



**Auditoría en Seguridad Vial tramo Pereira - Alcalá abscisas Km 5+200 - Km 11+200
entre los departamentos de Risaralda y valle del cauca**

Juan Sebastián Salazar Triana

Jhon Edgar Benjumea Álzate

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Civil

Pereira, Colombia

2022

Auditoría en seguridad vial tramo Pereira - Alcalá abscisas Km 5+200 - Km 11+200
entre los departamentos de Risaralda y valle del cauca

Juan Sebastián Salazar Triana

Código: 20481628769

Jhon Edgar Benjumea Álzate

Código: 20481312701

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

Ingeniero Civil

Director:

Ing. Álvaro Mauricio Mejía

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
Auditoría en Seguridad vial tramo Pereira - Alcalá abscisas Km 5+200 - Km 11+200 entre
los departamentos de Risaralda y valle del cauca

Cumple con los requisitos para optar
Al título de ingeniero civil.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Pereira. Noviembre 19 2022.

Contenido

	Pág.
Introducción.....	16
1. Antecedentes	19
1.1 Internacional.....	19
1.2 Nacional.....	20
1.3 Regional.....	20
2. Objetivos.....	27
2.1. General	27
2.2. Específicos.....	27
3. Justificación	28
4. Marco teórico.....	29
4.1. Teoría de la seguridad vial (Paradigmas)	29
4.1.1. Modelo epidemiológico.....	31
4.1.2. Modelo clínico matricial.....	34
4.2. Marco conceptual	38
4.2.1. Auditoría de Seguridad Vial (ASV).....	38
4.2.2. Actor de la vía	39
4.2.3. Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV	39
4.2.4. Educación vial	39
4.2.5. Siniestro vial	39
4.2.6. Seguridad vial	40
4.2.7. Víctima	40
5. Diseño metodológico.....	41
5.1. Tipo de investigación.....	41
5.1.1. Cuantitativa - Descriptiva.....	41
5.2. Fases del proyecto.....	42
5.4. Operacionalización de variables.....	44
6. Resultados y análisis de resultados	47

6.1. Descripción vía Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200	47
6.1.1. Descripción tramo 1, K 5+200 al K 6+400.....	49
6.1.2. Descripción tramo 2, K 6+400 al K 7+600.....	50
6.1.3. Descripción tramo 3, K 7+600 al K 8+800.....	51
6.1.4. Descripción tramo 4, K 8+800 al K 10+000.....	52
6.1.5. Descripción tramo 5, K 10+000 al K 11+200.....	53
6.3. Lista de chequeo	55
6.4. Matriz de riesgos	56
6.4.1. Resumen de la Matriz de riesgo Pereira - Alcalá Km 5+200 al Km 11+200	57
6.5. Mapas de riesgo	60
6.6. Registro fotográfico.....	65
6.6.1. Hallazgos barreras de contención vehicular	66
6.6.2. Hallazgos señalización horizontal	69
6.6.3. Hallazgos señalización vertical.....	72
6.6.4. Hallazgos comportamiento usuarios.....	75
6.6.5. Hallazgos Entradas perpendiculares al eje de la vía	77
6.6.6. Hallazgos Obstáculos en la vía.	80
6.6.7. Hallazgos de: Obras de drenaje en la vía	82
6.7. Consistencia del diseño, análisis velocidad Vs software Señales.....	86
6.7. 1. Análisis velocidad (software Señales)	86
6.7.2. Operativos de velocidad (Percentil 85%)	86
6.7.3. Velocidades por sector.....	88
6.7.4. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales	90
7. Conclusiones.....	94
8. Recomendaciones.....	97
Bibliografía.....	98
Anexos.....	103
Anexo A Lista chequeo	104
Anexo B. Matrices de riesgo.....	120
Anexo C. Registro inventario fotográfico	133
Anexo D: Software Señales.....	179

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Infograma de la siniestralidad en el mundo.....	22
Figura 2. Siniestralidad Colombia y Risaralda (Pereira) años 2019 al 2021	23
Figura 3. Siniestralidad Colombia y Risaralda (Pereira) años 2019 al 2021	24
Figura 4. Siniestralidad Pereira (Risaralda) años 2019 al 2021	25
Figura 5. Siniestralidad Alcalá (Valle del Cauca) años 2019 al 2022	25
Figura 6. Resumen de los paradigmas de la seguridad vial	30
Figura 7. Modelos de causación de siniestros (Conceptos)	31
Figura 8. Tríada de la enfermedad Vs siniestralidad vial	32
Figura 9. Barreras activas y pasiva en y la conducción	33
Figura 10. Niveles de prevención modelos epidemiológicos	34
Figura 11. Modelo de transferencia de energía.....	35
Figura 12. Pilares estratégicos del PNSV 2011 – 2021.	37
Figura 13. Investigación: cuantitativa - descriptiva.....	41
Figura 14. Fases del proyecto	42
Figura 15. Vista panorámica y satelital Pereira - Alcalá ruta nacional 29Q.....	48
Figura 16. Vista en plano y satelital del tramo 1, K 5+200 al K 6+400	49
Figura 17. Vista en plano y satelital del tramo 2, k 5+200 al k 6+400.....	50
Figura 18. Vista en plano y satelital del tramo 3, K 7+600 al K 8+800	51
Figura 19. Vista en plano y satelital del tramo 4, K 8+800 al K 10+000	52
Figura 20. Vista en plano y satelital del tramo 5, K 10+000 al K 11+200	53
Figura 21. Siniestralidad, Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200. Acumulados años 2019- 2021	54
Figura 22. Siniestralidad Pereira - Alcalá (actor vial)	54
Figura 23. Estructura matriz de riesgo.....	56
Figura 24. Calificación y niveles del riesgo.....	57
Figura 25. Resumen de la Matriz de riesgo Pereira - Alcalá Km 5+200 al Km 11+200.....	58
Figura 26. Mapa de riesgo k 5+200 a k 6+200	60
Figura 27. Mapa de riesgo k 6+200 a k 7+200	61
Figura 28. Mapa de riesgo k 8+200 a k 9+200	62
Figura 29. Mapa de riesgo k 8+200 a k 9+200	63
Figura 30. Mapa de riesgo k 9+200 a k 10+200	64
Figura 31. Estructura registro fotográfico.....	65
Figura 32. Resumen registro fotográfico de: Barreras.....	66
Figura 33. Resumen registro fotográfico de: Señalización horizontal.....	69
Figura 34. Resumen registro fotográfico de: Señalización vertical.....	72
Figura 35. Resumen registro fotográfico de: Entradas perpendiculares al eje de la vía.....	77

Figura 36. Resumen registro fotográfico de: obstáculos	80
Figura 37. Resumen registro fotográfico de: Obras de drenaje en la vía.....	82
Figura 38. Operativos de velocidad. Percentil 85%.....	87
Figura 39. Promedio percentil 85%, por Pr y tipo de vehículo.....	88
Figura 40. Velocidades por sector	89
Figura 41. Demarcación horizontal Lateral izquierdo. tramo km 5+200 – k11+200.	90
Figura 42. Demarcación horizontal Lateral derecho. tramo km5+200 – k11+200.....	91
Figura 43. Señales de velocidad. Lado izquierdo tramo km5+200 – km11+200 ASV Pereira-Alcalá desde el Km (5 + 200 al Km 11 + 200).....	91
Figura 44. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de velocidad. Lado derecho tramo km5+200 – km11+200.....	92
Figura 45. Señales de sitios especiales tramo km 5+200 – k11+200 ASV Pereira-Alcalá desde el Km (5 + 200 al Km 11 + 200).....	92
Figura 46. Anexo B. Matrices de riesgo	120

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Resumen sobre los puntos afines	21
Tabla 2. Estrategias activas y pasivas para la prevención de los siniestros viales.....	35
Tabla 3. Matriz de Haddon	36
Tabla 4. Procedimiento Metodológico.....	43
Tabla 5. Objetivo Específico 1 Describir las variables de diseño.....	44
Tabla 6. Objetivo Específico 2 Establecer los puntos críticos de siniestralidad.....	45
Tabla 7. Objetivo Específico 3. Establecer la coherencia del diseño geométrico.	46
Tabla 8. Descripción corredor vial Pereira - Alcalá: K 5+200 – K 11+200	48
Tabla 9. Descripción tramo 1, K 5+200 al K 6+400.....	49
Tabla 10. Descripción tramo 2 K 6+400 al K 7+600.....	50
Tabla 11. Descripción tramo 3, K 7+600 al K 8+800.....	51
Tabla 12 . Descripción Tramo 4, K 8+800 al K 10+000	52
Tabla 13. Descripción tramo 5, K 10+000 al K 11+200.....	53
Tabla 14. Lista chequeo Alineamiento y sección transversal	55
Tabla 15. Plazos de intervención (meses).....	66
Tabla 16. Hallazgos relevantes Barreras. Ficha #1	66
Tabla 17. Hallazgos relevantes Barreras. Ficha # 2.....	67
Tabla 18. Hallazgos relevantes Barreras. Ficha # 3.....	67
Tabla 19. Hallazgos relevantes Barreras. Ficha #4.....	68
Tabla 20. Hallazgos relevantes Barreras. Ficha #5.....	68
Tabla 21. Hallazgos relevantes señales horizontales. Ficha # 1	70
Tabla 22. Hallazgos relevantes señales horizontales. Ficha # 2	70
Tabla 23. Hallazgos relevantes señales horizontales. Ficha # 3	71
Tabla 24. Hallazgos relevantes señales horizontales. Ficha # 4	71
Tabla 25. Hallazgos relevantes señales horizontales. Ficha # 5	72
Tabla 26. Hallazgos relevantes señales verticales. Ficha # 1	73
Tabla 27. Hallazgos relevantes señales verticales. Ficha # 2	73
Tabla 28. Hallazgos relevantes señales verticales. Ficha # 3	74
Tabla 29. Hallazgos relevantes señales verticales. Ficha # 4	74
Tabla 30. Hallazgos relevantes señales verticales. Ficha # 5	75
Tabla 31. Hallazgos relevantes Comportamiento agresivo. Ficha # 1.....	75
Tabla 32. Hallazgos relevantes Comportamiento agresivo. Ficha # 2.....	76
Tabla 33. Hallazgos relevantes Comportamiento agresivo. Ficha # 3.....	76
Tabla 34. Hallazgos relevantes Comportamiento agresivo. Ficha # 1.....	77
Tabla 35. Hallazgos relevantes Entradas Perpendiculares. Ficha # 1.....	78
Tabla 36. Hallazgos relevantes Entradas Perpendiculares. Ficha # 2.....	78

Tabla 37. Hallazgos relevantes Entradas Perpendiculares. Ficha # 3.....	79
Tabla 38. Entradas perpendiculares. Ficha # 4	79
Tabla 39. Hallazgos relevantes Obstáculos – Obstáculos en la Vía. Ficha # 1	80
Tabla 40. Hallazgos relevantes Obstáculos – Obstáculos en la Vía. Ficha # 2	81
Tabla 41. Hallazgos relevantes Obstáculos – Obstáculos en la Vía. Ficha # 3	81
Tabla 42. Hallazgos relevantes Obstáculos – Obstáculos en la Vía. Ficha # 4	82
Tabla 43. Hallazgos relevantes Cabezotes – Cabezales de alcantarilla. Ficha # 1	83
Tabla 44. Hallazgos relevantes Cabezotes – Cabezales de alcantarilla. Ficha # 2	84
Tabla 45. Hallazgos relevantes Cabezotes – Cabezales de alcantarilla. Ficha # 3	84
Tabla 46. Hallazgos relevantes Cabezotes – Cabezales de alcantarilla. Ficha # 4	85
Tabla 47. Hallazgos relevantes Cabezotes – Cabezales de alcantarilla. Ficha # 5	85
Tabla 48. Clasificación autos.....	86
Tabla 49. Listas de chequeo.....	104
Tabla 51. Anexo D. Registro inventario fotográfico	133
Tabla 52. Registro fotográfico de: Barreras k6+416 - k9+220	134
Tabla 53. Registro fotográfico de: Barreras k9+220 – k11+200.....	136
Tabla 54. Registro fotográfico de: entradas perpendiculares al eje de la vía k5+200 - K6+604	137
Tabla 55. Registro fotográfico de: entradas perpendiculares al eje de la vía K6+604 - K8+283	139
Tabla 56. Registro fotográfico de: entradas perpendiculares al eje de la vía K8+283 - K9+525	140
Tabla 57. Registro fotográfico de: entradas perpendiculares al eje de la vía K9+525 - K11+047	142
Tabla 58. Registro fotográfico de: entradas perpendiculares al eje de la vía K11+047 - K11+200	143
Tabla 59. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía k5+200 - K6+185.....	144
Tabla 60. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía K6+185 - K7+385	145
Tabla 61. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía K7+385 - K8+256.....	146
Tabla 62. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía K8+256 - K8+719	148
Tabla 63. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía K8+719 - K9+451	149
Tabla 64. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía K9+451 - K11+200	150
Tabla 65. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía k5+200 - k6+086.....	152
Tabla 66. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía k6+086 - K6+599	153
Tabla 67. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía K6+599 - K7+051	154
Tabla 68. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía K7+051 - K8+908	156
Tabla 69. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía K8+908 - K9+501	157
Tabla 70. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía K9+501 – K11+200	158
Tabla 71. Registro fotográfico de: señalización vertical K5+200 – K5+940.....	160
Tabla 72. Registro fotográfico de: señalización vertical K5+940 – K6+454.....	161

Tabla 73. Registro fotográfico de: señalización vertical K6+454 – K7+203.....	163
Tabla 74. Registro fotográfico de: señalización vertical K7+203 – K8+157.....	164
Tabla 75. Registro fotográfico de: señalización vertical K8+157 – K8+822.....	165
Tabla 76. Registro fotográfico de: señalización vertical K8+822 – K9+907.....	167
Tabla 77. Registro fotográfico de: señalización vertical K9+907 – K11+200.....	168
Tabla 78. Registro fotográfico de: señalización horizontal K5+200 – K6+759.....	170
Tabla 79. Registro fotográfico de: señalización horizontal K6+759 – K9+289.....	171
Tabla 80. Registro fotográfico de: señalización horizontal K9+289 – K11+200.....	173
Tabla 81. Registro fotográfico de: conductas agresivas k5+200 – K9+115.....	175
Tabla 82. Registro fotográfico de: conductas agresivas K9+115 – K11+200.....	177
Tabla 83. Operativos de velocidad.....	179
Tabla 84. Velocidades por sector.....	180
Tabla 85. Sitios especiales.....	180
Tabla 86. Demarcación horizontal.....	181
Tabla 87. Señales de velocidad.....	182

Agradecimientos

Al finalizar el trabajo de grado los auditores agradecen de manera especial y sincera al director del proyecto Álvaro Mauricio Mejía R. Ingeniero Civil Magister y Especialista en vías y transportes por su apoyo incondicional y su capacidad para guiar la auditoria en seguridad vial.

Queremos expresar también nuestro más sincero agradecimiento al docente Octavio Andrés Aguirre J. Ingeniero Civil; por su acompañamiento metodológico durante todo el proceso.

Por ultimo agradecer al Universidad Antonio Nariño, sede Pereira: Institución que nos acogió para realizar nuestros estudios del programa de Ingeniería Civil.

Resumen

Este documento contiene el desarrollo de la Auditoría Seguridad, tramo Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200 a las variables: barreras, diseño geométrico de la vía y señalización, para establecer su condición frente a los actores viales que por ella circulan, para su ejecución se utilizó como metodología. La cuantitativa - descriptiva., se investigó y planteó el estado del arte, marcó teórico y el conceptual. Se efectuaron trabajos de campo para cumplir los objetivos propuestos y del análisis de los resultados obtenidos de ellos se puede concluir que:

Existen fallas estructurales, no cumpliendo con las normas y poco o nulo mantenimiento en las variables auditadas. El valor riesgo del tramo, es no tolerable cuya intervención requerida es a corto plazo y las acciones recomendadas son: análisis de las variables de diseño, medidas correctivas de acuerdo al análisis y reingeniería de los procesos de educación vial. No hay coherencia del diseño en cuanto a lo que se encontró en la vía y lo que se indica en los informes del software Señales.

En cuanto a determinar que las variables auditadas son causas de los siniestros de dicha vía o por el contrario existen otros factores desencadenantes de ella, se pudo constatar que a pesar de que estas presentan fallas no son la causa de los siniestros viales, por lo tanto, otras causas externas son el origen de ellos.

Palabras claves: Auditorías Seguridad Vial, barreras, diseño geométrico, demarcación horizontal fallas estructurales, señales de velocidad

Abstract

This document contains the development of the Safety Audit, section Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200 to the variables: barriers, geometric design of the road and signage, to establish its condition against the road actors that they circulate through it, for its execution they were taken as a methodology. The quantitative - descriptive., The state of the art was investigated and raised, marked theoretical and conceptual. Field work will be carried out to meet the proposed objectives and from the analysis of the results obtained from them, it can be concluded that:

There are structural flaws, they do not comply with the standards and little or no maintenance in the audited variables. The risk value of the section is tolerable and requires long-term intervention and the recommended actions are: road safety education and preventive maintenance. There is no design consistency as to what was found on the road and what is reported in the Signals software reports.

As for determining that the audited variables are causes of accidents on said road or, on the contrary, there are other triggering factors for it, it was found that despite the fact that they present failures, they are not the cause of road accidents, therefore , other external causes are the origin of them.

Keywords: Road Safety Audits, barriers, geometric design, horizontal demarcation, structural failures, speed signs

Introducción

La auditoría en seguridad Vial a un tramo de la vía, Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200, fue desarrollada, teniendo en cuenta algunos de los elementos constitutivos de una carretera como lo son: barreras, diseño geométrico de la vía y señalización, para establecer su condición frente a los actores viales que por ella circulan, en el tramo.

Inicialmente y antes del proceso de la ASV, los investigadores procedieron a investigar el marco teórico y legal que justifica y sustenta la realización de este tipo de trabajo. Por lo cual y de acuerdo con las recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud. OMS (2012), se toma como modelo teórico el epidemiológico, cuyo referente más importante es el desarrollado por el medico William Haddon, cuyo nombre es la Matriz de Haddon, y que parte de la base que los siniestros tienen momentos, antes al momento y después de su desenlace. En cuyo caso se ofrecen en cada momento acciones que permiten al menos, evitarlo, disminuir la gravedad del siniestro o corregir y en casos críticos la atención después de su aparición.

La matriz permite que ciencias diferentes y diversas disciplinas pero vinculadas entre sí, puedan interconectarse de tal forma que en su estudio, se tengan en cuenta aspectos de la siniestralidad vial de acuerdo a cada una de ellas, así por ejemplo el ingeniero civil realizara el aporte de acuerdo a la características de la infraestructura, grados de amenazas, afectación, a que usuarios vulnerables afecta y en qué grado, los médicos realizaran su aporte de acuerdo a los protocolos de atención en una emergencia vial, pre y pos hospitalaria e igual los psicólogos, en la afectación mental, la empresas aseguradoras investigaron el hecho y cuantificaran los valores de pagos de prima , incapacidades, indemnizaciones ocasionadas por estos ,los economistas cuantificaran los costos derivados de los siniestro viales para los países personas y empresas, los organismos públicos velaran por que se tengan políticas públicas claras la hora de implementar

un plan de seguridad vial y sobre los mecanismos y herramientas que se deben utilizar cuya finalidad sea evitar y / o mitigar la siniestralidad vial.

Colombia como miembro adjunto de la ONU, acata sus disposiciones y para ello el (Congreso de Colombia. Ley 1503, 2011) Emite el Plan Estratégico de Seguridad Vial PESV, documento guía y modelo requerido para cumplir los mandatos y preceptos de la Asamblea General de las Naciones Unidas. (ONU, 2021), que declaró en la resolución 74/299 un Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021-2030, con el objetivo de reducir las muertes y traumatismos debidos al tránsito en todo el mundo, hasta en un 50%.

El trabajo consta de preliminares, estado del arte (antecedentes), marco teórico y conceptual, metodología, conclusiones y recomendaciones. Las conclusiones más importantes de la ASV efectuada establecieron que la vía presenta serias fallas como: existen fallas estructurales, no cumpliendo con las normas y poco o nulo mantenimiento en las variables auditadas de: Barreras, entradas perpendiculares, cabezales de alcantarillado, entradas perpendiculares, señalización horizontal y señalización vertical.

Se pudo establecer también en el km 5+580 un riesgo de 8.1 y km 8+275, del lateral derecho con riesgo de 8.1, son dos puntos con un alto riesgo de siniestralidad, se identificó además que el valor riesgo de todo el tramo auditado, no es tolerable cuya intervención requerida es a corto plazo y las acciones recomendadas son: análisis de las variables de diseño, medidas correctivas de acuerdo al análisis y reingeniería de los procesos de educación vial.

En cuanto a la coherencia del diseño encontrado en campo de las variables: demarcación horizontal, señales de velocidad, sitios especiales. Y lo que indica en los informes del software Señales, no hay coherencia en el diseño.

Finalmente, en cuanto a determinar que las variables auditadas son causas de los siniestros de dicha vía o por el contrario existen otros factores desencadenantes de ella, se pudo constatar que a pesar de que estas presentan fallas, no cumplen la normatividad y falta mantenimiento, no son la causa de los siniestros viales, por lo tanto, otras causas externas son la causa de ellos posiblemente el comportamiento agresivo de los actores viales.

1. Antecedentes

Para realizar el planteamiento entorno a las Auditorías en Seguridad Vial (ASV), se recurrió a investigar literatura existente y congruente con los objetivos y delimitación del propuesto en este trabajo.

Para recolectar la información se procedió a utilizar los recursos de las bibliotecas virtuales, repositorios de los cuales se analizaron algunas tesis, libros, páginas gubernamentales y artículos científicos y posteriormente se seleccionaron dos trabajos por cada categoría, internacional, nacional y regional.

1.1 Internacional

a) Los autores (Rodríguez, Híjar, & Villaveces, 2014), realizaron una auditoría, en Cuernavaca, México, cuyo objetivo era determinar y inspeccionar algunas zonas potenciales de siniestralidad. Según los resultados observaron deficiencia de elementos físicos como, señales, algunas de ellas deterioradas, poca visibilidad del tramo ocasionado por la vegetación próxima a la vía, vehículos estacionados indebidamente, paradas no autorizadas de transporte público, no uso de puentes peatonales y semáforos en deficiente estado.

b) (Ricci, Galone, Rivera, & Matias, 2019), autores argentinos, presentaron un artículo cuyo objetivo fue el examinar las características, de las barreras longitudinales, los principales inconvenientes en los extremos de calzada y los defectos en el diseño geométrico que definen la colocación o no de estas. El estudio de las barreras longitudinales tiene como marco de comparación las listas de chequeo empleadas por las Austroads Road Safety Audit y las listas de chequeo empleadas por la Dirección Nacional de Vialidad de Argentina. En su estudio identificaron los principales elementos de barreras encontradas según los siguientes

lineamientos: lugares de aplicación, materiales, disposiciones, métodos constructivos y empalmes.

