



Auditoria en Seguridad Vial (ASV) Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000

Daniel Felipe Arias Carrillo

Código: 20481728650

Daniela Alejandra Quevedo Vizcaino

Código: 20481721349

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Civil

Pereira, Colombia

2022

Auditoria en Seguridad Vial (ASV) Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000

Daniel Felipe Arias Carrillo

Daniela Alejandra Quevedo Vizcaino

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director:

Ing. Álvaro Mauricio Mejía Ramírez

Línea de investigación:

Infraestructura Sostenible

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación GRESIA

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Civil

Pereira, Colombia

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado Auditoria en Seguridad Vial (ASV)
Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000 Cumple con
los requisitos para optar
Al título de Ingeniero Civil.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Pereira. Mayo de 2022.

Contenido

	Pág.
Introducción	11
1. Antecedentes.....	12
1.1 Internacionales	12
1.2 Nacionales	14
1.3 Regionales	15
1.4 Resumen de los antecedentes	16
2. Objetivos	20
2.1 General	20
2.2 Específicos	20
3. Justificación.....	21
4. Marco teórico	22
4.1 Teorías de la seguridad vial.....	22
4.1.1 Teoría enfoque sistémico (William Haddon Jr.)	22
4.1.2. Modelo o familia epidemiológicos	24
4.1.3 Enfoque de Sistema Seguro.....	30
4.2 Marco conceptual	31
4.2.1. Auditoría de Seguridad Vial (ASV)	31
5. Diseño metodológico	33
5.1 Tipo de investigación: Cuantitativa Descriptiva	33
5.2 Fases del proyecto	34
5.3 Procedimiento metodológico.....	35
5.4 Operacionalización de variables.....	36
6. Resultados y análisis de resultados.....	40

6.1 Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado que puedan convertirse en puntos críticos de siniestralidad.....	40
6.1.1. Visita preliminar, Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000	40
6.1.2. Descripción general de corredor vial Variante la Condina abscisas Km 6 + 500 al Km 13 + 000.....	41
6.1.3. Descripción Tramo 1, Km 6+500 al Km 7+500.....	42
6.1.4. Descripción Tramo 3, Km 8 + 500 al Km 9 + 500.....	44
6.1.5. Descripción Tramo 4, Km 9 + 500 al Km 10 + 500.....	44
6.1.6. Descripción Tramo 5, Km 10 + 500 al Km 11 + 500.....	45
6.1.7. Descripción Tramo 6, Km 11+ 500 al Km 12+ 500.....	46
6.1.8. Descripción Tramo 7, Km 12+ 500 al Km 13+ 000.....	47
6.1. 9. Siniestralidad, Variante Condina Km 6 al Km 13 + 000.....	49
6.1.10. Lista de chequeo	50
6.1.11. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos	52
6.1.12. Hallazgos del registro fotográfico de: Comportamiento agresivo.....	54
6.1.13. Matriz de riesgos	55
6.2 Ver en forma gráfica los puntos críticos del tramo auditado, mediante mapas de riesgo elaborados en software de libre gestión.	58
6.3 Establecer la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software Señales.....	61
6.3.1. Hallazgos del registro fotográfico: Barreras y señales	61
6.4 Consistencia del diseño, Análisis velocidad y señales	64
6.4.1. Análisis Velocidad (software Señales).....	64
6.4.2. Velocidad por sector.....	64
6.4.3. Operativos de velocidad. Variante Condina.....	67
6.4.4. Comparativo de hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales68	
7. Conclusiones	69
8. Recomendaciones	71
Anexos	74
Anexo A. Lista chequeo	74
Anexo B. Comparativos hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales	88
Anexo C: Hallazgos registro fotográfico, barreras, señales	102
Bibliografía	145

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Fallecidos por siniestros de tránsito en mundo, por actor vial	17
Figura 2. Siniestralidad en Colombia por actor vial	18
Figura 3. ASV a la Vía Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000, Administrador por Autopistas del Café.....	18
Figura 4. Conceptos de las familias de modelos de causación del siniestro vial.....	22
Figura 5. Analogía de la Tríada ecológica de la enfermedad vs siniestralidad vial.....	25
Figura 6. Barreras activas y pasiva en y la conducción	26
Figura 7. Niveles de prevención modelos epidemiológicos	27
Figura 8. Pilares y resumen de las actividades propuestas por la OMS y PESV.....	29
Figura 9. Enfoque de sistema seguro	31
Figura 10. definición y características de una auditoría / inspección de seguridad vial	31
Figura 11. Que no es una ASV	32
Figura 12. Beneficios de una auditoría /inspección de seguridad vial.....	32
Figura 13. Variables investigación: Cuantitativa.....	33
Figura 14. Fases del proyecto	34
Figura 15. Vista en plano y satelital del tramo 1, Km 6+500 al Km 7+500.....	42
Figura 16. Vista en plano y satelital del tramo 2, Km 7 + 500 al Km 8 + 500.....	43
Figura 17. Vista en plano y satelital del tramo 3, Km 8 + 500 al Km 9 + 500.....	44
Figura 18. Vista en plano y satelital del tramo 4, Km 9 + 500 al Km 10 + 500.....	45
Figura 19. Vista en plano y satelital del tramo 5, Km 10 + 500 al Km 11 + 500.....	46
Figura 20. Vista en plano y satelital del tramo 6, Km 11+ 500 al Km 12+ 500.....	47
Figura 21. Vista en plano y satelital del tramo 7, Km 12+ 500 al Km 13+ 000.....	48
Figura 22. Siniestralidad, Variante Condina Km 6 al Km 13 por año.....	49
Figura 23. Siniestralidad, Variante Condina Km 6 + 500 al km 13 + 000. Causa probable	50
Figura 24. Estructura matriz de riesgo.....	55
Figura 25. Lateral derecho Condina.....	56
Figura 26. Matriz de riesgo Lateral izquierdo Condina.....	56
Figura 27. Matriz de riesgo Condina	57
Figura 28. Mapas de riesgo Condina	58
Figura 29. Velocidad por sector adoptada vs genérica (Sitios especiales)	65
Figura 30. Velocidad por sector.....	66
Figura 31. Operativos de velocidad. Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000	67

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Orígenes y evolución de la Auditoría de Seguridad Vial en el mundo.....	13
Tabla 2. Datos Red Vial: 29RSD. Variante Condina.....	19
Tabla 3. Matriz de Haddon	24
Tabla 4 . Procedimiento Metodológico.....	35
Tabla 5. Objetivo Específico 1 Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado. A.....	36
Tabla 6. Objetivo Específico 1 Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado. B	36
Tabla 7. Objetivo Específico 1 Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado. B	37
Tabla 8. Objetivo Específico 2. Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo B.....	37
Tabla 9. Objetivo Específico 3. Ver en forma gráfica los puntos críticos del tramo auditado, mediante mapas de riesgo. A	38
Tabla 10. Objetivo Específico 3. Ver en forma gráfica los puntos críticos del tramo auditado, mediante mapas de riesgo. B	38
Tabla 11. Objetivo Específico 4. Establecer la coherencia del diseño geométrico, mediante la información obtenida en campo y software Señales. A.....	38
Tabla 12. Objetivo Específico 4. Establecer la coherencia del diseño geométrico, mediante la información obtenida en campo y software Señales. B	39
Tabla 13. Vista panorámica y satelital tramo Variante Condina, intervenido en la ASV	41
Tabla 14. Descripción general del Corredor vial auditado: Km 6+500 - Km 13+000	41
Tabla 15. Descripción Tramo 1, Km 6 + 500 al Km 7 + 500	42
Tabla 16. Descripción Tramo 2, Km 7 + 500 al Km 8 + 500	43
Tabla 17. Descripción Tramo 3, Km 8 + 500 al Km 9 + 500	44
Tabla 18. Descripción Tramo 4, Km 9 + 500 al Km 10 + 500	44
Tabla 19. Descripción Tramo 5, Km 10 + 500 al Km 11 + 500	45
Tabla 20. Descripción Tramo 6, Km 11+ 500 al Km 12+ 500	46
Tabla 21. Descripción Tramo 7, Km 12+ 500 al Km 13+ 000.....	47
Tabla 22 . Lista de chequeo Varios.....	51
Tabla 23. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos.....	52
Tabla 24. Hallazgos del registro fotográfico de: Comportamiento agresivo	54
Tabla 25. Plazos de intervención (meses).....	61
Tabla 26. Hallazgos de las Barreras de contención vehicular	62
Tabla 27. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical	63
Tabla 28. Clasificación de los autos Ministerio de Transporte.....	64

Tabla 29. Listas de chequeo.....	74
Tabla 30. Comparativos hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales	88
Tabla 31. Hallazgos de las Barreras de contención vehicular	102
Tabla 32. Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención.....	103
Tabla 33. Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención k 9 - 11	104
Tabla 34. Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención km 7 – km 7.8.....	106
Tabla 35. Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención km 7 – km 7.8.....	108
Tabla 36. Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención.....	109
Tabla 37. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 6 – km 7.....	112
Tabla 38. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 7 – km 7.7.....	113
Tabla 39. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 7 – km 8.....	113
Tabla 40. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 8.3 – km 8.8.....	114
Tabla 41. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 8.9 – km 9.7.....	114
Tabla 42. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 9.7 – km 9.9.....	115
Tabla 43. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10.3.....	116
Tabla 44. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10 – km 11.....	116
Tabla 45. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 11 – km 12.....	118
Tabla 46. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 12 – km 7.....	119
Tabla 47. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 7 km 7.8.....	120
Tabla 48. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 9 – km 10.....	122
Tabla 49. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10 – km 10.2.....	123
Tabla 50. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10 – km 10.2.....	123
Tabla 51. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 11 – km 11.1.....	124
Tabla 52. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 11.2 km 11.4.....	125
Tabla 53. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 12 – km 13.....	126
Tabla 54. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos.....	128
Tabla 55. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 7 – 9	129
Tabla 56. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 9 – km 11	131
Tabla 57. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 12 – km 7.2	132
Tabla 58. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 7.3 – km 8.1	134
Tabla 59. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 8 – km 9	136
Tabla 60. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 9 – 10 +09	137
Tabla 61. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 11 – km 12	140
Tabla 62. Hallazgos del registro fotográfico de: Comportamiento agresivo	141

Resumen

Este documento contiene el desarrollo de la ASV a la Variante Condina, tramo Km 6 + 500 al Km 13 + 000 a las variables: barreras de contención vehicular, diseño geométrico y señalización. Se utilizó la metodología cuantitativa descriptiva, se operacionalizaron las variables, se investigó el estado del arte, marco teórico y conceptual. Se efectuaron visitas de campo y los resultados obtenidos, evidenciaron que: las barreras de contención vehicular deben ser abatidas o reinstaladas, los cabezales de alcantarilla no cuentan con los suficientes elementos refractivos, por lo cual deben ser instalados, algunas de las entradas perpendiculares se encuentran perpendiculares al eje de la vía y no cuentan con un carril de aceleración y desaceleración que permitan que el vehículo ingrese o salga del ramal con criterio y seguridad, deben ser rediseñadas, las matrices de riesgos que permitieron determinar el nivel de seguridad en que se encuentran sometidos los usuarios más vulnerables de la vía, presentaron una calificación de riesgo tolerable que requiere una intervención a largo plazo y cuyas acciones recomendadas corresponden a: continuar la educación vial, y mantenimiento preventivo .

Palabras claves: Auditorías Seguridad Vial, barreras de contención vehicular, diseño geométrico, educación vial, señalización y mantenimiento preventivo.

Abstract

This document contains the development of the ASV. Variante Condina, section Km 6 + 500 to the Km 13 + 000 to the variables: vehicular containment barriers, geometric design and signage. The descriptive quantitative methodology was produced, the variables were operationalized, the state of the art, theoretical and conceptual framework was investigated, the sewer heads do not have the necessary refractive elements such as road studs, for which they must be installed, some of the perpendicular entrances. are perpendicular to the axis of the road and do not have an acceleration and deceleration lane that allow the vehicle to enter or exit the branch with discretion and safety, they must be redesigned, the risk matrices that allowed determining the level of insecurity in which the most vulnerable users of the road are subjected to, presented a tolerable risk rating that requires long-term intervention and whose recommended actions correspond to, Road education, analysis of control and corrective operational policies, preventive maintenance.

Keywords: Road Safety Audits, barriers, geometric design, road education signaling preventive maintenance.

Introducción

El objetivo principal que corresponde a ejecutar una ASV a las variables: barreras de contención vehicular, diseño geométrico, señalización vertical y horizontal, para establecer su condición frente a los actores viales que por ella circulan, en el sector de Pereira - Armenia por el corredor vial denominado variante Condina 29 RSD, comprendido entre las abscisas Km 6+500 hasta Km 13+000 Administrado por Autopistas del Café, fue cumplido en su totalidad y para poder hacerlo se desarrollaron los objetivos específicos.

El trabajo consta de preliminares, estado del arte que refiere publicaciones internacionales y nacionales sobre auditorías realizadas a vías con similares objetivos, marco de referencia, (marco teórico y conceptual), metodología utilizada, resultados, análisis, conclusiones y recomendaciones, los resultados obtenidos de la auditoría muestran que:

Las barreras de contención vehicular no están abatidas, por lo cual se recomienda su rediseño. Sobre los cabezales de alcantarilla no cuenta con los suficientes elementos refractivos como capta faros, estipulados en el manual de señalización vial. En las entradas perpendiculares se presenta un riesgo o amenaza latente, porque algunas se encuentran perpendiculares al eje de la vía y no cuentan con un carril de aceleración y desaceleración que permitan que el vehículo ingrese o salga del ramal con criterio y seguridad.

Se elaboraron las matrices de riesgos que permitieron determinar el nivel de inseguridad en que se encuentran sometidos los usuarios más vulnerables de la vía, logrando su calificación, se obtuvo como resultado una calificación de riesgo tolerable que requiere una intervención a largo plazo y cuyas acciones recomendadas corresponden a: educación vial, Análisis de políticas operacionales de control y correctivos, mantenimiento preventivo.

1. Antecedentes

Los antecedentes fueron investigados en bases de datos de la red, y en las bibliotecas de algunas universidades tanto internacional como nacionalmente, para los regionales básicamente se tomó la información que se encuentra en la biblioteca de la UAN. Fueron seleccionados tres por categoría, en los próximos párrafos se hace un resumen de cada uno de ellos

1.1 Internacionales

De acuerdo con (Mayoral, Contreras, Vega, & Mendoza, 2001), en la década de los años 80 el ingeniero Malcolm Bulpitt (Gran Bretaña), utilizó conceptos introducidos en redes del ferrocarril, como el uso de inspecciones viales a las vías en uso mediante herramientas de chequeo, estas luego fueron de uso obligatorio para todas las vías, carreteras y autopistas en construcción y las que ya estaban en uso.

De acuerdo con (CONASET, 2003, p. 9), fue a nivel de América, Estados Unidos (1996), en que las autoridades de tránsito enviaron un grupo de profesionales a Australia, para que conocieran el proceso utilizado por ellos, este grupo concluyó que las ASV podrían contribuir a maximizar la seguridad de las vías, aplicadas en etapas de diseño u operación. Y se recomendó desarrollar un programa experimental sobre esta experiencia, basado en una estrategia preparada por dicho equipo. Luego, en 1998, la FHWA comenzó un proyecto piloto de ASV para determinar la viabilidad de la puesta en práctica nacional en las etapas de desarrollo, construcción y operación de proyectos viales, el cual fue perfeccionado y puesto en marcha con uso obligatorio.

La tabla 1 presenta un resumen de los mayores hitos y orígenes de las ASV en el mundo, según (Dourthé & Salamanca, 2003)

Tabla 1. Orígenes y evolución de la Auditoría de Seguridad Vial en el mundo

País o región	Año	Aportes a las ASV
Reino Unido	1980	Malcolm Bulpitt. Aplicó, el concepto de la ASV independiente para mejorar el nivel de seguridad en los proyectos viales realizados por el Departamento de Carreteras y del Transporte del Consejo del Condado de Kent en zonas donde se producían una alta frecuencia de accidentes.
	1980	Condado de Kent Desarrolló una política que requería que todos los nuevos diseños viales fueran inspeccionados y aprobados desde la perspectiva de la seguridad vial, antes de la construcción. Si el proyecto no era aprobado no podía pasar a la siguiente etapa
Australia	1991	Nueva Gales del Sur Autoridades de tránsito y vías (RTA) responsables de seguridad vial, publicaron un manual de ASV. Según ellos, el 20 por ciento de los caminos existentes en todas las regiones deben ser auditados con la identificación de prioridades para luego tomar medidas. Además, veinte proyectos de construcción, variando de tamaño del proyecto y etapas, deben ser revisada cada año dentro de cada región
Reino Unido	1987	Ministerio de Transportes del Reino Unido formuló estrategias orientadas a reducir, para el año 2000, en un 33% el número de víctimas anuales en accidentes de tránsito.
	1988	Se legisló para que todas las autoridades viales del Reino Unido tomaran medidas para reducir accidentes.
	1989	Se desarrolla la publicación: “Código de la Buena Práctica de la Seguridad Vial” (Asociación de Autoridades Locales)
	1990	Se edita “Guías de Consulta para Auditorías de Seguridad en Carreteras” (Instituto de Transportes y Carreteras, revisado 1996).
	1991	Ministerio de Transporte Británico realizó ASV obligatorias para todas las vías troncales y autopistas nacionales sin peaje
Nueva Zelandia	1993	Transit New Zealand (TNZ), la agencia nacional vial responsable del mantenimiento y de las mejoras a la red de carreteras, revisó las aplicaciones y procedimientos de las ASV desarrolladas por el Reino Unido y Australia, publicando un documento titulado “Auditoría de Seguridad Vial y sus procedimientos” (TNZ, 1993).
Australia y Nueva Zelandia	1994	Asociación de Transporte Vial y Autoridades de Tránsito de estos países, conocida como AUSTROADS, realiza, una publicación titulada “Auditoría de Seguridad Vial”. Esta publicación comprendió una serie de guías de consulta para un programa nacional de ASV que incluyó listas de chequeo extensamente adoptadas y desarrolladas en conjunto con Nueva Zelandia
Australia	1994	Estado de Victoria Agencia del Camino del Estado, Victoria Roads Corporation (VicRoads), considera a las ASV como componente integral del proceso de la gerencia de la calidad. Las ASV se realizan desde la concepción inicial del proyecto hasta su construcción, aplicándose en todas las obras con un costo superior a los 2,3 millones de dólares. Además, VicRoads revisa aleatoriamente el 20 por ciento de

País o región	año	Aportes a las ASV
Estados Unidos	1996	La Administración Federal de Carreteras (FHWA) envió a Australia y Nueva Zelanda un equipo de profesionales para conocer y evaluar el proceso de la ASV en esos países. La delegación entregó el informe de FHWA del Viaje (Trentacoste, 1997), y en él, se concluyó que éstas podrían contribuir a maximizar la seguridad de las vías, aplicadas en etapas de diseño u operación. Recomendaron desarrollar un programa experimental en Estados Unidos sobre esta experiencia, basado en una estrategia preparada por dicho equipo.
Irlanda	1996	Se desarrolla un Manual de Ingeniería de Seguridad Vial, redactado por TMS Consultancy para el Gobierno, que puso en marcha la idea de auditar la seguridad en tramos de carreteras.
Canadá	1998	El Maritime Road Development Corporation de New Brunswick fue la primera organización que incorporó un procedimiento de ASV en el desarrollo de una carretera desde la etapa preliminar del diseño hasta la post-apertura, conservando un equipo para conducir el proceso de la ASV para el futuro.
	1998	En la provincia de Ontario se estableció un plan para mejorar la seguridad vial aplicando ASV, simultáneamente se desarrollan otros esfuerzos centrados en la revisión aislada de distintos proyectos
	1998	En British Columbia se trabaja en la promoción de estrategias pro-activas, incluyendo la puesta en práctica de las ASV. Los esfuerzos continúan hacia el desarrollo de un plan más formal para implementar las ASV.
	1998	La ciudad de Calgary incluyó la ASV como parte de la revisión de necesidades de seguridad para carreteras
Estados Unidos	1998	La FHWA comenzó un proyecto piloto de ASV para determinar la viabilidad de la puesta en práctica nacional en las etapas de desarrollo, construcción y operación de proyectos viales.
	1998	Nueva York Desarrolló un programa para integrar las ASV en su programa de repavimentación.

Fuente. Adaptación propia según (Dourthé & Salamanca, 2003)

1.2 Nacionales

El autor (Ardila, 2017) , realiza un análisis sobre la incidencia de la alta siniestralidad de las motos en el país, para ellos desde el ámbito legal, normatividad y de comportamientos agresivos realiza su estudio. Encontró que los motociclistas son actores principales de las carreteras y por lo tanto de la alta siniestralidad, presentando como principal causa de ella los comportamientos agresivos e incumplimiento de las normas y leyes de tránsito.

En Bogotá los autores (Echeverry, Jacobo, Jehison, & Clemencia, 2005) ,presentan un artículo científico sobre las diferentes actitudes y el comportamiento de los peatones en sitios de siniestralidad, sus resultados indican que básicamente la responsabilidad de la alta siniestralidad es ocasionada por los comportamientos agresivo de ellos, la falta de uso de elemento de seguridad, el incumplimiento de las normas paso de cebras , semáforo, entre otras, otros elementos tienen que ver con algunos elementos constitutivos de la vía como alcantarillas sin tapar deficiencia de la capa asfáltica en los andenes, escombros y otros materiales situados en la vía.

Para el departamento del Tolima, los autores (Vera & Villar, 2017), realizan un estudio de la infraestructura de la vía entre dos municipios de este departamento y evaluar su incidencia en la siniestralidad, proponiendo correctivos, encontraron que un gran porcentaje de la vía presenta deterioro tanto a nivel de estructura como otros superficiales

1.3 Regionales

El autor (Jaramillo, 2019) , realiza una ASV en una de las vías nacionales que pasa por el departamento Pacifico 3 a las variables barreras, señales y consistencia de diseño Para determinar si alguna de ellas era la causa de la siniestralidad, utilizó lista de chequeo, registro fotográficos para ello, encontró que la vía si tiene una alta siniestralidad en dos puntos críticos, la vía requiere mantenimiento correctivo y que se presenta falta de cumplimiento de las normas por parte de todos los actores viales que infringen las leyes, la normatividad

(Pelález & Grajales, 2018), realizan una ASV en un tramo de la vía Armenia-Pereira, para identificar la problemática de alta siniestralidad que ocurre en esa vía, para ello utilizaron listas de chequeo, registros fotógrafos y aforo vehicular como herramientas de análisis, encontraron

que se requiere mantenimiento correctivo a las diferentes señales y algunas barreras de contención vehicular otras se deben construir se evidencia inexistencia de ellas, probaron que hay consistencia de diseño y se guarda los parámetros de velocidades de acuerdo a la normatividad, también evidenciaron la alta responsabilidad de los actores viales como causantes de siniestros presentando comportamientos agresivos e irrespeto por señales de tránsito .

Los autores (Polo, Vega, & Aristizabal, 2019) , realizaron una ASV a un tramo de una avenida del municipio de Cartago (Valle del Cauca), en la búsqueda de documentar causas de su siniestralidad, Encontraron que en la vía auditada se requiere mantenimiento en sus señales de tránsito, y la falta de educación vial por parte de los actores viales, causa ellos con sus comportamientos agresivos e incumplimiento de las normas de los siniestros presentados.