1.2 Nacional

a) El autor, (Pérez, 2016), mediante métodos estadísticos evaluó espacial y temporalmente la siniestralidad vial en la Avenida Boyacá, (Bogotá), mediante la estimación de la función de Kernel, identifiqué núcleos de siniestralidad de diferente intensidad y relación a los eventos que registraron heridos, encontré que los siniestros de tránsito presentan una tendencia al ascenso, no presentan autocorrelación temporal como tampoco siguen una distribución de Poisson, en el tiempo.

b) (Secretaría Distrital de Movilidad, Bogotá, 2015), realizó la guía de Auditorías de Seguridad Vial en vías urbanas de la ciudad de Bogotá, la cual contiene toda la normatividad y procedimientos técnicos para identificar problemas en la infraestructura vial y de transporte, que permitan a los ejecutores de obras mitigar los riesgos de siniestralidad identificados en cada una de las etapas de los proyectos de infraestructura vial. Su aplicabilidad está orientada para ser ejecutada por profesionales técnicos adscritos a las obras y por quienes realizan auditorías internas cuando las condiciones del proyecto o esquema a implementar lo requieran.

1.3 Regional

a) El autor (Mejía, 2018), desarrolló una Auditoría en Seguridad Vial de la vía concesionada Armenia Pereira K 0+000 – K 36+700, donde sus objetivos básicamente fueron los de detectar los sitios críticos de siniestralidad, revisar especificaciones geométricas de la vía, señalización, entorno y condiciones de operación de la misma, realizar estudios de control. Concluyo que la auditoría en seguridad vial es demasiado útil e importante para mejorar la

seguridad en las vías urbanas y carreteras, el investigador menciona que el corredor objeto de estudio fue construido sin criterio de seguridad vial, por lo cual es causante de gran número de siniestros viales.

b) El autor (Londoño, 2017) desarrollo en la ciudad de Manizales, una investigación orientada a explicar una metodología que permitiese realizar auditorías de seguridad vial a partir de un análisis cualitativo, para ello aplico como metodología la investigación descriptiva y como herramienta para la recolección de datos empleo el trabajo de campo en donde seleccionó 28 puntos de una red vial que se consideraban críticos debido al registro frecuente de siniestros viales. Cada punto se priorizo, de acuerdo a los resultados del análisis de variables como: amenazas, vulnerabilidades presentes y el cálculo del riesgo para cada punto. Los resultados obtenidos permitieron establecer frente a la metodología aplicada que las variables analizadas pueden ser incorporadas en diferentes estudios, que existe una especificada en cada tramo que se quiere analizar, se debe realizar una priorización con anterioridad, a partir de las variables originales incluyendo los puntos adicionales.

El resumen sobre los puntos afines que los trabajos investigados en los antecedentes tienen con esta auditoría se muestran en la tabla 1 .

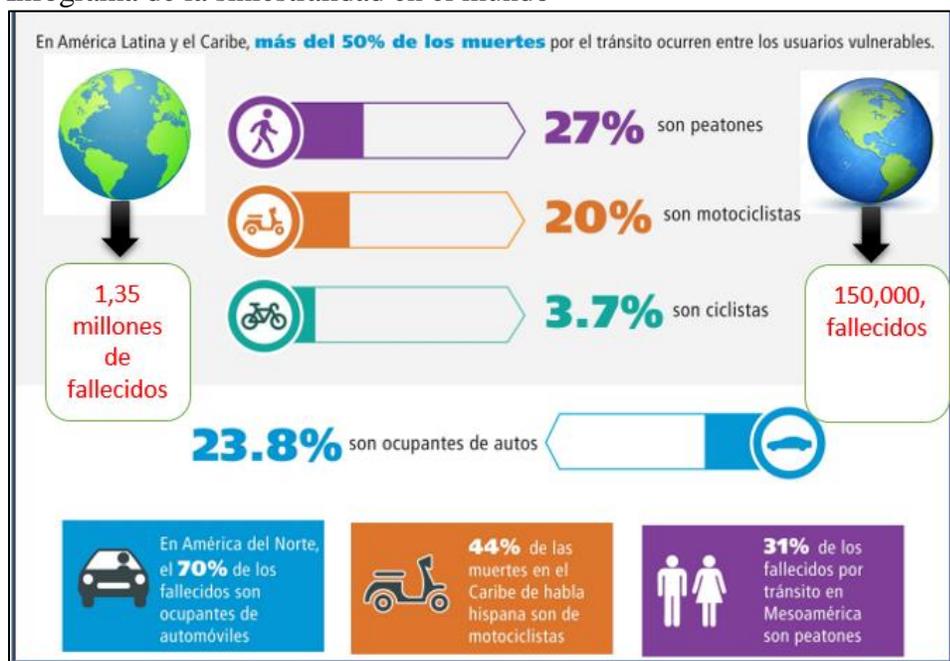
Tabla 1.
Resumen sobre los puntos afines

	Tema a fin	Tema no a fin
Internacional	Señales Barreras longitudinales Diseño geométrico	Semáforos, andenes
Nacional	Actores viales Procedimientos Diseño geométrico	Metodología de densidad de Kernel Zona urbana
Local	Actores viales Mapas de riesgo	Zona urbana

Fuente. Elaboracion propia,(2022).

Finalmente sobre el problema que este trabajo abordara se puede plantear y formular que el crecimiento tecnológico del parque automotor y la implementación de nueva infraestructura vial a nivel mundial, han generado la capacidad de desarrollar altas velocidades vehiculares, lo que ha permitido acortar los tiempos de conexión entre dos localizaciones y a su vez se ha traído graves problemas de salud pública, donde según el informe mundial de la seguridad vial realizado por la (Organización Mundial de la Salud. OMS, 2018) , destaca que el número de muertes anuales por siniestros de tráfico ha alcanzado los 1,35 millones, siendo ahora la principal causa de muerte de jóvenes entre los 5 a 29 años de edad. También cabe destacar que según la misma Organización , la mayoría de los siniestros recae sobre los usuarios mas vulnerables de la via: peatones, ciclistas y motociclistas, en particular los que viven en los países mas pobres y vulnerables. Para la region de las Americas las cifras actuales cuentan con 150.000 fallecidos. Ver figura 1.

Figura 1.
Infograma de la siniestralidad en el mundo



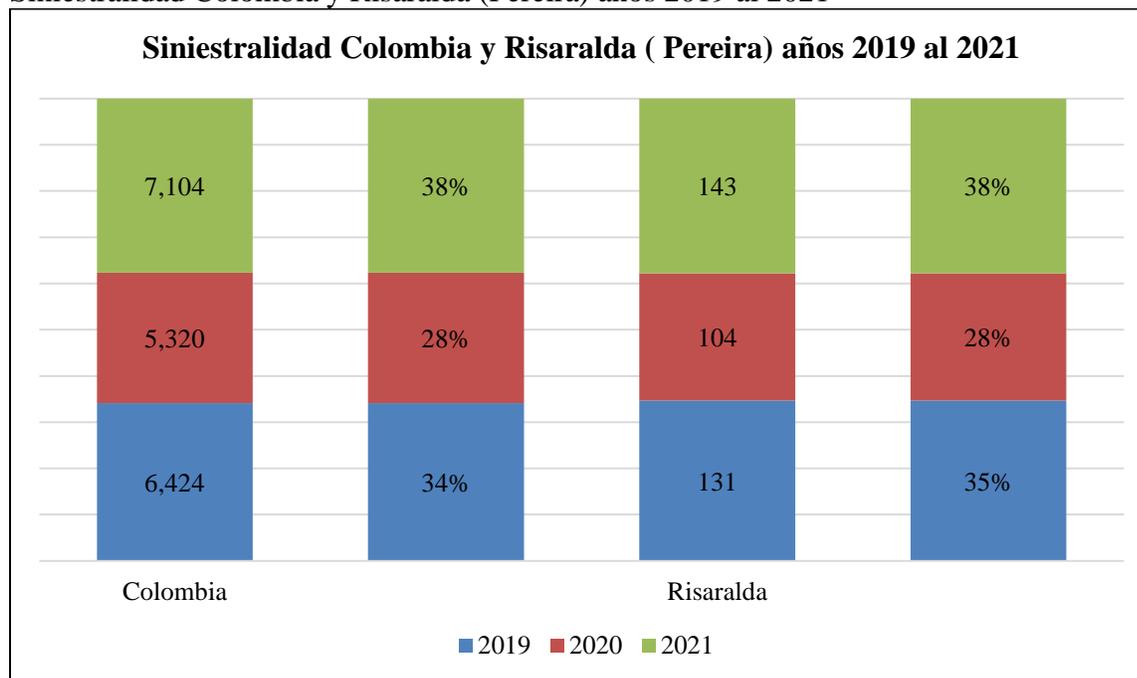
Fuente. (Organización Panamericana de la Salud. OPS, 2021)

De acuerdo con el infograma de la siniestralidad en el mundo, emitido por la OPS, el 27% de todos los fallecidos corresponden a peatones, el 23.8% a ocupantes de autos, 20% son motociclistas y un 3.7% corresponde a ciclistas.

A nivel nacional el numero de fallecidos según la (Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV, 2022) paso de 6.424 en el año 2019 a 5.320 fallecidos en el año 2020 y a 7.104 fallecidos en el año 2021. ver figura 2, estas cifras corresponden a los usuarios mas vulnerables de la via que corresponen a: conductores de autos, peatones, motociclistas y ciclistas y que son el 91.3% de todos los siniestros, no se tuvo en cuenta conductores de transporte de carga, pasajero de autos, Sin información siniestro y otro tipo de usuario y / o pasajero (carros amarillos), pues su porcentaje fue minimo, ver figura 3.

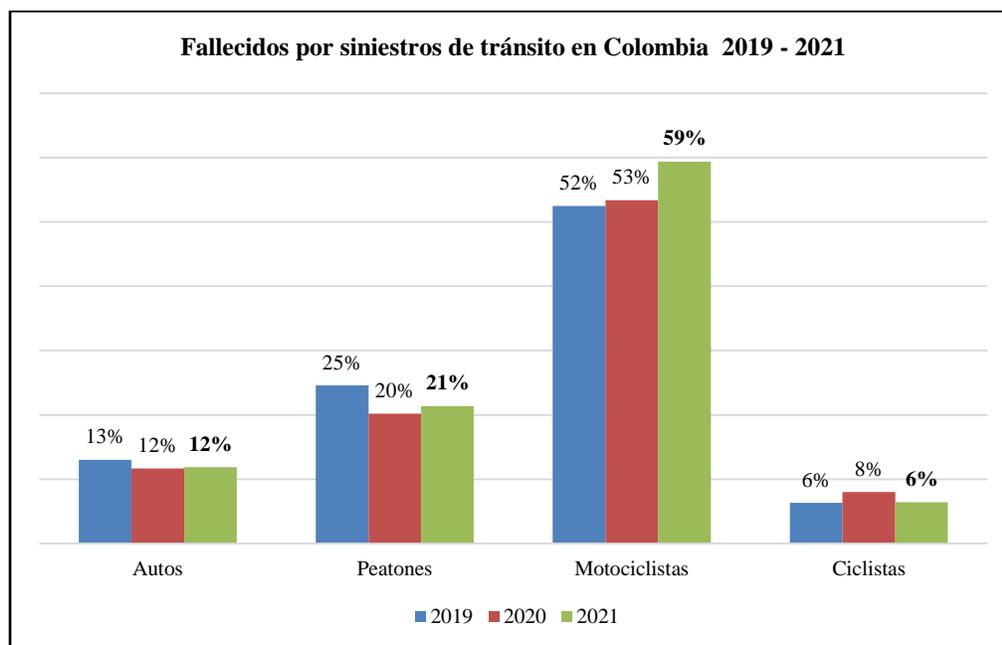
Figura 2.

Siniestralidad Colombia y Risaralda (Pereira) años 2019 al 2021



Fuente. (Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV, 2022)

Figura 3. Siniestralidad Colombia y Risaralda (Pereira) años 2019 al 2021

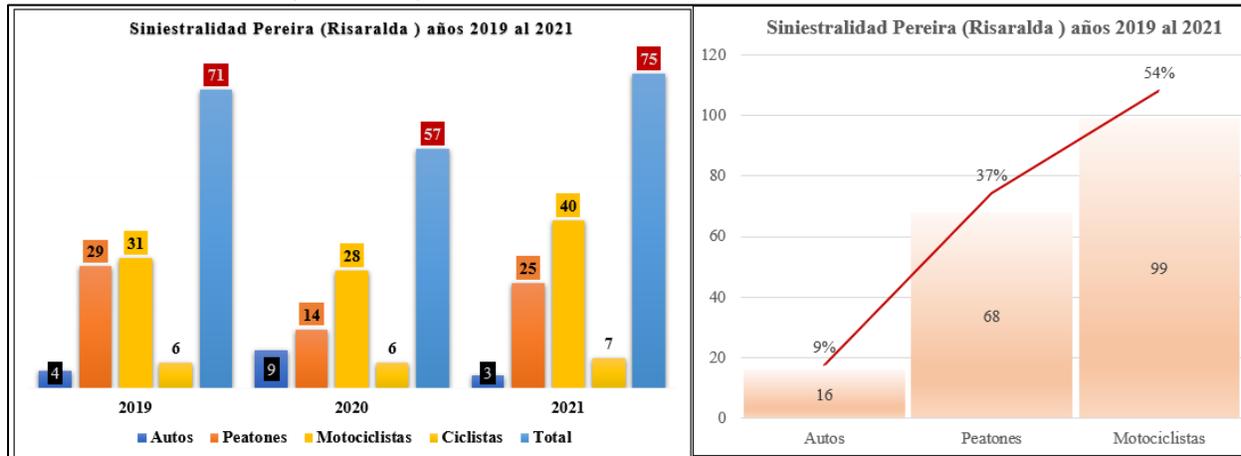


Fuente. (Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV, 2022)

Los motociclistas son los usuarios mas afectados y en cada uno de los tres años de analisis 2019 con 52% , 2020 con 53% y 2021 con 59% presentan el doble de fallecimientos de acuerdo con los otros actores viales pues el 2do lugar lo ocupan los peatones con 2019 con 25% , 2020 con 20% y 2021 con 21%.

El caso de siniestralidad en el municipio de Pereira, capital del departamento de Risaralda guarda la misma tendencia de crecimiento al pasar de 71 siniestros en el año 2019 a 75 en el año 2021, el año 2020 sufre una disminucion, se presentaron 57 desesos pero, la posible causa es debido a las diversas cuarentenas ocasionadas por el Covid 19, periodos de cesacion de trafico en el pais que permitieron dichos descensos ocasionados por las medidas para combatir dicha enfermedad, figura 4.

Figura 4.
Siniestralidad Pereira (Risaralda) años 2019 al 2021

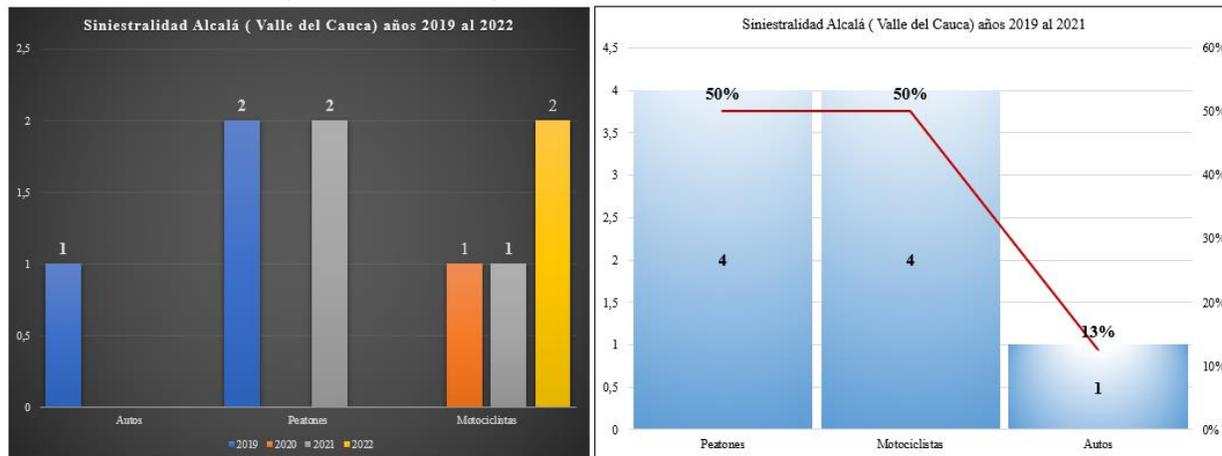


Fuente. (Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV, 2022)

Los motociclistas son los primeros en las cifras de siniestros con 99 el 54% de todos, seguido de los peatones con 68, el 37% de personas, luego se encuentran los conductores de autos con 16 fallecidos el 9% en carreteras del municipio de Pereira. Ver figura 3

Mientras que en el municipio de Alcalá de acuerdo con las cifras de la misma agencia la siniestralidad paso de 2 fallecidos en el año 2019 a 1 en el año 2020, 3 para el año 2021 y a junio 31 del año 2022 ya se presentaron 2 fallecidos . ver figura 5.

Figura 5.
Siniestralidad Alcalá (Valle del Cauca) años 2019 al 2022



Fuente. (Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV, 2022)

El municipio de Alcala con una poblacion de 4.900 personas, cuenta con un bajo indice de siniestralidad vial, cuatro peatones, cuatro motociclistas y un ciclista, presentados en los ultimos cuatro años, aunque aparentemente la cifra es pequeña no deja de ser preocupante. Es por ello que se realizará una Auditoría en Seguridad Vial en el tramo desde el Km: 5+200 al Km: 11+200 entre los municipios de Alcala y Pereira, donde dicha auditoría permitirá analizar la situacion fisica de las variables; señalización, diseño geométrico, barreras de seguridad y velocidad, para así lograr determinar la influencia de estas en la siniestralidad vial del tramo.

Por lo anterior se puede entonces formular la siguiente pregunta a resolver en esta auditoría ¿Al realizar una Auditoría en Seguridad Vial de la señalización, barreras de contención vehicular y diseño geométricos, al sector Alcala y Pereira Km: 5+200 al Km: 11+200 ¿si se podrá determinar que estas variables son causas de los siniestros de dicha vía o por el contrario existen otros factores desencadenantes de ella?

2. Objetivos

2.1. General

Realizar una Auditoría en Seguridad Vial (ASV) de las variables de diseño geométrico que componen el tramo Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200, para determinar su condición frente a los actores viales que por ella circulan.

2.2. Específicos

- Describir las variables: barreras de contención vehicular, señales y entradas perpendiculares que existen en el tramo.
- Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo y que permitan posteriormente elaborar las matrices y mapas de riesgo.
- Establecer la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software Señales.

3. Justificación

La intervención del tramo entre los municipios de Pereira y Alcalá, pertenecientes a los departamentos de Risaralda y Valle del Cauca, se justifica debido a que las auditorías están orientadas a la evaluación de las vías con el fin de identificar si la infraestructura vial tiene en cuenta las necesidades de todos sus usuarios y esté diseñada de acuerdo a los requerimientos y normas actuales de tal forma que propicien comportamientos seguros de sus usuarios.

La realización de la Auditoría en Seguridad Vial al tramo Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200, permitirá analizar y ubicar por medio del mapa de riesgo los puntos críticos, generando un gran aporte para la empresa encargada del mantenimiento correspondiente, ya que podrán ubicar con facilidad donde se requiere la intervención de mano de obra calificada, permitiendo salvar vidas.

La población beneficiada son todas las personas que viven en torno al tramo a intervenir y en especial todos los usuarios que hacen uso de este corredor vial, sea para transportar productos o llegar al destino de sus trabajos, etc., al obtener el mapa de riesgos, la empresa encargada del mantenimiento podrá mejorar el estado de la superficie de rodadura y señalización, disminuyendo la probabilidad de ocurrencia de un siniestro vial.

4. Marco teórico

Se resumen las diferentes teorías, leyes y disposiciones de los organismos internacionales, las políticas públicas de Colombia frente a la seguridad vial y la definición de los conceptos más importantes que se desarrollaran en la Auditoría Seguridad Vial.

4.1. Teoría de la seguridad vial (Paradigmas)

De acuerdo con lo expuesto por (Tabasso, 2012), cuatro paradigmas sobre seguridad vial se presentaron en el siglo XX, estos se han transformado siguiendo sus propia reglas, identificando sus problemas, posibles soluciones y metodologías , la (Organisation de Coopération et de Développement Economiques, OCDE., 1997), público un resumen de los paradigmas sobre seguridad vial, presentadas por periodos y subdivididos por tipo de paradigma, ver figura 6.

Figura 6.
Resumen de los paradigmas de la seguridad vial

Síntesis de los paradigmas de la seguridad vial				
Paradigma				
Aspecto	I. 1900 - 1935. Dominio de los autos	II. 1935 - 1970. Dominio de las situaciones de tránsito	III. 1970 - 1985. Gestión del sistema de tránsito	IV. 1985, - 1921. Gestión del sistema de transporte
Idea principal y foco	Uso de los autos motorizados como carruajes	Adaptación del hombre al manejo de las situaciones de tránsito	Eliminación de los riesgos del sistema	Consideración de la exposición al riesgo. Regulación del sistema de transporte
Principales disciplinas involucradas	Aplicación de la ley	Ingeniería vial y automotriz	Ingenierías, Medicina del tránsito, Estadística avanzada	Tecnología avanzada. Análisis de sistemas. Sociología, Comunicación
Términos usados para los eventos indeseables	Colisión	Accidente	Victima	Costo sufrimiento
Ideas sobre la inseguridad	Problema de transición. Etapa de ajuste	Problema individual de falta de ética o de habilidades	Defectos del sistema de tránsito	Exposición al riesgo
Contramidas típicas	Inspección técnica de los vehículos, Patrullas escolares	Estrategia de las 3E. Detección de la propensión al siniestro	Medidas combinadas para reducir los riesgos	Creación de redes. Evaluación de costos
Efectos	Incremento gradual de los autos y el rápido aumento del riesgo de lesión	Rápido aumento del riesgo de lesión y reducción de los riesgos viales	Ciclos sucesivos de reducción de los riesgos viales y de lesiones	Reducción continua de los siniestros graves

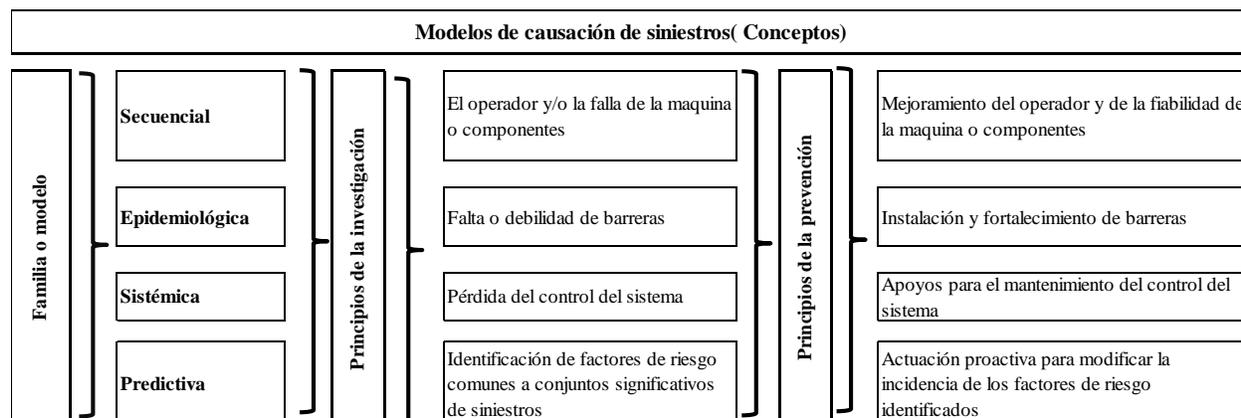
Fuente. Adaptación propia, (Tabasso, 2012)

(Tabasso, 2012), citando a (Hollnagel, 2003); (Huang, 2005), realiza un ordenamiento que estos dos autores ya habían agrupándolos en cuatro modelos;

- 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 7).