1.4 Resumen de los antecedentes

Tabla 2.
Resumen de los antecedentes

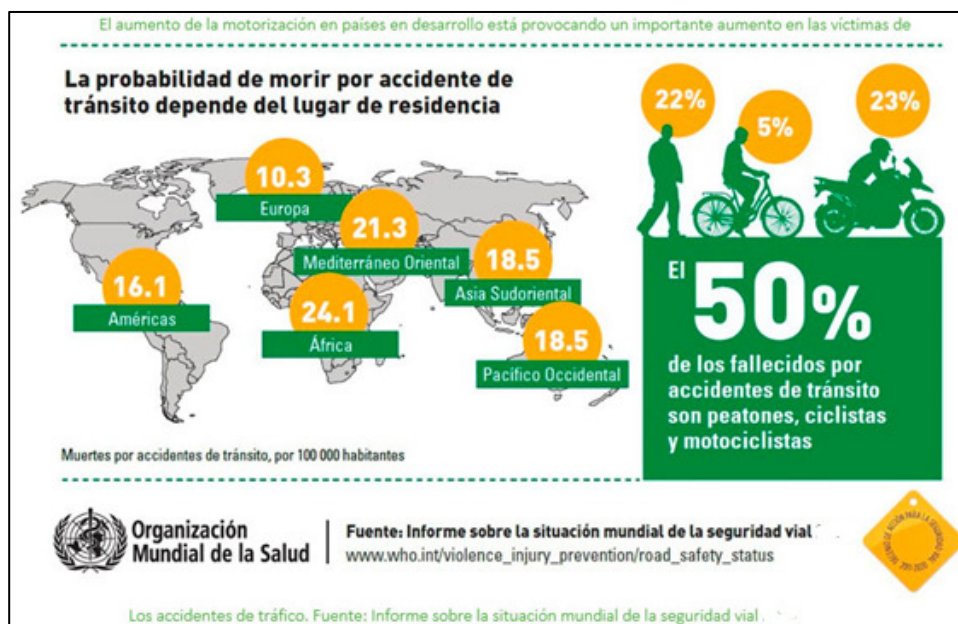
Antecedentes internacionales		
País o ciudad	Tipo de trabajo	Objetivo o variables del trabajo
Primer origen de la ASV	Investigación	Primer Antecedentes de la ASV
Todos USA	Investigación	Determinar el origen de las ASV en el mundo
	Investigación	Antecedentes de la ASV
Antecedentes nacionales		
País o ciudad	Tipo de trabajo	Objetivo o variables del trabajo
Bucaramanga	Tesis	Incidencia de las motos en la siniestralidad vial
Bogotá	Tesis	Comportamiento de los peatones en la siniestralidad vial
Antecedentes regionales		
País o ciudad	Tipo de trabajo	Objetivo o variables del trabajo
La Virginia – Apia - Armenia - Pereira	ASV	Determinan los puntos críticos de posible siniestralidad, mediante el uso de listas de chequeo registros fotográfico y aforos vehiculares matrices
Cartago	ASV	
	ASV	

Fuente. Elaboración propia

Por último y teniendo en cuenta los antecedentes investigados, el trabajo acá planteado buscó determinar si la causa de la siniestralidad tiene que ver con los elementos constitutivos de la vía u otros factores como el comportamiento de los actores viales. Hay serias preocupaciones a nivel mundial como nacional del alto impacto que ocasiona a la salud pública y la economía, el alto índice de fallecidos, heridos y daños materiales en las diferentes vías

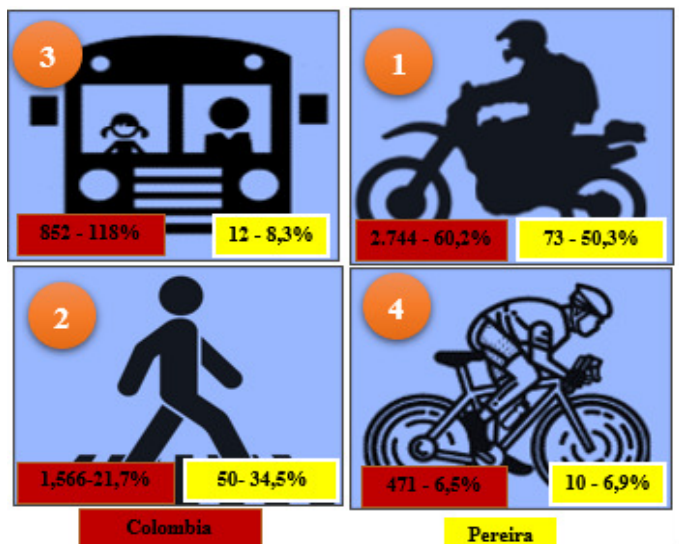
De acuerdo con la (Organización Mundial de la Salud. OMS, 2018) , cada año fallecen en las diferentes carreteras del mundo 1.35 millones de personas, en la cual los más vulnerables son los que aportan más a estas estadísticas como los peatones y, motociclistas y ciclistas (ver figura 1), en Colombia las cifras son muy similares cuando el cierre del año 2021 se presentó más de 7.201 fatalidades y en Pereira capital del departamento de Risaralda se presentaron 145 fallecidos

Figura 1.
Fallecidos por siniestros de tránsito en mundo, por actor vial



Fuente. Adaptación propia, cifras de la (Organización Panamericana de la Salud. OPS, 2020), (Organización Mundial de la Salud. OMS, 2018)

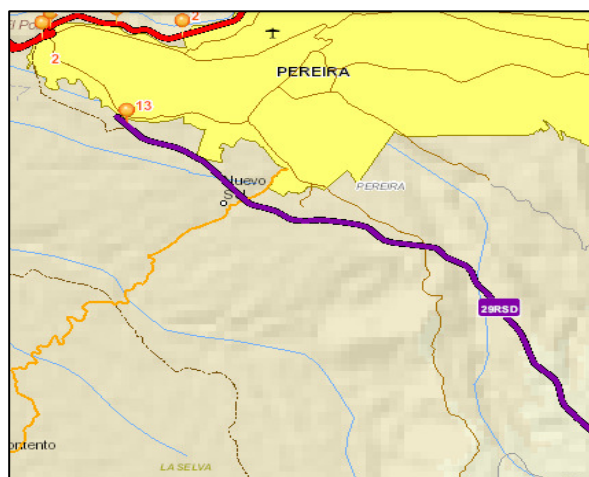
Figura 2.
Siniestralidad en Colombia por actor vial



Fuente (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022), (OMS, 2021), (Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV, 2021)

Por lo tanto y teniendo en cuenta a realizar una ASV a la Vía Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000, Administrada por Autopistas del Café. Para ello se tendrán en cuenta el análisis de puntos críticos, y la consistencia del diseño como el comportamiento de la velocidad en la vía

Figura 3.
ASV a la Vía Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000, Administrador por Autopistas del Café



Fuente. (Instituto Nacional de Vias. INVIAS, 2022)

Tabla 2.
 Datos Red Vial: 29RSD. Variante Condina

Categorización Primer Orden	
Código Vía	29RSD
Territorial	Risaralda
Tramo	Troncal del Eje Cafetero
Sector	Variante Condina
Administrador	Autopistas del café
AMV	
PR Inicial	6+500
PR Final	13+000

Fuente. (Instituto Nacional de Vías. INVIAS, 2021)

Se podría por lo tanto formular la siguiente pregunta problema del trabajo. ¿Al realizar una Auditoría en Seguridad Vial de la señalización, barreras de contención vehicular y diseño geométricos, a la Variante Condina Km 6 + 500 al km 13 + 000, si se podrá determinar que estos elementos de la vía son construidos con las características que permitan salvaguardar la vida de usuarios?

2. Objetivos

2.1 General

Realizar una Auditoría en Seguridad Vial de la señalización, barreras de contención vehicular y diseño geométrico, a Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000, administrada por Autopistas del Café.

2.2 Específicos

- ✓ Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado que puedan convertirse en puntos críticos de siniestralidad.
- ✓ Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo que permita estructurar las matrices de riesgo.
- ✓ Ver en forma gráfica los puntos críticos del tramo auditado, mediante mapas de riesgo elaborados en software de libre gestión.
- ✓ Establecer la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software Señales.

3. Justificación

Las razones que justifican la realización de este tipo de trabajos son varias, así por ejemplo realizar un trabajo que permite detectar o conocer la causa de la siniestralidad en las vías del país y que tanto daño, dolor y actores de salud como problemas de economías lleva, sería suficiente, pues la razón de realizar una ASV es esa, la de salvar vidas.

Adicional a ello cumplir con los preceptos tanto emanados por la (Organización Mundial de la Salud. OMS, 2011), como por la (Organización Panamericana de la Salud. OPS, 2020), que esperan que todos los países mediante la utilización de herramientas de inspección como las ASV a las vías del mundo se puedan detectar las razones de la alta siniestralidad y que ello contribuirá a disminuir en un 50% las muertes acaecidas en las vías públicas y que estas herramientas sean políticas públicas en cada uno de ellos.

Adicional a ello la justificación de costos es inmensa al saber las empresas constructoras y administradora de las vías contar con información de primera mano que les permitirá mantenimientos que se traducirán en menos costos al momento de invertir en infraestructura pues conocerán el verdadero estado actual de las vías.

El trabajo es a nivel académico relevante pues se aplicará en la práctica los conocimientos teóricos adquiridos durante las diferentes etapas y procesos de enseñanza de la Ingeniería Civil, los conocimientos adquiridos en esta ASV serán conjugados con los aprendidos en cada una de las asignaturas vistas durante las diferentes etapas de nuestra carrera profesional.

Sobre el carácter social de la ASV, sus resultados permiten que la comunidad y los actores viales que la transiten cuenten con una vía más segura y así tener la seguridad que ello logra salvar las vidas de ellos.

4. Marco teórico

En este capítulo se busca en forma resumida recrear las teorías más importantes sobre seguridad vial y el marco conceptual que el trabajo presentó.

4.1 Teorías de la seguridad vial

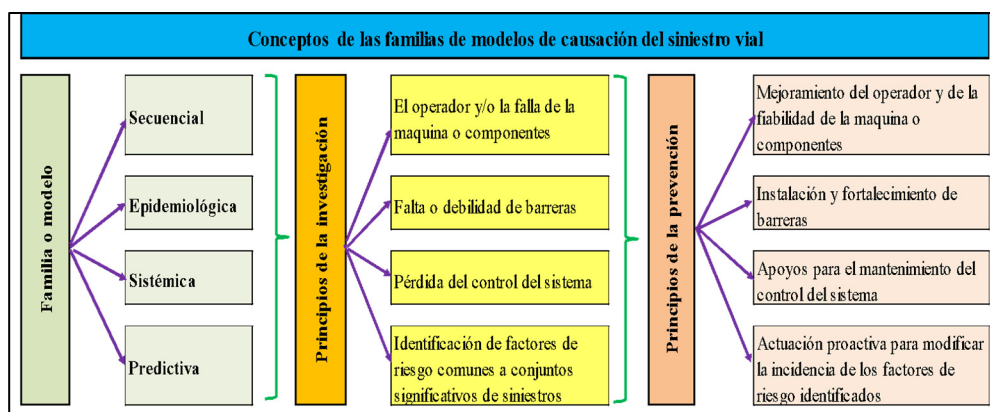
4.1.1 Teoría enfoque sistémico (William Haddon Jr.)

(Tabasso, 2012), citando a (Hollnagel, 2003); (Huang, 2005), muestra el ordenamiento que estos dos autores realizaron de todos los modelos agrupándolos en tres grupos o familias, así:

- a) Modelos secuenciales.
- b) Modelos epidemiológicos.
- c) Modelos sistémicos.
- d) Modelos predictivos.

Cada uno con sus características y principios de investigación y prevención, los cuales (Tabasso, 2012), resumió en el siguiente cuadro.

Figura 4.
Conceptos de las familias de modelos de causación del siniestro vial



Fuente. Adaptación propia, (Tabasso, 2012)

De estos modelos, para efectos de la ASV que se propone en este trabajo se hablara un poco más del modelo o familia epidemiológicos, los cuales, (Hollnagel, 2003), denominó de salud pública (Tabasso, 2012). De acuerdo con El médico, William Haddon Jr. en la década de los años 70 describió el transporte por carretera como un sistema hombre – máquina mal concebida que debía ser objeto de un tratamiento sistémico integral. Para ello ideó una matriz que en forma integral tuviese en cuenta al hombre, la máquina y el entorno o infraestructura o su interacción, esta es conocida como la matriz de Haddon, para ello separó la matriz en tres grandes filas que contiene las fases de un siniestro, el antes, el ahora y el después, la matriz permite simular el sistema dinámico ofreciendo posibilidades de intervención para reducir las lesiones causadas por el tránsito

La matriz de Haddon identifica y corrige los diferentes errores o deficiencias que la infraestructura tenga en su diseño, y que se conviertan causas probables de siniestros fatales o al menos disminuir la severidad de ellos de tal forma que se salven vidas

Para ello se debe tener en cuenta algunas medidas como las siguientes:

- Reducción para exponer a los riesgos.
- Evitar que en la vía se originen choques, lo cual reducirá la gravedad de los traumatismos.
- Aminorar las consecuencias de traumatismos mediante una efectiva atención después del siniestro.

Las estadísticas de algunos de las naciones con más números de autos demuestran que el enfoque de la SV de Haddon, reduce notablemente los fallecimientos y los traumatismos causadas por choques, por lo cual la meta más importante para las autoridades de tránsito y los de SV de los países, tiene que ver con desarrollar el modelo sistémico, en forma integral.

La tabla 3 ilustra la matriz de Haddon. (Tabasso, 2012)

Tabla 3.
Matriz de Haddon

Fase		Factores		
Razón	Hacer	Ser humano	Vehículos y equipos	Entorno
Antes del siniestro:	Prevención de siniestro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Información. ▪ Capacitación. ▪ Normativa. ▪ Fiscalización y control. ▪ Control de salud preventivo permanente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estado técnico. ▪ Luces. ▪ Frenos. ▪ Maniobrabilidad. ▪ Control de la velocidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño y trazado de la vía pública. ▪ Límites de velocidad. ▪ Vías peatonales. ▪ Condiciones ambientales.
En y durante el siniestro :	Prevención de traumatismos durante el siniestro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilización de dispositivos de retención ▪ Discapacidad. ▪ Primeros auxilios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositivos de retención de los ocupantes. ▪ Otros Dispositivos de seguridad. ▪ Diseño protector contra accidentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objetos protectores contra choques y colisiones.
Después del siniestro :	Conservación de la vida y minimización de lesiones y costos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceso a atención médica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ . Facilidad de acceso. ▪ Riesgo de incendio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios de socorro. ▪ Congestión. ▪ Diseño vial.

Fuente. Elaboración propia, según. (Runyan, 1998) y presentado en PNSV. pág. 18

Una de las grandes aplicaciones de la matriz de Haddon es que permite la interconexión de varias profesiones tales como la ingeniería, medicina, psicología, economía, etc. y que, de su conjugación y aporte de cada una de ellas, se logra la reducción de la siniestralidad.

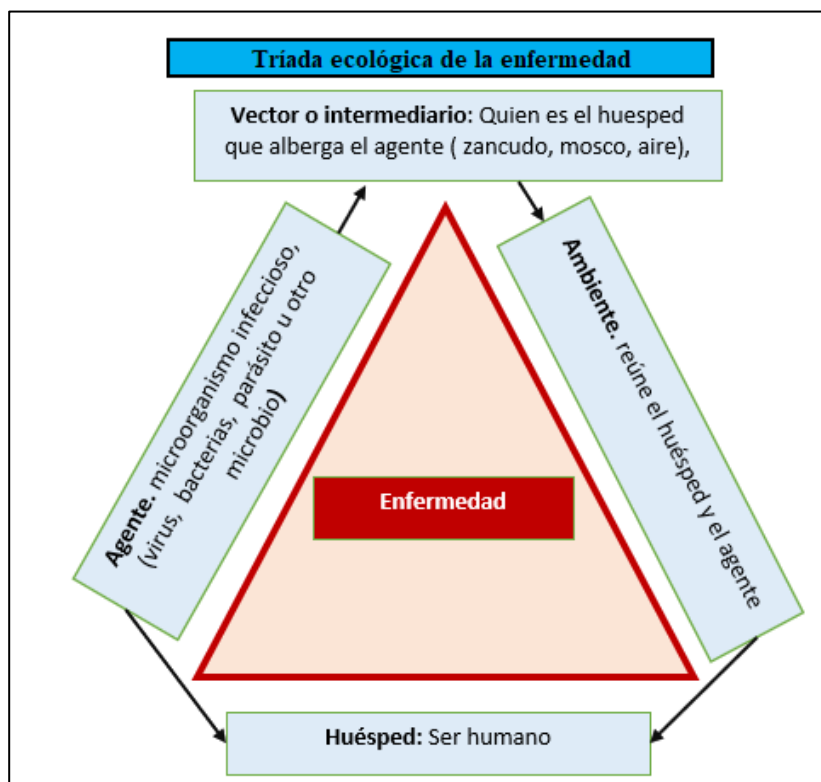
4.1.2. Modelo o familia epidemiológicos

La característica común de este tipo de modelo radica en su analogía con las enfermedades de transmisión que requieren tres elementos básicos para lograr su cometido de infectar, un huésped, un agente y un ambiente, y requiere agregar al vector o intermediario que en medicina viene siendo el animal que transmite la enfermedad, estos tres elementos se han denominado triángulo o Tríada epidemiológico, como se puede apreciar en la figura 4, así

mismo se puede ver un siniestro vial, en forma analógica en este, el vehículo es el vector o intermediario ya que en la carretera (ambiente) es el generador de la energía cinética cuyo impacto o choque al ser humano (huésped) causa la muerte o las heridas.

Así también como en la ciencia médica se investiga cada uno de los elementos de la triada para poder identificar los factores que causan o interactúan en la transmisión e infección, al momento del siniestro vial se pueden estudiar desde las etapas de diseño, e implementación, estrategias que permitan prevenir o evitar y mitigar los siniestros.

Figura 5.
Analogía de la Tríada ecológica de la enfermedad vs siniestralidad vial



Fuente. (Tabasso, 2012)

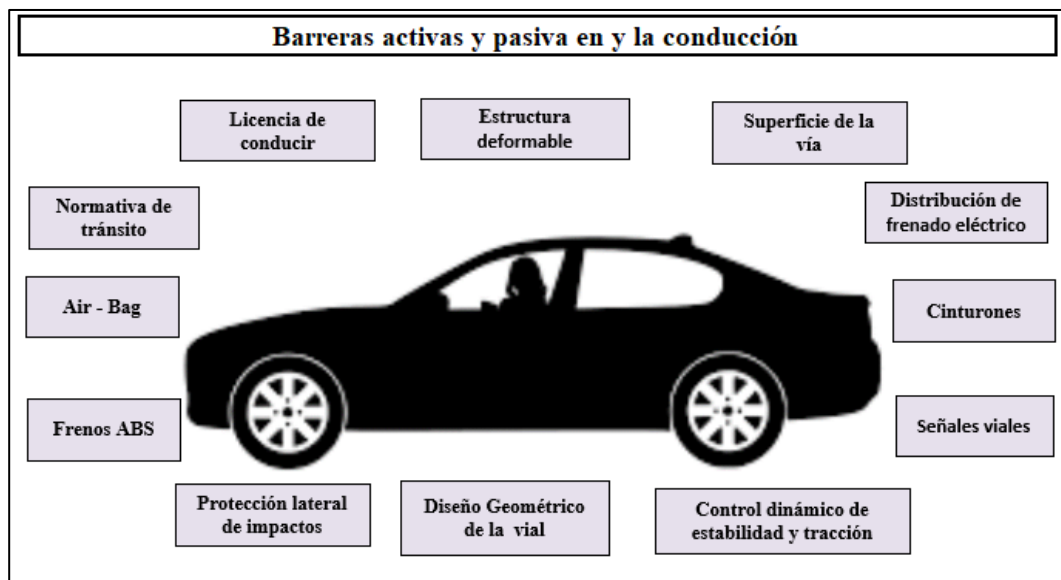
Este modelo considera que las causas más importantes de los siniestros son las fallas activas (ejemplo decisiones o acciones erradas por parte de los conductores) y las fallas latentes, (ejemplo de ello es el aprendizaje deficiente del manejo por parte de los conductores, otras tienen que ver, leyes y normas laxas, poco claras o ausencia de ellas , que permitan un

control efectivo de los dispositivos de seguridad activa de las máquinas , sistemas de señalización obsoletos) , si las fallas latentes no son detectadas y corregidas, permanecerán inermes hasta que una de las fallas activas la dispare haciendo surgir el riesgo de un siniestro.

Al considerar el modelo que las fallas latentes son la causa más importante de un siniestro, propone como estrategia en la prevención del siniestro, implementar barreras que puedan mitigarlas, ellas pueden ser materiales, humanas, de procesos o simbólicas. (como se puede apreciar en la figura 5.

Así por ejemplo en medicina la vacunación elimina o mitiga la enfermedad trasmisible por un virus, en SV las inspecciones a las máquinas y las ASV de puntos críticos de las carreteras permiten que se prevenga y mitigue sucesos desfavorables que puedan conducir al desarrollo de un siniestro en ellas.

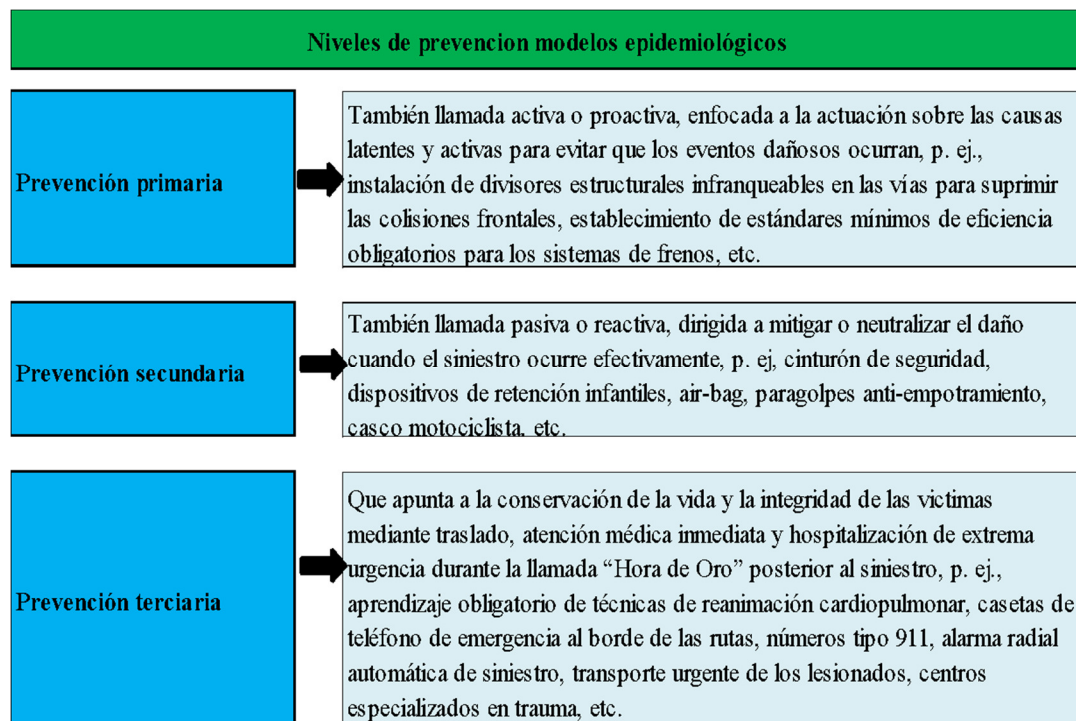
Figura 6.
Barreras activas y pasiva en y la conducción



Fuente. (Tabasso, 2012)

La figura 5 presenta Barreras activas y pasiva en y la conducción, propuestas por los teóricos, y la 6 Niveles de prevención modelos epidemiológicos

Figura 7.
Niveles de prevención modelos epidemiológicos



Fuente. (Tabasso, 2012)

Tabla 5.
Estrategias activas y pasivas para la prevención de los siniestros viales

Estrategias activas y pasivas para la prevención de los siniestros viales	
1	Prevenir la creación de agentes potencialmente causantes de lesiones.
2	Reducir la cantidad del agente.
3	Prevenir la liberación de energía por el agente potencialmente causante de lesiones.
4	Modificar la liberación del agente o de la energía producida por este.
5	Separar al agente de la víctima en el tiempo y el espacio.
6	Separar al agente de la víctima mediante barreras físicas.
7	Modificar las cualidades básicas del agente.
8	Aumentar la resistencia de la víctima.
9	Reducir la injuria física causada y/o sus consecuencias.
10	Estabilizar, reparar y rehabilitar a la víctima cuando es lesionada

Fuente. (Tabasso, 2012); (Haddon, 1964)

El éxito del modelo de Haddon en la reducción de muertes y lesiones viales obtenido por EUA, Australia y los países Europeos mediante estrategias y contramedidas basadas en el mismo se sigue considerando como una evaluación positiva de sus resultados, lo que determinó a la Organización Mundial de la Salud en su Informe Mundial del año 2004 a recomendar su

adopción a nivel global no solo del modelo epidemiológico, si bien también el modelo sistémico, lo cual se realizó en la mayoría de los países miembros. En el caso de Colombia dicha matriz y los conceptos de Tabasso fueron asumidos como marco Teórico - Conceptual para el desarrollo del Plan estratégico de Seguridad Vial PSV, documento guía y modelo del país para cumplir los propósitos de la OMS de disminuir la siniestralidad en un 50% y el cual es de carácter obligatorio implementación desarrollar en empresas de carácter público y privado que contengan al menos 10 vehículos en su planta.

En resumen, la OMS espera que mediante la aplicación de cinco pilares cada uno de los países logre el propósito de la reducción de siniestralidad, para ello integra en su documento cinco pilares que contiene las acciones que se deben realizar para llevar a cabo este logro.

Colombia mediante, la Ley 1503 de 2011, inicia el proceso de dicha gestión mediante el desarrollo del Plan Estratégico de Seguridad Vial, que queda en manos del Ministerio de Transporte su realización, implementación, seguimiento y control, posteriormente otras leyes y normas actualizan y mejoran la inicial hasta la Ley 2050 del 2020, que modifica la Ley 1503 para la consolidación y difusión de los PESV. La figura 7, presenta resumen tanto de los lineamientos de la OMS como los de Colombia propuestos en el PESV.