Figura 7.
Modelos de causación de siniestros (Conceptos)



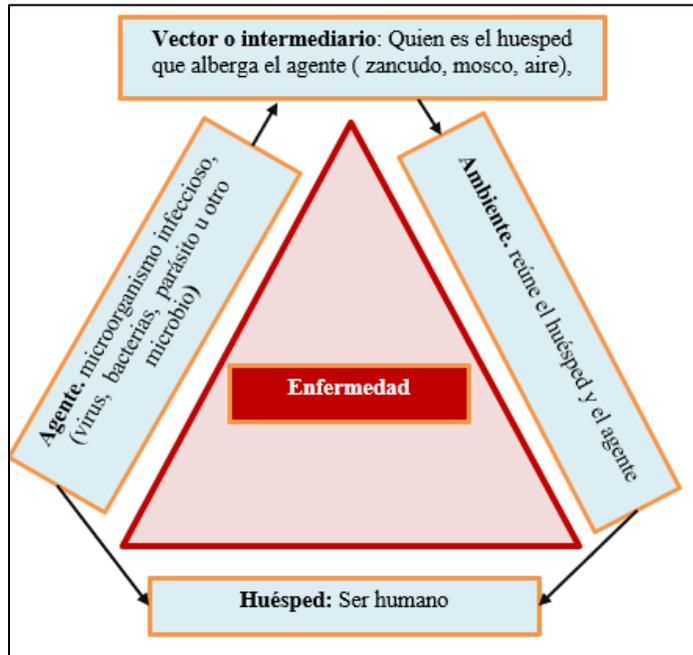
Fuente. Adaptación propia, (Tabasso, 2012); (Hollnagel, 2003)

4.1.1. Modelo epidemiológico

Se caracteriza por el símil presentado con las enfermedades de tipo epidemiológico que, para poder infectar un usuario, requieren un huésped en este caso el ser vivo, un agente transmisor por ejemplo el mosquito que transmite la enfermedad, y un ambiente propicio para ello aguas estancadas, a estos tres elementos se le ha denominado triángulo o Tríada epidemiológico, ver figura 8.

De la misma manera, un siniestro vial, en forma analógica está constituido por una triada compuesta por: el conductor o usuario de la vía, vehículo es el vector o intermediario, la carretera y su entorno el (ambiente) el vehículo es el generador de la energía la cual causa la muerte o las heridas al usuario (huésped).

Figura 8.
Triada de la enfermedad Vs siniestralidad vial



Fuente. (Tabasso, 2012)

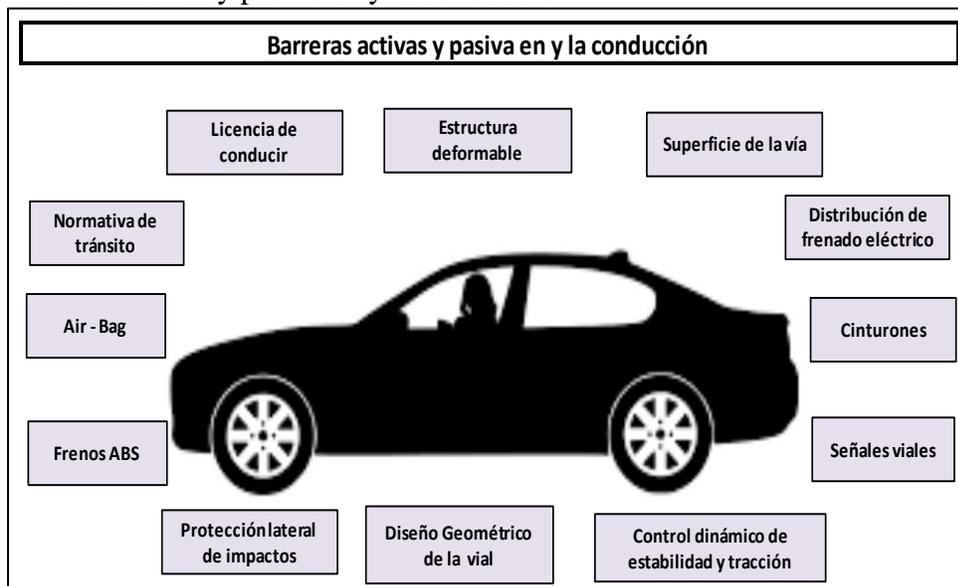
Este modelo considera que las causas más importantes de los siniestros son las fallas activas (ejemplo decisiones o acciones equivocadas por parte del conductor) y latentes, (Ejemplo aprendizaje defectuoso del conductor, fallas o ausencia de legislación, falta de controles de los dispositivos de seguridad activa de los vehículos, ineficacia del sistema de señalización, decisiones de gestión irrealistas, ambiguas o contradictorias, normas, etc.); si las fallas latentes no son detectadas y corregidas permanecen “dormidas” hasta que alguna falla activa las dispara haciendo emerger el siniestro.

El modelo propone como estrategia para prevenir los siniestros viales (fallas latentes), implementar defensas o barreras que puedan prevenirlas, cuya naturaleza puede ser material, humana, de procesos o simbólica, como se puede apreciar en la figura 9.

Tomando en cuenta la misma analogía de la triada epidemiológica en medicina, por ejemplo, las vacunas eliminan o mitigan la enfermedad transmisible por algún animal patógeno, en seguridad vial las inspecciones y auditorías a los vehículos y de puntos negros o críticos de las

vías permiten la prevención, controlando eventos adversos que conduzcan al desarrollo de siniestros en las carreteras.

Figura 9.
Barreras activas y pasiva en y la conducción

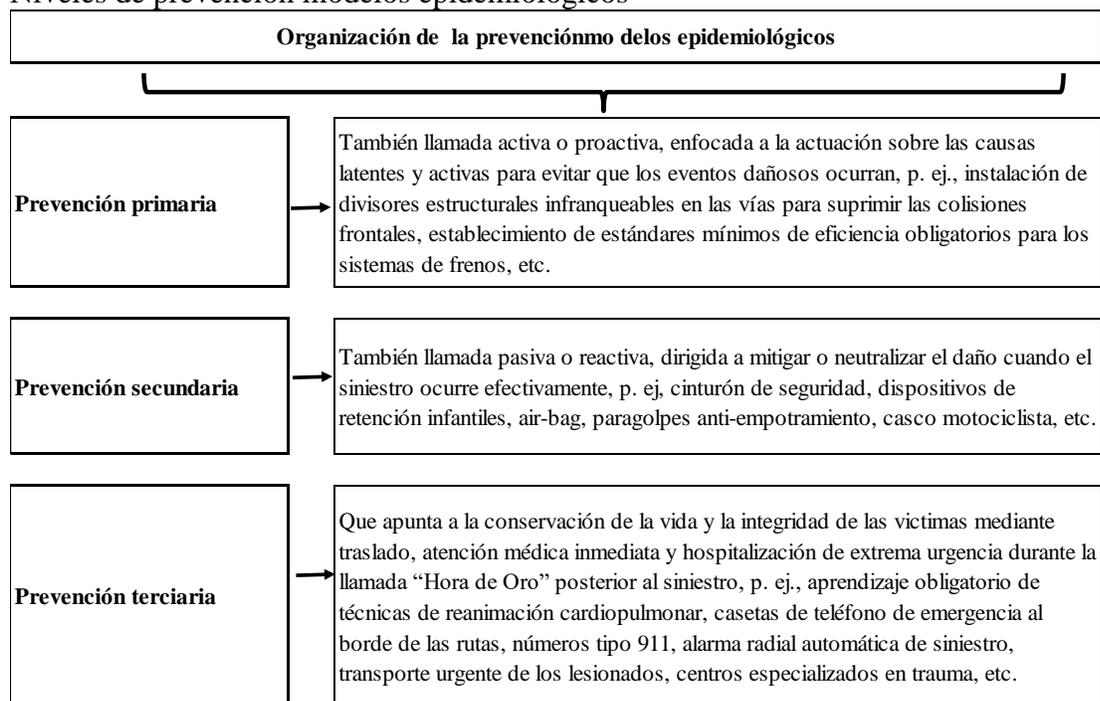


Fuente (Tabasso, 2012)

a) Niveles de prevención modelos epidemiológicos

La figura 10 presenta del modelo epidemiológico sus niveles de protección en la ocurrencia del siniestro.

Figura 10.
Niveles de prevención modelos epidemiológicos

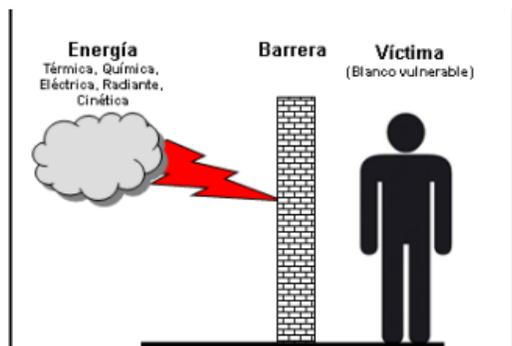


Fuente. (Tabasso, 2012)

4.1.2. Modelo clínico matricial

El médico estadounidense William Haddon Jr., es el creador de dicho modelo el cual propuso que todo siniestro vial está acompañado de momentos el antes de prevención el ahora de actuación o el después de paliación de este, para ello mediante la aplicación de una matriz secuencial estos momentos y sus acciones podrían servir de prevención de las lesiones causadas por los siniestros viales, dicha herramienta fue denominada matriz de Haddon que se puede apreciar en la tabla 2. El punto de partida de la concepción fue un modelo de transferencia de energía, el cual viene de la idea del modelo epidemiológico del triángulo o traída ya explicado anteriormente. (ver figura 11)

Figura 11.
Modelo de transferencia de energía



Fuente. (Tabasso, 2012)

Según Haddon, la causa de un siniestro vial reside en que en el tránsito presenta una conjunción de tres elementos así: hombre – máquina – vía - ambiente, cuyo elemento más débil es el hombre y su limitada capacidad para soportar el impacto de energía cinética. el modelo Haddon apuesta a la prevención de lesiones por lo que se le suele denominar como clínico, Haddon planteo una lista de estrategias activas y pasivas que se deben tener en cuenta en su prevención (Ver tabla 2).

Tabla 2.
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)

Tabla 3.
Matriz de Haddon

Fase		Matriz Haddon		
		Factores		
		Ser humano	Vehículos y equipos	Ambiente
Antes del choque	Prevención primaria (evitar que el siniestro ocurra)	Información	Buenas condiciones técnicas	Diseño y trazado de la vía pública
		Actitudes	Luces	
Choque	Prevención secundaria (evitar o minimizar las lesiones cuando el siniestro ocurre)	Conducción bajo los efectos del alcohol y otras drogas	Frenos	Límites de velocidad
		Aplicación de la reglamentación por la policía	Maniobrabilidad	Vías peatonales
Después del choque	Prevención terciaria (conservación de la vida y la integridad)	Uso de dispositivos de sujeción	Dispositivos de sujeción para los ocupantes	Objetos protectores contra choques al lado de la acera
		Primeros auxilios	Otros dispositivos de seguridad	
		Acceso a la atención médica	Facilidad de acceso al cubículo	Servicios de socorro
			Riesgo de incendio	Congestión

Fuente. (Haddon, 1964)

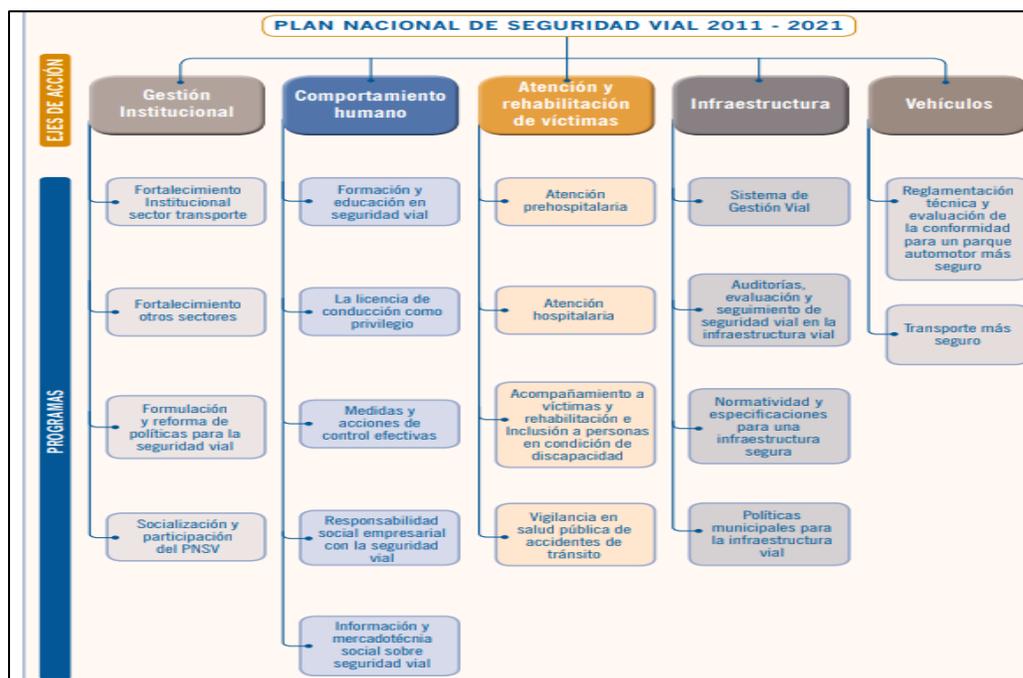
Según (Tabasso, 2012), la matriz fue rediseñada por su creador distinguiendo entre dos tipos de ambiente el social y el físico, . El ambiente físico incluye las características del escenario en el que el siniestro tiene lugar, mientras que el ambiente social refiere a las normas sociales y legales y a las prácticas culturales. En 1998 Runyan, de acuerdo con Tabasso. (2012), introdujo en la matriz una tercera dimensión constituida por algunos criterios de decisión, así por ejemplo situó en esta categoría, efectividad, costo económico, libertad, equidad, estigmatización, preferencias, factibilidad y otros.

El modelo de Haddon y su acogida en la investigación de siniestro viales, y en la reducción de siniestros por la misma causa, fue razón para la Organización Mundial de la Salud en su Informe Mundial del año 2004 recomendara la adopción del modelo sistémico a sus países miembros, lo cual se realizó en la mayoría de ellos. 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 PESV, documento guía y modelo del país para cumplir los propósitos de la (Organización Mundial de la Salud. OMS, 2021), que en su Plan mundial para el

decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030, Insta a la reducción de la siniestralidad en un 50% PESV, es de carácter obligatorio su implementación para empresas de carácter público y privado que tengan al menos 10 vehículos en su planta. Ver figura 12.

Colombia adopta las recomendaciones de la ONU y mediante, la Ley 1503 de 2011, inicia el proceso de dicha gestión mediante el desarrollo del Plan Estratégico de Seguridad Vial, como documento guía y rector de la seguridad vial en el país y el Ministerio de Transporte se designa para su realización, implementación, seguimiento y control, el PESV, fue actualizado mediante la Ley 2050 del 2020, que modifico la Ley 1503, buscando la consolidación y difusión de los PESV. (Congreso de Colombia. Ley 1503, 2011); (Congreso de Colombia. Ley No 2050, 2020), (Alzate, 2013)

Figura 12.
Pilares estratégicos del PNSV 2011 – 2021.



Fuente: (Ministerio de Transporte. Resolución 2273, 2014)

4.2. Marco conceptual

4.2.1. Auditoría de Seguridad Vial (ASV)

Realizando una generalización de los términos, las auditorías se realizan desde el punto de vista de la gestión del riesgo, buscando mitigar la probabilidad de ocurrencia de siniestros viales, permitiendo reducir su frecuencia, gravedad, costos personales y sociales en que incurre una comunidad por la pérdida de vidas humanas, costos de atención hospitalaria, como también cabe destacar que las auditorías al permitir la mitigación de los impactos negativos, generan ambientes más seguros para los usuarios y habitantes entorno al corredor al que se le realiza este examen formal. (Dourthé & Salamanca, 2003)

Para (Díaz, 2011) Procedimiento sistemático por el que un profesional cualificado e independiente comprueba las condiciones de seguridad de un proyecto, de una carretera nueva, de una carretera existente o de cualquier evento que pueda afectar a la seguridad de la vía o a los usuarios. Mediante las auditorías se pretende garantizar que las carreteras, desde su primera fase de planeación, se diseñen con los criterios óptimos de seguridad para todos los usuarios, verificando que se mantengan dichos criterios durante las fases de proyecto, construcción, puesta en servicio y su vida posterior.

a) Que no es una ASV

- Rediseño de un proyecto.
- Revisión de seguridad.
- Un chequeo del cumplimiento de las especificaciones.
- Una evaluación o crítica del trabajo de diseño. (Díaz, 2011)

4.2.2. Actor de la vía

(Congreso de Colombia. Ley 1503, 2011), son actores de la vía, todas las personas que asumen un rol determinado, para hacer uso de las vías, con la finalidad de desplazarse de un lugar a otro, por lo tanto se consideran actores de tránsito y de la vía los peatones, los transeúntes, los pasajeros y conductores de vehículos automotores y no automotores, los motociclistas, los ciclistas, los acompañantes, los pasajeros, entre otros.

4.2.3. Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV

(Congreso de Colombia. Ley 1702, 2013) Es la máxima autoridad para la aplicación de las políticas y medidas de seguridad vial nacional. Coordina los organismos y entidades públicas y privadas comprometidas con la seguridad vial e implementa el plan de acción de la seguridad vial del Gobierno; su misión es prevenir y reducir los accidentes de tránsito.

4.2.4. Educación vial

(Congreso de Colombia. Ley 1503, 2011) Consiste en acciones educativas, iniciales y permanentes cuyo objetivo es favorecer y garantizar el desarrollo integral de los actores de la vía, mediante actuaciones legales y pedagógicas, implementadas de forma global y sistémica, sobre todos los ámbitos implicados y utilizando los recursos tecnológicos más apropiados.

4.2.5. Siniestro vial

(Congreso de Colombia. Ley 769, 2002) es un Evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la circulación normal de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho.

4.2.6. Seguridad vial

(Congreso de Colombia. Ley 1702, 2013) El conjunto de acciones y políticas dirigidas a prevenir, controlar y disminuir el riesgo de muerte o de lesión de las personas en sus desplazamientos ya sea en medios motorizados o no motorizados.

4.2.7. Víctima

(Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Decreto 3990, 2007) La persona que ha sufrido daño en su integridad física como consecuencia directa de un accidente de tránsito, un evento terrorista o una catástrofe natural.

5. Diseño metodológico

5.1. Tipo de investigación

5.1.1. Cuantitativa - Descriptiva

La investigación cuantitativa TOMA como punto de referencia el análisis deductivo, en base a la descripción de variables intervinientes en el proceso investigativo, es decir, asocia parámetros cuantificables cuyo objetivo es analizar un problema. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2018)

Los autores, dicen 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. Ver figura 13.

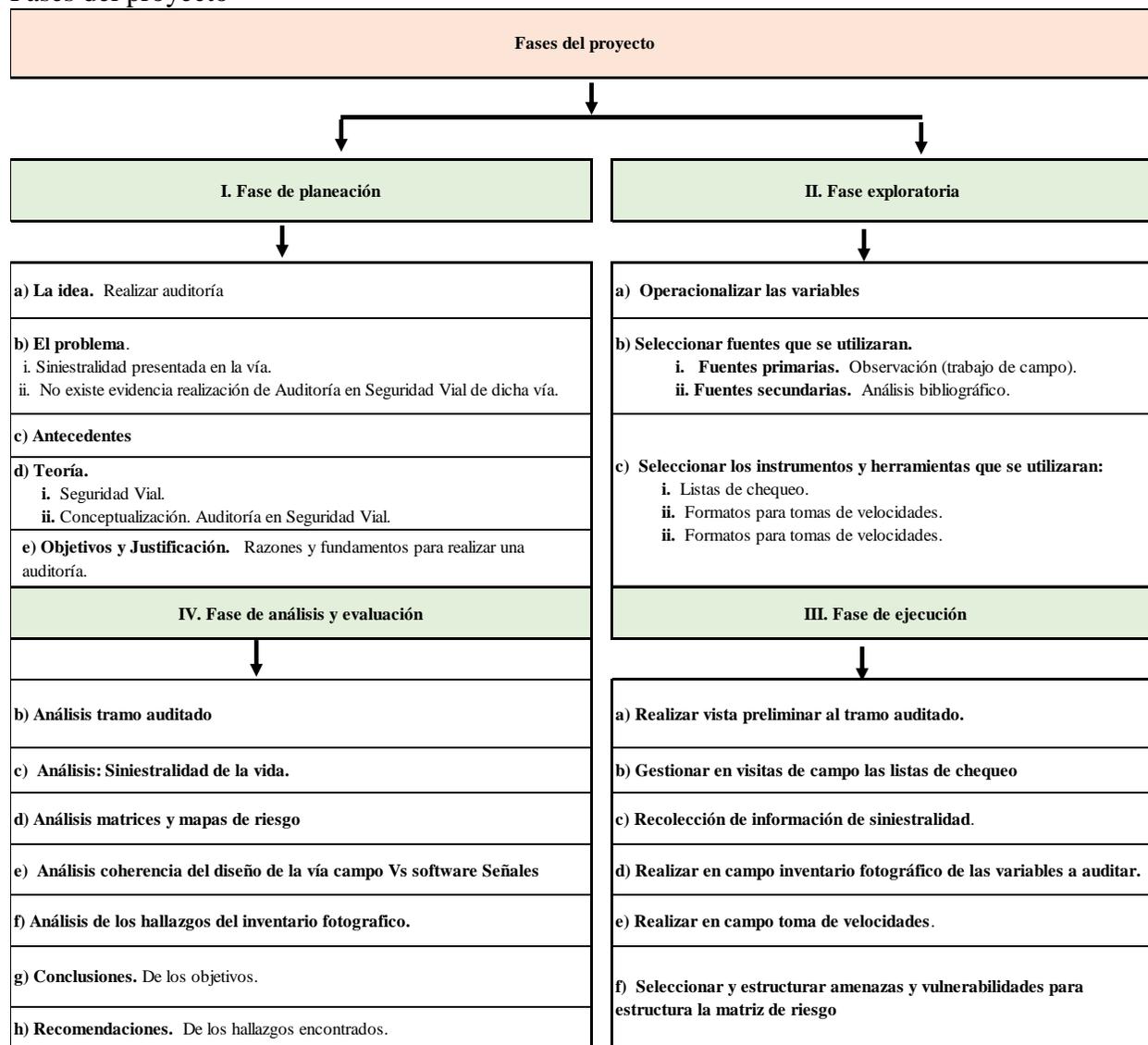
Figura 13.
Investigación: cuantitativa - descriptiva



Fuente. Elaboración propia, (2022).

5.2. Fases del proyecto

Figura 14.
Fases del proyecto



Fuente. Elaboración propia, (2022).

5.3. Procedimientos metodológicos

Tabla 4.
Procedimiento Metodológico

Procedimiento Metodológico	
Objetivo específico 1 Describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visitar tramo para analizar las variables geométricas, diligenciar lista de chequeo 2. Análisis siniestralidad. Tabulación, Análisis de # de siniestros <ol style="list-style-type: none"> i. Km ii. Año iii. Posible hipótesis del siniestro. 3. Inventario fotográfico. <ol style="list-style-type: none"> i. Barreras de contención vehicular ii. Cabezales de alcantarilla iii. Entradas perpendiculares iv. Señales verticales, horizontales v. Riesgos físicos. vi. Comportamientos agresivos de los actores viales. 4. Seleccionar hallazgos del registro fotográfico
Objetivo específico 2 Establecer los puntos críticos de siniestralidad	<ol style="list-style-type: none"> 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. 3. Ver en forma gráfica los puntos críticos del tramo auditado, (mapas de riesgo).
Objetivo específico 3 Establecer la coherencia del diseño geométrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operativo de velocidad. 2. Tabulación y análisis de resultados del operativo de velocidad. 3. Digitalizar información del operativo de velocidad en software Señales. 4. Digitalizar información de planos de la vía en software Señales. 5. Obtener resultados de software Señales. 6. Análisis de los resultados obtenidos del software Señales.

Fuente. Elaboración propia, (2022).

5.4. Operacionalización de variables.

Tabla 5.
Objetivo Específico 1 Describir las variables de diseño.

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.	Indica un caso fortuito acaecido en carreteras en los cuales se involucra vehículos y personas y en el cual se presenten heridos y fallecidos	Choque.	Se presenta cuando colisiona un auto con persona en las carreteras.
			Atropellamiento.	Acción en la que uno o varios usuarios de la vida son lesionados por un auto.
			Volcamiento.	Cuando un vehículo por cualquier causa pierde contacto con la superficie de la vía.
			Caída de ocupante.	Si el usuario copiloto o acompañante sufre debido a un siniestro vial una expulsión del interior de un vehículo hacia la carretera

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Continuación tabla 5. Objetivo Específico 1 Describir las variables de diseño. B

Objetivo Específico 1. Determinar los puntos críticos de siniestralidad. B						
Indicador	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente recolección	Técnica recolección
No de siniestros viales en un periodo de tiempo determinado	De razón o proporción.	No de veces presentados.	% de la ocurrencia.	Variable.	Agencia Nacional de Seguridad Vial.	Revisión bibliográfica.

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 6.
Objetivo Específico 2 Establecer los puntos críticos de siniestralidad.

Objetivo Específico 2. Establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo. A				
Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Dimensiones	Definición
Matriz de riesgos	Dependiente.	Método mediante el cual se puede calificar el riesgo al que están expuestos los actores vulnerables de la vía por condiciones ocasionadas por las amenazas representadas en los elementos constitutivos de la vía	Riesgo Amenaza Vulnerabilidad	Valor de multiplicar una amenaza por una vulnerabilidad. Compuesta por los elementos constitutivos de una vida o carretera Corresponde a los actores viales, elementos físicos y materiales adyacentes.
Mapas de riesgos	Dependiente.	Gráficamente presentar las matrices de riesgo y sus resultados	Software de libre gestión	Aquel en el cual el usuario puede copiar, distribuir y hacer cambios del software sin autorización previa sin costo para el usuario.

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Continuación tabla 7. Objetivo Específico 2. Establecer los puntos críticos de siniestralidad. 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 X V	De razón o proporción	Numérica	Promedio del riesgo	Variable	Trabajo de campo.	Trabajo de campo Revisión bibliográfica.
PR, Km o coordenadas	Nominal	Numérica	Mapa	Variable	Software grafico	Trabajo de campo Revisión bibliográfica

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 7.
Objetivo Específico 3. Establecer la coherencia del diseño geométrico.

Objetivo Específico 3. 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.	Permite a través de la geometría de la vía, contar un modelo tridimensional que represente los alineamientos verticales y horizontales y las secciones transversales de una vía.	Alineamiento vertical	Proyección del eje de proyecto en una carretera sobre un plano horizontal. Sus elementos son tangentes y 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	velocidad en la cual el 85% de los autos fluyen libremente
			Velocidad de proyecto	velocidad que tiene en cuenta las características geométricas de diseño de las carreteras
Velocidad genérica	velocidad máxima permitida			
Velocidad adoptada	velocidad que asume el conductor, en la vía o carretera.			

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Continuación tabla 9. Objetivo Específico 4. Establecer la coherencia del diseño geométrico. 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, (2022).

6. Resultados y análisis de resultados

6.1. Descripción vía Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200

En vista efectuada por Juan Sebastián Salazar Triana y Jhon Edgar Benjumea Álzate en compañía del tutor Ing. Álvaro Mauricio Mejía Ramírez, se llevó a cabo el reconocimiento del tramo vial, donde se realizaron algunas labores de campo como el diagnóstico inicial; inventario de señalización horizontal y vertical, barreras de contención, entradas perpendiculares al eje de la vía, riesgos potenciales para los usuarios del corredor vial, diligenciamiento de lista de chequeo, determinación de puntos críticos o especiales para la toma de velocidades por medio de radar de punto entre otras.

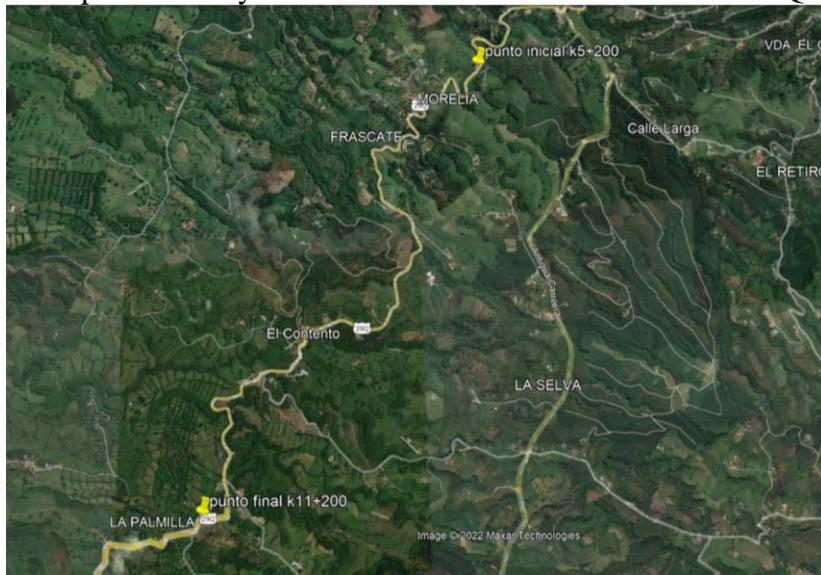
Se evidencio falta de mantenimiento preventivo y correctivo en algunas señales verticales, algunas barreras de contención vehicular se encuentran obstaculizadas por la vegetación, como también se observó ausencia de estas en todo el tramo recorrido. El tramo presenta puntos donde existen diferencias de nivel de más de 1 m entre la calzada y las zonas adyacentes a la vía, la señalización horizontal se encuentra en su mayoría deteriorada, así por ejemplo desde k 9+607 hasta el k 11+166 las líneas centrales y líneas de borde de pavimento no son visibles y se evidencio la superficie de rodadura totalmente deteriorada.

Se identificaron obras de drenaje conformadas por: cabezotes y aletas, ausentes de demarcación (pintura amarilla), convirtiéndose así en un potencial riesgo de siniestralidad para los usuarios del corredor vial. Todos los puntos expuestos anteriormente generan amenazas y hacen vulnerables tanto a los usuarios que hacen uso del corredor vial, como a los habitantes que viven en los sectores aledaños al tramo auditado.

La figura 15 presenta una vista panorámica y satelital y la tabla 8 describe las características más importantes del tramo.

Figura 15.

Vista panorámica y satelital Pereira - Alcalá ruta nacional 29Q



Fuente. Adaptación propia según Google Earth pro, (2022).

Tabla 8.

Descripción corredor vial Pereira - Alcalá: K 5+200 – K 11+200

Ítem	Características
Denominación	Primer orden
Carretera	Primaria
Tramo	K 5+200 – K 11+200
Red vial	Ruta nacional 29Q
Administrador	Gobernación Risaralda
Tipo de terreno	Ondulado, montañoso, escarpado
Tipo de carpeta	Asfáltica
PR inicial	K 5+200
PR final	K 11+200
Pendiente terreno	Entre 3% y mayor a 8%
Calzadas	1 sencilla
Carriles	2
Ancho calzada	6.80 m
Longitud tramo	6000 m
Velocidad promedio de operación	60 km/h
Puente	K 10+217 – K 10+231
Intersecciones perpendiculares	40. No poseen carriles de desaceleración

Fuente. Adaptación propia según INVIAS, (2022).

6.1.1. Descripción tramo 1, K 5+200 al K 6+400

Tabla 9.

Descripción tramo 1, K 5+200 al K 6+400

Ítem	Características
Abscisa inicial	K 5+200
Abscisa final	K 6+400
Longitud	6000 m
Pendiente longitudinal	-4.35% y 10.44%
Calzada	Sencilla
Carriles	2
Ancho calzada	6.80m (doble sentido)
Bermas	No cuenta en laterales externos de los carriles
Intersecciones perpendiculares	40, sin carriles de desaceleración
Cabezotes (obras de drenaje)	14. Expuestos sin pintura amarilla ni reflectividad
Barreras de contención vehicular	4 metálicas. (no abatidas) y 3 en concreto (no abatidas)
Señales verticales	13 preventivas y 1 de limite velocidad
Señalización horizontal	Carece de tachas reflectivas
Líneas centrales y laterales	Falta de manteniendo correctivo
Capa de rodadura asfáltica	Óptimas condiciones

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Figura 16.

Vista en plano y satelital del tramo 1, K 5+200 al K 6+400



Fuente. Adaptación propia según Google Earth pro, (2022).

6.1.2. Descripción tramo 2, K 6+400 al K 7+600

Tabla 10.

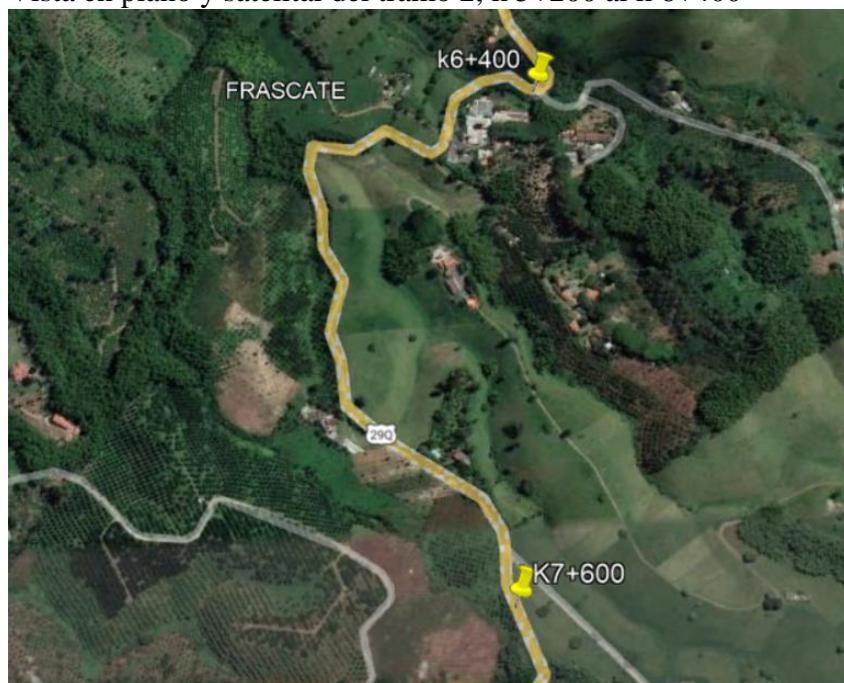
Descripción tramo 2 K 6+400 al K 7+600

Ítem	Características
Abscisa inicial	K 6+400
Abscisa final	K 7+600
Longitud	1.200 m
Pendiente longitudinal	-5.85% y 9.03%
Calzada	1
Carriles	2
Ancho calzada	6.80 m (doble sentido)
Bermas	No cuenta en laterales externos de los carriles
Intersecciones perpendiculares	8. Sin carriles de desaceleración
Cabezotes (obras de drenaje)	14. Expuestos de obras de drenaje, sin pintura amarilla y reflectividad
Barreras de contención vehicular	2 metálicas. (no abatidas)
Señales verticales	12. Preventivas
Señalización horizontal	Carece de tachas reflectivas
Líneas centrales y laterales	Falta de manteniendo correctivo
Capa de rodadura asfáltica	Óptimas condiciones

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Figura 17.

Vista en plano y satelital del tramo 2, k 5+200 al k 6+400



Fuente. Adaptación propia según Google Earth pro, (2022).

6.1.3. Descripción tramo 3, K 7+600 al K 8+800

Tabla 11.

Descripción tramo 3, K 7+600 al K 8+800

Ítem	Características
Abscisa inicial	K 7+600
Abscisa final	K 8+800
Longitud	1.200 m
Pendiente longitudinal	-4.98% y 8.83%
Calzada	1
Carriles	2
Ancho calzada	6.80 m (doble sentido)
Bermas	No cuenta en laterales externos de los carriles
Intersecciones perpendiculares	7. Sin carriles de desaceleración
Cabezotes (obras de drenaje)	7. Expuestos de obras de drenaje, sin pintura amarilla y reflectividad
Barreras de contención vehicular	3. 2 metálicas (no abatidas), 1 en concreto (sin pintura amarilla ni reflectividad)
Señales verticales	13. 10 señales preventivas, 2 señales restrictivas y 1 señal de límite de velocidad
Señalización horizontal	Carece de tachas reflectivas
Líneas centrales y laterales	Falta de manteniendo correctivo
Capa de rodadura asfáltica	Óptimas condiciones

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Figura 18.

Vista en plano y satelital del tramo 3, K 7+600 al K 8+800



Fuente. Adaptación propia según Google Earth pro, (2022).

6.1.4. Descripción tramo 4, K 8+800 al K 10+000

Tabla 12 .

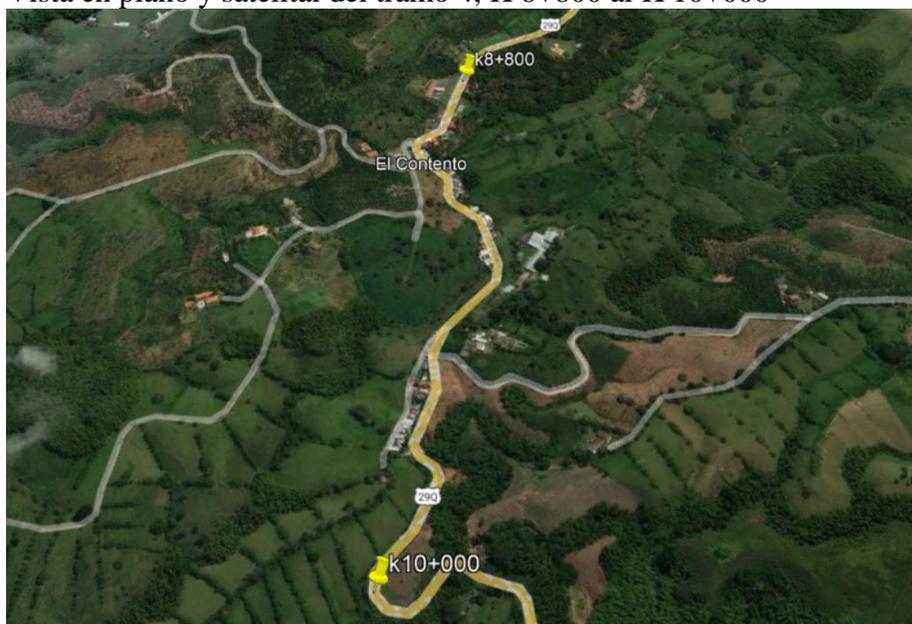
Descripción Tramo 4, K 8+800 al K 10+000

Ítem	Características
Abscisa inicial	K 8+800
Abscisa final	K 10+000
Longitud	1.200 m
Pendiente longitudinal	-7.06% y 7.66%
Calzada	1
Carriles	2
Ancho calzada	6.80 m (doble sentido)
Bermas	No cuenta en laterales externos de los carriles
Intersecciones perpendiculares	6. Sin carriles de desaceleración
Cabezotes (obras de drenaje)	16. Expuestos de obras de drenaje, sin pintura amarilla y reflectividad
Barreras de contención vehicular	9. 7 metálicas (no abatidas), 1 de pretil, 1 en concreto (sin pintura amarilla y sin reflectividad)
Señales verticales	9. Señales preventivas
Señalización horizontal	Carece de tachas reflectivas
Líneas centrales y laterales	Falta de manteniendo correctivo y a partir de k9+607 no hay líneas
Capa de rodadura asfáltica	Óptimas condiciones y a partir de k9+607 superficie de rodadura totalmente deteriorada.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Figura 19.

Vista en plano y satelital del tramo 4, K 8+800 al K 10+000



Fuente. Adaptación propia según Google Earth pro, (2022).

6.1.5. Descripción tramo 5, K 10+000 al K 11+200

Tabla 13.

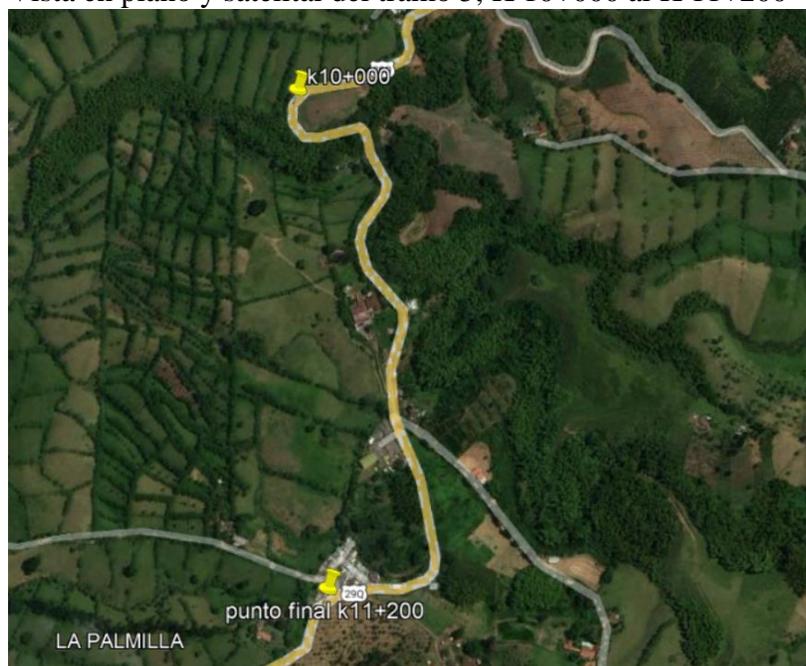
Descripción tramo 5, K 10+000 al K 11+200

Ítem	Características
Abscisa inicial	K 10+000
Abscisa final	K 11+200
Longitud	1.200 m
Pendiente longitudinal	5.80% y 11.38%
Calzada	1
Carriles	2
Ancho calzada	6.80 m (doble sentido)
Bermas	No cuenta en laterales externos de los carriles
Intersecciones perpendiculares	11. Sin carriles de desaceleración
Cabezotes (obras de drenaje)	7. Expuestos de obras de drenaje, sin pintura amarilla y reflectividad
Barreras de contención vehicular	1. metálicas (no abatidas)
Señales verticales	5. Señales preventivas
Señalización horizontal	Carece de tachas reflectivas
Líneas centrales y laterales	No hay demarcación horizontal
Capa de rodadura asfáltica	Superficie de rodadura totalmente deteriorada.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Figura 20.

Vista en plano y satelital del tramo 5, K 10+000 al K 11+200

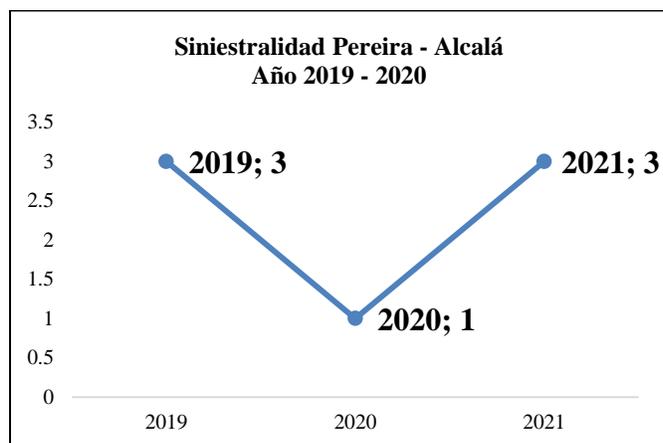


Fuente. Adaptación propia según Google Earth pro, (2022).

6.2. Siniestralidad, vía Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200

La siniestralidad de la vía presento 7 muertos en los últimos tres años se encuentra plasmada en la figura 21

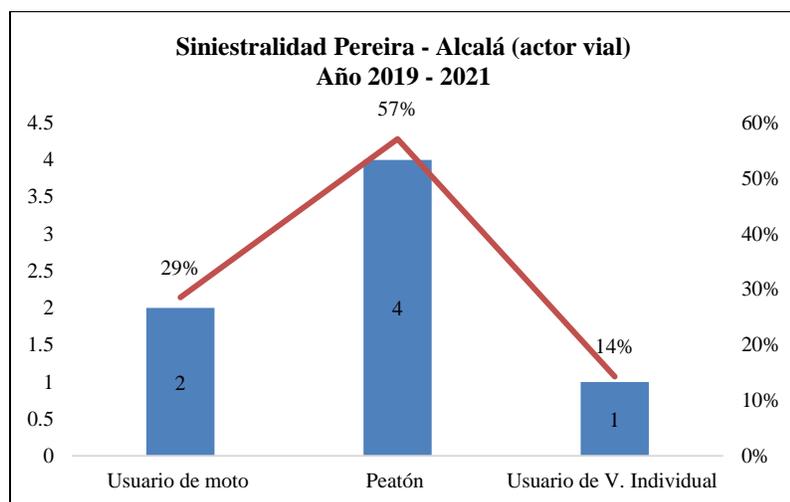
Figura 21.
Siniestralidad, Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200. Acumulados años 2019-2021



Fuente. (Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV, 2022), (Instituto de Movilidad. 2022)

De acuerdo con las cifras suministradas por Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV sobre la siniestralidad presentada en la vía Pereira - Alcalá, 2019 y 2021 fueron los de mayor siniestralidad con 3 fallecidos respectivamente, finalmente se encuentra el año 2021 con 1.