Figura 8.
Pilares y resumen de las actividades propuestas por la OMS y PESV

Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011- 2020. Actividades propuestas por la OMS para que desarrolle cada país				
Pilar 1 Gestión de la seguridad vial	Pilar 2 Vías de tránsito y movilidad más seguras	Pilar 3 Vehículos más seguros	Pilar 4 Usuarios de vías de tránsito más seguros	Pilar 5 Respuesta tras los siniestros
Crear alianzas y seleccionar organismos que tengan capacidad para elaborar estrategias, planes y metas nacionales en materia de SV.	Aumentar la seguridad de las vías en beneficio de los usuarios más vulnerables (peatones, ciclistas y motociclistas). Uso de herramientas que permitan evaluar la infraestructura vial, y que su diagnóstico logre mejorarlas desde la planificación, hasta la puesta en marcha de las vías teniendo en cuenta la seguridad, esto se logra mediante la realización de inspecciones y auditorías viales.	Promover el uso de mejores tecnologías de seguridad pasiva y activa de los vehículos, de acuerdo a las Normas y Leyes.	Elaborar programas para mejorar el comportamiento de los usuarios de las vías. Reevaluar y enderezar las leyes y normas, implementación de educación y sensibilización en el uso de elementos de seguridad en carreteras.	Aumentar la capacidad de respuesta a las emergencias ocasionadas por los siniestros de tránsito, mejorando la reacción de los sistemas de salud.
Colombia Plan Estratégico de Seguridad Vial - PESV				
Pilar 4. Aspectos institucionales	Pilar 2. Infraestructura segura.	Pilar 1. Vehículos seguros.	Pilar 5. Comportamiento humano	Pilar 3. Atención a víctimas
1. Creación del sistema nacional de tránsito y todos las instituciones requeridas para llevar a cabo el objetivo. 2. Vigilancia y control al plan	1. Auditorías de SV. 2. Intervención de puntos críticos. 3. Actualizar el estado de la red vial. 4. Realizar mantenimiento a la infraestructura vial.	1. Instalar elementos de SV para motocicletas y vehículos. 2. Diseño de vehículos más seguros. 3. Localizadores satelitales (GPS). 4. Uso de retroreflectividad en vehículos de carga y transporte escolar. 5. Homologación de vehículos. 6. Sistema de seguridad activa y pasiva. 7. Revisión técnica mecánica de vehículos	1. Reformar el Código Nacional de Tránsito. 2. Reformar sistema de trámite y entrega de licencias de conducción. 3. Capacitación a los conductores en SV. 4. Regular las horas de conducción y de descanso. 5. Desarrollar campañas educativas. 6. Regulación del uso del alcohol por los conductores. 7. Control del uso de dispositivos de seguridad en los vehículos. 8. Regular la velocidad en las vías	1. Implementar sistema de atención y rehabilitación a víctimas
Marco normativo de los PESN.				
1. Ley 1503 de 2011 "Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones". 2. Decreto 2851 de 2013. "Por el cual se reglamentan los artículos 3, 4,5,6,7,9, 10, 12, 13,18 Y19 de la Ley 1503 de 2011 y se dictan otras disposiciones". 3. Resolución 1565 de 2014. "Por la cual se expide la Guía metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial". 4. Resolución 1231 de 2016. "Por la cual se adopta el documento Guía para la Evaluación de los Planes Estratégicos de Seguridad Vial".				

Fuente. (Organización Mundial de la Salud. OMS, 2011); (Alzate, 2013); (Congreso de Colombia. Ley 1503, 2011); (Congreso de Colombia. Ley No 2050, 2020)

4.1.3 Enfoque de Sistema Seguro

De acuerdo con (World Resources Institute, 2018) citado en (ANSV, 2020) , en el enfoque de Sistema Seguro, las vías deben estar diseñadas para que los errores humanos no generen consecuencias fatales (ver figura 9). En este sentido, ha sido posible reconocer la debilidad de las políticas públicas de SV que no consideran las capacidades y limitaciones los errores humanos al momento de diseñar y operar un sistema vial. Así hay variables que se deben tener en cuenta.

- ✓ Los actores viales pueden cometer errores causa de siniestros viales
- ✓ Los actores viales tienen una resiliencia limitada para tolerar la fuerza de un impacto.
- ✓ Quienes diseñan, construyen, administran las vías y los actores viales que la usan tienen una responsabilidad compartida.
- ✓ El sistema debe asegurar que, si una de las partes del sistema falla, los actores viales de la vía puedan seguir siendo protegidos.

Figura 9.
Enfoque de sistema seguro



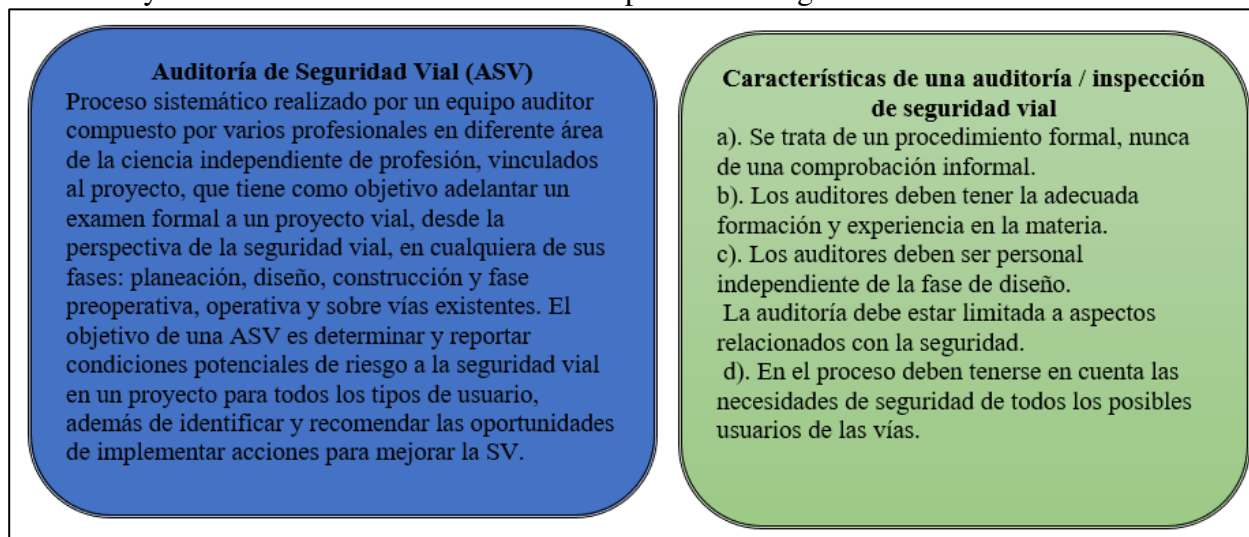
Fuente: (OMS, 2017); (Department of Transport and Main Roads Queensland Government, 2015)

4.2 Marco conceptual

4.2.1. Auditoría de Seguridad Vial (ASV)

Figura 10.

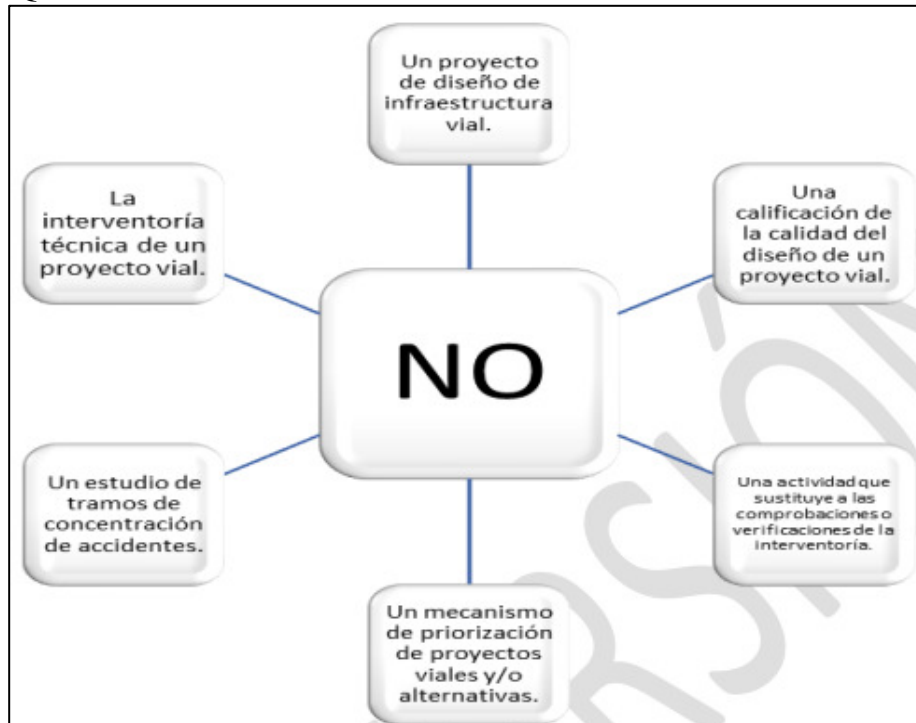
definición y características de una auditoría / inspección de seguridad vial



Fuente: elaboración propia basado en (Díaz, 2015), (Secretaría Distrital de Movilidad, SDM, 2019)

La figura 11 ilustra lo que no es una ASV

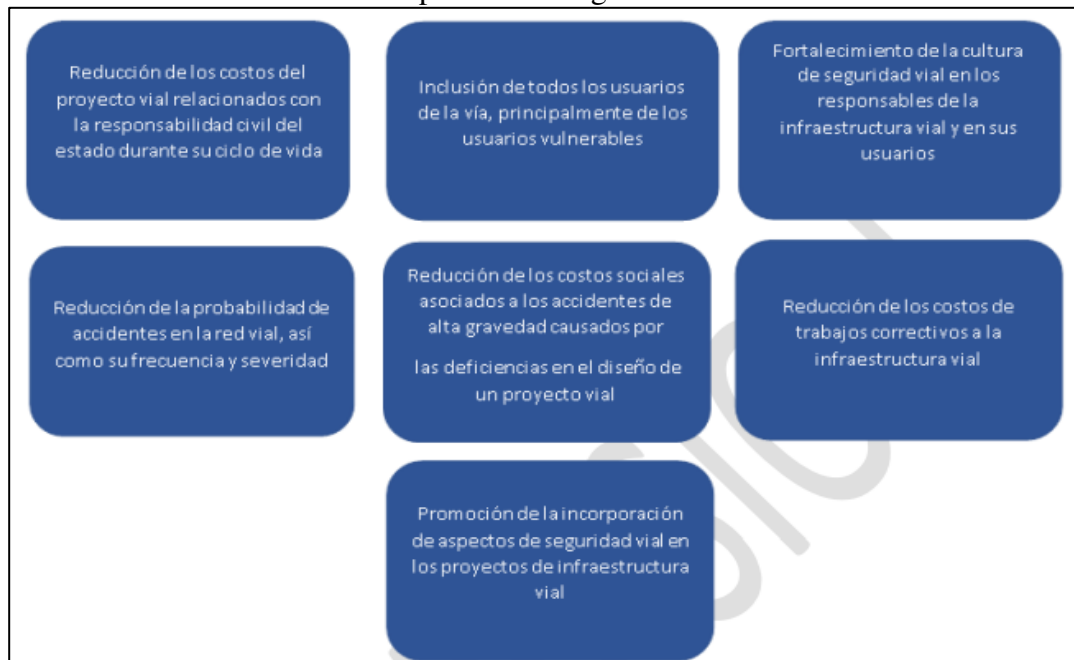
Figura 11.
Que no es una ASV



Fuente. (FHWA, Federal Highway Administration, 2007); (ANSV, 2020)

En las ASV e ISV es fundamental tener en cuenta las siguientes premisas básicas
Figura 12.

Beneficios de una auditoría /inspección de seguridad vial



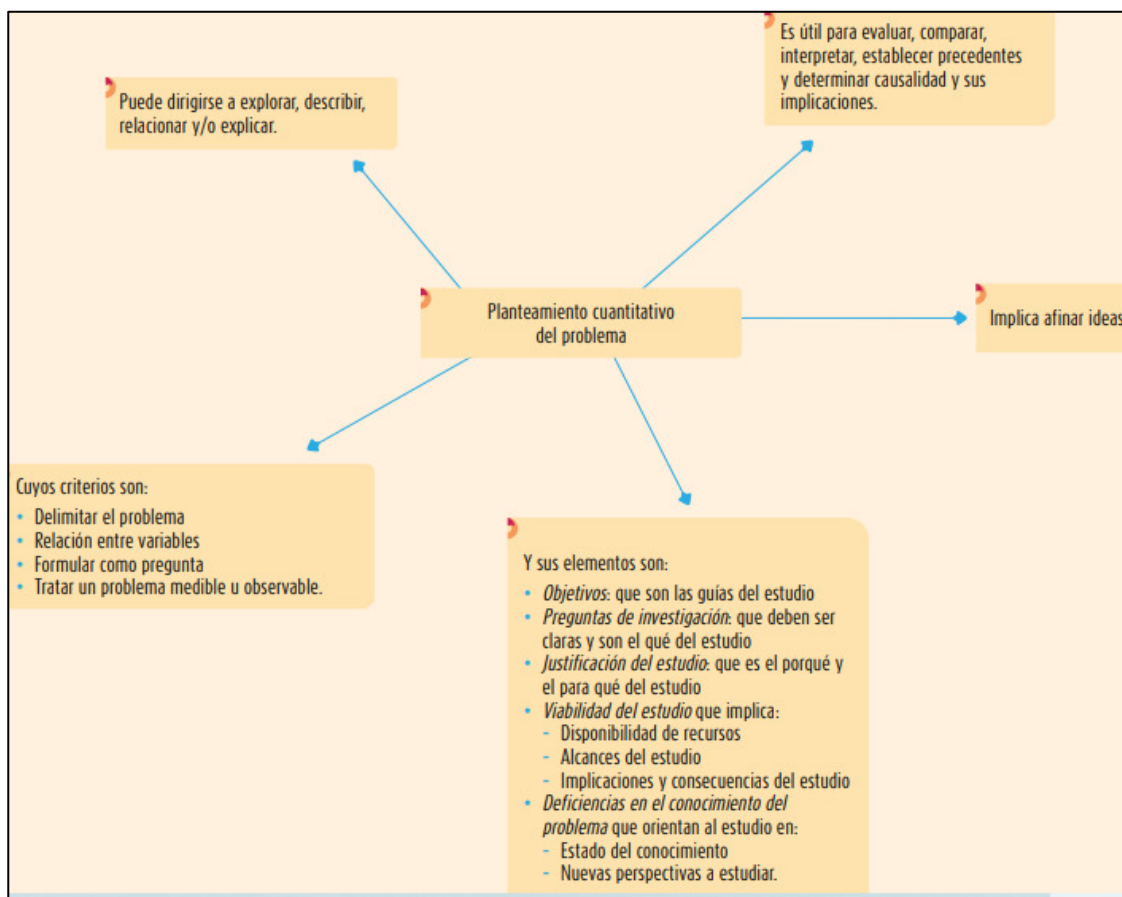
Fuente: elaboración propia con base en (Corporación Fondo de Prevención Vial, 2012)

5. Diseño metodológico

5.1 Tipo de investigación: Cuantitativa Descriptiva

Según lo descrito por (Hernández, Fernández, & Baptista, 2018), sobre los elementos que componen la investigación cuantitativa, se puede apreciar en la figura que los son afines a los propuestos en este trabajo

Figura 13.
Variables investigación: Cuantitativa



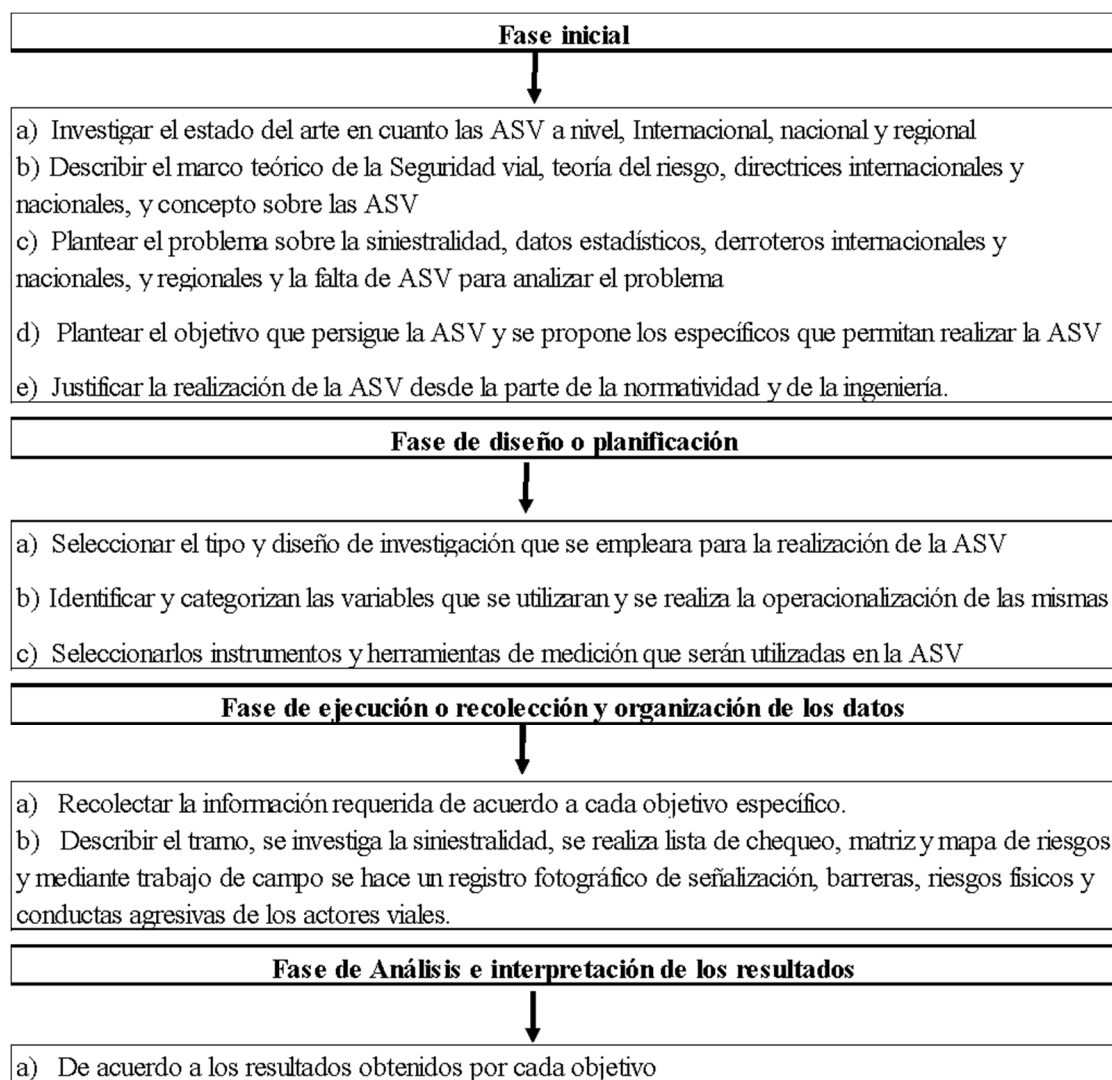
Fuente. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2018)

Continúan los mismos autores diciendo, que un estudio descriptivo es aquel en que se seleccionaron una serie de variables y conceptos y se midieron cada una de ellas

independientemente de las otras, con el fin, de describirlas, buscando especificar las características importantes encontradas en cada una de ellas.

5.2 Fases del proyecto

Figura 14.
Fases del proyecto



Fuente. Elaboración propia

5.3 Procedimiento metodológico

Tabla 4 .
Procedimiento Metodológico.

Procedimiento Metodológico	
<p>Objetivo Específico 1 Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visita preliminar. Análisis variables geométricas de tramo auditado, diligenciar Lista de chequeo 2. Análisis de siniestralidad. Recopilación de la información, Tabulación, Análisis de # de siniestros por km (Heridos, fallecidos), % de siniestros por Km, año (Heridos, fallecidos), # Posible hipótesis del siniestro. 3. Inventario fotográfico. Barreras de contención vehicular (Defensa metálica o muros de contención), Cabezales de alcantarilla, Comportamientos agresivos de los actores viales, Entradas Perpendiculares, Señales verticales, Señales horizontales, Riesgos Físicos. 4. Hallazgos del registro fotográfico
<p>Objetivo Específico 2 Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Del análisis del objetivo 1, mediante formato predeterminado se diligencian las matrices de acuerdo con tablas de calificaciones de amenazas y vulnerabilidades. 2. Análisis de las matrices de acuerdo con resultados de calificaciones.
<p>Objetivo Específico 2 Ver en forma gráfica los puntos críticos del tramo auditado, mediante mapas de riesgo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. De acuerdo con los resultados obtenidos en el objetivo Específico 2, se digitaliza la información al software. 2. Requisitos. Calificación del tramo, planos de la vía auditada
<p>Objetivo Específico 3 Establecer la coherencia del diseño geométrico</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toma velocidades de punto. 2. Tabulación y análisis de resultados de las tomas de velocidad de punto 3. Digitalizar información análisis de velocidad de punto. 4. Digitalizar información de planos de la vía. 5. Obtener resultados de software. 6. Análisis de los resultados obtenidos del software.

Fuente. Elaboración propia.

5.4 Operacionalización de variables.

Tabla 5.

Objetivo Específico 1 Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado. A

Objetivo Específico 1. Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado. A				
Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Dimensiones	Definición
Siniestralidad vial	Dependiente. Atributiva, Continua, Politómica, No controlada	Índice de cualquier siniestro de tránsito que tenga al menos una persona herida o fallecida.	Choque.	Un suceso que ocurre generalmente cuando un auto colisiona en una vía contra otro u otros autos, o contra algún elemento adyacente o perteneciente a la infraestructura vial.
			Atropellamiento.	Es la acción en la que uno o varios actores viales son arrollados por uno o varios autos en una vía.
			Volcamiento.	Es el momento en el cual un auto pierde el contacto con la superficie de la vía, sea por conductas agresivas, daños mecánicos o de la vida.
			Caída de ocupante.	Es el acto en el que el ocupante de un vehículo sufre una caída al exterior de la máquina, sea por conductas agresivas, daños mecánicos o de la vida.

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 6.

Objetivo Específico 1 Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado. B

Objetivo Específico 1. Determinar los puntos críticos de siniestralidad. B						
Indicador	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente recolección	Técnica recolección
Número de Siniestros viales en	De razón o proporción.	Número de veces presentados.	Porcentaje de ocurrencia.	Variable.	Agencia Nacional de Seguridad Vial	Revisión bibliográfica.

un periodo de tiempo determinado

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 7.

Objetivo Específico 1 Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado. B

Objetivo Específico 2. Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo. A

Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Dimensiones	Definición
Matrices de riesgos	Dependiente. No controlada	Determinar en forma cuantitativa el riesgo al que se enfrenta una persona vulnerable frente a una amenaza presente en la vida.	Riesgo	Para la Ingeniería Civil. Es el valor cuantitativo presentado de multiplicar una amenaza por una vulnerabilidad, entendiéndose que a mayor calificaron mayor riesgo de exposición
			Amenaza	Para la Ingeniería Civil. La amenaza está compuesta por los elementos constitutivos de una vida o carretera
			Vulnerabilidad	Para la Ingeniería Civil. Corresponde a los actores viales, elementos físicos y materiales adyacentes a la vía y que no fueron construidos por el que la realizó.

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 8.

Objetivo Específico 2. Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo B

Objetivo Específico 2. Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo. B

Indicador	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente recolección	Técnica recolección
$R = A \times V$	De razón o proporción	Númerica	Promedio del riesgo	Variable	Individuo, sitio instrumento de donde se tomaría el dato	Trabajo de campo Revisión bibliográfica

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 9.

Objetivo Específico 3. Ver en forma gráfica los puntos críticos del tramo auditado, mediante mapas de riesgo. A**Objetivo Específico 3.** Elaborar mapas de riesgo, mediante software de libre gestión, que permita en forma gráfica ver puntos críticos del tramo auditado. A

Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Dimensiones	Definición
Mapas de riesgos	Dependiente. No controlada	Forma gráfica de presentar las matrices de riesgo y sus resultados	Software gráfico	Herramienta de gestión que permite presentar en forma gráfica cualquier variable.
			Software de libre gestión	Es aquel en el cual el usuario goza de libertades copiarlo, distribuirlo y hacer cambios sin previa autorización, o pagando costo alguno.
			ArcGIS	Software especializado en manejo de Sistemas de Información geográfica o SIG.
			QGIS	Sistema de Información Geográfica de software libre y de código abierto

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 10.

Objetivo Específico 3. Ver en forma gráfica los puntos críticos del tramo auditado, mediante mapas de riesgo. B**Objetivo Específico 3.** Realizar las matrices de riesgos que establezcan el grado en que los actores más vulnerables de las vías se encuentran. B

Indicador	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente recolección	Técnica recolección
Localización en PR, Km o coordenadas	Nominal	Numérica	Mapa	Variable	Software	Trabajo de campo Revisión bibliográfica

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 11.