Figura 22. Siniestralidad Pereira - Alcalá (actor vial)



Fuente. (Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV, 2022), (Instituto de Movilidad. 2022)

Sobre los fallecimientos para los tres años de acuerdo con el actor vial el peatón con 4, que representa el 57% seguido del motociclista con 2 fallecidos que corresponde al 29% y en tercer lugar el usuario pasajero con 1 y el 14%.

6.3. Lista de chequeo

La lista de chequeo permitió que en la visita preliminar se lograra gestionar de acuerdo con los hallazgos encontrados y las características propias del tramo auditado, una base para la planificación del resto de trabajo de campo, en este capítulo se presenta una de las gestionadas, la lista chequeo del Alineamiento y sección transversal (tabla 18). Todas las listas se encuentran en anexos, Anexo A

Tabla 14.
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		Hay 40 entradas perpendiculares al eje de la vía.
3	¿Es apropiada la ubicación de los accesos?		x	Es inapropiada porque no hay carril de desaceleración ni previo aviso.
4	Anchos			
5	¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?	x		Las calzadas tienen un ancho adecuado para un libre tránsito.
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	El tramo vial solo tiene una calzada con 2 carriles en dos sentidos.
7	Pendiente transversal			
8	¿La pendiente transversal (calzada y berma) permite adecuado drenaje de la superficie?	x		El bombeo en gran parte del tramo vial es el adecuado. Pero donde la superficie de rodadura está en mal estado hay estancamiento de agua.
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	Los cabezales de las obras de drenaje son un potencial riesgo de siniestros, por falta de reflectividad y por su exposición al borde de los carriles.
13	Animales			
14	¿La vía está libre de la presencia de animales (por ejemplo, bovinos, ovejas, cabras, etc.)?		x	A lo largo del corredor vial hay presencia de animales sobre la vía.

Fuente. Adaptación propia. (Dourthém, Salamanca, Speier, & Soto, 2003)

6.4. Matriz de riesgos

Para diligenciar la matriz de riesgo se debe tener en cuenta la forma en que se debe calificar cada una de las celdas, ver figura 22 (Estructura matriz de riesgo).

- 1) Calificar cada uno de los elementos de la estructura vial: Amenazas, primera columna de la figura.
- 2) Luego de realizar la calificación de todas las variables de la vía, se califica cada una de las vulnerabilidades de acuerdo con cada amenaza, primera fila de la vulnerabilidad, ver figura 23. Teniendo en cuenta las calificaciones dadas para cada una de ellas, el cual 1 de color verde es el mínimo riesgo y grado de severidad, mientras que 3 con color rojo será el mayor riesgo y grado de severidad figura 24

Figura 23. Estructura matriz de riesgo

Riesgo A * V		Vulnerabilidad										Grado de severidad							
		Seguridad actores viales					Seguridad elementos del entorno de la vía*												
		Peatón		Ciclista (vehículo no automotor)		Motorista	Automovil	Bus y vehículo de carga	Acción a peatón y alborotador		Red de servicio		Elementos viales (vallas, arboles)		Elementos fijos adyacentes		Condiciones adyacentes (Comercio, parques, áreas deportivas)		
Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación		Calificación			
Amenazas		Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Acciones no controladas: Ingreso perpendicular a la vía		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Acciones no controladas: conductores no controlados, paracaídas, tiras de frenos		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Vehículo caído		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7	1.5	1.7

Fuente. (Lopez. 2022)

Figura 24. Calificación y niveles del riesgo

Calificación de la amenaza y la vulnerabilidad					
Riesgo = a * v		Factor de vulnerabilidad 1 - 3			
		Baja	Media	Alta	
Factor de amenaza 1 - 3	Bajo	1	1	2	3
	Medio	2	2	4	6
	Alto	3	3	6	9

Niveles de severidad del riesgo (Matriz: A*V)		
Rango	Nivel del riesgo	
0,00	3,00	Riesgo tolerable
3,00	6,00	Riesgo medianamente tolerable
6,00	9,00	Riesgo no tolerable

Calificación del riesgo de toda la Matriz Minimo 0 Maximo 9			
	Baja	Media	Alta
Bajo	1	2	3
Medio	2	4	6
Alto	3	6	9

Fuente. (Lopez. 2022)

6.4.1. Resumen de la Matriz de riesgo Pereira - Alcalá Km 5+200 al Km 11+200

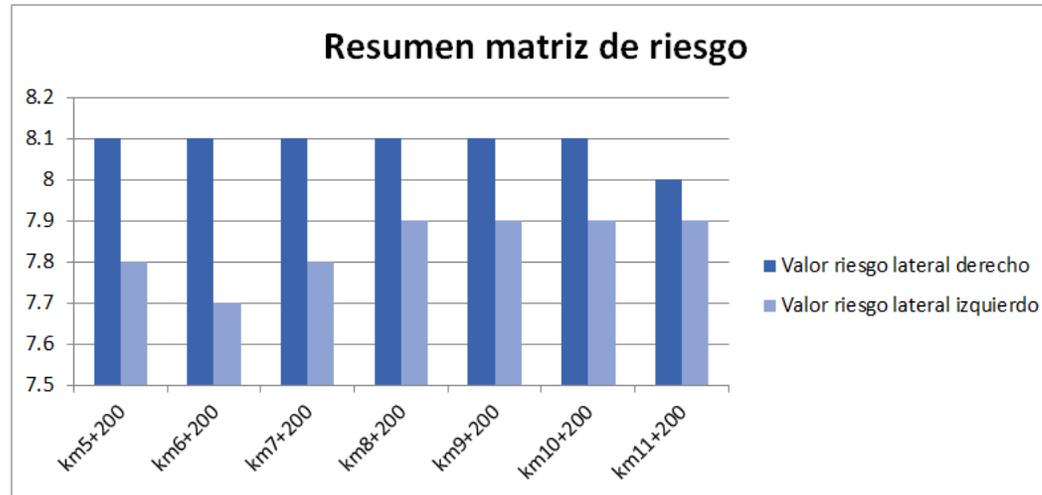
La figura 25, presenta el resumen de las matrices de riesgos para cada uno de los siete tramos en el cual se dividió el sector auditado.

Figura 25. Resumen de la Matriz de riesgo Pereira - Alcalá Km 5+200 al Km 11+200

Riesgo = A*V	Rango	Plazos de intervención (meses)	
Riesgo tolerable	0,00 - 3,00	Largo	<3
Riesgo medianamente tolerable	3,01 - 6,00	Mediano	>3< 6
Riesgo no tolerable	6.01- 9,00	Corto	>6

Riesgo no tolerable	1. análisis de las variables de diseño
	2. medidas correctivas de acuerdo al análisis
	3. reingeniería de los procesos de educación vial.

Resumen matriz de riesgo Pereira - Alcalá Km5+200 al Km11+200								
Riesgo = A * V	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	Promedio
	km5+200	km6+200	km7+200	km8+200	km9+200	km10+200	km11+200	
Valor riesgo lateral derecho	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8	8.1
Valor riesgo lateral izquierdo	7.8	7.7	7.8	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8



Fuente. Elaboración propia, (2022).

La Figura 25, presenta los valores calificados de la matriz de riesgo Pereira - Alcalá Km 5+200 al Km 11+200 y sus principales hallazgos, así:

El valor riesgo del lateral izquierdo y derecho son riesgos no tolerables cuya intervención requerida es a corto plazo y las acciones recomendadas son: análisis de las variables de diseño, medidas correctivas de acuerdo al análisis y reingeniería de los procesos de educación vial.

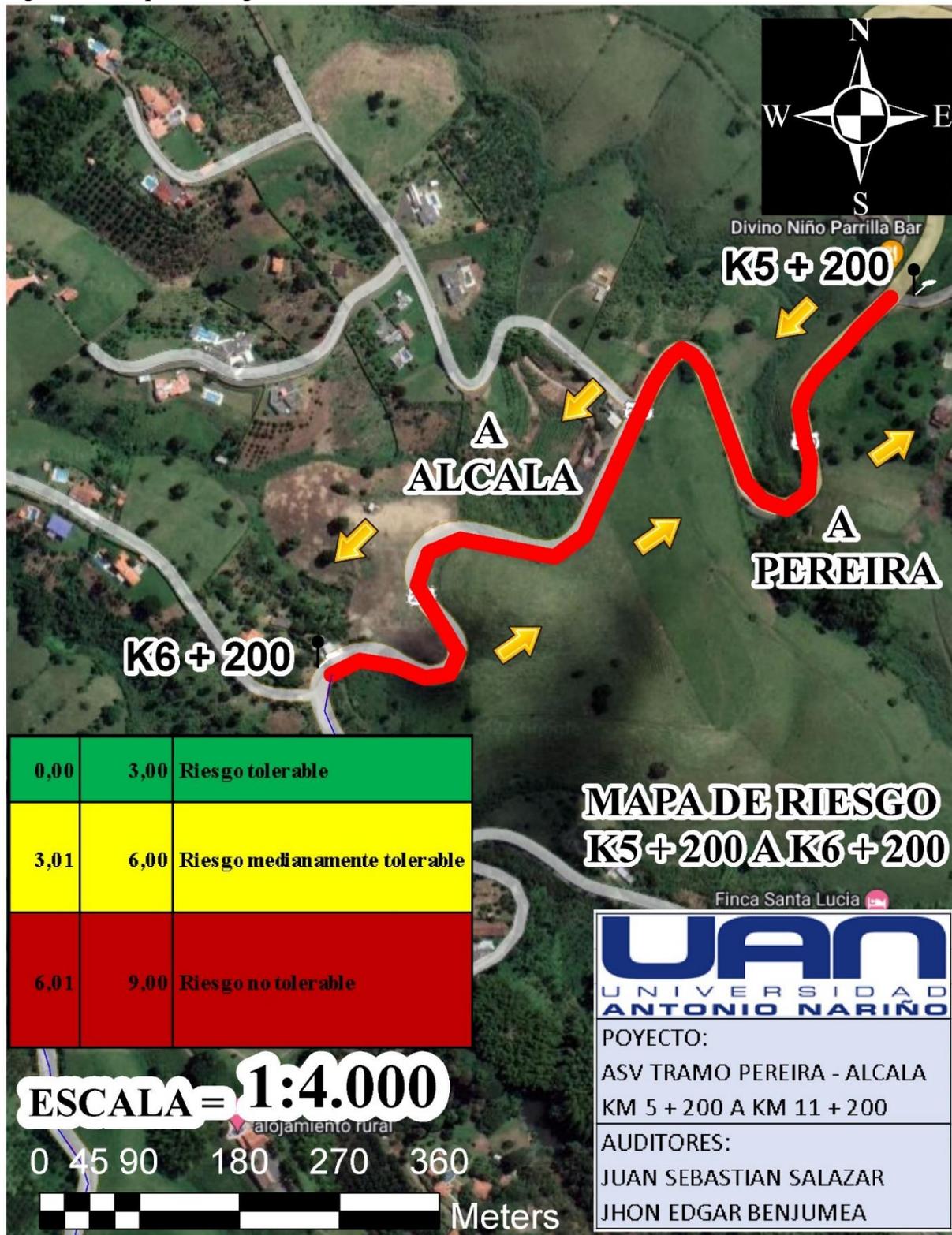
Se pudo establecer que en el km 5+580 el riesgo es no tolerable con una calificación de 8.1 y en el km 8+275 el riesgo es no tolerable con una calificación de 8.1, son dos puntos con un alto riesgo de siniestralidad, se identificó además que el valor riesgo de todo el tramo auditado, es no tolerable cuya intervención requerida es a corto plazo.

El máximo valor de las vulnerabilidades recae en el peatón con un riesgo tolerable la acción recomendada es educación vial.

Los máximos valores de las amenazas se presentan en barreras de contención vehicular, Señalización horizontal, vertical, reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche) que presentan un riesgo tolerable con intervención y requieren Mantenimiento preventivo.

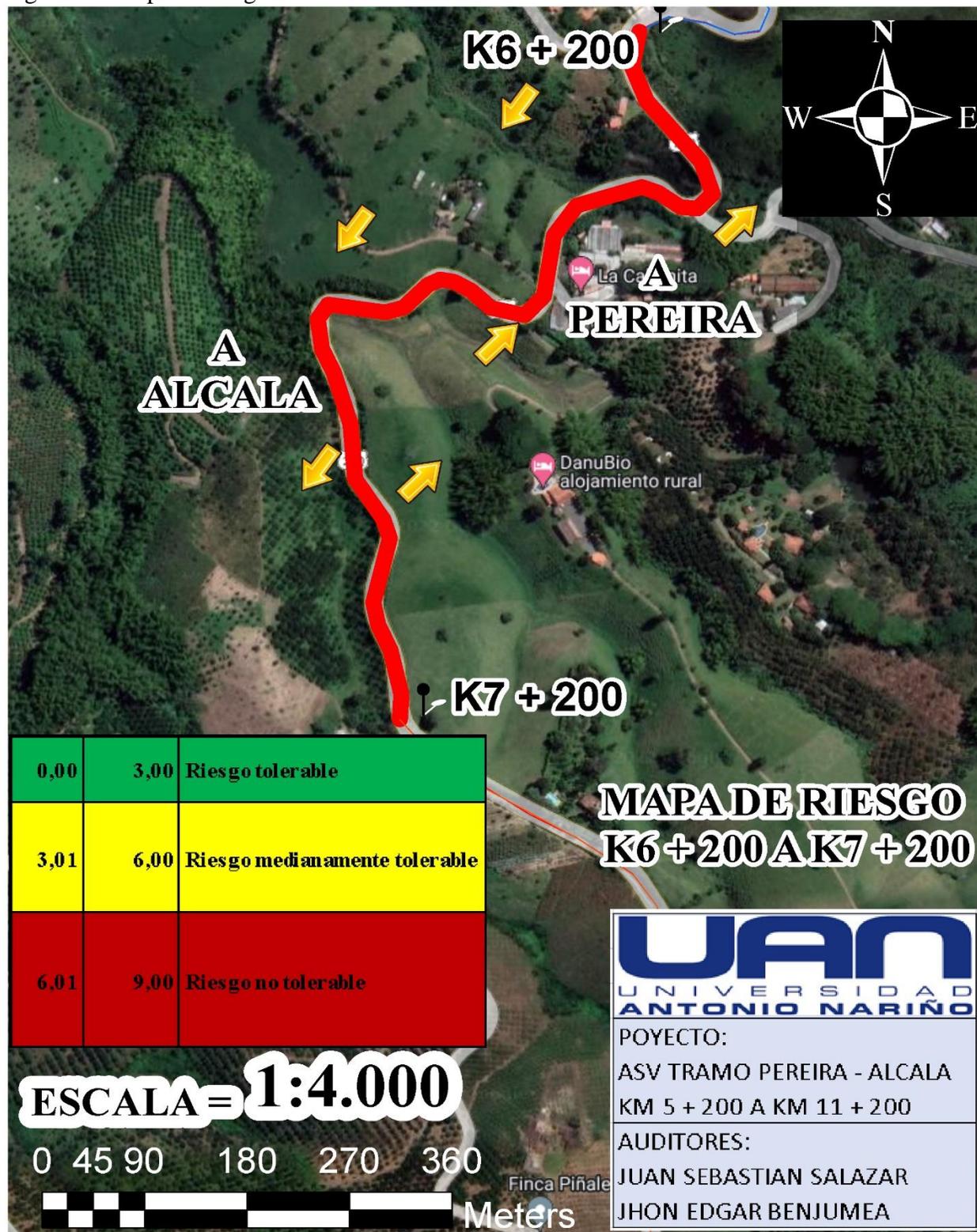
6.5. Mapas de riesgo

Figura 26. Mapa de riesgo k 5+200 a k 6+200



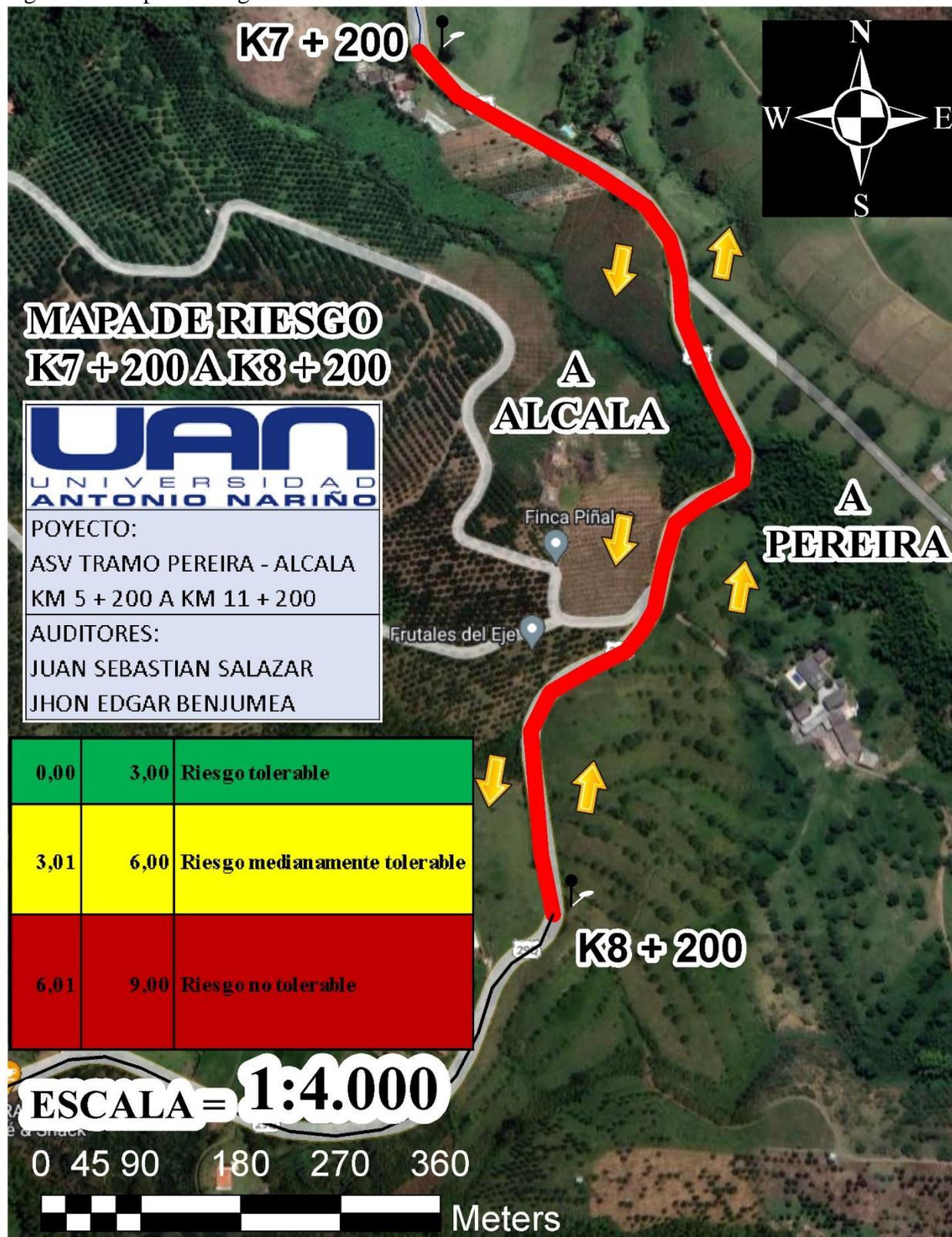
Fuente. (Qgis. 2022)

Figura 27. Mapa de riesgo k 6+200 a k 7+200



Fuente. (Qgis. 2022)

Figura 28. Mapa de riesgo k 8+200 a k 9+200



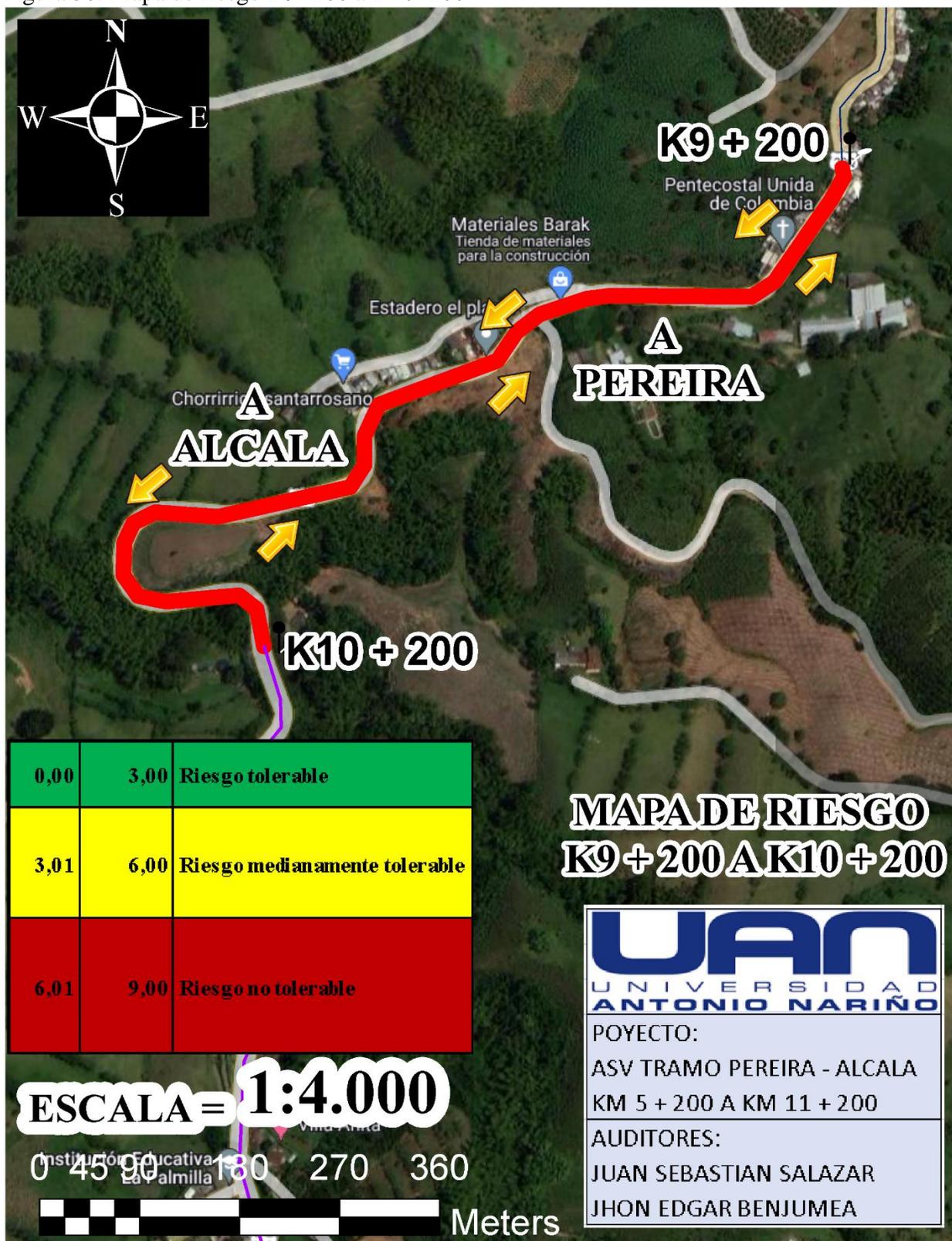
Fuente. (Qgis. 2022)

Figura 29. Mapa de riesgo k 8+200 a k 9+200



Fuente. (Qgis. 2022)

Figura 30. Mapa de riesgo k 9+200 a k 10+200



Fuente. (Qgis. 2022)

Los resultados de las matrices de riesgo se presentan en forma gráfica y permite apreciar que son consistentes a la información de las matrices de riesgo.

6.6. Registro fotográfico

El inventario fotográfico realizado en visita de campo permitió hallar las inconsistencias encontradas, fallas estructurales y por lo tanto su incumplimiento de normas, se tuvo en cuenta que dependiendo del grado de severidad del daño se tendrá en cuenta en las recomendaciones de los hallazgos los plazos de reparación, restitución o instalación de dichas variables (ver tabla 19).

La estructura del registro fotográfico se puede ver en la figura 31. El registro fotográfico completo se encuentra al final de este documento en el Anexo D.

Figura 31. Estructura registro fotográfico

Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Long (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Carril		No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
						Der	Izg			
Contención lateral (metálica)	K5+272	K5+344	72	0.40	0.40	X		1		Barrera no abatida ni enterrada. Si cumple con reflectividad.
Contención lateral (metálica)	K5+430	K5+482	52	0.71	0.71		X	2		Obstaculizada por vegetación, barrera no abatida ni enterrada. Si cumple con reflectividad.
Contención lateral (concreto)	K5+458	K5+474	16	0.33	0.33	X		3		Barrera en buen estado, no abatida ni enterrada, la altura no es suficiente para proteger al usuario del abismo. No cumple reflectividad.
Contención lateral (metálica)	K5+535	K5+625	90	Abatida	Abatida	X		4		Falta barrera de contención, ya que el desnivel es mayor a un metro convirtiéndose en potencial riesgo para los usuarios.
Contención lateral (metálica)	K5+800	K5+850	50	0.73	0.73		X	5		Obstaculizada por vegetación, barrera no abatida ni enterrada. Si cumple con reflectividad.

Fuente. Elaboración propia

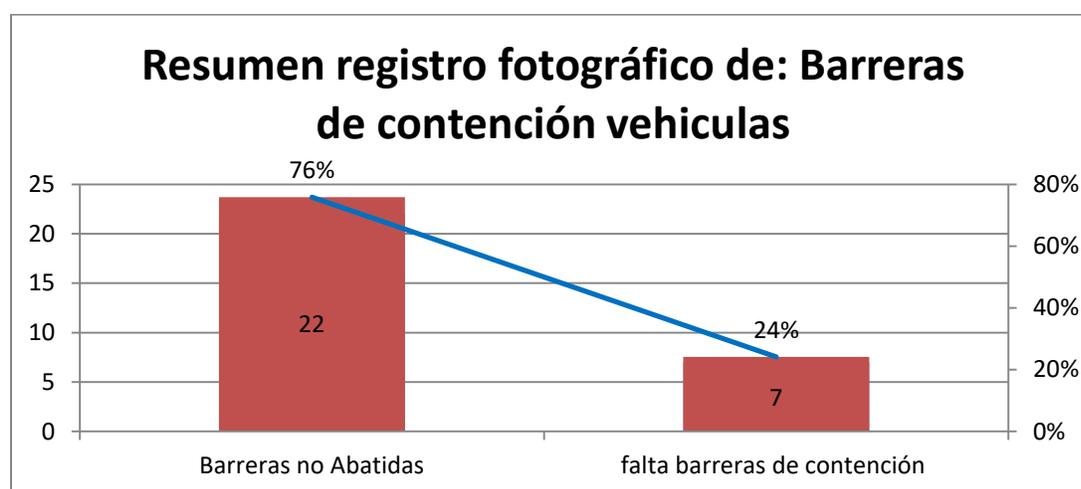
Tabla 15.
Plazos de intervención (meses)

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

Fuente. Elaboración propia

6.6.1. Hallazgos barreras de contención vehicular

Figura 32. Resumen registro fotográfico de: Barreras



Fuente. Elaboración propia, (2022).

El total de las barreras de contención vehicular existentes no están desviadas ni abatidas, donde 11 de ellas se encuentran obstaculizadas por la vegetación, 10 se encuentran vandalizadas y faltan 7 barreras de contención.

Tabla 16. Hallazgos relevantes Barreras. Ficha #1

Hallazgos Barreras
Fotografía



Ficha #1

Localización

Km 5 + 535 a Km 5+625 - carril derecho - lateral derecho

Diagnóstico

Ausencia de barrera de contención vehicular en curva con desnivel entre la vía y el terreno natural mayor a 1 metro.

Recomendación



A mediano plazo se debe instalar barrera de contención vehicular. Ya que es un potencial riesgo para el usuario del corredor vial.

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 17. Hallazgos relevantes Barreras. Ficha # 2

Hallazgos Barreras	Ficha #	2
Fotografía	Localización	
	Km 5+ 800 a Km 5+850 - carril izquierdo - lateral izquierdo	
	Diagnóstico	
	Barrera de contención paralela al flujo vehicular, terminal tipo; cola de pez, potencial riesgo de siniestro vial. Terminal no abatida ni enterrada.	
	Recomendación	
	A corto plazo se debe de abatir barrera de contención que cumpla lo establecido en la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 18. Hallazgos relevantes Barreras. Ficha # 3

Hallazgos Barreras	Ficha #	3
Fotografía	Localización	
	Km 6+ 359 a Km 6+383 – carril derecho - lateral derecho	
	Diagnóstico	
	Barrera de contención en concreto paralela al flujo vehicular, terminal en concreto no abatida, potencial riesgo de siniestro vial.	
	Recomendación	
	A corto plazo se debe de abatir barrera de contención que cumpla lo establecido en la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 19. Hallazgos relevantes Barreras. Ficha #4

Hallazgos Barreras	Ficha #	4
Fotografía	Localización	
	Km 6+ 380 a Km 6+416 – carril izquierdo - lateral izquierdo	
	Diagnóstico	
	Barrera de contención obstaculizada por vegetación paralela al flujo vehicular, terminal tipo; cola de pez, potencial riesgo de siniestro vial. Terminal no abatida ni enterrada.	
	Recomendación	
	A corto plazo se debe hacer mantenimiento rutinario y abatir barrera de contención que cumpla lo establecido en la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

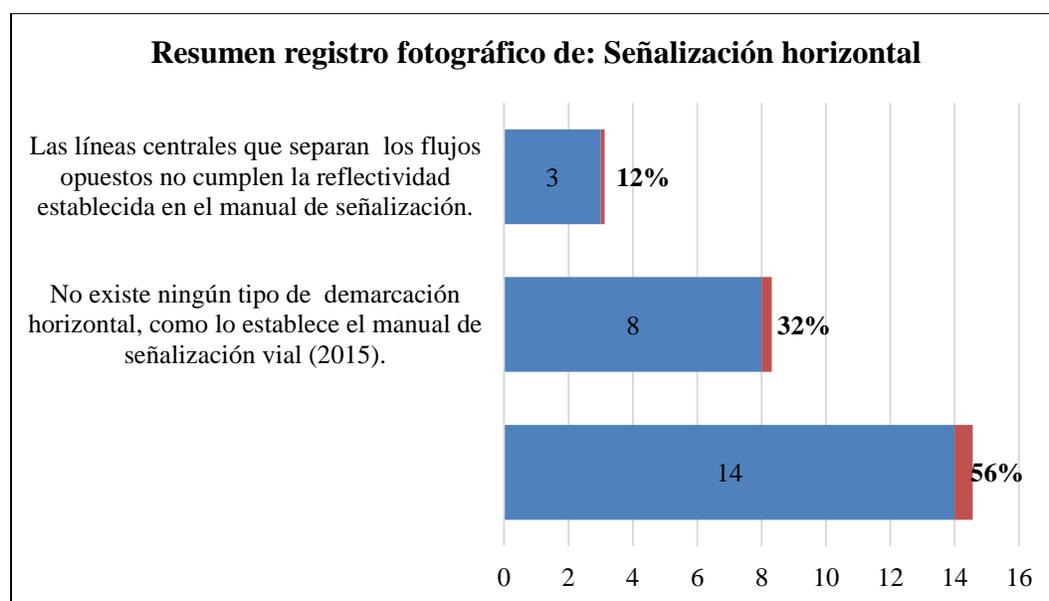
Tabla 20. Hallazgos relevantes Barreras. Ficha #5

Hallazgos Barreras	Ficha #	5
Fotografía	Localización	
	Km 6+ 645 a Km 6+814 – carril izquierdo - lateral izquierdo	
	Diagnóstico	
	Ausencia de barrera de contención vehicular en curva con desnivel entre la vía y el terreno natural mayor a 1 metro.	
	Recomendación	
	A mediano plazo se debe instalar barrera de contención vehicular. Ya que es un potencial riesgo para el usuario del corredor vial.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

6.6.2. Hallazgos señalización horizontal

Figura 33. Resumen registro fotográfico de: Señalización horizontal



Fuente. Elaboración propia, (2022).

El 56% de las líneas de borde de pavimento se encuentran deterioradas y obstaculizadas por la vegetación, las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).en el 32% No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015) y en un 12% las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización.

Tabla 21. Hallazgos relevantes señales horizontales. Ficha # 1

Hallazgos señales horizontales	Ficha #	1
Fotografía	Localización	
	Km 9+ 604 – K9+759 - Carril izquierdo y derecho	
	Diagnóstico	
	No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).	
	Recomendación	
	A mediano plazo se debe generar una nueva superficie de rodadura y posteriormente se debe aplicar la demarcación horizontal cumpliendo los parámetros establecidos en el manual de señalización vial (2015).	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 22. Hallazgos relevantes señales horizontales. Ficha # 2

Hallazgos señales horizontales	Ficha #	2
Fotografía	Localización	
	K9+759 - Km 9+ 999 - Carril izquierdo y derecho	
	Diagnóstico	
	No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).	
	Recomendación	
	A mediano plazo se debe generar una nueva superficie de rodadura y posteriormente se debe aplicar la demarcación horizontal cumpliendo los parámetros establecidos en el manual de señalización vial (2015).	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 23. Hallazgos relevantes señales horizontales. Ficha # 3

Hallazgos señales horizontales	Ficha #	3
Fotografía	Localización	
	Km9+999 – K10+179 - Carril izquierdo y derecho	
	Diagnóstico	
	No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).	
	Recomendación	
	A mediano plazo se debe generar una nueva superficie de rodadura y posteriormente se debe aplicar la demarcación horizontal cumpliendo los parámetros establecidos en el manual de señalización vial (2015).	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 24. Hallazgos relevantes señales horizontales. Ficha # 4

Hallazgos señales horizontales	Ficha #	4
Fotografía	Localización	
	K10+ 529 – K10+587 - Carril izquierdo y derecho	
	Diagnóstico	
	No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).	
	Recomendación	
	A mediano plazo se debe generar una nueva superficie de rodadura y posteriormente se debe aplicar la demarcación horizontal cumpliendo los parámetros establecidos en el manual de señalización vial (2015).	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 25. Hallazgos relevantes señales horizontales. Ficha # 5

Hallazgos señales
horizontales
Fotografía

Ficha #

5

Localización

Km10+ 710 – K10+920 - Carril izquierdo y derecho



Diagnóstico

No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).

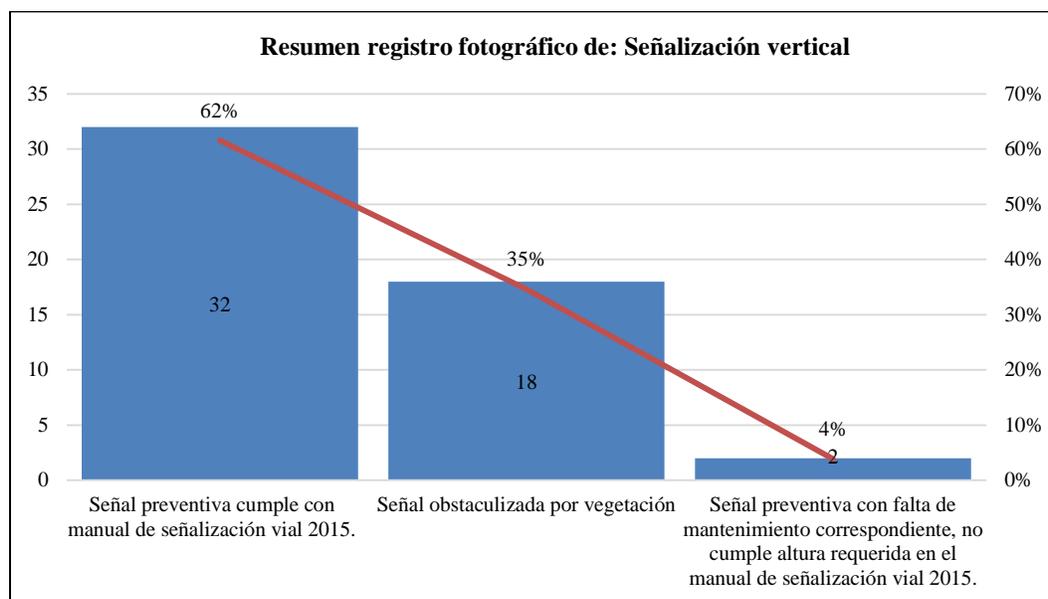
Recomendación

A mediano plazo se debe generar una nueva superficie de rodadura y posteriormente se debe aplicar la demarcación horizontal cumpliendo los parámetros establecidos en el manual de señalización vial (2015).

Fuente. Elaboración propia, (2022).

6.6.3. Hallazgos señalización vertical

Figura 34. Resumen registro fotográfico de: Señalización vertical



Fuente. Elaboración propia, (2022).

El 62% de las Señales verticales cumplen con manual de señalización vial 2015, un 35% se encuentran obstaculizadas por la vegetación, mientras que un 4% no cumple ya que su altura no es acorde con la requerida en el manual de señalización vial 2015.

Tabla 26. Hallazgos relevantes señales verticales. Ficha # 1

Hallazgos Señales verticales	Ficha #	1
Fotografía	Localización	
	Km 5+ 519 – carril izquierdo - lateral izquierdo	
	Diagnóstico	
	Señal preventiva. Cumple con manual de señalización vial (2015), pero se encuentra obstaculizada por vegetación, generando poca visibilidad para el usuario del corredor vial.	
	Recomendación	
	A corto plazo se debe realizar mantenimiento rutinario podando las áreas adyacentes.	
		

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 27. Hallazgos relevantes señales verticales. Ficha # 2

Hallazgos Señales verticales	Ficha #	2
Fotografía	Localización	
	Km 5+ 695 – carril izquierdo - lateral izquierdo	
	Diagnóstico	
	Señal preventiva. Cumple con manual de señalización vial (2015), pero se encuentra obstaculizada por vegetación, generando poca visibilidad para el usuario del corredor vial.	
	Recomendación	
	A corto plazo se debe realizar mantenimiento rutinario podando las áreas adyacentes.	
		

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 28. Hallazgos relevantes señales verticales. Ficha # 3

Fotografía	Ficha #	Localización	
	3	Km 5+ 779 – carril derecho - lateral derecho	
			Diagnóstico
			Señal preventiva. No cumple altura establecida en el manual de señalización vial (2015), se encuentra obstaculizada por vegetación.
			Recomendación
			A corto plazo se debe realizar mantenimiento rutinario y cumplimiento del manual de señalización vial.

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 29. Hallazgos relevantes señales verticales. Ficha # 4

Hallazgos Señales verticales	Ficha #	Localización	
Fotografía	4	Km 6+ 338 – carril derecho - lateral derecho	
			Diagnóstico
			Señal preventiva. Cumple con manual de señalización vial (2015), pero se encuentra inclinada por inestabilidad del terreno. Obstaculizada por vegetación.
			Recomendación
			A corto plazo se debe realizar mantenimiento rutinario y estabilizar la señal preventiva.

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 30. Hallazgos relevantes señales verticales. Ficha # 5

Hallazgos Señales verticales	Ficha #	5
Fotografía	Localización	
	Km 9+ 806 – carril izquierdo - lateral izquierdo	
	Diagnóstico	
	Señal preventiva. No cumple con manual de señalización vial (2015), no se logra identificar el tipo de señal, se encuentra vandalizada.	
	Recomendación	
	A corto plazo se debe cambiar la señal preventiva, cumpliendo el manual de señalización vial (2015).	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

6.6.4. Hallazgos comportamiento usuarios

Hallazgos relevantes Comportamiento agresivo.

Tabla 31. Hallazgos relevantes Comportamiento agresivo. Ficha # 1

Hallazgos Comportamiento agresivo.	Ficha #	1
Fotografía	Localización	
	Km 8+ 823 – carril derecho	
	Diagnóstico	
	Se evidencia motociclista sin protección. Vulnerable ante colisión.	
	Recomendación	
	A corto plazo, se debe implementar educación vial y colocación de vallas restrictivas.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 32. Hallazgos relevantes Comportamiento agresivo. Ficha # 2

Hallazgos Comportamiento agresivo.	Ficha #	2
Fotografía	Localización	
	Km 9+ 090 - carril izquierdo – lateral izquierdo	
	Diagnóstico	
	Se evidencia motocicleta mal estacionada potencial riesgo colisión y obstaculizando el flujo vehicular.	
	Recomendación	
	A corto plazo, se debe implementar educación vial y colocación de vallas restrictivas.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 33. Hallazgos relevantes Comportamiento agresivo. Ficha # 3

Hallazgos Comportamiento agresivo.	Ficha #	3
Fotografía	Localización	
	Km 0+ 000 - carril derecho – lateral derecho	
	Diagnóstico	
	Se evidencia motocicleta mal estacionada potencial riesgo colisión.	
	Recomendación	
	A corto plazo, se debe implementar educación vial y colocación de vallas restrictivas.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

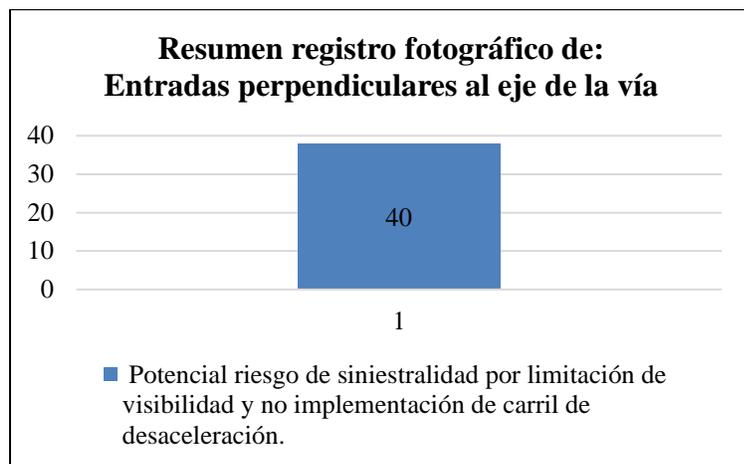
Tabla 34. Hallazgos relevantes Comportamiento agresivo. Ficha # 1

Hallazgos Comportamiento agresivo. Fotografía	Ficha # Localización	1
	Km 0+ 000 - Carril derecho - lateral derecho	<p>Diagnóstico</p> <p>Se evidencia Automóvil comercializando productos agrícolas. Potencial riesgo de colisión en curva, presencia de habitantes del sector.</p> <p>Recomendación</p> <p>A corto plazo, se debe implementar educación vial y colocación de vallas restrictivas.</p>

Fuente. Elaboración propia, (2022).

6.6.5. Hallazgos Entradas perpendiculares al eje de la vía

Figura 35. Resumen registro fotográfico de: Entradas perpendiculares al eje de la vía



Fuente. Elaboración propia

El 100% de las entradas perpendiculares registran un alto riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.

Tabla 35. Hallazgos relevantes Entradas Perpendiculares. Ficha # 1

Hallazgos Entradas – Entradas Perpendiculares	Ficha #	1
Fotografía	Localización	
	Km 6+ 215 – carril derecho - lateral derecho	
	Diagnóstico	
	Entrada perpendicular al eje de la vía, Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.	
	Recomendación	
	A largo plazo se debe implementar señalización y carril de desaceleración para evitar siniestros viales.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 36. Hallazgos relevantes Entradas Perpendiculares. Ficha # 2

Hallazgos Entradas – Entradas Perpendiculares	Ficha #	2
Fotografía	Localización	
	Km 6+ 416 – carril izquierdo - lateral izquierdo	
	Diagnóstico	
	Entrada perpendicular al eje de la vía, Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.	
	Recomendación	
	A largo plazo se debe implementar señalización y carril de desaceleración para evitar siniestros viales.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 37. Hallazgos relevantes Entradas Perpendiculares. Ficha # 3

Hallazgos Entradas – Entradas Perpendiculares	Ficha #
Fotografía	3
	Localización
	Km 8+ 992 – carril derecho - lateral derecho
	Diagnóstico
	Entrada perpendicular al eje de la vía, Potencial riesgo de siniestralidad por presencia de peatones en zona de urbanización y no implementación de carril de desaceleración.
	Recomendación
	
	A largo plazo se debe implementar señalización y carril de desaceleración para evitar siniestros viales.

Fuente. Elaboración propia, (2022).

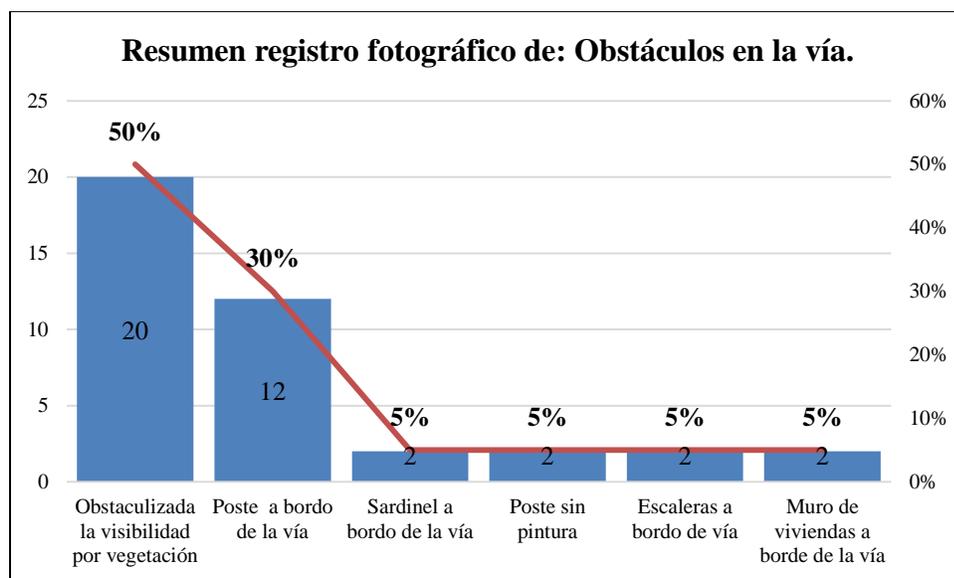
Tabla 38. Entradas perpendiculares. Ficha # 4

Hallazgos Entradas – Entradas Perpendiculares	Ficha #
Fotografía	4
	Localización
	Km 5+ 200 – carril izquierdo - lateral izquierdo
	Diagnóstico
	Entrada perpendicular al eje de la vía, Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
	Recomendación
	
	A largo plazo se debe implementar señalización y carril de desaceleración para evitar siniestros viales.