Objetivo Específico 4. Establecer la coherencia del diseño geométrico, mediante la información obtenida en campo y software Señales. A**Objetivo Específico 4.** Establecer la coherencia del diseño geométrico, mediante la información obtenida en campo y software Señales. A

Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Dimensiones	Definición
----------	------------------	--------------------	-------------	------------

Diseño geométrico	Dependiente. No controlada	Es la parte más importante del diseño de una carretera que permite a través de la geometría de la carretera tener un modelo tridimensional que muestre los alineamientos verticales y horizontales como las secciones transversales de una vía o carretera.	Alineamiento vertical	Proyección del eje de una carretera sobre un plano horizontal. (elementos tangentes - curvas horizontales)
			Alineamiento horizontal	Compuesto por dos elementos principales: rasante y perfil.
			Sección transversal	Líneas de niveles que se realizan de forma perpendicular al eje del proyecto
			Velocidad del percentil 85	Es aquella velocidad en la cual el 85% de los autos pueden sobrepasar la velocidad genérica.
			Velocidad de proyecto	La que tiene en cuenta las características geométricas de diseño de las carreteras
			Velocidad genérica	Es la velocidad máxima permitida
			Velocidad adoptada	Es la velocidad que asume el conductor, en la vía o carretera.

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 12. Objetivo Específico 4. Establecer la coherencia del diseño geométrico, mediante la información obtenida en campo y software Señales. B

Objetivo Específico 4. Establecer la coherencia del diseño geométrico, mediante la información obtenida en campo y software Señales. B

Indicador	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente recolección	Técnica recolección
Localización en PR, Km o coordenadas	Nominal	Numérica	Mapa	Variable	Software	Trabajo de campo Revisión bibliográfica

Fuente. Elaboración propia.

6. Resultados y análisis de resultados

6.1 Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado que puedan convertirse en puntos críticos de siniestralidad.

6.1.1. Visita preliminar, Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000

En visita efectuada por el grupo auditor en compañía del tutor director científico del trabajo, se llevó a cabo el reconocimiento del tramo auditado donde se realizaron algunas labores de campo como el diagnóstico inicial, diligenciamiento de la lista de chequeo determinación de puntos críticos o especiales para la toma de velocidades o velocidad de punto, entre otras.

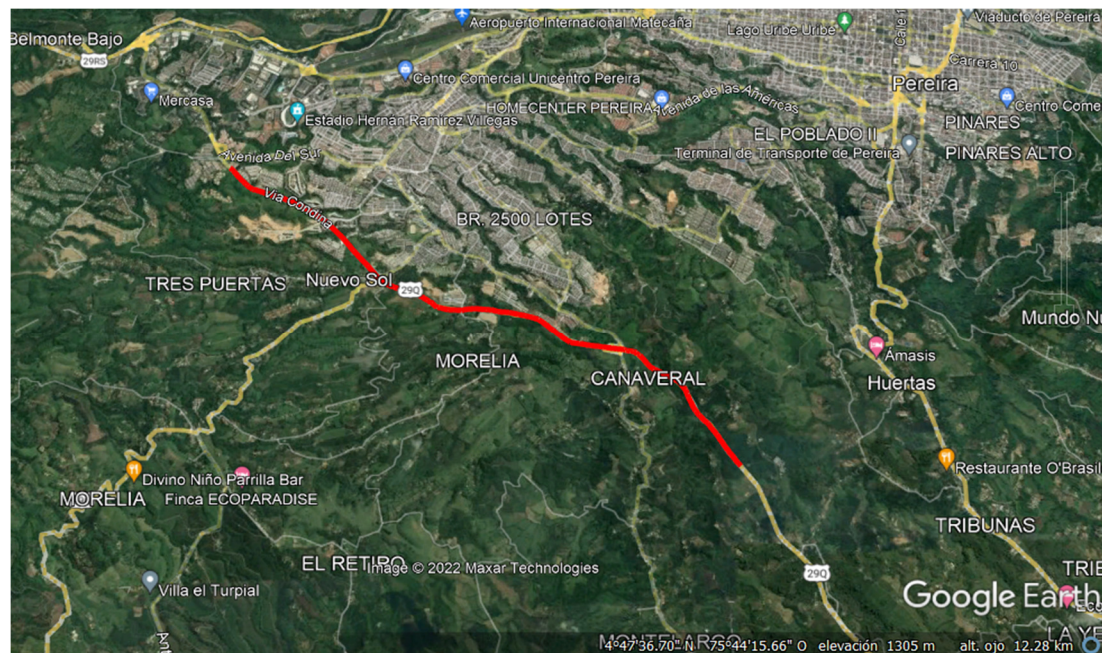
Se evidencia poco mantenimiento preventivo y rutinario en las señales verticales, las barreras de contención vehicular tienen poco mantenimiento y hay ausencia de estas a lo largo del corredor vial en puntos donde existen diferencias de nivel entre la calzada y las zonas adyacentes al corredor vial, la señalización horizontal algunas están deterioradas las líneas centrales y líneas de borde de pavimento.

Se identifican gran cantidad de obras de drenaje conformadas por: cabezotes y aletas, están ausentes de demarcación (pintura amarilla) para facilitar la identificación visual por parte del usuario. Todos los puntos expuestos anteriormente generan amenazas para los usuarios del corredor vial aumentando así las posibilidades que ocurran siniestros viales o de agravarlos.

6.1.2. Descripción general de corredor vial Variante la Condina abscisas Km 6 + 500 al Km 13 + 000

Tabla 13.

Vista panorámica y satelital tramo Variante Condina, intervenido en la ASV



Fuente. Adaptación propia según (Google Earth, 2020)

El tramo está compuesto por una calzada sencilla de dos carriles en sentidos opuestos con 5 puentes, ubicados en las abscisas Km7 + 169,77 - Km7+701,7 - Km9 + 528,2 - Km10 + 674,6 - Km11 + 538,3 respectivamente. El tramo auditado tiene una longitud de 6.500 m. Tiene once intersecciones perpendiculares al corredor vial las cuales no poseen carriles de desaceleración, muestran deterioro lo que pone en riesgo a los usuarios del corredor vial, la topografía de la zona es ondulada con pendiente longitudinal promedio de 5.2%.

Tabla 14.

Descripción general del Corredor vial auditado: Km 6+500 al Km 13+000

Ítem	Descripción
Denominación	Variante Condina
Carretera	Rural
Tramo	Variante Condina
Red vial	29RSD
Administrador	Autopistas del Café
Tipo de terreno	Montañoso

Tipo de carpeta	Asfáltica
PR inicial	6+500
PR final	13+000
Pendiente terreno	5,2%
Calzadas	1
Carriles	2
Ancho y superficie de rodadura	4m cada carril
Longitud	6500 m
Velocidad promedio de operación	

Fuente. Adaptación propia según (Instituto Nacional de Vías. INVIAS, 2021)

6.1.3. Descripción Tramo 1, Km 6+500 al Km 7+500

Tabla 15.

Descripción Tramo 1, Km 6 + 500 al Km 7 + 500

Tramo 1	Kilómetro 1
Abscisa inicial	K6+500
Abscisa final	K7+500
Longitud	1000 m

Fuente. Adaptación propia

Figura 15.

Vista en plano y satelital del tramo 1, Km 6+500 al Km 7+500



Fuente. Adaptación propia según (Google Earth, 2020)

El primer tramo se inicia en km 6+500, este tramo presenta una pendiente promedio entre el -8.8% y +4.6%, 1 calzada de ancho de 8 m en doble sentido cuenta con una berma de 1.00m

medida que varía en el tramo, Existen 2 intersecciones perpendiculares, 5 cabezales de alcantarilla sencilla, 7 barreras de contención vehicular entre galvanizadas y new jersey, además

Tabla 16.

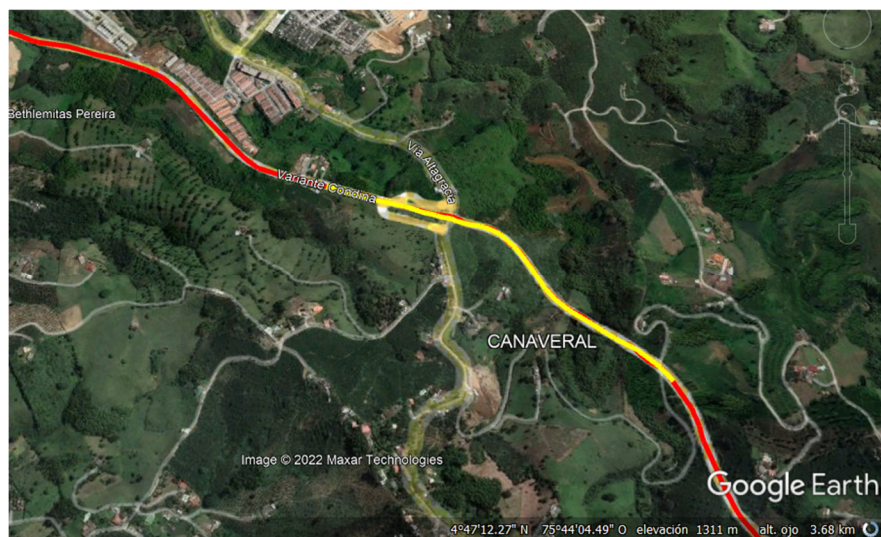
Descripción Tramo 2, Km 7 + 500 al Km 8 + 500

Tramo 2	Kilómetro 2
Abscisa inicial	7+500
Abscisa final	8+500
Longitud	1000m

Fuente. Adaptación propia.

Figura 16.

Vista en plano y satelital del tramo 2, Km 7 + 500 al Km 8 + 500



Fuente. Adaptación propia según (Google Earth, 2020)

El segundo tramo se inicia en la abscisa km 7+500, tiene una pendiente promedio entre el -3.9% y +5.1% con una calzada de 8 m de ancho, dos carriles, dos flujos opuestos y una berma de 1.00m variable, Existen una intersección perpendicular, ocho cabezales, una bahía en el Km7+536, 7 barreras de contención vehicular entre galvanizadas y new jersey, además existe un puente en la abscisa km 7+701,4.

6.1.4. Descripción Tramo 3, Km 8 + 500 al Km 9 + 500

Tabla 17.

Descripción Tramo 3, Km 8 + 500 al Km 9 + 500

Tramo 3	Kilómetro 3
Abscisa inicial	8+500
Abscisa final	9+500
Longitud	1000m

Fuente. Adaptación propia

Figura 17.

Vista en plano y satelital del tramo 3, Km 8 + 500 al Km 9 + 500



Fuente. Adaptación propia según (Google Earth, 2020)

El tercer tramo se inicia en la abscisa km 8+500, este tramo presenta una pendiente promedio entre el +2.0% y -6.7%, con una calzada de 8 m de ancho, dos carriles, dos flujos opuestos y una berma de 1.00m variable, Existen tres intersecciones perpendiculares, 4 cabezotes, y cinco barreras de contención vehicular entre galvanizadas y new jersey.

6.1.5. Descripción Tramo 4, Km 9 + 500 al Km 10 + 500

Tabla 18.

Descripción Tramo 4, Km 9 + 500 al Km 10 + 500

Tramo 4	Kilómetro 4
Abscisa inicial	9+500
Abscisa final	10+500
Longitud	1000m

Fuente. Adaptación propia

Figura 18.
Vista en plano y satelital del tramo 4, Km 9 + 500 al Km 10 + 500



Fuente. Adaptación propia según (Google Earth, 2020)

El cuarto tramo se inicia en la abscisa km 9+500, este tramo presenta una pendiente promedio entre el +3.9% y -4.8%, con una calzada de 8.00 m de ancho, dos carriles, dos flujos opuestos y una berma de 1.00 m variable, dos cabezotes, dos bahías ubicadas en las abscisas K9+795 Y K10+056, un puente en la abscisa K9+528,2 y tres barreras de contención vehicular entre galvanizadas y new jersey.

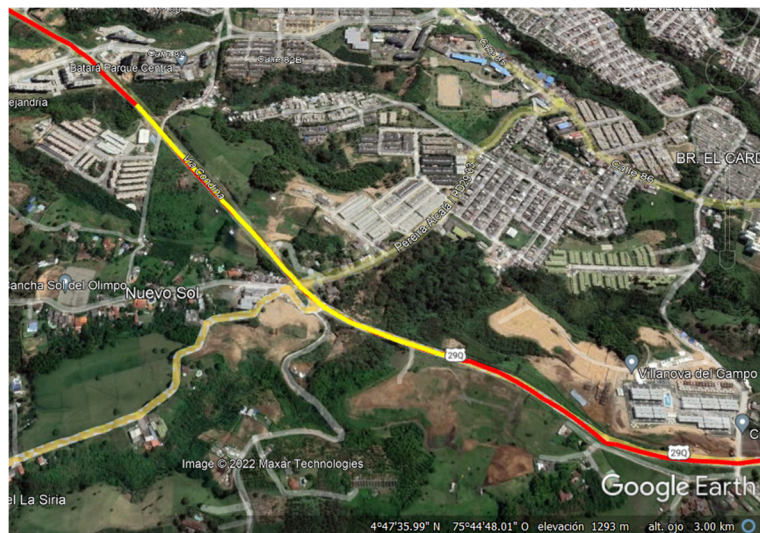
6.1.6. Descripción Tramo 5, Km 10 + 500 al Km 11 + 500

Tabla 19.
Descripción Tramo 5, Km 10 + 500 al Km 11 + 500

Tramo 5	Kilómetro 5
Abscisa inicial	10+500
Abscisa final	11+500
Longitud	1000m

Fuente. Adaptación propia

Figura 19.
Vista en plano y satelital del tramo 5, Km 10 + 500 al Km 11 + 500



Fuente. Adaptación propia según (Google Earth, 2020)

El quinto tramo se inicia en la abscisa km 10+500, este tramo presenta una pendiente entre el +2.50 % y -3.00%, con una calzada de 8.00 m de ancho, dos carriles, dos flujos opuestos y una berma de 1.00m variable, Existen dos intersecciones perpendiculares, un bordillo en la abscisa Km11+488,7, tres cabezotes de alcantarilla, un puente en el Km10+674,6 y existen tres barreras de contención vehicular entre galvanizadas y new jersey.

6.1.7. Descripción Tramo 6, Km 11+ 500 al Km 12+ 500

Tabla 20.
Descripción Tramo 6, Km 11+ 500 al Km 12+ 500

Tramo 6	Kilómetro 6
Abscisa inicial	11+500
Abscisa final	12+500
Longitud	1000m

Fuente. Adaptación propia

Figura 20.
Vista en plano y satelital del tramo 6, Km 11+ 500 al Km 12+ 500



Fuente. Adaptación propia según (Google Earth, 2020)

El sexto tramo se inicia en la abscisa km 11+500, este tramo presenta una pendiente promedio entre el +4.5 % y -5.8%, con una calzada de 8.00 m de ancho, dos carriles, dos flujos opuestos y una berma de 1.00m variable, Existe una intersección perpendicular, dos cabezales de alcantarilla, un puente en el Km11+538 y seis barreras de contención vehicular entre galvanizadas y new jersey.

6.1.8. Descripción Tramo 7, Km 12+ 500 al Km 13+ 000

Tabla 21.
Descripción Tramo 7, Km 12+ 500 al Km 13+ 000

Tramo 7	Kilómetro 7
Abscisa inicial	12+500
Abscisa final	13+000
Longitud	500m

Fuente. Adaptación propia

Figura 21.
Vista en plano y satelital del tramo 7, Km 12+ 500 al Km 13+ 000



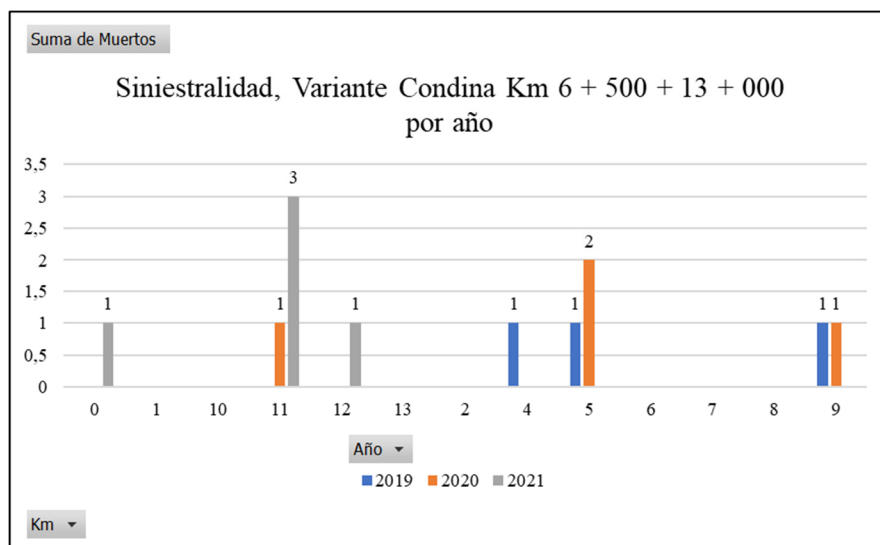
Fuente. Adaptación propia según (Google Earth, 2020)

El séptimo tramo se inicia en la abscisa km 12+500, este tramo presenta una pendiente entre el +4.00% y -5.40%, con una calzada de 8.00 m de ancho, dos carriles, dos flujos opuestos y una berma de 1.00m variable, Existen una entrada perpendicular, un cabezote de alcantarilla y una barrera de contención vehicular metálica.

6.1. 9. Siniestralidad, Variante Condina Km 6 al Km 13 + 000

Figura 22.

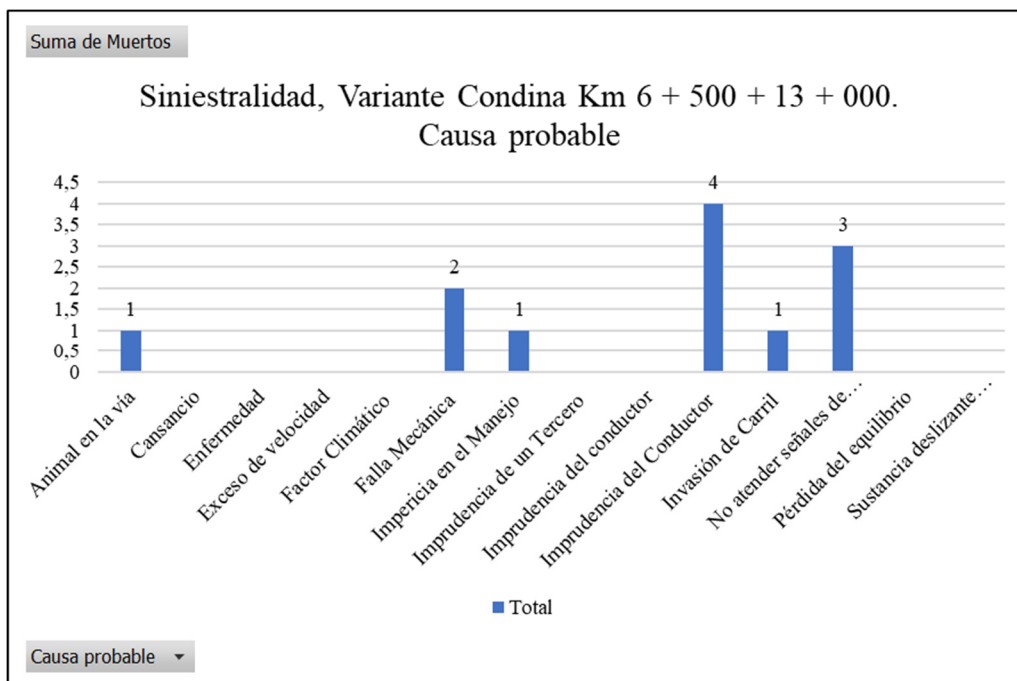
Siniestralidad, Variante Condina Km 6 al Km 13 por año



Fuente. (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022)

La Figura 21. muestra la siniestralidad, variante Condina Km 6 al 13 por año, se aprecia que el año 2021 fue el que más personas fallecidas presentó 5, seguido del año 2020 con 4, finalmente está el año 2019 con 3. Muestra además que, por Km, el km 11 presenta 4 fallecidos, seguido del km 5 con 3, y el km 9 con 2 siendo estos los de mayores siniestros, los km 0, 12, 4, presentan un fallecido respectivamente.

Figura 23.
Siniestralidad, Variante Condina Km 6 + 500 al km 13 + 000. Causa probable



Fuente. (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022)

En cuanto a la causa probable, la figura 23. muestra la siniestralidad, variante Condina Km 6 al Km 13. Se aprecia que la Imprudencia del Conductor es la causa relevante con 4 casos, seguido de No atender señales de tránsito con 3, falla mecánica presenta 2, impericia en el manejo 1, es decir que el 90% de los siniestros tienen que ver con el usuario conductor, y la máquina.

6.1.10. Lista de chequeo

La lista de chequeo permite que en la visita preliminar se pueda realizar una lista de los componentes de la vía y con ellos tener una idea general para la posterior planificación del resto de salidas, a modo de ejemplo se presenta una de ellas, el resto se encuentra en el anexo A al final del documento.

Tabla 22 .
Lista de chequeo Varios





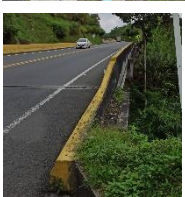
Lista de chequeo Varios				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Actividades al Borde de la Vía			
2	¿Existen al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores?		X	Sobre el borde de la vía existen diferentes distractores para el usuario como restaurantes y publicidades.
3	¿La vía está libre de ramas y arbustos que sobresalen hacia la calzada?	X		La calzada se encuentra libre de ramas y arbustos
4	¿Se observa la presencia de publicidad de ventas que se realicen en la berma?	X		Existen pocas publicidades de ventas, pero las hay
5	¿Existen puntos de venta al borde de la calzada o sobre la berma?	X		Si, algunos sobre la orilla de la calzada.
6	Teléfonos de emergencia			
7	De existir, ¿Están adecuadamente señalizados?	X		Los pocos que se encuentran están debidamente señalizados.
8	¿Son suficientes?		X	Debería de existir una mayor distribución
9	¿Hay un lugar seguro para detener el vehículo?		X	Aunque la berma cuenta con buen espacio para detener el vehículo, no es seguro

Fuente. Adaptación propia

6.1.11. Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos

Tabla 23.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Evidencia fotográfica	Lateral		Observaciones
				Der.	Izq.	
K6+553,9	K6+555,9	Cabezal alcantarilla		X	X	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K6+838,5	K6+842	Bajante		x		Sistema de drenaje de agua lluvia alto, cercano a la calzada, se considera como objeto contundente
K7+000	K7+050	Cuneta		x		Cuneta profunda que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la berma.
K7+038	K7+042	Entrada perpendicular		x		Salida perpendicular al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.
K7+158	K7+169,7	Precipicio más de 3 m		x		Se evidencia sardinel de muro de contención al costado de la vía, el cual presenta inseguridad al tránsito vehicular; Se recomienda la instalación de capta faros estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto. Se recomienda la instalación de barrera de contención vehicular.

Fuente. Elaboración propia.

Otros hallazgos fueron:

- Salidas perpendiculares al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la








construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.

- Paradero de buses, el cual no cuenta con una bahía segura para los usuarios presentando riesgo tanto al peatón como al tránsito vehicular, se recomienda la construcción de una bahía para pasajeros
- Elemento contundente que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la calzada, no cuenta con material y elementos reflectivos como capta faros, estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto.

6.1.12. Hallazgos del registro fotográfico de: Comportamiento agresivo.

Tabla 24.

Hallazgos del registro fotográfico de: Comportamiento agresivo

Hallazgo	Evidencia fotográfica	Observaciones
Circulación de animales en la vía		En la vía se encontró el tránsito de animales que ponen en peligro a los usuarios, esto puede causar un siniestro vial, porque, por lo general los vehículos circulan a altas velocidades, lo cual no permite la reacción del tiempo adecuado.
Adelantamiento de un vehículo en movimiento		Se evidencia comportamiento agresivo por adelantamiento en zona doble línea horizontal la cual indica que no se puede adelantar en ambos sentidos según la cartilla Señalización horizontal capítulo 3 marcas longitudinales 3.2.5 demarcación de zonas de adelantamiento prohibido.
Estacionamiento de un vehículo		Se observa comportamiento agresivo por estacionamiento en la vía obstruyendo el paso correcto de los usuarios, generando riesgos y posibles siniestros viales, se sugiere instalar señalización vertical de prohibido parquear o detenerse (SR-28A) como lo menciona el manual de señalización capítulo 2, señales reglamentarias.
Giro prohibido		Se observa comportamiento agresivo por giro prohibido poniendo en riesgo a los diferentes usuarios que circulan por la vía.
Ciclistas en la vía sin zona segura		Se evidencio el tránsito frecuente de ciclistas en toda la longitud del corredor vial, se recomienda la construcción de ciclorrutas para garantizar la seguridad de estos usuarios.
Circulación peatonal		se identificó la presencia de peatones en toda la longitud del corredor vial, se recomienda la construcción de zonas peatonales para garantizar la seguridad de estos usuarios.
Hito vial		Hito vial en mal estado y caídos, puede generar siniestro vial

Fuente. Elaboración propia.