Fuente. Elaboración propia, (2022).

6.6.6. Hallazgos Obstáculos en la vía.

Figura 36. Resumen registro fotográfico de: obstáculos



Fuente. Elaboración propia

El 50% de riegos están en que se encuentra obstaculizada la visibilidad por vegetación, el 30% está representado por poste a bordo de la vía y un 5% lo comparten sardinella a bordo de la vía, poste sin pintura, escaleras a bordo de vía y muro de viviendas a borde de la vía.

Tabla 39. Hallazgos relevantes Obstáculos – Obstáculos en la Vía. Ficha # 1

Hallazgos Obstáculos – Obstáculos en la Vía Fotografía	Ficha # Localización	1
	Km 7+ 874 – carril izquierdo - lateral izquierdo	
	Diagnóstico Árbol de gran tamaño a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.	
	Recomendación A corto plazo se debe instalar un marcador de obstáculo vertical, como se indica en el manual de señalización vial (2015)	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 40. Hallazgos relevantes Obstáculos – Obstáculos en la Vía. Ficha # 2

Hallazgos Obstáculos – Obstáculos en la Vía	Ficha #	2
Fotografía	Localización	



Km 8+ 374 – carril izquierdo - lateral izquierdo

Diagnóstico

Árbol de gran tamaño a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.

Recomendación

A corto plazo se debe instalar un marcador de obstáculo vertical, como se indica en el manual de señalización vial (2015).

Fuente. Elaboración propia, (2022)

Tabla 41. Hallazgos relevantes Obstáculos – Obstáculos en la Vía. Ficha # 3

Hallazgos Obstáculos – Obstáculos en la Vía	Ficha #	3
Fotografía	Localización	



Km 8+ 926 – carril derecho - lateral derecho

Diagnóstico

Escalera de concreto a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial

Recomendación

A corto plazo se debe instalar un marcador de obstáculo vertical, como se indica en el manual de señalización vial (2015).

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 42. Hallazgos relevantes Obstáculos – Obstáculos en la Vía. Ficha # 4

Hallazgos Obstáculos – Obstáculos en la Vía	Ficha #	4
Fotografía	Localización	



Km 8+ 926 - Carril derecho - lateral derecho

Diagnóstico

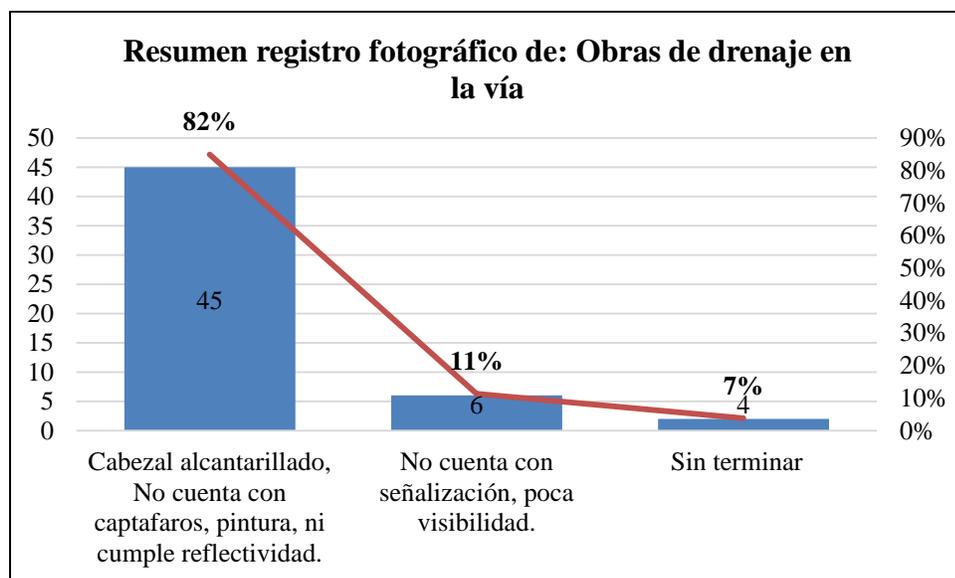
Escalera metálica a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.

Recomendación

A corto plazo se debe instalar un marcador de obstáculo vertical, como se indica en el manual de señalización vial (2015)

Fuente. Elaboración propia, (2022).**6.6.7. Hallazgos de: Obras de drenaje en la vía**

Figura 37. Resumen registro fotográfico de: Obras de drenaje en la vía

**Fuente.** Elaboración propia

El 82% de los hallazgos corresponden a cabezales de alcantarillado que no cuenta con captafaros, pintura, ni cumple reflectividad, el 11% no cuenta con señalización y presentan poca visibilidad y el 7% están sin terminar.

Tabla 43. Hallazgos relevantes Cabezotes – Cabezales de alcantarilla. Ficha # 1

Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla	Ficha #
Fotografía	1
	Localización
	Km 6+ 340 – carril derecho - lateral derecho
	Diagnóstico
	Cabezal de drenaje que presenta inseguridad para los usuarios del corredor vial, porque no cuenta con material y elementos reflectivos como pintura y captafaros estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objetos.
	Recomendación
	A corto plazo aplicar material y elementos reflectivos como pintura y captafaros a todo el cabezal.

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 44. Hallazgos relevantes Cabezotes – Cabezales de alcantarilla. Ficha # 2

Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla Fotografía	Localización	Ficha #
	Km 6+ 947 – carril derecho - lateral derecho	2
	Diagnóstico	
	Cabezal de drenaje que presenta inseguridad para los usuarios del corredor vial, porque no cuenta con material y elementos reflectivos como pintura y captafaros estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objetos.	
	Recomendación	
	A corto plazo terminar el cabezal de drenaje, aplicar material y elementos reflectivos como pintura y captafaros a todo el cabezal.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 45. Hallazgos relevantes Cabezotes – Cabezales de alcantarilla. Ficha # 3

Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla Fotografía	Localización	Ficha #
	Km 7+ 051 – carril derecho - lateral derecho	3
	Diagnóstico	
	Cabezal de drenaje que presenta inseguridad para los usuarios del corredor vial, porque no cuenta con material y elementos reflectivos como pintura y captafaros estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objetos.	
	Recomendación	
	A corto plazo terminar el cabezal de drenaje, aplicar material y elementos reflectivos como pintura y captafaros a todo el cabezal.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 46. Hallazgos relevantes Cabezotes – Cabezales de alcantarilla. Ficha # 4

Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla Fotografía	Localización	Ficha #
	Km 7+ 610 –carril derecho - lateral derecho	4
	Diagnóstico	
	Cabezal de drenaje que presenta inseguridad para los usuarios del corredor vial, porque no cuenta con material y elementos reflectivos como pintura y captafaros estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objetos.	
	Recomendación	
	A corto plazo terminar el cabezal de drenaje, aplicar material y elementos reflectivos como pintura y captafaros a todo el cabezal.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

Tabla 47. Hallazgos relevantes Cabezotes – Cabezales de alcantarilla. Ficha # 5

Hallazgos Cabezotes – Cabezales de alcantarilla Fotografía	Localización	Ficha #
	Km 7+ 610 –carril izquierdo - lateral izquierdo	5
	Diagnóstico	
	Cabezal de drenaje que presenta inseguridad para los usuarios del corredor vial, porque no cuenta con material y elementos reflectivos como pintura y captafaros estipulado en la cartilla de señalización horizontal capítulo 3.5 marcas de objetos.	
	Recomendación	
	A corto plazo terminar el cabezal de drenaje, aplicar material y elementos reflectivos como pintura y captafaros a todo el cabezal.	

Fuente. Elaboración propia, (2022).

6.7. Consistencia del diseño, análisis velocidad Vs software Señales

6.7.1. Análisis velocidad (software Señales)

Al efectuar la auditoria y realizar el análisis de los informes arrojados por el Software sobre operativos de velocidad, sitios especiales y velocidades por sector para los tramos auditados se pudo determinar el percentil 85, velocidad adoptada por los conductores, y constatar la ubicación real en la vía de las señales verticales y horizontales

Para el análisis de los operativos de velocidad se tuvo en cuenta la Resolución 5443 de 2009 promulgada por el Ministerio de Transporte, sobre la categorización de los vehículos en diferentes grupos, los cuales el software Señales agrupan en tres A, B y C, como se puede apreciar en la tabla 20:

Tabla 48.
Clasificación autos

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

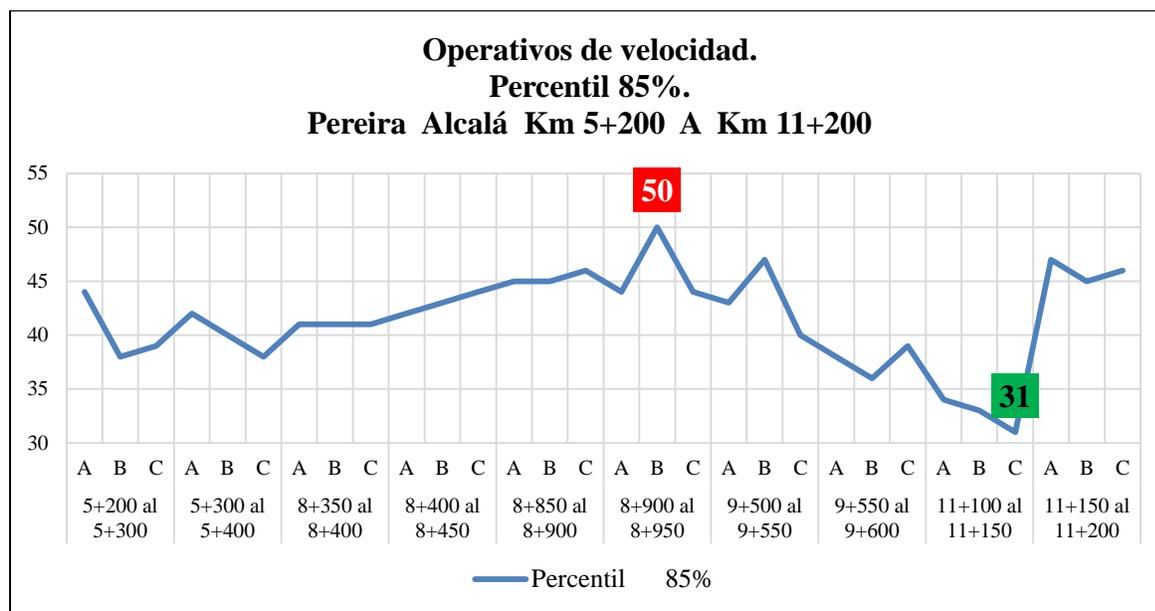
Fuente. Adaptación propia a partir del, Ministerio de Transporte Resolución 5443 de 2009

6.7.2. Operativos de velocidad (Percentil 85%)

De acuerdo con el aforo vehicular realizado en el tramo en el cual se midieron mediante radar, las velocidades generadas por una muestra representativa de 50 tomas en cinco puntos estratégicos de los vehículos que se desplazaron por ella se procedieron a digitar esta

información en el programa Señales, el cual arroja un informe (ver anexo B) y del cual se realizó un gráfico, ver figura 38.

Figura 38.
Operativos de velocidad. Percentil 85%.

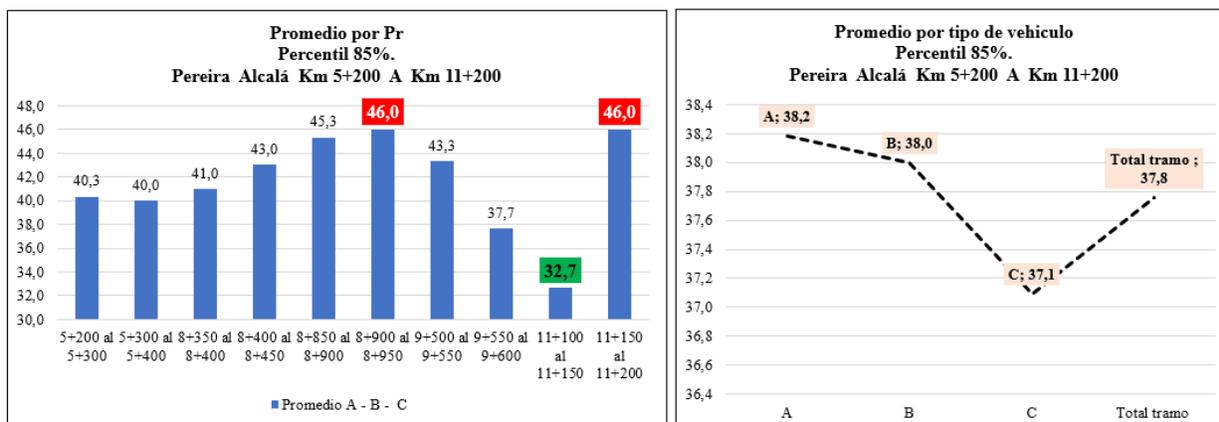


Fuente. Elaboración propia

La Figura 38, representa el Percentil 85% que corresponde a la velocidad en que el 85% de los vehículos se desplazan y muestra que en el Pr 8+900 al 8+950 se registró la máxima velocidad con 50 km / h, mientras que en el Pr 11+100 a 11+150 se registró la menor con 30 km / h.

En cuanto al promedio percentil 85%, por Pr y tipo de vehículo, la figura 24 registra su comportamiento. informe (ver anexo B)

Figura 39.
Promedio percentil 85%, por Pr y tipo de vehículo



Fuente. Elaboración propia

Promediando las velocidades por Pr en los Pr 8+900 y 11+150 se presentaron las mayores velocidades con 46 km / h, mientras que en el Pr 11+100 al 11+150 se registró la menor velocidad con 32,7 km / h.

El promedio por tipo de vehículo muestra que los de tipo A recorrieron la vía a 38.2 km / h, los de categoría B a 38 km / h, mientras que los de categoría C lo hicieron a 37.12 km / h. finalmente el tramo tuvo un promedio de velocidad ‘para todas las categorías de 37.8 km / h. informe (ver anexo B)

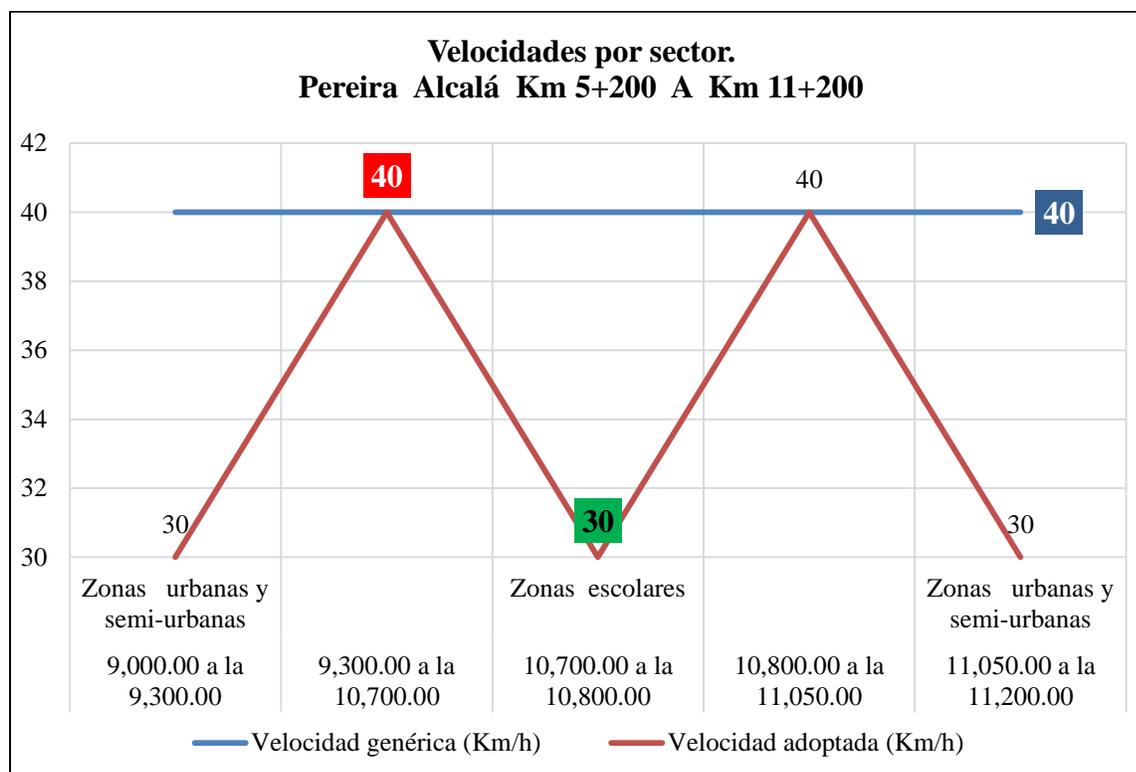
6.7.3. Velocidades por sector

La información registrada en el software Señales, genera un informe con la velocidad adoptada por los conductores Vs la velocidad genérica

La Velocidad genérica se determina de acuerdo con la tabla velocidad genérica según el tipo de carretera de (INVIAS, 2008) en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras.

Mientras que la velocidad en sitios especiales, se selección de la tabla presentada en el Método para establecer límites de velocidad en carreteras colombianas. (Universidad del Cauca, 2010), ver Figura 25. informe (ver anexo B)

Figura 40.
Velocidades por sector



Fuente. Elaboración propia

La Figura 25, representa la velocidad por sector del tramo auditado, su velocidad genérica es de 40 km/h, (representada en la línea azul) y la velocidad adoptada por conductores de la vía representada en la línea naranja muestra que la máxima se presentó en el Pr 9+300 al 10+700, con 40 km / h, mientras que mínima se registró en el Pr 10+700 con 30 km / h.

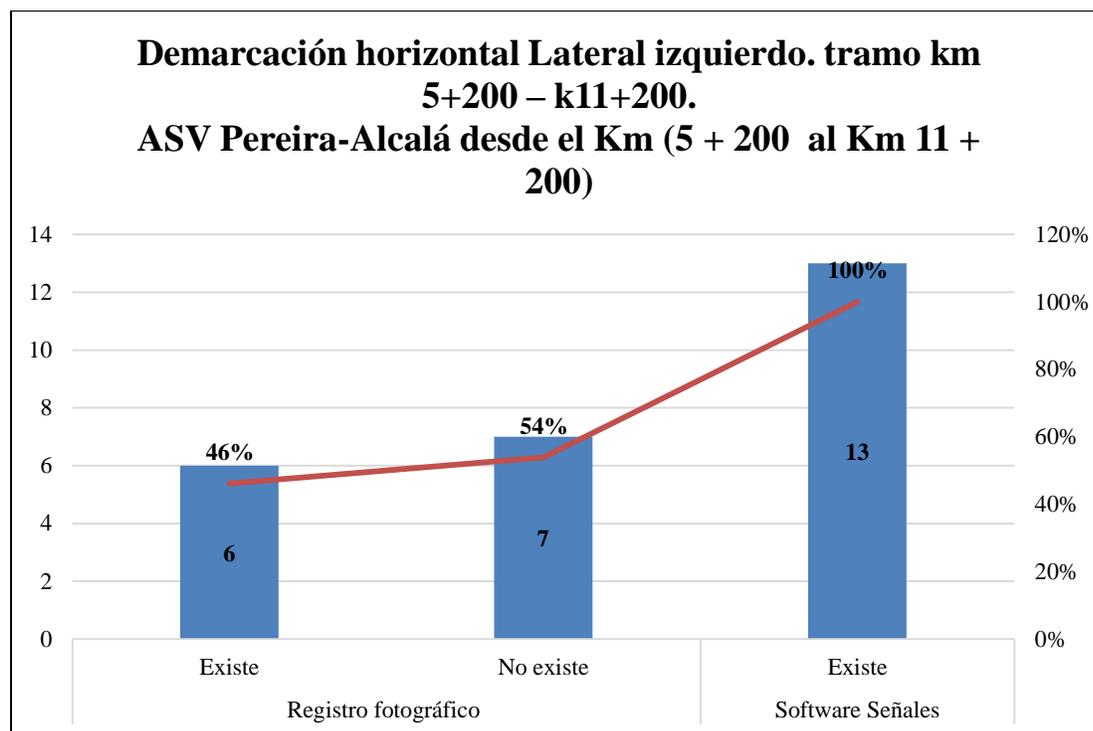
La velocidad en sitios especiales (zonas escolares y zonas urbanas y semiurbanas), que no debe sobrepasar los 30 km / h, fue respetada por todos los conductores

6.7.4. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales

Pendiente

a) Demarcación

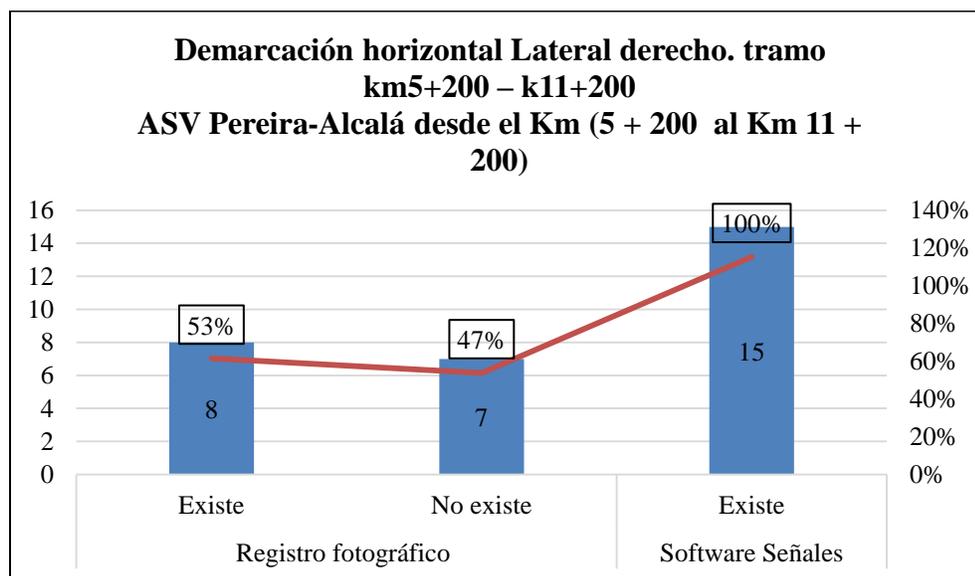
Figura 41. Demarcación horizontal Lateral izquierdo. tramo km 5+200 – k11+200.



Fuente. Elaboración propia

De 13 señales (Demarcación horizontal Lateral izquierdo), analizadas no existen en la vía 7 (54%) más de la mitad de las evaluadas por el software Señales, en el cual si están todas.