6.1.13. Matriz de riesgos

Antes de presentar resultados se debe tener en cuenta una breve explicación de su estructura para una mejor comprensión de los resultados.

Sabiendo que las amenazas son las que impactan la integridad de los más vulnerables no al revés, por lo tanto lo primero que se debe calificar es cada uno de los elementos de la estructura vial y de acuerdo a ello realizar un análisis del impacto de esa calificación en cada vulnerable entendiéndose que no es la misma afectación de una barrera no abatida o deteriorada a un peatón que a una motocicleta o a el entorno de la vía, esa barrera tendrá en entrada a urbanizaciones una afectación grande de tres pero en cuanto a elementos fijos sí, pero si están cerca a esa barrera, de lo contrario su afectación sería mínima, ejemplo de 1, y no es lo mismo el impacto de un peatón calificación uno o dos que una moto con calificación de tres e igual los otros tipos de vehículos. Resumiendo, esta matriz se debe llenar una a una cada vulnerabilidad de acuerdo con la calificación de los elementos de la estructura vial. (Lopez, 2022))

Figura 24.
Estructura matriz de riesgo

Riesgo A * V	Vulnerabilidad												
	Seguridad actores viales					Seguridad elementos del entorno de la vía*							
	Peatón	Ciclo (vehículo no automotor)	Motociclista	Automóvil	Bus y vehículo de carga	Acceso a predios y urbanizaciones	Rede de servicio	Elemento vial (vallas, avisos)	Elemento fijo (elementos)	Unidad de adyacente (Comercio, parqueadero, área deportiva)			
Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación	
Baja		Baja		Baja		Baja		Baja		Baja		Baja	
Medio		Medio		Medio		Medio		Medio		Medio		Medio	
Alto		Alto		Alto		Alto		Alto		Alto		Alto	
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
Acceso no controlado: Ingreso perpendicular a la vía	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acceso no controlado: Establecimientos comerciales, parqueadero, áreas deportivas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acceso de carril	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
												2,5	

Fuente. Elaboración propia

Figura 25.
Lateral derecho Condina

Matriz de riesgo Lateral derecho Condina				
Promedio de las amenazas	2,91	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo
Promedio de las vulnerabilidades	2,91	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo
Valor del riesgo de la matriz	8,4	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo
Promedio A_V	2,9	Riesgo tolerable		
V/r maximo vulnerabilidades	Ciclista (vehículo no automotor)	3,6		
V/r maximo amenazas	Elementos contundentes: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención vehicular	7,5		

Fuente. Elaboración propia

Figura 26.
Matriz de riesgo Lateral izquierdo Condina

Matriz de riesgo Lateral izquierdo Condina				
Promedio de las amenazas	2,91	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo
Promedio de las vulnerabilidades	2,91	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo
Valor del riesgo de la matriz	8,4	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo
Promedio A_V	2,9	Riesgo tolerable		
V/r maximo vulnerabilidades	Ciclista (vehículo no automotor)	3,6		
V/r maximo amenazas	Elementos contundentes: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención vehicular	7,5		

Figura 27.
Matriz de riesgo Condina

Matriz de riesgo Condina				
Promedio de las amenazas	2,91	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo
Promedio de las vulnerabilidades	2,91	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo
Valor del riesgo de la matriz	8,4	Riesgo tolerable	Largo plazo	1. Educación vial 2. Mantenimiento preventivo
Promedio A_V	2,9	Riesgo tolerable		
V/r maximo vulnerabilidades	Ciclista (vehículo no automotor)	3,6		
V/r maximo amenazas	Elementos contundentes: arboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención vehicular	7,5		

Fuente. Adaptación propia a partir de (Lopez, 2022)

La figura 25, 26 y 27, presenta el resumen de las matrices de riesgos por lateral y la de todo el tramo auditado, sus resultados muestran que

V/r máximo vulnerabilidades, le corresponde al Ciclista (vehículo no automotor) con 3,6

V/r máximo amenazas Elementos contundentes: árboles, postes, cabezales de alcantarillado, dispositivos inadecuados de contención vehicular con 7.5 de calificación

Nivel del riesgo: es tolerable

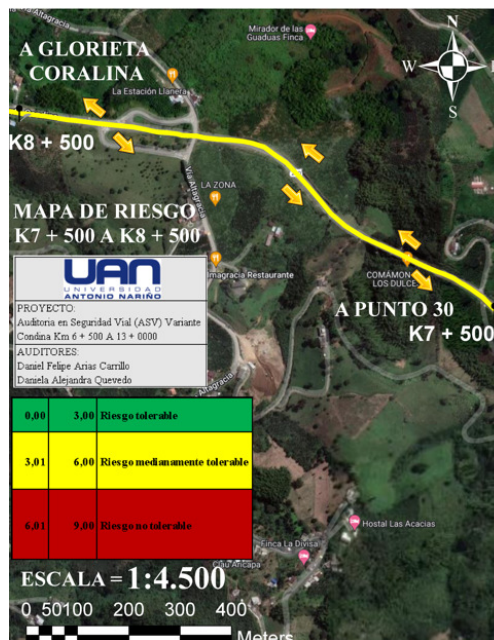
Plazos intervención: a largo plazo.

Acciones que se recomienda realizar:

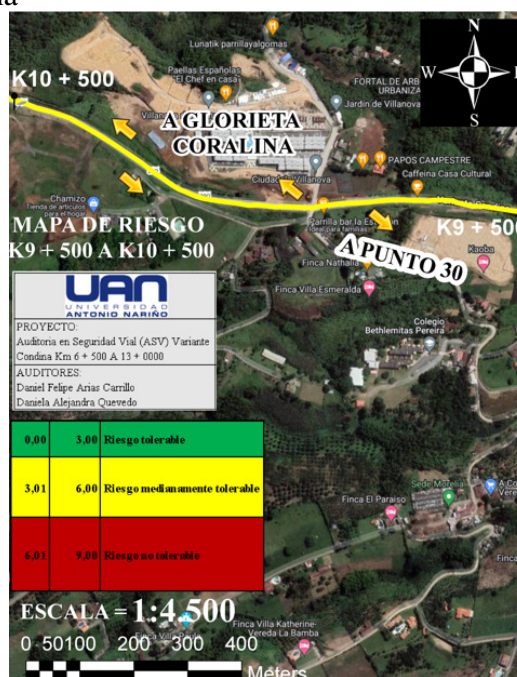
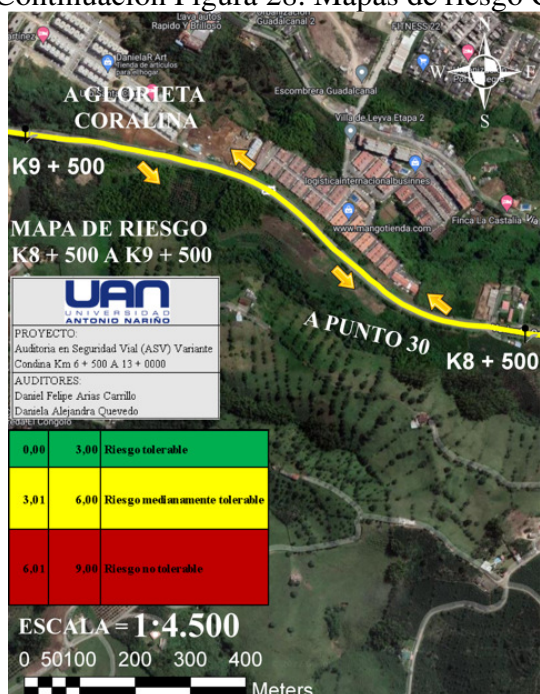
- a) Educación vial
- b) Mantenimiento preventivo.

6.2 Ver en forma gráfica los puntos críticos del tramo auditado, mediante mapas de riesgo elaborados en software de libre gestión.

Figura 28.
Mapas de riesgo Condina

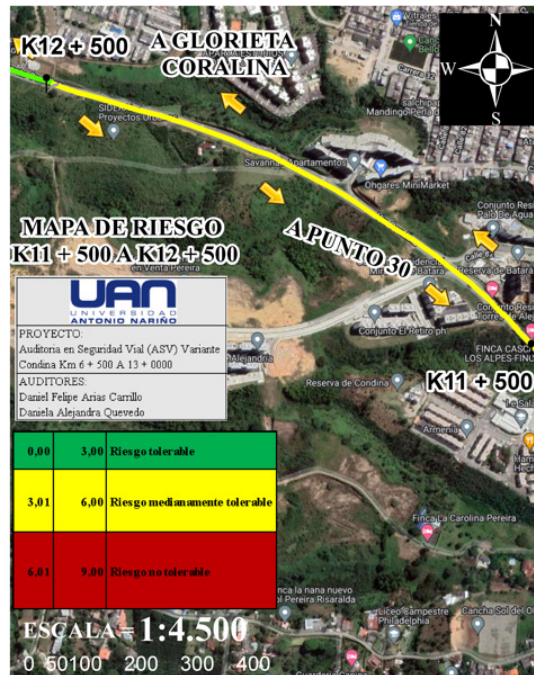
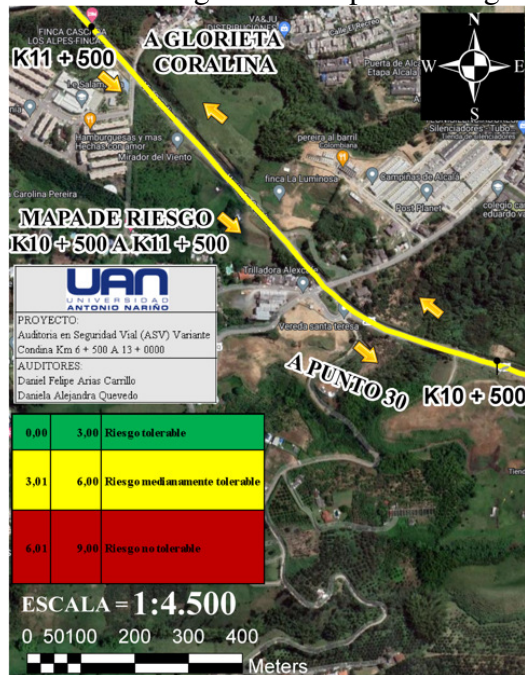


Fuente. Elaboración propia
Continuación Figura 28. Mapas de riesgo Condina



Fuente. Elaboración propia

Continuación figura 28. Mapas de riesgo Condina



Fuente. Elaboración propia



Fuente. Elaboración propia

Para realizar los mapas de riesgo se requiere de la información y los resultados de las matrices de riesgo, estos son representados gráficamente en los mapas de riesgo presentados en la figura 28 y en los cuales se puede apreciar que efectivamente corresponden a la información de las matrices. Por lo tanto, ellos son consistentes con ellas.

6.3 Establecer la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software Señales.

6.3.1. Hallazgos del registro fotográfico: Barreras y señales

El inventario fotográfico en visita de campo permite posteriormente, hallar las inconsistencias encontradas, fallas estructurales e incumplimiento de normas y por lo tanto incumplen, se tiene en cuenta que, dependiendo del grado de severidad, daño o incumpliendo se tendrá en cuenta los plazos presentados en la tabla 24.

Tabla 25.

Plazos de intervención (meses)




Plazos de intervención (meses)	
Corto plazo	< 3
Mediano plazo	> 3 < 6
Largo plazo	> 6

Fuente. Elaboración propia

➤ **Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención vehicular**

Tabla 26.

Hallazgos de las Barreras de contención vehicular

Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Lateral		Evidencia fotográfica	Observaciones
						Der	Izq.		
Galvanizada	K6+551,7	K6+853,4	31,7	0,75	0,80	x			La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.
New jersey	K7 + 109	K7 + 166	57	0,83	0,86		X		La barrera de contención vehicular de concreto, New Jersey cumple con la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, según el capítulo 1.6 barreras de concreto. Se recomienda la instalación de más capta faros y aumentar la prolongación de esta barrera de contención vehicular
Galvanizada	K12 + 373	K12 + 484,5	111,5	0,74	0,70		x		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo, además se sugiere aumentar su longitud.

Fuente. Elaboración propia.

➤ **Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical**

Tabla 27.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SR - 26	K 6 + 561	1		Prohibido adelantar	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo en la señal.
SP - 75	K 6 + 953 al K 7 + 053	3		Delineador de curva horizontal	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo.

Fuente. Elaboración propia.

- La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo.
- Algunas de las señales cumplen con su función, pero se recomienda una mejor reubicación, porque las señales están muy próximas entre ellas
- Algunas de las señales deben retirarse puesto que ya cumplieron con su función, y pueden generar confusión al usuario.

6.4 Consistencia del diseño, Análisis velocidad y señales

6.4.1. Análisis Velocidad (software Señales)

Al efectuar la ASV, y el análisis del informe del Software señales, generó informes sobre operativos de velocidad, sitios especiales y velocidades por sector para los tramos auditados

Para el análisis de los Operativos de velocidad se tiene en cuenta la Resolución 5443 de 2009 promulgada por el Ministerio de Transporte, sobre la composición de los vehículos, los cuales el software Señales agrupan en la forma que se aprecia en la tabla 30:

Tabla 28.
Clasificación de los autos Ministerio de Transporte

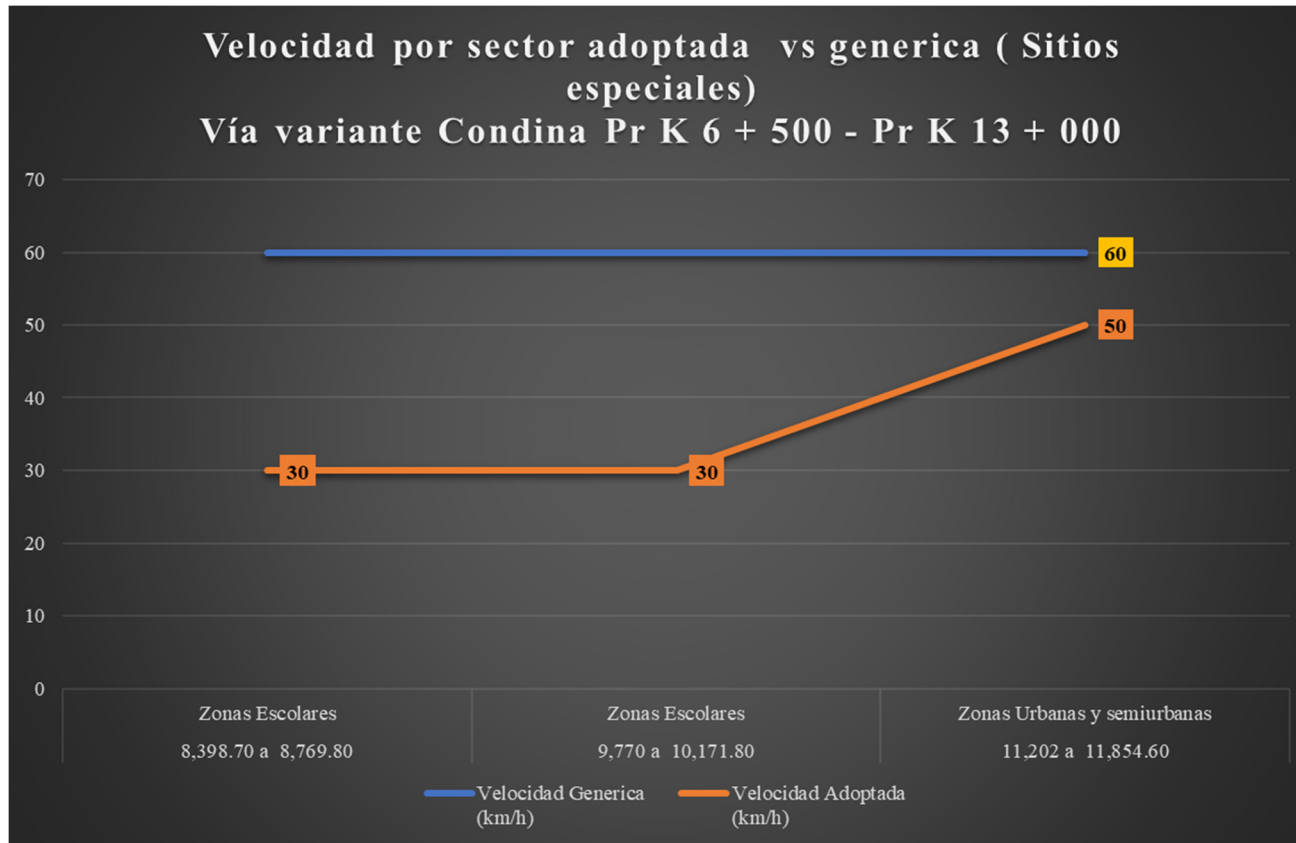
Clasificación de los autos Ministerio de Transporte		
#	Categoría de	Tipo auto
1)	A	Auto Moto Campero
2)	B	Buses Busetas
3)	C	Camiones Tractocamiones

Fuente. (Ministerio de Transporte, 2009)

6.4.2. Velocidad por sector

Teniendo en cuenta la velocidad genérica que corresponde a la emitida por los organismos de control y la velocidad adoptada por los usuarios de los vehículos del software, Señales presenta un informe que muestra cómo fue el actuar de los conductores frente a ella, teniendo en cuenta además los sitios especiales, que corresponden a puntos donde por razones de seguridad se debe disminuir la velocidad, ejemplo: colegios, entrada a urbanizaciones, peajes, estaciones de Servicio de combustible, entre otras.

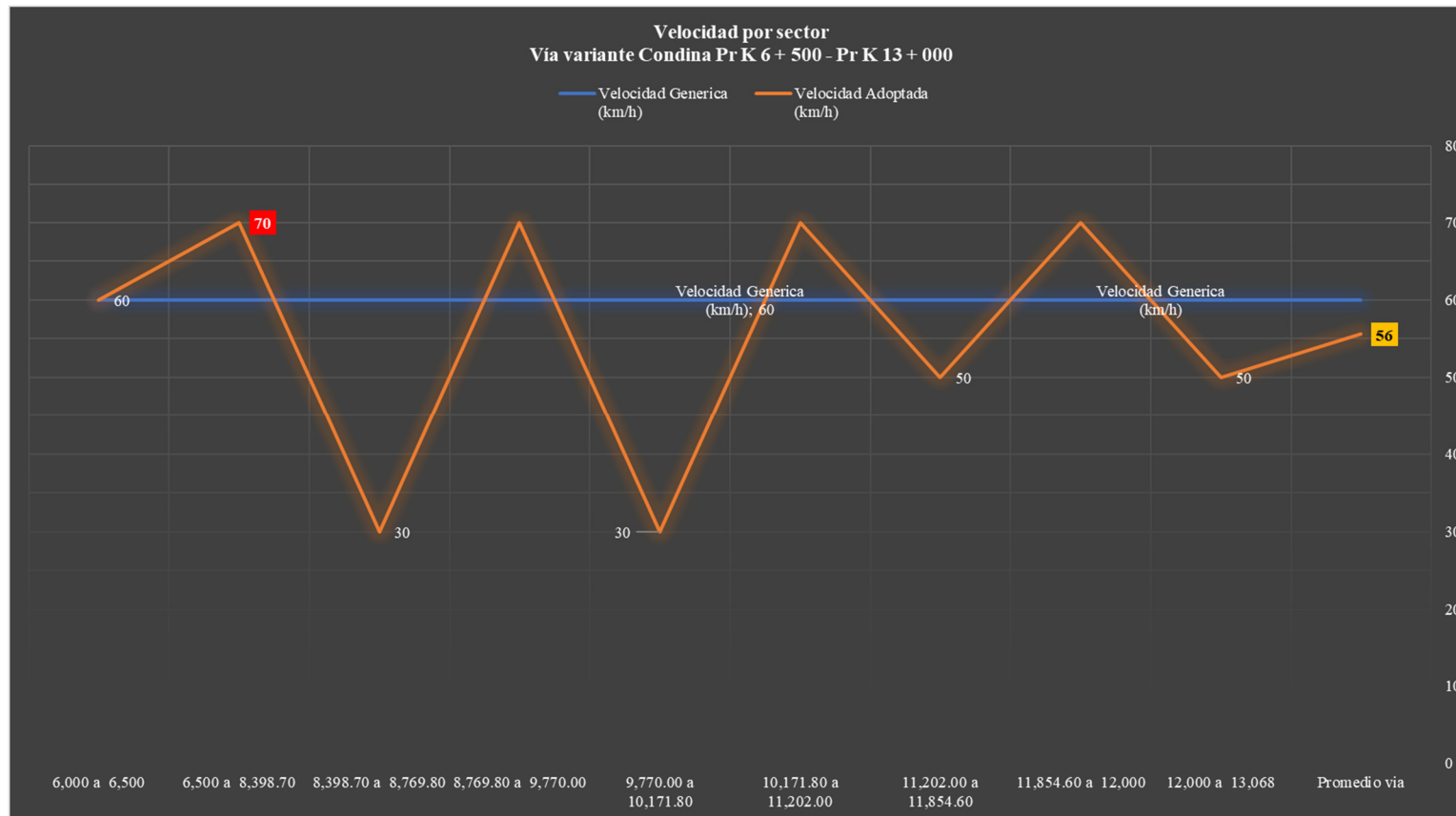
Figura 29.
Velocidad por sector adoptada vs genérica (Sitios especiales)



Fuente. Elaboración propia.

La Velocidad por sector adoptada vs genérica en Sitios especiales, es rebasada por los conductores en cada uno de los lugares donde se encuentran como zona escolar que no debiera sobrepasar los 30 km / h y lo hacen con 70 y 56 km /h respectivamente, mientras que zona urbana pasan de 50 km / h a 65 km / h. es decir no se respeta dicha restricción, Figura 30.

Figura 30.
Velocidad por sector



Fuente. Elaboración propia.

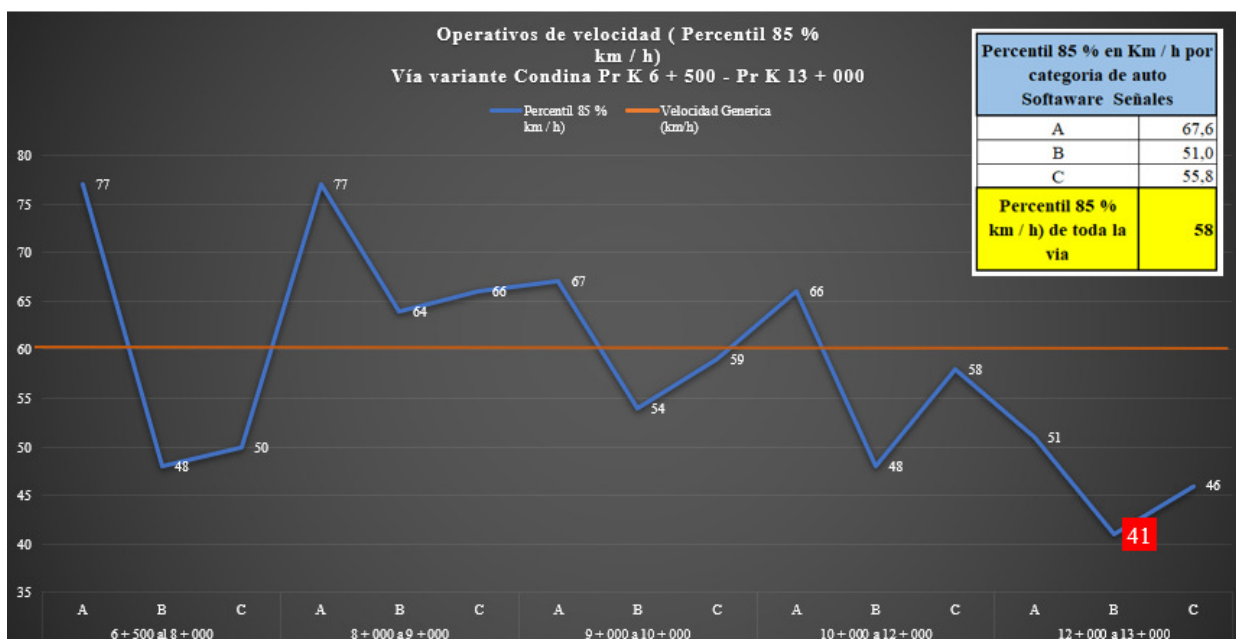
La Figura 30, representa la velocidad por sector del tramo auditado, su velocidad genérica es de 60 km/h, (representada en la línea azul) y la velocidad adoptada por conductores de la vía se encuentra en el rango de 30 a 70, se evidencia sobrepasando límites normales para este tipo de vía.

6.4.3. Operativos de velocidad. Variante Condina

Corresponde a la velocidad que fue tomada en el aforo vehicular, y que representa el rango de 55.8 – 67.6 km en el que vehículos se desplazaron.

Figura 31.

Operativos de velocidad. Variante Condina Km 6 + 500 al Km 13 + 000



Fuente. Elaboración propia.