Figura 42. Demarcación horizontal Lateral derecho. tramo km5+200 – k11+200

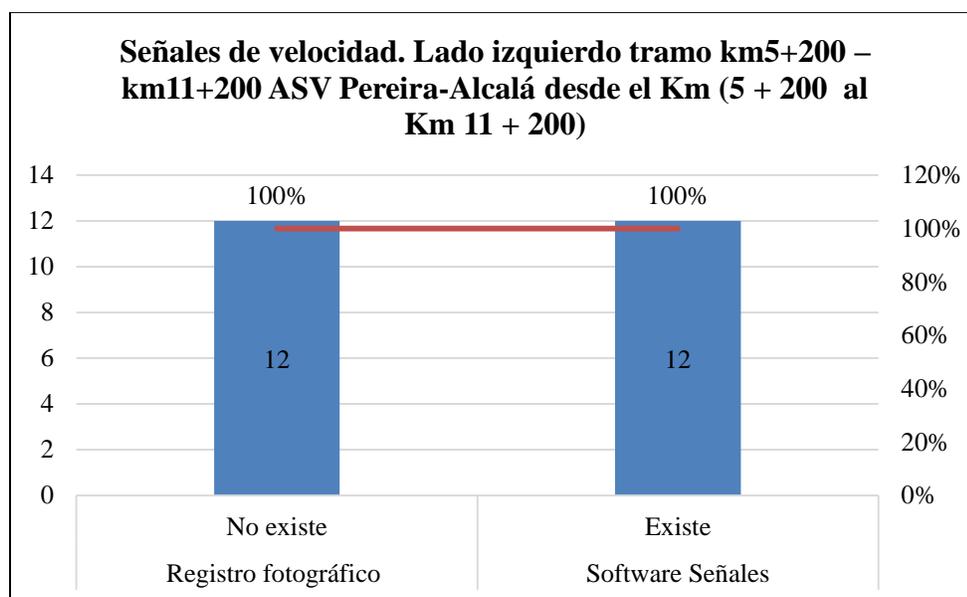


Fuente. Elaboración propia

De 15 señales (Demarcación horizontal Lateral derecho) analizadas, no existen en la vía 7 (47%) menos de la mitad de las evaluadas por el software Señales, en el cual si están todas.

b) Señales de velocidad

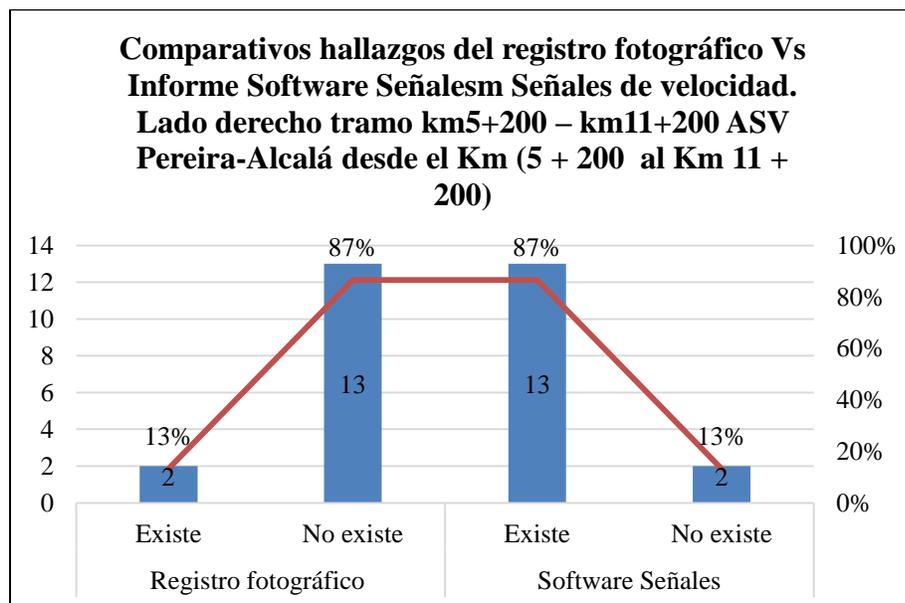
Figura 43. Señales de velocidad. Lado izquierdo tramo km5+200 – km11+200 ASV Pereira-Alcalá desde el Km (5 + 200 al Km 11 + 200)



Fuente. Elaboración propia

De las señales de velocidad, lado izquierdo el 100% 12 no existen físicamente

Figura 44. Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales. Señales de velocidad. Lado derecho tramo km5+200 – km11+200

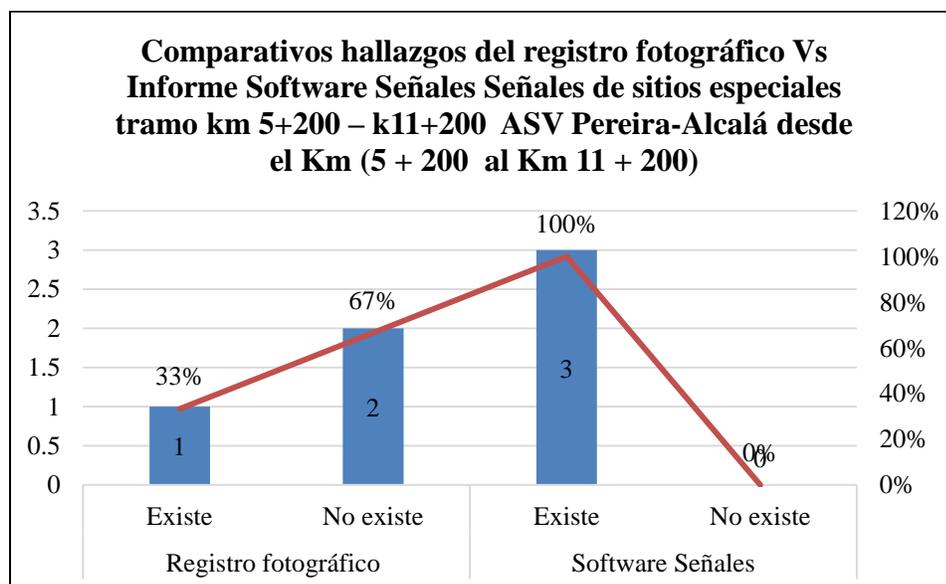


Fuente. Elaboración propia

De las señales de velocidad, lado derecho el 87% 13 no existen físicamente, y solo 2 existen en forma similar 2 no se registran en Señales

c) Señales de sitios especiales

Figura 45. Señales de sitios especiales tramo km 5+200 – k11+200 ASV Pereira-Alcalá desde el Km (5 + 200 al Km 11 + 200)



Fuente. Elaboración propia

Señales de sitios especiales el 67% no existen en la vía, Señales registra todas 3

7. Conclusiones

Realizar una Auditoría en Seguridad Vial de la señalización, barreras de contención vehicular y diseño geométricos, a la vía Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200

a) El primer objetivo describir las variables de diseño que existen en el tramo auditado:

- El 100% de las barreras existentes no están desviadas ni abatidas; 11 se encuentran obstaculizadas por la vegetación. y falta la instalación de 7 barreras de contención vehicular.
- El 100% de las entradas perpendiculares registran un alto riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
- El 50% de los obstáculos en la vía están en que se encuentra obstaculizada la visibilidad por vegetación, el 30% está representado por poste a bordo de la vía y un 5% lo comparten sardinel a bordo de la vía, poste sin pintura, escaleras a bordo de vía y muro de viviendas a borde de la vía.
- El 82% de los hallazgos de obras de drenaje corresponden a cabezales de alcantarillado que no cuenta con captafaros, pintura, ni cumple reflectividad, el 11% no cuenta con señalización y presentan poca visibilidad y el 7% están sin terminar.
- El 62% de las Señales verticales cumplen con manual de señalización vial 2015, un 35% se encuentran obstaculizadas por la vegetación, mientras que un 4% no cumple ya que su altura no es acorde con la requerida en el manual de señalización vial 2015.
- El 56% de la señalización horizontal; las líneas de borde de pavimento se

encuentran deterioradas y obstaculizadas por la vegetación, las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).en el 32% No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015) y en un 12% las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización.

b) Para el segundo objetivo de establecer los puntos críticos de siniestralidad que existen en el tramo y que permiten estructurar las matrices de riesgo; se pudo establecer que en el km 5+580 el riesgo es no tolerable con una calificación de 8.1 y en el km 8+275 el riesgo es no tolerable con una calificación de 8.1, son dos puntos con un alto riesgo de siniestralidad, se identificó además que el valor riesgo de todo el tramo auditado, es no tolerable cuya intervención requerida es a corto plazo y las acciones recomendadas son: análisis de las variables de diseño, medidas correctivas de acuerdo al análisis y reingeniería de los procesos de educación vial.

c) El tercer de establecer la coherencia del diseño, mediante la información obtenida en campo y software Señales, se puede asegurar que no hay coherencia pues en cada variable analizada se presentaron inconsistencias así:

De demarcación horizontal no existen en la vía 7 (47%) menos de la mitad de las evaluadas por el software Señales, en el cual, si están todas, de las señales de velocidad, lado izquierdo el 100% 12 no existen físicamente, sobre señales de sitios especiales el 67% no existen en la vía.

En cuanto a la pregunta problema ¿ Al realizar una Auditoría en Seguridad Vial si se podrá determinar que las variables auditadas son causas de los siniestros de dicha vía o por el contrario existen otros factores desencadenantes de ella? . se pudo constatar que a pesar que estas presentan fallas, no cumplen la normatividad y falta mantenimiento, no son la causa de los siniestros viales, por lo tanto otras causas externas son la causa de ellos posiblemente el comportamiento agresivo de los actores viales.

8. Recomendaciones

- Corto plazo

Se deben realizar acciones que permitan mitigar las incongruencias encontradas en el corredor vial, teniendo así la colaboración de las entidades de la ciudad de Pereira Risaralda, para implementar una cultura de educación vial que permita la reducción de siniestro viales.

- ✓ Efectuar mantenimiento de las señales vandalizadas o cambiar las señales si es necesario.
- ✓ Demarcar las señales horizontales faltantes en el corredor vial.
- ✓ Realizar señalización preventiva en las entradas perpendiculares al eje de la vía.
- ✓ Instalar capta faros en los cabezales de obras de drenaje.
- ✓ Aplicar pintura requerida a los cabezales de obras de drenaje.
- ✓ Corregir y a batir las barreras de contención según la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular.
- ✓ Instalar barreras de contención en los desniveles mayores a un metro en el terreno, para evitar el potencial riesgo de siniestros viales.
- ✓ Mejorar la iluminación en el corredor vial, aplicando el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público de retilap.

- Largo plazo

- ✓ Construir corredores peatonales o andenes en las zonas urbanas.
- ✓ Generar un bici carril para evitar el potencial riesgo de siniestro vial.

Debido a que en el tramo auditado se determinó un riesgo no tolerable, se debe realizar de nuevo el diseño geométrico y construcción del corredor vial, que permita un flujo seguro para los usuarios.

Bibliografía

- Agencia Nacional de Seguridad Vial. ANSV. (30 de marzo de 2022). *Cifras año en curso*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2021, de <https://ansv.gov.co/es/observatorio/estad%C3%ADsticas/cifras-año-en-curso>
- 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>.
- Congreso de Colombia. Ley 1503. (30 de diciembre de 2011). *Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2021, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=45453#:~:text=Son%20actores%20de%20la%20v%C3%ADa,automotores%20y%20no%20automotores%2C%20los>
- 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 1503. (2011). *Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones*. Bogotá, D. C.: Diario Oficial No. 51965. .
- Congreso de Colombia. Ley 1503. (29 de Diciembre de 2011). *Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2021, de Secretaria senado: http://secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1503_2011.html
- Congreso de Colombia. Ley 1702. (27 de Diciembre de 2013). *Por la cual se crea la agencia nacional de seguridad vial y se dictan otras disposiciones*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2021, de Funcion publica: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=56286
- Congreso de Colombia. Ley 769. (6 de Agosto de 2002). *Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2021, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/ley-769-de-2002.pdf>

- 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>.
- Díaz, P. J. (2011). *Auditorías de Seguridad Vial. Experiencias en Europa*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2021, de http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/medicion_gestion_gs/jacobo_diaz.pdf
- Dourthém, C. A., Salamanca, C. J., Speier, G., & Soto, E. J. (2003). *Guía para realizar una Auditoría de Seguridad Vial*. Comuna de Providencia Santiago, Chile: CONASET.
- 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*. México: M. G. H. Education (ed.); 7th ed.).
<https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>.
- Hollnagel, E. (2003). *Modelos de accidentes e análisis de accidentes*. Caminhos da análise de accidentes 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)*.
- Londoño, A. (15 de Julio de 2017). *Metodología cualitativa y cuantitativa para calificación y priorización en auditorías de seguridad vial*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2021, de revista espacios: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n52/a17v38n52p06.pdf>
- Mejia, R. A. (2018). *Auditoria en seguridad vial de la via concesionada Armenia - Pereira K 0+000 - K 36+700*. Manizales: Universidad Nacioanal. sede Manizales. disponible en:<http://www.bdigital.unal.edu.co/70193/>.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Decreto 3990. (17 de Octubre de 2007). *se reglamenta la Subcuenta del Seguro de Riesgos Catastróficos y Accidentes del Tránsito del Fondo de Solidaridad y Garantía, Fosyga*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2021, de Funcion Publica:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=27568>
- Ministerio de Transporte. Resolución 2273. (2014). *Plan Nacional de Seguridad Vial. 2011-2021*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2021, de
<https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/3239/plan-nacional-de-seguridad-vial/>

- Observatorio Nacional de Seguridad Vial. ONSV. (23 de agosto de 2022). *Histórico víctimas*.
Obtenido de <https://ansv.gov.co/es/observatorio/estad%C3%ADsticas/historico-victimas>
- ONU. (2021). *Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030*. Nueva York, Nueva York, Estados Unidos: ONU.
- Organisation de Coopération et de Développement Economiques, OCDE. (1997). Road transport research: Outlook. *Organisation de Coopération et de Développement Economiques, - Paris, 1997 - ISBN: 9264154779*.
- Organización Mundial de la Salud. OMS. (2018). *Nuevo informe de la OMS destaca que los progresos han sido insuficientes en abordar la falta de seguridad en las vías de tránsito del mundo*. Ginebra: OMS.
- Organización Mundial de la Salud. OMS. (2021). *Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030*. Ginebra: OMS.
<https://www.who.int/es/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>.
- Organización Panamericana de la Salud. OPS. (2021). *Seguridad vial: Infografías*. Washington D. C., Estados Unidos: OPS.
- Pérez, C. J. (2016). Análisis de Accidentalidad vial de motocicletas mediante sistemas de información geográfico. Caso estudio: Tunja - Boyacá. *Pensamiento y Acción*, 1 - 17. Recuperado el 19 de Noviembre de 2021, de revista uptc:
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/10740/9464
- Ricci, L., Galone, V., Rivera, J., & Matias, O. (2019). Análisis de barreras longitudinales en el marco de Auditorías de Seguridad Vial en Argentina. *Centro de Investigaciones Viales*, 1 - 12. Recuperado el 19 de Noviembre de 2021, de docplayer:
<https://docplayer.es/94548703-Analisis-de-barreras-longitudinales-en-el-marco-de-auditorias-de-seguridad-vial-en-argentina.html>
- Rodríguez, H. M., Híjar, M., & Villaveces, I. (10 de Septiembre de 2014). Auditorías viales e intervenciones para prevenir atropellamientos, Cuernavaca, México, 2010. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2014; 32(3): , 275-281*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2021, de revista facultad nacional de salud publica:
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/15765>
- Secretaria Distrital de Movilidad, Bogota. (2015). *Guia de Auditorías de Seguridad Vial en vías urbanas* . Recuperado el 19 de Noviembre de 2021, de
<https://www.movilidadbogota.gov.co/web/>

Tabasso, 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.

Universidad del Cauca. (2010). *Método para establecer límites de velocidad en carreteras colombianas*. Bogotá: Universidad del Cauca.

Anexos

Anexo A Lista chequeo

Las visitas preliminares (diurnas y nocturnas) permitieron recolectar datos in situ y generación de un inventario de los elementos constitutivos del tramo Pereira - Alcalá abscisas Km: 5+200 - Km: 11+200, posteriormente se procedió a generar y llenar el formato de la lista de chequeo, con el fin de que el grupo auditor obtuviera una mayor claridad del comportamiento positivo o negativo de los elementos constitutivos analizados en el desarrollo de la auditoría en seguridad vial.

Tabla 49.
Listas de chequeo

Lista chequeo Barreras				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1	Zona despejada			
2	¿Están todos los postes de energía eléctrica, árboles, etc., a una distancia segura del tránsito vehicular?		X	Algunos postes y árboles de gran tamaño están demasiado cerca de la parte exterior de los carriles (potencial riesgo de siniestro).
3	Barreras de contención			
4	¿Podrán contener y/o redirigir un vehículo liviano los sistemas de contención?	X		Cumplen en gran parte la guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular. Sin embargo, ninguna barrera se encuentra abatida y en su mayoría obstaculizadas por vegetación.
5	¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?	X		Es necesario instalar más barreras de contención Vehicular debido a la topografía cambiante del terreno.
6	¿Es suficiente la longitud de las barreras?		X	En ocasiones no es suficiente la longitud asignada.
7	¿Son visibles las barreras de contención tanto de día como de noche mediante reflectores, captafaros o similar?	X		La mayoría se pueden observar desde una distancia prudente, pero algunas se encuentran vandalizadas y obstaculizadas por la vegetación.
8	Transiciones y conexiones			
9	¿Están correctamente conectadas barreras de puentes con las barreras de sus accesos?		X	No hay barreras de contención en los extremos del puente.
10	Terminales de barreras de contención			
11	¿Existen terminales de barrera tipo cola de pato o cola de pez?	X		En el corredor vial la mayoría de las terminales instaladas son de esta tipología.
12	¿Existen terminales abatidos de barrera en tramos de más de 60 km/h?		X	Ninguna de las barreras de contención vehicular instaladas se encuentra abatida.
13	¿Son aptos para la velocidad operativa de la vía?		X	Al no tener abatimiento se convierten en potencial riesgo de siniestros.
14	¿Están orientadas correctamente para amortiguar el impacto?	X		Están bien orientadas, pero no existen amortiguadores de impacto.

15	¿Son notables tanto de día como de noche mediante elementos retrorreflectivos?	X	Se observan con buena precisión desde una distancia prudente en horas de la noche, sin embargo, algunas no son visibles por obstaculización de vegetación.
----	--	---	--

Fuente. Elaboración propia

Lista chequeo bermas

Lista chequeo Bermas				
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	En el corredor vial no hay bermas debido a la limitación topográfica.
3	¿Se mantiene el ancho de berma en puentes y sus accesos?		x	En el corredor vial no hay bermas debido a la limitación topográfica.
4	¿Las bermas se encuentran pavimentadas?		x	En el corredor vial no hay bermas debido a la limitación topográfica.
5	¿La superficie de la berma está resistiendo las cargas a la cual está sometida? Comente los desperfectos que se observan.		x	En el corredor vial no hay bermas debido a la limitación topográfica.
6	¿Las bermas son transitables para todos los vehículos y usuarios de la vía?		x	En el corredor vial no hay bermas debido a la limitación topográfica.
7	¿Es segura la transición desde la calzada hacia la berma?		x	En el corredor vial no hay bermas debido a la limitación topográfica.
8	Berma (sección lateral)			
9	¿Hay suficiente pendiente en las bermas para garantizar su drenaje?		x	En el corredor vial no hay bermas debido a la limitación topográfica.
10	¿Existen desniveles entre el pavimento y la berma?		x	En el corredor vial no hay bermas debido a la limitación topográfica.
11	¿Existen desniveles al costado exterior de las bermas?		x	En el corredor vial no hay bermas debido a la limitación topográfica.

Fuente. Elaboración propia

Lista chequeo delineación

Lista chequeo Delineación				
Ítem	Definición	Si	No	observaciones
1	Delineadores			
2	¿Existe suficiente delineación para conocer el trazado de la vía?	x		La delineación cumple con el manual de señalización vial.
3	¿Los delineadores son claramente visibles?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario, la vegetación no permite una buena visibilidad de las líneas laterales en algunos puntos del corredor vial.
4	¿Se incluyen delineadores en todas las barreras de contención incluyendo túneles, puentes, muros, etc.?		x	No hay delineación, carecen de esta característica.
5	¿Existen suficientes delineadores para advertir y guiar al usuario de cualquier singularidad del camino?	x		Si existen, pero debido a la falta de mantenimiento rutinario, la vegetación no permite una buena visibilidad de las líneas laterales en algunos puntos del corredor vial.
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	No hay delineación tipo chevrón, carecen de esta característica.
8	¿Se utilizan los delineadores direccionales solo para delinear las curvas?		x	No hay delineación, carecen de esta característica.

Fuente. Elaboración propia

Lista chequeo iluminación

Lista chequeo Iluminación				
Ítem	Definicion	Si	No	Observaciones
1 Efectividad de la iluminación				
2	¿Está la carretera adecuadamente iluminada?		x	En el corredor vial no hay ningún tipo de iluminación, solo es visible cuando encienden luminarias los predios paralelos al corredor vial.
3	¿Es la distancia de visibilidad nocturna adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario la vegetación obstaculiza la visibilidad.
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad provista para intersecciones y cruces? (Por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril, etc.)		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario la vegetación obstaculiza la visibilidad.
5	¿Genera un efecto de encandilamiento alguna luminaria?		x	En el corredor vial no hay ningún tipo de iluminación.
6	¿Están iluminadas las señales aéreas?		x	Las señales no están iluminadas, son visibles ya que cumplen con la reflectividad.
7	¿Se limita la efectividad de las luminarias por efecto de vegetación, estructuras o similar?	x		La visibilidad de las luminarias de los predios paralelos al corredor vial no es efectiva por la vegetación.
8	¿Es suficientemente uniforme el nivel de iluminación a lo largo de cada sector iluminado?		x	En el corredor vial no hay ningún tipo de iluminación.
9	La dotación de luminarias y proporción de iluminación ¿mejora la visibilidad en cruces?		x	En el corredor vial no hay ningún tipo de iluminación.
10	¿Se encuentran las áreas de ciclistas y peatones convenientemente iluminadas?		x	En el corredor vial no hay ningún tipo de iluminación.
12 Sistema de iluminación				
13	¿Existen postes de luminarias cercanos a la calzada que puedan constituir un elemento de riesgo?	x		Existen postes de iluminación, pero están fuera de servicio, son un potencial riesgo para los usuarios de la vía.
14	Especialmente en accesos e intersecciones, ¿la ubicación de los postes dificulta la visión de los conductores?	x		Debido a que están fuera de servicio en la noche son un potencial riesgo de siniestros viales.
15	¿La iluminación es mediante luces LED?		x	En el corredor vial no hay ningún tipo de iluminación.

Fuente. Elaboración propia

Lista chequeo intersecciones

Lista chequeo Intersecciones				
Ítem	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	No tienen carril de desaceleración y son perpendiculares al eje de la vía.
3	¿El alineamiento de las islas de tránsito es obvio y correcto?		x	En el corredor vial no existen islas de tránsito.
4	¿El alineamiento de las medianas es obvio y correcto?		x	En el corredor vial no existen medianas de tránsito.
5	¿Todos los probables tipos de vehículos pueden realizar maniobras de viaje seguras?		x	El corredor vial tiene poca visibilidad por la vegetación, el usuario no se siente seguro.
6	¿Está claramente señalizada, o influida por el diseño, una disminución de velocidad en los tramos en que sea requerido?	x		La señalización de limitación de velocidad está instalada en los puntos requeridos.
7	¿Son los ramales lo suficientemente amplios y diseñados para permitir una maniobra segura a los vehículos pesados?		x	