Sobre la velocidad percentil que por su definición es la que los conductores se trasladan a flujo libre, sin presentación de atascamiento o congestión es de 58 km / h para los autos tipo A, 67.6 km / h para los autos tipo B, 51 km / h para los autos tipo C de 55.8 km / h y el percentil 85 de todo el tramo es de 58 Km / h, velocidad por debajo de esta velocidad (genérica) de 60 km / h.

significa que el 85% de los vehículos se movilizan a flujo libre a esa velocidad mientras que el 25% de ellos lo hacen a otras velocidades por debajo de ella.

6.4.4. Comparativo de hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales

El Anexo B, llamado: Comparativos hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales. Presenta el comparativo completo

De acuerdo con el análisis hecho entre los resultados arrojados por el programa Señales y la evidencia recogida en el trabajo de campo, se evidencia que la señalización situada en el tramo auditado no guarda consistencia con los planos fuente del informe de Señales por lo cual se recomienda un reacomodo de toda la señalización de acuerdo con ellos.

7. Conclusiones

Las conclusiones más importantes de cada uno de los objetivos muestran que:

1) Para describir los puntos críticos de siniestralidad que existen en el corredor vial, se hizo a través de visitas de campo (registro fotográfico), se evidenció algunas inconsistencias, las más notables son:

- Se presenta en su totalidad barreras de contención vehicular con terminales no abatidas. Las cuales atentan contra la integridad de los actores viales, por lo cual deben ser cambiadas o rediseñadas
- Sobre los cabezales de alcantarilla, la mayoría de los encontrados no cuenta con los elementos refractivos tales como capta faros, (manual de señalización vial horizontal capítulo 3.5 marcas de objetos), presentando un riesgo para los actores viales.
- Las entradas perpendiculares, presentan un riesgo, ya que algunas de ellas se encuentran perpendiculares al eje de la vía y no cuentan con un carril de aceleración y desaceleración que permitan que el vehículo ingrese o salga del ramal con criterio y seguridad (Manual de diseño geométrico para carreteras Capítulo 6 Intersecciones viales, carriles de aceleración y desaceleración P 108).

2) Sobre el segundo objetivo de establecer puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo que permita constituir las matrices de riesgos, se consiguió su diseño, teniendo en cuenta los hallazgos de las variables auditadas y los riesgos físicos que se encontraron en el corredor vial, de acuerdo con esas mismas variables; y que permitieron determinar el nivel de seguridad a los que se enfrentan los actores viales, se obtuvo como resultado una calificación de riesgo tolerable que requiere una intervención a largo plazo y cuyas acciones recomendadas corresponden a:

- a. educación vial.
- b. Análisis de políticas operacionales de control y correctivos.
- c. Mantenimiento preventivo.

3) En cuanto a la obtención de los mapas de riesgo, se realizó (software de libre gestión), y permitieron ver en forma gráfica las matrices de riesgo. Su resultado mostró que son acordes a cada una de ellas e identifican en su totalidad la información que estas reflejan.

4) El último objetivo de comprobar la consistencia del diseño mediante la información obtenida en el levantamiento de campo, software Señales, se logró corroborar que en su mayoría las señales que aparecen en planos y registradas por el software Señales, no existen físicamente, por tal motivo se considera que no hay una relación entre lo construido y lo que fue diseñado, se observó además que la velocidad asumida por los actores viales ha excedido la permitida pues los conductores no respetan los límites de velocidad.

Finalmente, el objetivo principal que correspondió a ejecutar una auditoría en seguridad vial a estas variables fue cumplido en su totalidad de acuerdo con el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos propuestos.

8. Recomendaciones

De acuerdo con los registros obtenidos y de los hallazgos se recomienda que:

Barreras de contención vehicular.

- Abatir barreras de contención vehicular según guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular (cap. 3.9), porque ellas que se encuentran en el corredor vial son con terminal de “cola de pez” las cuales son excesivamente agresivas porque ante un impacto frontal penetran y atraviesan el vehículo, con alta probabilidad de causar lesiones muy graves o la muerte de sus ocupantes. Por estas razones este tipo de terminales no deben ser utilizados, como lo especifica la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular (cap. 1.3.1.5). Instalar con los parámetros del artículo 730– señalización y control de tránsito.
- Se recomienda mantenimiento preventivo
- Se requiere ampliar la barrera de contención vehicular en sitios donde es necesario de acuerdo con el registro fotográfico.

Entradas perpendiculares al eje de la vía

- Instalar señalización vertical de intersección y señales informativas de acuerdo con el registro fotográfico.
- Se recomienda el mantenimiento preventivo de la señalización horizontal como lo especifica el manual de señalización vial cap. 3.
- Se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración que permitan que el vehículo ingrese o salga del circuito vial con criterio y seguridad como se estipula en Manual de diseño geométrico para carreteras del Ministerio de Transporte, Colombia Capítulo 6 Intersecciones viales, carriles de aceleración y desaceleración P 108.

- Realizar mantenimiento y limpieza para el retiro de material suelto proveniente de las entradas perpendiculares al eje de la vía.

Señales verticales, horizontales

- Requiere mantenimiento para cumplir con lo estipulado en el Manual de Señalización vial 2015, numeral 1.8.3, Conservación y mantenimiento
- Reforzar la educación vial con colocación de paneles sobre la importancia de la señalización para salvaguardar la integridad de las personas.
- Revisión, rediseño y retiro de señales por distancias debido a la proximidad entre ellas o inconsistencias en el mensaje.

Riesgos físicos

- Se sugiere demarcar con pintura retro reflectiva y capta faros a los elementos contundentes como postes de iluminación, sistemas de drenaje, cercas y demás elementos que pueden agravar un siniestro vial.
- Se recomienda realizar mantenimiento, (podas) a los árboles, arbustos o demás vegetación que se encuentren en el corredor vial, que se puedan considerar como obstáculos visuales para los usuarios.
- Reemplazo de los cabezotes de las obras de drenaje por tapas de concreto y rejillas.
- Rediseño de paraderos de transporte público en más tramos del corredor vial, a los paraderos existentes se recomienda la construcción de bahías para garantizar la seguridad de estos usuarios además se sugiere un constante mantenimiento y limpieza de estos.

Otras recomendaciones

- Diseño y construcción de ciclorrutas debido al alto flujo de estos usuarios.

- Instalar reductores de velocidad en los sitios especiales como zonas escolares y zonas semiurbanas y urbanas, realizar mantenimientos a los reductores ya instalados en la vía.
- Construir retornos, esta vía no cuenta con esta característica en su trazado, y para retornar de manera segura y adecuada, se requiere llegar a alguno de sus extremos.
- Construcción de puentes peatonales y zonas seguras para la circulación de peatones, esto debido al alto flujo de este tipo de usuarios en la vía.
- Fabricar e instalar más postes S.O.S. a lo largo de la vía, puesto que los instalados se tornan insuficientes para la cantidad de usuarios que transitan por el corredor vial

Anexos

Anexo A. Lista chequeo

Se procedió a llenar el formato de la lista de chequeo con los elementos constitutivos de la vía variante Condina K6+500 a K13+000, en la visita preliminar realizada al tramo auditado.

Lista chequeo barreras

Tabla 29.
Listas de chequeo

Lista chequeo Barreras				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Zona despejada			
3	¿Están todos los postes de energía eléctrica, árboles, etc., a una distancia segura del tránsito vehicular?		X	Algunos postes están demasiado cerca de la berma
4	Barreras de contención			
5	¿Podrán contener y/o redirigir un vehículo liviano los sistemas de contención?	X		Cumplen en gran parte la estructura, sin embargo, no están en su totalidad abatidas y desviadas en sus extremos.
6	¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?	X		Es necesario instalar más barreras de contención. vehicular
7	¿Es suficiente la longitud de las barreras?		X	En ocasiones no es suficiente.
8	¿Son visibles las barreras de contención tanto de día como de noche mediante reflectores, capta faros o similar?	X		Se observan con buena precisión desde una distancia prudente.
10	Transiciones y conexiones			
11	¿Están correctamente conectadas barreras de puentes con las barreras de sus accesos?		X	No, en algunas ocasiones hace falta la conexión adecuada de barreras.
12	Terminales de barreras de contención			
13	¿Existen terminales de barrera tipo cola de pato o cola de pez?	X		En su mayoría están con este tipo de terminal.
14	¿Existen terminales abatidos de barrera en vías de más de 60 km/h?		X	En su totalidad las barreras de contención vehicular no están abatidas.
15	¿Son aptos para la velocidad operativa de la vía?		X	Es recomendable abatir y desviar los extremos

				de todas las barreras de contención vehicular
18	¿Están orientadas correctamente a cualquier amortiguador de impacto?		X	No existen amortiguadores de impacto.
19	¿Son aptos para la velocidad operativa de la vía?		X	En su totalidad las barreras de contención vehicular no están abatidas
20	¿Están adecuadamente conectados el punto duro o la barrera que sigue el dispositivo?	X		Si, están adecuadamente conectadas
21	¿Son notables tanto de día como de noche mediante elementos retro reflectivos?	X		Se observan con buena precisión desde una distancia prudente en horas de la noche.

Lista chequeo bermas

Lista chequeo Berma				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Berma, (dimensiones y condición)			
2	¿Es el ancho de la berma suficiente para detener un vehículo con averías?	X		El ancho de la berma es suficiente.
3	¿Se mantiene el ancho de la berma en puentes y sus accesos?	X		Si, se mantiene el ancho de la berma tanto en puente como en sus accesos.
4	¿Las bermas se encuentran pavimentadas?	X		Se encuentran bien pavimentadas con el mismo material que compone la capa de rodadura de la calzada.
5	¿La superficie de la berma está resistiendo las cargas a la cual está sometida? Comente los desperfectos que se observan.	X		Si soporta las cargas a la cual está calculada la sección vial, se observan pocos desperfectos.
6	¿Las bermas son transitables para todos los vehículos y usuarios de la vía?	X		Las bermas son totalmente transitables, pero no de manera segura ya que su medida es en ocasiones insuficiente.
7	¿Es segura la transición desde la calzada hacia la berma?	X		Si se puede realizar de forma segura la transición.
8	Berma (sección lateral)			
9	¿Hay suficiente pendiente en las bermas para garantizar su drenaje?	X		Cuenta con buenas pendientes para el manejo de aguas lluvia.
10	¿Existen desniveles entre el pavimento y la berma?	X		En su mayoría cuenta con buen desnivel para el manejo de aguas lluvia

11	¿Existen desniveles al costado exterior de las bermas?	X		En su mayoría cuenta con buen desnivel para el manejo de aguas lluvia
----	--	---	--	---

Lista chequeo delineación

Lista chequeo Delineadores				
Íte m	Definición	Si	No	observaciones
1	Delineadores			
2	¿Existe suficiente delineación para conocer el trazado de la vía?	X		La vía cuenta con la suficiente delineación en su trazado
3	¿Los delineadores son claramente visibles?	X		Si son visibles, cuenta con reflectividad para una visibilidad nocturna.
4	¿Se incluyen delineadores en todas las barreras de contención incluyendo túneles, puentes, muros, etc.?	X		Están bien demarcados con este tipo de señales
5	¿Existen suficientes delineadores para advertir y guiar al usuario de cualquier singularidad del camino?	X		Si, existen suficientes delineadores los cuales en su mayoría funcionan correctamente.
6	Delineadores direccionales en curvas			
7	¿Están delineadas las curvas con delineadores direccionales (tipo chevrón), colocadas de tal manera que el conductor pueda ver por lo menos 3 en cualquier momento, tanto de día como de noche?	X		Existen curvas con señales de curva horizontal y delineadores direccionales que presentan buena reflectividad y posicionamiento.
8	¿Se utilizan los delineadores direccionales solo para delinear las curvas?	X		Se usa este tipo de señal para delinear las curvas, aunque, existen algunas que se encuentran vandalizadas y afectan para una buena guía al usuario.

Lista chequeo iluminación

Lista chequeo Iluminación				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Efectividad de la iluminación			
2	¿Está la carretera adecuadamente iluminada?	X		La iluminación solo se encuentra en las intersecciones que conducen a urbanizaciones, el resto del tramo no cuenta con iluminación
3	¿Es la distancia de visibilidad nocturna adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?	X		Tanto las señales verticales como las horizontales cuentan con buena reflectividad y visibilidad en el tramo.
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad provista para intersecciones y cruces? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril, etc.)	X		Existe buena visibilidad en las intersecciones y cruces.
5	¿Genera un efecto de encandilamiento alguna luminaria?		X	La reflectividad o luminaria cumple correctamente.
6	¿Están iluminadas las señales aéreas?	X		Muy pocas señales carecen de esta característica.
7	¿Se limita la efectividad de las luminarias por efecto de vegetación, estructuras o similar?	X		En pocas ocasiones se puede evidenciar esta limitante en las señales.
8	¿Es suficientemente uniforme el nivel de iluminación a lo largo de cada sector iluminado?	X		En los sectores iluminados se evidencia una buena uniformidad de iluminación.
9	La dotación de luminarias y proporción de iluminación ¿mejora la visibilidad en cruces?	X		Existe mejor visibilidad.
10	¿Se encuentran las áreas de ciclistas y peatones convenientemente iluminadas?		X	No existen áreas adecuadas para ciclistas y peatones.
12	Sistema de iluminación			
13	¿Existen postes de luminarias cercanos a la calzada que puedan constituir un elemento de riesgo?	X		En algunas ocasiones si se encuentran cercanas a la calzada.
14	Especialmente en accesos e intersecciones, ¿la ubicación de los postes dificulta la visión de los conductores?		X	No se evidencian estos hechos.
15	¿La iluminación es mediante luces LED?		X	La iluminación se da a través de otro tipo de luces.

Lista chequeo intersecciones

Lista chequeo Intersecciones				
Íte m	Definición	Si	No	Observaciones
1	Emplazamiento y diseño de las intersecciones			
2	¿Todas las intersecciones son localizadas en forma segura respecto del alineamiento vertical y horizontal?		X	En la mayoría de los casos las intersecciones se presentan por entradas perpendiculares al eje de la vía que generan un riesgo físico.
3	¿El alineamiento de las islas de tránsito es obvio y correcto?	X		Las pocas que se pueden encontrar están correctas, aunque algunas necesitan mantenimiento
4	¿El alineamiento de las medianas es obvio y correcto?		X	No hay medianas en esta sección vial.
5	¿Todos los probables tipos de vehículos pueden realizar maniobras de viaje seguras?		X	No, porque no existen secciones de la vía que cuenten con la señalización o los requerimientos para hacerlo.
6	¿Está claramente señalizada, o influida por el diseño, una disminución de velocidad en los tramos en que sea requerido?	X		La señalización vertical cuenta con una distancia prudente para el cambio de velocidad en las pocas intersecciones señalizadas.
7	¿Son los ramales lo suficientemente amplios y diseñados para permitir una maniobra segura a los vehículos pesados?		X	No se encuentran ramales en la vía.
8	Para los accesos desde las vías secundarias ¿existe adecuada distancia de visibilidad?		X	Son entradas y salidas perpendiculares al eje de la vía y no cuentan con un buen acceso adecuado.
11	¿Se ha tenido en cuenta la presencia de ciclistas en el diseño de las intersecciones?		X	La vía en general no cuenta con un corredor seguro para ciclistas y peatones.
10	Visibilidad; distancia de visibilidad			
11	¿La distancia de visibilidad de detención es adecuada?	X		Hay una adecuada visibilidad
12	¿La distancia de visibilidad es adecuada para advertir a los vehículos que van entrando o saliendo?		X	Las entradas y salidas perpendiculares al eje de la vía situadas en rectas y curvas no cuentan con esta característica.
13	¿Existe adecuada visibilidad desde las vías transversales para entrar en el flujo de la vía principal?		X	Es riesgoso el ingreso al flujo de la vía principal por las entradas

				perpendiculares al eje de la vía que se presentan.
14	Regulación y delineación			
15	¿La demarcación del pavimento y señales que regulan la intersección son satisfactorias?	X		En las intersecciones adecuadas se cumplen con este objeto
16	¿Existen conflictos entre las señales verticales y las señales horizontales?		X	Tanto las señales verticales y horizontales concuerdan entre sí.
17	¿La trayectoria de los vehículos en las intersecciones es delineada satisfactoriamente?	X		En las inserciones correctas se cumple con un delineado satisfactorio.
18	¿Son todas las pistas demarcadas correctamente? (incluyendo flechas)	X		Se evidencia una buena demarcación

Lista chequeo pavimento

Lista chequeo Pavimento				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Defectos en el Pavimento			
2	¿Está el pavimento relativamente libre de defectos, surcos, ondulaciones y/o similares, que podrían generar situaciones de riesgo?		X	Se puede evidenciar en algunos tramos de la vía elementos que pueden generar riesgo.
3	¿Se percibe condiciones de deformación, ahuellamiento o similar?	X		En algunas ocasiones se perciben deformación en la capa de rodadura.
4	Resistencia al Deslizamiento			
5	¿Existe una resistencia adecuada al deslizamiento, particularmente en curvas, pendiente pronunciadas, y acercamiento a intersecciones?	X		Si, cuenta con buena rugosidad al deslizamiento.
6	¿Se observan indicaciones de frenado abrupto?		X	No se observan indicaciones de frenado abrupto
7	Drenaje de la superficie			
8	¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento o capas de agua?	X		Cuenta con buena infraestructura de manejo de aguas lluvia.
9	¿Es adecuado el peralte y bombeo de la calzada?	X		Es adecuado el peralte y bombeo de la calzada
10	¿Es uniforme el peralte y bombeo?	X		Es uniforme sobre toda la sección vial.
11	Irregularidades de la superficie			
12	¿Está el pavimento libre de piedras u otro material suelto?		X	En algunas entradas perpendiculares al eje de la vía, se perciben

				material suelto provenientes de estas entradas.
--	--	--	--	---

Lista chequeo usuarios vulnerables

Lista chequeo Usuarios Vulnerables				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Alcances generales			
2	¿Las rutas y cruces peatonales son adecuados para peatones y ciclistas?		X	La falta de señalización y espacio para los transeúntes o ciclistas son factores de riesgo para posibles siniestros.
3	¿Están claramente definidas las zonas de flujo peatonal y/o ciclista?		X	No existe
4	Usuarios vulnerables, a lo largo de la vía			
5	¿Existe un espacio longitudinal a lo largo de la vía para el desplazamiento seguro de peatones y ciclistas (Usuarios Vulnerables)?		X	La vía no cuenta con rutas peatonales y ciclorrutas
6	¿Es suficiente ancho el espacio para los usuarios vulnerables, o se ven obligados a transitar en el pavimento?		X	No es suficiente el espacio, los usuarios vulnerables transitan por la berma y el pavimento en algunas ocasiones
7	Usuarios vulnerables, cruzando la vía			
8	¿Están adecuadamente señalizados los cruces para los usuarios vulnerables?		X	Existe ausencia en puntos adecuados para el tránsito de usuarios vulnerables donde no cuentan con la señalización adecuada para dicha causa.
9	¿Hay un adecuado número de pasos peatonales a lo largo de la ruta?		X	No existe
12	Transporte Público y paraderos de buses			
16	¿Existen actividades que crean altos flujos peatonales, como colegios, centros turísticos, centros comerciales, en lados opuestos de la vía principal?	X		A lo largo de la vía existen diferentes zonas escolares y centros turísticos
20	¿Se detienen los buses sobre la berma para tomar o dejar pasajeros?	X		Se recomienda la creación de bahías en los paraderos de buses.

Lista de chequeo varios

Lista de chequeo Varios				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Actividades al Borde de la Vía			

2	¿Existen al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores?	X		Sobre el borde de la vía existen diferentes distractores para el usuario como restaurantes y publicidades.
3	¿La vía está libre de ramas y arbustos que sobresalen hacia la calzada?	X		La calzada se encuentra libre de ramas y arbustos
4	¿Se observa la presencia de publicidad de ventas que se realicen en la berma?	X		Existen pocas publicidades de ventas, pero las hay
5	¿Existen puntos de venta al borde de la calzada o sobre la berma?	X		Se identificaron varios puntos de venta sobre el borde de la calzada.
6	Teléfonos de emergencia			
7	De existir, ¿Están adecuadamente señalizados?	X		Los pocos que se encuentran están debidamente señalizados.
8	¿Son suficientes?		X	Deberían de existir una mayor distribución
9	¿Hay un lugar seguro para detener el vehículo?		X	Aunque la berma cuenta con buen espacio para detener el vehículo no es seguro

Lista chequeo puentes

Lista chequeo Puentes				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Características del Diseño de Puentes de la vía			
2	¿Es el ancho de puentes y alcantarillas consistente con el ancho de la calzada?	X		Si, es consistente el ancho de la calzada y cuenta con buen manejo de aguas lluvias, y una buena infraestructura
3	¿La alineación de acercamiento a puentes es compatible con la velocidad de operación de la vía?	X		Se evidencia señalización vertical y horizontal indicando la desaceleración para el acceso a este.
4	¿Existen restricciones de gálibo, producto de la estructura del puente? (Puente con sobre estructura).	X		Si, se identificó señalización vertical indicando las restricciones de gálibo.
5	¿Existen desperfectos importantes en la superficie de la losa del puente?		X	Las losas de los puentes se encuentran en perfecto estado.
6	Barreras de Contención del Puente			

7	¿Existen barreras de contención en puentes y alcantarillas, además de sus proximidades o accesos?	X		Si, sobre la sección vial existen varias barreras de contención vehicular en puentes y con una buena infraestructura para el manejo de aguas lluvias.
8	¿Son adecuadas las conexiones y transiciones entre las barreras de accesos y las del puente mismo?	X		Son adecuadas brindando seguridad y consistencia en la sección vial.
9	Varios			
10	¿Existen facilidades peatonales adecuadas y seguras sobre los puentes?		X	No existe seguridad para los peatones
11	¿Existen lugares donde se podría acumular agua en la superficie de los puentes?		X	No, cuenta con buenos drenajes y buena infraestructura de manejo de aguas lluvia

Lista chequeo visibilidad y velocidad

Lista chequeo Visibilidad y velocidad				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Visibilidad y distancia de visibilidad			
2	¿Son visibles a una distancia adecuada las intersecciones?		X	No, por la falta de señalización vertical y horizontal en estos puntos
3	¿Son visibles las salidas y entradas desde otras vías?		X	No son visibles por la falta de iluminación y señalización vertical y horizontal en las entradas perpendiculares al eje de la vía.
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas?		X	La visibilidad no es la correcta.
5	¿Existen barreras de contención que limitan la distancia de visibilidad?		X	No, las barreras están bien ubicadas dejando buena visibilidad al usuario.
6	¿Se limita la distancia de visibilidad nocturna por cualquier fuente de encandilamiento?		X	No se evidencia encandilamiento en la vía
7	¿Son visibles a una distancia adecuada los cruces formales e informales entre calzadas?		X	No son visibles por la falta de señalización vertical y horizontal.
8	¿Existe en la vía alguna señalización publicitaria que limita la distancia de visibilidad?		X	No existe

9	Velocidad			
10	¿Está indicado a lo largo de la vía, la velocidad máxima permitida?	X		Sobre la sección vial se observan varios puntos donde se puede visibilizar la velocidad máxima en cada tramo.
11	¿Se mantiene en el tramo una velocidad máxima consistente?		X	Es variable porque existen muchas zonas residenciales, escolares y comerciales.
12	¿Las velocidades señaladas en curvas son adecuadas?	X		Se identifican a una distancia prudente y cuenta con buena reflectividad y estado.
13	Legibilidad de la vía			
14	¿La vía está libre de elementos que puedan causar alguna confusión? Por ejemplo, líneas de árboles, postes, o similar.		X	La vía se encuentra libre de elementos que generen confusión al usuario.
15	¿La vía está libre de curvas engañosas o combinaciones de curvas (horizontal y vertical)?		X	No se evidencian curvas engañosas o combinaciones de curvas.

Lista chequeo alineamiento y sección transversal

Lista chequeo Alineamiento y sección transversal				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Control de Acceso			
2	¿Existen terrenos con acceso directo a la ruta?	X		Existen propiedades adyacentes que tienen acceso directo a la ruta sobre toda la sección vial.
3	¿Es apropiada la ubicación de los accesos?		X	No son apropiados por que no cuentan con un acceso seguro, no hay existencia de bahía de aceleración o desaceleración para realizarlo de manera prudente.
4	Anchos			
5	¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?	X		Si, el ancho de la calzada es adecuada según el manual de diseño geométrico para vías de la universidad de los andes en el capítulo 4.7, seguridad vial factores de la vía donde indica que un ancho de carril

				debe ser de 3,6 metros cumpliendo para el volumen vehicular compuesto de esta vía.
6	Cuando la vía tiene dos o más pistas por sentido ¿están los sentidos de tránsito separados por medio de una barrera en la mediana?		X	No aplica
7	Pendiente transversal			
8	¿La pendiente transversal (calzada y berma) permite adecuado drenaje de la superficie?	X		Si, el drenaje y manejo de aguas lluvias de la vía es óptimo contando con buena infraestructura como cunetas y transversales.
9	Drenaje			
10	¿Los canales de drenaje al borde de la vía y las paredes de las alcantarillas pueden ser atravesadas en forma segura por los vehículos?	X		Si, toda la infraestructura presta el servicio sin interrumpir el flujo vehicular.
13	Animales			
14	¿La vía está libre de la presencia de animales (por ejemplo, bovinos, ovejas, cabras, etc.)?		X	No, se presenta existencia de semovientes en los terrenos adyacentes a la vía los cuales en ocasiones transitan en ellas.

Lista chequeo señales verticales

Lista chequeo Señales Verticales				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Generalidades de las Señales Verticales			
2	¿Son visibles y entendibles con sólo una mirada todas las señales verticales, incluyendo las señales variables?	X		Las señales son visibles y entendibles en la vía
3	¿Existen señales verticales que puedan confundir?		X	No se perciben señales que confundan al usuario
4	¿Entregan mensajes claros y sencillos a los usuarios? Ej. Íconos en vez de textos.	X		La ilustración en una señal es clara y concisa para la protección del usuario.
5	¿Existen señales verticales que no son necesarias?		X	Las señales verticales que se encuentran en la vía son las necesarias.
6	¿Existe concordancia entre las señales verticales y las señales horizontales?	X		Tanto las señales verticales como las horizontales coinciden entre ellas.

7	¿Existen obstáculos (árboles, luminarias, señales, paraderos, etc.), que impidan la visión de las señales verticales?	X		En pocas ocasiones se encuentra una señalización con limitación visual.
8	¿Existe evidencia de vandalismo o pintado de grafitis?	X		Existen señales vandalizadas que distorsionan el mensaje de la señalización.
9	¿Existe evidencia de robo de señales verticales?		X	No existe evidencia.
10	¿Hay necesidad de colocar señalización vertical para ciclistas, motociclistas u otros?	X		sí, señalización vertical para ciclistas.
11	¿Hay señales verticales que limitan la visibilidad en accesos e intersecciones?		X	No existen señales que limiten.
12	Presencia y efectividad de las Señales Verticales Reglamentarias			
13	¿Se encuentran y son visibles todas las señales reglamentarias requeridas?	X		Todas ellas son visibles y adecuadas en su posición.
14	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, distancia de la berma y en el lugar apropiado).	X		En su mayoría si están bien ubicadas contando con buena altura, visibilidad y distancia de la berma.
15	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	X		Sí, son visibles.
16	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	X		En su mayoría son visibles, existen algunas señales que necesitan mantenimiento o cambio para mejorar su visibilidad.
17	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	X		Sí, las señales son visibles y claras aun estando deterioradas.

Continuación Lista chequeo señales verticales

Lista chequeo Señales Verticales				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
19	Presencia y efectividad de las Señales Verticales Preventivas			
20	¿Se encuentran y son visibles todas las señales preventivas requeridas?	X		Las señales cuentan con la visibilidad adecuada
21	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, posición con respecto a la berma y a la distancia apropiada de la situación que advierten).		X	Algunas señalizaciones se encuentran próximas a la berma
22	¿Existen contradicciones entre el mensaje de la señal y la situación existente en la ruta?		X	Las señales concuerdan correctamente
23	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	X		Son adecuadas para la visibilidad de día
24	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	X		Tienen buena visibilidad en la noche

25	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	X		La mayoría de las señales son legibles en el día
26	¿Son legibles de noche a una distancia adecuada?	X		son totalmente legibles
27	¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?		X	No se evidencia señal para una clase de vehículo en específico
28	Presencia y efectividad de las Señales Verticales Informativas			
29	¿Hay suficiente señalización informativa para que un conductor no familiar con el lugar pueda informarse?	X		Las señales informativas son las adecuadas
30	En los enlaces o salidas de la carretera, ¿se otorga información suficiente y oportuna a los usuarios para encauzar y navegar a su destino?	X		Se observan adecuadas señales informativas de destino
31	Las señales informativas, ¿son inmediatamente visibles para todo usuario que entre en la carretera desde cualquier acceso (vías colindantes)?	X		Luego de ingresar a la vía se puede captar las señales informativas
32	Soporte de la Señalización Vertical			
33	¿Son relativamente frágiles los sistemas de soporte de todas las señales verticales?		X	En algunos soportes de señales se evidencia oxidación en la parte inferior

Lista chequeo señales horizontales

Lista chequeo Señales Horizontales				
ítem	Definición	Si	No	Observaciones
Demarcaciones Generalidades				
2	¿Proporcionan las marcas viales el más alto grado de seguridad a todos los grupos de usuarios de la vía?	X		Existen secciones de la vía que carecen de mantenimiento
3	¿Se asegura una continuidad en la señalización entre las secciones nuevas y antiguas de la carretera, o al menos una transición adecuada?	X		Cumple con este objeto
4	¿Existen contradicciones entre demarcaciones?		X	No, concuerda totalmente a lo largo de la vía
5	¿Es adecuado el contraste de la marca vial con el pavimento?	X		Si es adecuado el contraste.
7	¿Son del color correcto las demarcaciones?	X		Cuenta con el color correcto de demarcación para cada caso.
9	¿Es fácilmente identificable e interpretable la señalización horizontal de canalización en una intersección?	X		En las intersecciones demarcadas se logra la fácil interpretación de la señalización horizontal
10	Demarcaciones longitudinales planas			
11	¿Es la demarcación longitudinal plana consistente y adecuada?	X		Es consistente sobre toda la sección vial, aunque

				hace falta mantenimiento en algunos tramos.
12	¿Son visibles de día las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)	X		Son visibles de día
13	¿Son visibles de noche las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)	X		En la noche son visibles las demarcaciones longitudinales
14	Las dimensiones de las demarcaciones horizontales, ¿son adecuadas para la velocidad y tránsito previstos?	X		Cuentan con buena dimensión para la visibilidad del usuario
15	¿Existe concordancia entre la señalización vertical y horizontal, en cuanto a las zonas de "No Adelantar"?	X		Existe buena concordancia en esta señalización
16	¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?		X	SE evidencio acciones peligrosas en zonas de demarcación horizontal de doble línea que según la cartilla de señalización horizontal en el capítulo 3.2.5 marcas longitudinales- demarcación de adelantamiento prohibido, está indebido adelantar en ambos sentidos
17	Demarcaciones Elevadas			
18	¿Son visibles de noche las Tachas y/o Tachones? (Casi toda vía requiere de tachas)	X		Son totalmente visibles
19	¿Son suficientes en número para complementar adecuadamente las demarcaciones planas?	X		Son suficientes para la sección vial.
20	¿Existe concordancia de color entre las demarcaciones planas y las demarcaciones elevadas?	X		Las señales concuerdan correctamente.
21	Eliminación de demarcaciones obsoletas			
22	¿Existen demarcaciones que deban ser removidas?		X	Por el contrario, hace falta demarcar muchas zonas como son las intersecciones

Anexo B. Comparativos hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales

Tabla 30.
Comparativos hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales

Comparativo registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales					
Descripción y / o foto	Abscisa	Registro fotográfic o A	Señales B	Lateral	Observación
Señal vertical Sr-30	Pr 6 + 000		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 60 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 6 + 000 al Pr 6 + 670		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 6 + 500 al Pr 13 + 000	X		Derecho e izquierdo	Buen estado
Señalización horizontal línea punteada	Pr 6 + 000 al Pr 6 + 520		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 6 + 500		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 60 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 6 + 520 al Pr 6 + 700		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 6 + 600		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 6 + 670 al Pr 6 + 970		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 6+922	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 60 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 6 + 700 al Pr 6 + 760		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 6 + 760 al Pr 8 + 040		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 6 + 970 al Pr 6 + 980		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 6 + 980 al Pr 8 + 250		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 7+874	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 50 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 8 + 040 al Pr 8 + 390		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 198.70		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 8 + 250 al Pr 8 + 390		X	Izquierdo	Instalar

Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 298.70		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 8 + 390 al Pr 8 + 769.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 398.70		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 473.30	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 644.80	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 769.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 30 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 8 + 769.80 al Pr 8 + 770		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 8 + 769.80 al Pr 8 + 883.89		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 8 + 770 al Pr 8 + 812.75		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 8 + 812.75 al Pr 8 + 860		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 8 + 860 al Pr 9 + 190		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 869.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 969.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señalización horizontal línea continua	al Pr 8 + 883.89 al Pr 9 + 030		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 023.30	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 40 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 9 + 030 al Pr 9 + 080		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 9 + 080 al Pr 9 + 390		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 9 + 190 al Pr 9 + 450		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 331	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 60 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 9 + 390 al Pr 9 + 450		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 9 + 450 al Pr 9 + 620		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 9 + 450 al Pr 9 + 590		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 461.30	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 50 km/h

Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 570		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 9 + 590 al Pr 9 + 762.46		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 9 + 620 al Pr 9 + 762.46		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 669	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 50 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 670		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 9 + 762.46 al Pr 10 + 400		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 9 + 762.46 al Pr 10 + 240		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 770		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 851.8	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 913.2	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 40 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 939	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 008	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 091.5	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 171.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 30 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 10 + 240 al Pr 10 + 390		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 256.10	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 40 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 271.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 371.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 10 + 390 al Pr 10 + 680		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 10 + 400 al Pr 10 + 480		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 413.50	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 60 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 10 + 480 al Pr 10 + 820		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 515.80	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 50 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 10 + 680 al Pr 10 + 790		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 10 + 790 al Pr 11 + 030		X	Izquierdo	Instalar

Señalización horizontal línea punteada	Pr 10 + 820 al Pr 11 + 200		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 902.5	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 11 + 030 al Pr 11 + 200		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 11+078.6	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 11+133.7	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 11 + 200 al Pr 11 + 854.60		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 11 + 200 al Pr 12 + 000		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 11+202		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 11+320	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 11+620	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 11+854.60		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 11 + 854.60 al Pr 11 + 860		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 11 + 860 al Pr 12 + 060		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 11 + 900		X	Derecho	Instalar, señales sr-30 lado derecho de 70 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 11 + 954.60		X	Izquierdo	Instalar, señales sr-30 lado Izquierdo de 70 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 12+000		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 000 al Pr 12 + 190		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 060 al Pr 12 + 310		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 190 al Pr 12 + 210		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 210 al Pr 12 + 310		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 12+232.6	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 310 al Pr 12 + 642.80		X	Derecho	Instalar

Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 310 al Pr 12 + 480		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 12+372	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 30 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 480 al Pr 12 + 601.89		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 12+502.2	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 50 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 601.89 al Pr 12 + 800		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 642.80 al Pr 12 + 700		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 700 al Pr 12 + 800		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 800 al Pr 12 + 850		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 12+809	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 60 km/h Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 850 al Pr 12 + 940		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 13+068.69		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h

A: Hallazgo registro fotográfico (trabajo de campo)

B: Informe arrojado por el Software señales (Planos)

Fuente. Elaboración propia

Continuación Tabla 55. Comparativo registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales

Descripción y / o foto	Abscisa	Existe en campo	No existe en campo	Lateral	Observación
Señal vertical Sr-30	Pr 6 + 000		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 60 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 6 + 000 al Pr 6 + 670		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 6 + 500 al Pr 13 + 000	X		Derecho e izquierdo	Buen estado

Señalización horizontal línea punteada	Pr 6 + 000 al Pr 6 + 520		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 6 + 500		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 60 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 6 + 520 al Pr 6 + 700		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 6 + 600		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 6 + 670 al Pr 6 + 970		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 6+922	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 60 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 6 + 700 al Pr 6 + 760		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 6 + 760 al Pr 8 + 040		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 6 + 970 al Pr 6 + 980		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 6 + 980 al Pr 8 + 250		X	Izquierdo	Instalar

Continuación Tabla 55. Comparativo registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales

Descripción y / o foto	Abscisa	Existe en campo	No existe en campo	Lateral	Observación
------------------------	---------	-----------------	--------------------	---------	-------------

Señal vertical Sr-30	Pr 7+874	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 50 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 8 + 040 al Pr 8 + 390		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 198.70		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 8 + 250 al Pr 8 + 390		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 298.70		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 8 + 390 al Pr 8 + 769.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 398.70		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 473.30	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 30 km/h

Continuación Tabla 55. Comparativo registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales

Descripción y / o foto	Abscisa	Existe en campo	No existe en campo	Lateral	Observación
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 644.80	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 769.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 30 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 8 + 769.80 al Pr 8 + 770		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 8 + 769.80 al Pr 8 + 883.89		X	Izquierdo	Instalar

Señalización horizontal línea continua	Pr 8 + 770 al Pr 8 + 812.75		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 8 + 812.75 al Pr 8 + 860		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 8 + 860 al Pr 9 + 190		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 869.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 8 + 969.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señalización horizontal línea continua	al Pr 8 + 883.89 al Pr 9 + 030		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 023.30	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 40 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 9 + 030 al Pr 9 + 080		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 9 + 080 al Pr 9 + 390		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 9 + 190 al Pr 9 + 450		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 331	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 60 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 9 + 390 al Pr 9 + 450		X	Izquierdo	Instalar

Señalización horizontal línea continua	Pr 9 + 450 al Pr 9 + 620		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 9 + 450 al Pr 9 + 590		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 461.30	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 50 km/h

Continuación Tabla 55. Comparativo registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales

Descripción y / o foto	Abscisa	Existe en campo	No existe en campo	Lateral	Observación
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 570		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 9 + 590 al Pr 9 + 762.46		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 9 + 620 al Pr 9 + 762.46		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 669	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 50 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 670		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 9 + 762.46 al Pr 10 + 400		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 9 + 762.46 al Pr 10 + 240		X	Izquierdo	Instalar

Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 770		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 851.8	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 913.2	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 40 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 9 + 939	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 008	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 091.5	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 171.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 30 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 10 + 240 al Pr 10 + 390		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 256.10	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 40 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 271.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 371.80		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 10 + 390 al Pr 10 + 680		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 10 + 400 al Pr 10 + 480		X	Derecho	Instalar

Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 413.50	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 60 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 10 + 480 al Pr 10 + 820		X	Derecho	Instalar

Continuación Tabla 55. Comparativo registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales

Descripción y / o foto	Abscisa	Existe en campo	No existe en campo	Lateral	Observación
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 515.80	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 50 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 10 + 680 al Pr 10 + 790		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 10 + 790 al Pr 11 + 030		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 10 + 820 al Pr 11 + 200		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 10 + 902.5	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 11 + 030 al Pr 11 + 200		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 11+078.6	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 11+133.7	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h

Señalización horizontal línea continua	Pr 11 + 200 al Pr 11 + 854.60		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 11 + 200 al Pr 12 + 000		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 11+202		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 70 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 11+320	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 30 km/h

Continuación Tabla 55. Comparativo registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales

Descripción y / o foto	Abscisa	Existe en campo	No existe en campo	Lateral	Observación
Señal vertical Sr-30	Pr 11+620	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 11+854.60		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 11 + 854.60 al Pr 11 + 860		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 11 + 860 al Pr 12 + 060		X	Derecho	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 11 + 900		X	Derecho	Instalar, señales sr-30 lado derecho de 70 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 11 + 954.60		X	Izquierdo	Instalar, señales sr-30 lado Izquierdo de 70 km/h
Señal vertical Sr-30	Pr 12+000		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h

Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 000 al Pr 12 + 190		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 060 al Pr 12 + 310		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 190 al Pr 12 + 210		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 210 al Pr 12 + 310		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 12+232.6	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 30 km/h
Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 310 al Pr 12 + 642.80		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 310 al Pr 12 + 480		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 12+372	X		Derecho	Existen señales sr-30 lado derecho de 30 km/h
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 480 al Pr 12 + 601.89		X	Izquierdo	Instalar

Continuación Tabla 55. Comparativo registro fotográfico de: hallazgos del registro fotográfico vs Informe Software Señales

Descripción y / o foto	Abscisa	Existe en campo	No existe en campo	Lateral	Observación
Señal vertical Sr-30	Pr 12+502.2	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 50 km/h





Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 601.89 al Pr 12 + 800		X	Izquierdo	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 642.80 al Pr 12 + 700		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 700 al Pr 12 + 800		X	Derecho	Instalar
Señalización horizontal línea punteada	Pr 12 + 800 al Pr 12 + 850		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 12+809	X		Izquierdo	Existen señales sr-30 lado Izquierdo de 60 km/h Instalar
Señalización horizontal línea continua	Pr 12 + 850 al Pr 12 + 940		X	Izquierdo	Instalar
Señal vertical Sr-30	Pr 13+068.69		X	Derecho e izquierdo	Instalar, señales sr-30 de 50 km/h



Fuente. Elaboración propia

Anexo C: Hallazgos registro fotográfico, barreras, señales

Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención vehicular k 6 – k 7

Tabla 31.
Hallazgos de las Barreras de contención vehicular



Inventario de barreras										
Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Lateral		Foto No	Evidencia fotográfica	Observaciones
						Der	Izq.			
Galvanizada	K6+551,7	K6+853,4	31,7	0,75	0,80	x		1		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.
Galvanizada	K6+693	K6+770,7	77,7	0,72	0,69	x		2		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.
Pretil	K7 +169,7	K7+209,4	39,7	1,15	1,15	x	x	3		La barrera de contención vehicular, pretil de puente cumple su función según lo estipulado en la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, se recomienda la instalación de capta faros y mejorar la transición entre barreras.
New Jersey	K7+321,6	K7+397,6	76	0,87	0,90	x	x	4		La barrera de contención vehicular de concreto, New Jersey cumple con la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, según el capítulo 1.6 barreras de concreto. Se recomienda la instalación de más capta faros y aumentar la prolongación de esta barrera de contención vehicular.





Pretil	K7+701,4	K7+827	125,6	1,15	1,15	x	x	5		La barrera de contención vehicular, pretil de puente cumple su función según lo estipulado en la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, se recomienda la instalación de capta faros y mejorar la transición entre barreras.
Galvanizada	K7+848	K7+891	43	0,70	0,80	x		6		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.

Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención k 8 – k 9

Tabla 32.

Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención

Inventario de barreras										
Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Lateral		Foto No	Evidencia fotográfica	Observaciones
						Der	Izq.			
Galvanizada	K8+021	K8+098	77	0,75	0,77	x		7		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.
Galvanizada	K8+164	K8+203,5	39,5	0,70	0,75	x		8		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.






Galvanizada	K8+473,9	K8+531,9	58	0,73	0,79	x		9		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.
Galvanizada	K8+662	K8+705,5	43,5	0,76	0,87	x		10		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo además un mantenimiento a la barrera de contención vehicular.
Galvanizada	K9+247	K9+259	12	0,72	0,79	x		11		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo, además se sugiere aumentar su longitud.
Pretil	K9+528,2	K9+654	125,8	1,16	1,13	x	x	12		La barrera de contención vehicular, pretil de puente cumple su función según lo estipulado en la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, se recomienda la instalación de capta faros y mejorar la transición entre barreras.


Fuente.**Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención k 9 - 11**

Tabla 33.

Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención k 9 - 11

Inventario de barreras									
Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Lateral	Foto No	Evidencia fotográfica	Observaciones

						Der	Izq.		
New Jersey	K9+654	K9+664	10	0,88	0,90	x	x	13	 <p>La barrera de contención vehicular de concreto, New Jersey cumple con la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, según el capítulo 1.6 barreras de concreto. Se recomienda la instalación de más capta faros y aumentar la prolongación de esta barrera de contención vehicular</p>
Galvanizada	K9+797,2	K9+870,9	73,7	0,70	0,70	x		14	 <p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>
Galvanizada	K10+244	K10+275,8	31,8	0,76	0,78	x		15	 <p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>
Galvanizada	K10+617	K10+671	54	0,78	0,64	x		16	 <p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado en la Guía para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>
Pretil	K10+674,6	K10+764,3	89,7	1,18	1,10	x	x	17	 <p>La barrera de contención vehicular, pretil de puente cumple su función según lo estipulado en la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, se recomienda la instalación de capta faros y mejorar la transición entre barreras.</p>



Galvanizada	K11+116	K11+174,5	58,5	0,68	0,69	x		18	 <p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>
-------------	---------	-----------	------	------	------	---	--	----	--





Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención k 9 - 11

Tabla 34.

Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención km 7 – km 7.8





Inventario de barreras										
Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Lateral		Foto No	Evidencia fotográfica	Observaciones
						Der	Izq.			
New Jersey	K11+532,5	K11+538,3	5,8	0,90	0,85	x		19	 <p>La barrera de contención vehicular de concreto, New Jersey cumple con la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, según el capítulo 1.6 barreras de concreto. Se recomienda la instalación de más capta faros y aumentar la prolongación de esta barrera de contención vehicular</p>	
Pretil	K11+538,3	K11+630	91,7	1,10	1,12	x	x	20	 <p>La barrera de contención vehicular, pretil de puente cumple su función según lo estipulado en la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, se recomienda la instalación de capta faros y mejorar la transición entre barreras.</p>	



Galvanizada	K11+831,4	K11+934	102,6	0,69	0,70	x	21	 <p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>
Galvanizada	K12+350	K12+467	117	0,70	0,66	x	22	 <p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>
Galvanizada	K12+704	K12+704		0,75	0,75	x	23	 <p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>
Galvanizada	K6 + 695.3	K6 + 772	76.7	0,7	0,69	x	24	 <p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>

Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención km 7 – km 7.8

Tabla 35.

Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención km 7 – km 7.8


Inventario de barreras										
Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Lateral		Foto No	Evidencia fotográfica	Observaciones
						Der	Izq.			
Galvanizada	K7 + 073	K7 + 108,2	35,2	0,71	0,75		X	25		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.
New jersey	K7 + 109	K7 + 166	57	0,83	0,86		X	26		La barrera de contención vehicular de concreto, New Jersey cumple con la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, según el capítulo 1.6 barreras de concreto. Se recomienda la instalación de más capta faros y aumentar la prolongación de esta barrera de contención vehicular
New jersey	K7 + 321	K7 + 394.8	73,8	0,86	0,86		X	27		La barrera de contención vehicular de concreto, New Jersey cumple con la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, según el capítulo 1.6 barreras de concreto. Se recomienda la instalación de más capta faros y aumentar la prolongación de esta barrera de contención vehicular
Galvanizada	K7 + 558,6	K7 + 617	58.4	0,70	0,65		X	28		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se






									propone un terminal desviado y abatido al suelo, además se sugiere aumentar su longitud.
New jersey	K7 + 619	K7 + 650.9	31.9	0,73	0,75	X	29		La barrera de contención vehicular de concreto, New Jersey cumple con la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, según el capítulo 1.6 barreras de concreto. Se recomienda la instalación de más capta faros y aumentar la prolongación de esta barrera de contención vehicular
Galvanizada	K7 + 848	K7 + 893.8	50.8	0,42	0,56	X	30		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo, además se sugiere aumentar su longitud.

Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención

Tabla 36.

Hallazgos del registro fotográfico de: Barreras de contención

Inventario de barreras										
Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Longitud (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Lateral		Foto No	Evidencia fotográfica	Observaciones
						Der	Izq.			
Galvanizada	K9 + 058	K9 + 120,3	62.3	0.74	0.78		X	31		La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo, además se sugiere aumentar su longitud.

Galvanizada	K9 + 447,7	K9 + 479	31.3	0.71	0.70	X	32		<p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo además un mantenimiento a la barrera de contención vehicular.</p>
New jersey	K9 + 480,4	K9 + 497.2	16.8	0.80	0.85	X	33		<p>La barrera de contención vehicular de concreto, New Jersey cumple con la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular, según el capítulo 1.6 barreras de concreto. Se recomienda la instalación de más capta faros y aumentar la prolongación de esta barrera de contención vehicular</p>
Galvanizada	K10 + 993.9			0.70	0.70	x	34		<p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>
Galvanizada	K11 + 860.1	K11 + 925.9	65.8	0.65	0.54	x	35		<p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>
Galvanizada	K11 + 986.8	K12 + 025.7	38.9	0.63	0.64	x	36		<p>La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo.</p>

Galvanizada	K12 + 373	K12 + 484.5	111.5	0.74	0.70	x	37
-------------	-----------	-------------	-------	------	------	---	----







La barrera de contención vehicular cumple su función, pero se recomienda cambiar el terminal de barrera por uno diferente a la cola de pez según lo mencionado por la Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular en el capítulo 1.3.1.5. Se propone un terminal desviado y abatido al suelo, además se sugiere aumentar su longitud.

Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 6 – km 7

Tabla 37.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 6 – km 7


Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SR - 26	K 6 + 561	1		Prohibido adelantar	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo en la señal.
SP - 09	K 6 + 866	2		Curva y contracurva pronunciada	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo.
SP - 75	K 6 + 953 al K 7 + 053	3		Delineador de curva horizontal	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo.
SP - 04	K 7 + 067	4		Curva pronunciada a la derecha	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo.

Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 7 – km 7.7

Tabla 38.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 7 – km 7.7



Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SP - 11	K 7 + 403	8		Intersección de vías	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo.

Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 7 – km 8

Tabla 39.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 7 – km 8



Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SP - 04	K 7 + 942	16		Curva pronunciada a la derecha	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3.
SI - 04	K 8 + 018	18		Poste de referencia PR 8	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.4 señales informativas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda una reubicación exacta al abscisado.

Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 8.3 – km 8.8

Tabla 40.


Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 8.3 – km 8.8

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SP - 04	K 8 + 609	28		Curva pronunciada a la derecha	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3.
SR - 26	K 8 + 716.9	29		Prohibido adelantar	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento para la señal porque esta desgastada.

Fuente. Elaboración propia.**Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 8.9 – km 9.7**

Tabla 41.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 8.9 – km 9.7

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					De r	Izq.	
SP - 59	K 8 + 998.8	31		Ciclista en la vía	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo.



SP - 49	K 9 +127	33		Animales en la vía	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3.
SR - 30	K 9 + 331	34		Velocidad máxima permitida 60km/h	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3.
SP - 03	K 9 + 417	35		Curva pronunciada a la izquierda	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3.
SP - 09	K 9 + 715.9	38		Curva y contracurva pronunciada a la izquierda	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3.

Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 9.7 – km 9.9

Tabla 42. Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 9.7 – km 9.9

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	


SP - 47	K9 +770	39		Zona escolar	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3
SP - 22	K9 + 960	46		Incorporación de tránsito por la derecha	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda mantenimiento por que se encuentra desgastada

Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10.3

Tabla 43.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10.3

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SP - 03	K10 + 317.3	49		Curva pronunciada a la izquierda	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3







Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10 – km 11

Tabla 44.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10 – km 11

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	

SP - 50	K10 + 796.3	55		Altura libre	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3
SR - 32	K10 + 900	56		altura máxima permitida	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo en la señal.
SP - 17	K10 + 964.1	57		bifurcación derecha	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo.
SP - 46 SP - 67 SP - 25 SR - 30 SP - 11	K 11 + 202 al K 11 + 350	58		1.peatones en la vía 2.riesgo de accidente 3.resalto 4.velocidad máx. 5.intersección	x	Las señales cumplen con su función, pero se recomienda una mejor reubicación, porque las señales están muy próximas entre ella
SI	K11 + 403.3	60		Informativa alto riesgo de accidente	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.4 señales informativas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento por que se encuentra vandalizada.
SP - 46B	K11 + 454	62		cruce peatonal	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3.

Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 11 – km 12

Tabla 45.





Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 11 – km 12

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SI - 05	K11 + 636	65		Información previa de destino	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.4 señales informativas y el capítulo 2.1.4.3. Se presentan varios factores que puede afectar su visibilidad se recomienda realizar la poda de arbustos en un corto plazo.
SP - 03	K11 + 655	66		Curva pronunciada a la izquierda	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se encuentra deteriorada.
SR - 26	K11 + 700	67		Prohibido adelantar	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo en la señal.
SI - 04	K12 + 010	70		Poste de referencia	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.4 señales informativas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda una reubicación exacta al abscisado.

Fuente. Autores

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 12 – km 7

Tabla 46.
Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 12 – km 7





Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SP - 22	K12 + 622.2	74		Incorporación de tránsito por la derecha	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3.
SP - 59	K 13 + 000	76		Ciclistas en la vía	x		La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se encuentra deteriorada.
SR-30	K6+922	77		Velocidad máxima permitida		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3.
Postes de referencia Km 7	K7+000	78		Postes de referencia		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.4 señales informativas y el capítulo 2.1.4.3.



Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 7 km 7.8

Tabla 47.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 7 km 7.8

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SP-03	K7+402	81		Curva pronunciada a la izquierda		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3.
SP-36	K7+455,7	82		Puente angosto		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se encuentra vandalizada.
SP-10	K7+614,5	83		Curva y contracurva pronunciada primera a la derecha		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se encuentra vandalizada.
SP-11	K7+652,4	84		Intersección de vías		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se encuentra vandalizada.




SR-26	K7+689	85		Prohibido adelantar	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3.
SP-36	K7+829,8	86		Puente angosto	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se encuentra vandalizada.

Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 9 – km 10

Tabla 48.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 9 – km 10


Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SP-04	K9+849,7	112		Curva pronunciada a la derecha		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3.
SP-47B	K9+971	116		Ubicación de cruce escolar		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se encuentra vandalizada.
SI-Localización	K9+992,1	117		Informativa		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.4 señales informativas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento por que se encuentra vandalizada.

Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10 – km 10.2

Tabla 49.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10 – km 10.2



Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SP-09	K10+068,5	121		Curva y contracurva pronunciada primera a la izquierda		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda mantenimiento porque se encuentra vandalizada



Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10 – km 10.2

Tabla 50.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 10 – km 10.2

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SP-04	K10+569,8	129		Curva pronunciada a la derecha		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda mantenimiento porque tiene un lado de la señal doblada.
SP-75	K10+740,2	130		Delineador de curva horizontal		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda mantenimiento porque se encuentran desgastadas



SP-50	K10+979,6	133		Altura libre	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda mantenimiento porque tiene un lado de la señal doblada.
SI-Localización	K10+991,2	134		Nombre de intersección	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.4 señales informativas y el capítulo 2.1.4.3.


Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 11 – km 11.1

Tabla 51.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 11 – km 11.1

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
Postes de referencia Km 11	K11+0005	135		Postes de referencia		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.4 señales informativas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda una reubicación exacta al abscisado.
SP-03	K11+011,3	136		Curva pronunciada a la izquierda		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo.




SI-Localización	K11+051,4	139		Señales de dirección	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.4 señales informativas y el capítulo 2.1.4.3.
-----------------	-----------	-----	---	----------------------	---	--


Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 11.2 km 11.4

Tabla 52.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 11.2 km 11.4

Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
	K11+263	144		fin de obra		x	La señal debe retirarse puesto que ya cumplió con su función, y puede generar confusión al usuario.
	K11+447,5	146		inicio de obra		x	La señal debe retirarse puesto que ya cumplió con su función, y puede generar confusión al usuario.
SP-11	K11+502,3	151		Intersección de vías		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo.




SR-06	K12+033,2	164		Prohibido girar a la izquierda	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció desgaste de pintura en la señal.
-------	-----------	-----	---	--------------------------------	---	--


Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 12 – km 13

Tabla 53.

Hallazgos del registro fotográfico de: señalización vertical km 12 – km 13





Tabla 44. Tipo de señal	Abscisa	Foto #	Evidencia fotográfica	Leyenda	Lateral		Observaciones
					Der	Izq.	
SR-30	K12+809	169		Velocidad máxima		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció vandalismo en la señal.
SP-03	K12+922,8	170		Curva pronunciada a la izquierda		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.3 señales preventivas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció que tiene doblado un lado de la señalización.
SR-26	K12+995	171		Prohibido adelantar		x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.2 señales reglamentarias y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda un mantenimiento porque se evidenció desgaste en la pintura en la señal.



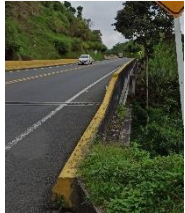
Poste de referencia	K13+005	172		Poste de referencia K13+000	x	La señalización cumple con su función y con las dimensiones establecidas en el manual de señalización en el capítulo 2.4 señales informativas y el capítulo 2.1.4.3. Se recomienda una reubicación exacta al abscisado.
---------------------	---------	-----	---	--------------------------------	---	---

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos

Tabla 54.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Lateral		Observaciones
					Der.	Izq.	
K6+553,9	K6+555,9	Cabezal alcantarilla	1		X	X	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K6+838,5	K6+842	Bajante	2		x		Sistema de drenaje de agua lluvia alto, cercano a la calzada, se considera como objeto contundente
K6+880	K6+882	Cabezal alcantarilla	3		x		Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K7+000	K7+050	Cuneta	4		x		Cuneta profunda que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la berma.

K7+038	K7+042	Entrada perpendicular	5		x	Salida perpendicular al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.
K7+158	K7+160	Cabezal alcantarilla	6		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K7+158	K7+169,7	Precipicio más de 3 m	7		x	Se evidencia sardinel de muro de contención al costado de la vía, el cual presenta inseguridad al tránsito vehicular; Se recomienda la instalación de capta faros estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto. Se recomienda la instalación de barrera de contención vehicular.





Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 7 - 9

Tabla 55.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 7 – 9

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Lateral		Observaciones
					Der.	Izq.	
K7+564	K7+566	Cabezal alcantarilla	8		x		Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.

K7+568	K7+582	Entrada perpendicular	9		x	Salida perpendicular al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.
K7+907	K7+909	Cabezal alcantarilla	10		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K8+441,6	K8+444,6	Paradero de buses	11		x	Paradero de buses, el cual no cuenta con una bahía segura para los usuarios presentando riesgo tanto al peatón como al tránsito vehicular, se recomienda la construcción de una bahía para pasajeros
K8+449,2	K8+451,2	Cabezal alcantarilla	12		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K8+636,4	K8+653,4	Entrada perpendicular	13		x	Salida perpendicular al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.




K9+019	K9+021	Cabezal alcantarilla	14		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
--------	--------	----------------------	----	---	---	---





Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 9 – km 11

Tabla 56.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 9 – km 11

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Lateral		Observaciones
					Der.	Izq.	
K9+254	K9+266	Entrada perpendicular	15		x		Salida perpendicular al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.
K9+484	K9+486	Cabezal alcantarilla	16		x		Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K9+777		Poste Guadua	17		x		Elemento contundente que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la calzada, no cuenta con material y elementos reflectivos como capta faros, estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto.

K9+900		Poste luz	18		x		Elemento contundente que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la calzada, no cuenta con material y elementos reflectivos como capta faros, estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto.
K10+056	K10+060	Paradero	19		x		Paradero de buses, el cual no cuenta con una bahía segura para los usuarios presentando riesgo tanto al peatón como al tránsito vehicular, se recomienda la construcción de una bahía para pasajeros
K11+469,5	K11+471,5	Cabezal alcantarilla	20		x		Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K11+488,7	K11+530,5	Bordillo y cuneta profunda	21		x	x	Se evidencia sardinel de muro de contención al costado de la vía, el cual presenta inseguridad al tránsito vehicular; Se recomienda la instalación de capta faros estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto.






Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 12 – km 7.2

Tabla 57.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 12 – km 7.2

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Lateral		Observaciones
					Der.	Izq.	

K12+533,5	K12+537,5	Cabezal alcantarilla	22		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K12+704		Poste de luz	23		x	Elemento contundente que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la calzada, no cuenta con material y elementos reflectivos como capta faros, estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto.
K6 + 552	K6 + 554	Cabezal de alcantarilla	24		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K6 + 880.5	K6 + 882.5	Cabezal de alcantarilla	25		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K 7 + 059	K7 + 065	Entrada perpendicular	26		x	Salida perpendicular al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.



K 7 + 205.7	K7 + 211.8	Precipicio 3m	27			x	peligro, completar con barreras de contención riesgo de que el usuario se vaya al precipicio
K 7 + 213.8	K 7 + 318	Cuneta profunda	28			x	Cuneta profunda que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la berma.






Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 7.3 – km 8.1

Tabla 58.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 7.3 – km 8.1





Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Lateral		Observaciones
					Der.	Izq.	
K 7 + 318	K7 + 321	Cabezal de alcantarilla	29			x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente, se recomienda alguna barrera de contención vehicular
K7 + 534.1	K7 + 536.1	Cabezal de alcantarilla	30			x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.




K7 + 536.1	K7 + 558.6	Parada de buses	31		x	Paradero de buses, el cual no cuenta con una bahía segura para los usuarios presentando riesgo tanto al peatón como al tránsito vehicular, se recomienda la construcción de una bahía para pasajeros
K7 + 680	K7 + 682	Cabezal de alcantarilla	32		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K7 + 894.4	K7 + 896.4	Cabezal de alcantarilla	33		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K8 + 139.1		poste de energía	34		x	Elemento contundente que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la calzada, no cuenta con material y elementos reflectivos como capta faros, estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto.
K8 + 148.5	K8 + 150.5	cabezal de alcantarilla	35		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.

Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 8 – km 9

Tabla 59.
Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 8 – km 9

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Lateral		Observaciones
					Der.	Izq.	
K8 + 283.3	K8 + 286.3	parada de buses	36			x	Paradero de buses, el cual no cuenta con una bahía segura para los usuarios presentando riesgo tanto al peatón como al tránsito vehicular, se recomienda la construcción de una bahía para pasajeros
K8 +441.3	K8 + 443.3	cabezal de alcantarilla	37			x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K8 + 626.3	K8 + 634.7	entrada perpendicular	38			x	Salida perpendicular al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.
K8 + 640.4	K8 + 642.4	cabezal de alcantarilla	39			x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.

K8 + 832.7		Poste de energía	40		x	Elemento contundente que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la calzada, no cuenta con material y elementos reflectivos como capta faros, estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto.
K9 + 000	K9 + 002	cabezal de alcantarilla	41		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K9 + 007		poste de energía	42		x	Elemento contundente que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la calzada, no cuenta con material y elementos reflectivos como capta faros, estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto.






Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 9 – Km 10 +09

Tabla 60.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 9 – Km 10 +09

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Lateral		Observaciones
					Der.	Izq.	
K 9 + 795	K9 + 798	paradero de buses	43			x	Paradero de buses, el cual no cuenta con una bahía segura para los usuarios presentando riesgo tanto al peatón como al tránsito vehicular, se recomienda la construcción de una bahía para pasajeros

K10 + 149.6		poste de energía	44		x	Elemento contundente que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la calzada, no cuenta con material y elementos reflectivos como capta faros, estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto.
K10 + 214.3	K10 + 216.3	cabezal de alcantarilla	45		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.
K10 + 283.4		poste de energía	46		x	Elemento contundente que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la calzada, no cuenta con material y elementos reflectivos como capta faros, estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto.
K10 + 377.2	K10 + 515.8	Cerca	47		x	Elemento contundente que presenta inseguridad al tránsito vehicular por que se encuentra muy próximo a la calzada, no cuenta con material y elementos reflectivos como capta faros, estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objeto. se recomienda el retiro de dicho objeto
K10 + 633	K10 + 635	Cabezal de alcantarilla	48		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.





K10 + 095.5	K10 + 097.5	Cabezal de alcantarilla	49		Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.	x
-------------	-------------	-------------------------	----	---	---	---





Fuente. Elaboración propia.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 11 – km 12

Tabla 61.

Hallazgos del registro fotográfico de: Riesgos físicos km 11 – km 12

Abscisa inicial	Abscisa final	Hallazgo	Foto Nro.	Evidencia fotográfica	Lateral		Observaciones
					Der.	Izq.	
K11 + 161.5	K11 + 181.6	Entrada perpendicular	50		x		Salida perpendicular al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.
K11 + 370.6	K11 + 373.6	parada de buses	51		x		Paradero de buses, el cual no cuenta con una bahía segura para los usuarios presentando riesgo tanto al peatón como al tránsito vehicular, se recomienda la construcción de una bahía para pasajeros
K11 + 425.9	K11 + 429.9	entrada perpendicular	52		x		Salida perpendicular al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.
K11 + 495.5	K11 + 497.5	cabezal de alcantarilla	53		x		Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente. se recomienda la instalación de capta faros

K12 + 306.4	K12 + 308.4	Cabezal de alcantarilla	54		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.	
K12 + 326.6	K12 + 343.7	Entrada perpendicular	55		x	Salida perpendicular al eje de la vía sin carril de desaceleración ni señalización. Se recomienda instalar señalización vertical de intersección e informativa, ubicar señalización de PARE para la vía que se une a la calzada principal y además se sugiere la construcción de carriles de aceleración y desaceleración según lo que se menciona el manual de diseño geométrico para carreteras ministerio de transporte capítulo 6.	
K12 + 485	K12 + 487	Cabezal de alcantarilla	56		x	Cabezal alto, cercano a la calzada, falta rejillas, se considera como objeto contundente.	
K11+709		Hito vial			X	X	Se observa Hito vial en mal estado y caídos, puede generar siniestro vial

Fuente. Elaboración propia.





Hallazgos del registro fotográfico de: Comportamiento agresivo.

Tabla 62.

Hallazgos del registro fotográfico de: Comportamiento agresivo

Hallazgo	Foto #	Evidencia fotográfica	Observaciones
----------	--------	-----------------------	---------------

Circulación de animales en la vía	1		En la vía se encontró el tránsito de animales que ponen en peligro a los usuarios, esto puede causar un siniestro vial, porque, por lo general los vehículos circulan a altas velocidades, lo cual no permite la reacción del tiempo adecuado.
Adelantamiento de un vehículo en movimiento	2		Se observa comportamiento agresivo por adelantamiento en señalización doble línea horizontal la cual indica que no se puede adelantar en ambos sentidos según la cartilla Señalización horizontal capítulo 3 marcas longitudinales 3.2.5 demarcación de zonas de adelantamiento prohibido.
Estacionamiento de un vehículo	3		Se observa comportamiento agresivo por estacionamiento en la vía obstruyendo el paso correcto de los usuarios, generando riesgos y posibles siniestros viales, se recomienda instalar señalización vertical de prohibido parquear o detenerse (SR-28A) como lo estipula el manual de señalización capítulo 2, señales reglamentarias.

Estacionamiento de un camión	4		Se observa comportamiento agresivo por estacionamiento en la vía obstruyendo el paso correcto de los usuarios, generando riesgos y posibles siniestros viales. Se recomienda instalar señalización vertical de prohibido parquear o detenerse (SR-28A) como lo estipula el manual de señalización capítulo 2, señales reglamentarias.
Adelantamiento de un camión y moto en movimiento	5		Se observa comportamiento agresivo por adelantamiento en señalización doble línea horizontal la cual indica que no se puede adelantar en ambos sentidos según la cartilla Señalización horizontal capítulo 3 marcas longitudinales 3.2.5 demarcación de zonas de adelantamiento prohibido.
Giro prohibido	6		Se observa comportamiento agresivo por giro prohibido poniendo en riesgo a los diferentes usuarios que circulan por la vía.
Ciclistas en la vía sin zona segura	7		Se evidencio el tránsito frecuente de ciclistas en toda la longitud del corredor vial, se recomienda la construcción de ciclorrutas para garantizar la seguridad de estos usuarios.

Circulación peatonal

8



se identificó la presencia de peatones en toda la longitud del corredor vial, se recomienda la construcción de zonas peatonales para garantizar la seguridad de estos usuarios.

Hito vial

9



Hito vial en mal estado y caídos, puede generar siniestro vial

Fuente. Elaboración propia.

Bibliografía

- Secretaría Distrital de Movilidad. SDM. (2019). *Guía de auditorías de seguridad vial en vías urbanas*. Bogotá, D.C.: Alcaldía de Bogotá . disponible en:
<https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/2019-03-18/Gu%C3%ADa%20ASVU.pdf>.
- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2022). *Estadísticas*. Bogotá: ANSV.
- Alzate, M. H. (2013). *Guía metodológica para la emisión de observaciones, planes y aval de los Planes Estratégicos de Seguridad Estratégicos Vial*. . Bogotá: Ministerio de Transporte.
<https://www.aso-cda.org/wp-content/uploads/2017/08/Resolucion-1231-de-2016.p>.
- ANSV. (2020). *Metodología para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia*. Bogotá: Agencia Nacional de Seguridad Vial. Primera edición..
https://ansv.gov.co/sites/default/files/2021-09/DISEN%CC%83O_%20METODOLOGI%CC%81A_17-009-21.pdf.
- ANSV. (2020). *Análisis de impacto normativo desempeño de sistemas de contención vehicular definición del problema*. Bogotá: ANSV.
- Ardila, P. J. (2017). *Análisis espacial y temporal de la accidentalidad y muerte generado por el uso de la motocicleta en el área Metropolitana de Bucaramanga*. Bucaramanga: Universidad de Santander UDES.
- CONASET. (Marzo de 2003, p. 9). *Guía para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial*. Recuperado el 24 de Octubre de 2019, de <https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2016/01/Guia-Auditoria-de-Seguridad.pdf>
- Congreso de Colombia. Ley 1503. (2011). *Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones*. Bogotá: Diario Oficial No. 51818.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1503_2011.html.
- Congreso de Colombia. Ley No 2050. (2020). *Por medio de la cual se modifica y adiciona la Ley 1503 de 2011 y se dictan otras disposiciones en seguridad vial y tránsito. Artículo 1°. Verificación de los Planes Estratégicos de Seguridad Vial*. Bogotá :
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202050%20DEL%2012%20DE%20AGOSTO%20DE%202020.pdf>.
- Corporación Fondo de Prevención Vial. (2012). *Lineamientos Básicos de Auditorías de Seguridad*. Bogotá: Corporación Fondo de Prevención Vial.

- Department of Transport and Main Roads Queensland Governmen. (2015). Obtenido de <https://www.tmr.qld.gov.au/>
- Díaz, P. J. (2015). *Las infraestructuras y la seguridad vial*. Valencia: Universitat de Valencia.
- Dourthé, & Salamanca. (2003). *Guía Para Realizar una Auditoría de Seguridad Vial*. Comuna de Providencia, Santiago, Chile.: CONASET. disponible en: <https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2016/01/Guia-Auditoria-de-Seguridad.pdf>.
- Echeverry, A., Jacobo, M. J., Jehison, V., & Clemencia, Z. L. (2005). Actitudes y comportamientos de los peatones en los sitios de alta accidentalidad en Cali. *Colombia Médica Vol. 36 N° 2*, 1 - 6.
- FHWA, Federal Highway Administration. (2007). *U.S. Departament Of Transportation. (2006). Road Safety Audit Guidelines*. Washington D.C, USA: Federal Highway Administration, U.S. Departament Of Transportation. Fhwa.
- Google Earth. (2020).
- Haddon, W. S. (1964). *Investigación de accidentes: métodos y enfoques*. . Nueva York: Harper & Row: Biblioteca Nacional de Australia. <https://catalogue.nla.gov.au/Record/654601>.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2018). *Metodología de la investigación*. Mèxico: M. G. H. Education (ed.); 7th ed.). <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>.
- Hollnagel, E. (2003). *Modelos de accidentes e análises de accidentes*. Caminhos da análise de acidentes do trabalho -Ministério do Trabalho e Emprego - Brasília3 -- Barreras y prevención de accidentes – E –: Ed. Modus Laborandi. Madrid, – ISBN 978-84-937.
- Huang, Y. (2005). A systemic traffic accident model . *Linköpings Universitet, Engineering Laboratory - Linköping. (thesis)*.
- Instituto Nacional de Vias. INVIAS. (2021). *Mapa Cerritos - Puerto Caldas Risaralda*. . Bogotá: Hermes. <https://hermes.invias.gov.co/carreteras/>.
- Instituto Nacional de Vias. INVIAS. (2022). *Mapa Cerritos - Puerto Caldas Risaralda*. Bogotá: Hermes. <https://hermes.invias.gov.co/carreteras/>.
- Jaramillo, R. D. (2019). *Auditoría en Seguridad vial ruta nacional 2507. Pacífico Tres. Unidad Funcional Uno del Km 15+000 Al Km 21+000*. Pereira: Universidad Antonio Nariño.
- Lopez, J. (2022).
- Mayoral, G. E., Contreras, Z. A., Vega, J. C., & Mendoza, D. A. (2001). *Auditorías en Seguridad Carretera. Procedimientos y Prácticas*. Disponible en:

- <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt183.pdf>. Sanfandila, Queretaro: Instituto Mexicano del Transporte. Publicación Técnica No. 183.
- Ministerio de Transporte. (2009). Resolución 5443.
- Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV. (2021). *Cifras año en curso. Agosto 2021*. Bogotá: ONSV. <https://ansv.gov.co/es/observatorio/estadísticas/cifras-ano-en-curso>.
- OMS. (20 de mayo de 2017). *5 medidas para controlar la velocidad y tener calles más habitables según la OMS*. Obtenido de <https://www.plataformaurbana.cl/archive/2017/05/20/5-medidas-para-controlar-la-velocidad-y-tener-calles-mas-habitable-segun-la-oms/>
- OMS. (2021). *Traumatismos causados por el tránsito. Cifras año 2021*. Ginebra: OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>.
- Organización Mundial de la Salud. OMS. (2011). *Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020*. Ginebra: OMS, 13–14. https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/spanish.pdf.
- Organización Mundial de la Salud. OMS. (2018). *Lesiones causadas por el tránsito*. Ginebra: OMS. <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>.
- Organización Panamericana de la Salud. OPS. (2020). *La seguridad vial en la Región de las Américas*. Washington: OPS.
- Peláez, G. E., & Grajales, R. J. (2018). *Auditoria en seguridad vial, Armenia-Pereira, Tramo comprendido entre las abscisas K 18+000 al K 27+600*. Pereira: Universidad Antonio Nariño.
- Polo, A., Vega, A. F., & Aristizabal, C. (2019). *Auditoria en seguridad vial corredor Cartago, Avenida Santa Ana, abscisas k 0+000 al k 3+860, Cartago Valle del Cauca, año 2019*. Pereira: Universidad Antonio Nariño, Sede Pereira.
- Runyan. (1998). *PNSV*.
- Tabasso, C. C. (2012). *Paradigmas, teorías y modelos de la seguridad y la inseguridad vial*. Madrid: Instituto Vial Ibero-Americano, 1–74. www.institutoivia.com/doc/tabasso_124.pdf.
- Vera, G. M., & Villar, H. L. (2017). *Estudio patológico de la vía que comunica el municipio de Coello con el Espinal en el departamento del Tolima*. Bogotá, D.C: Universidad Santo Tomás.

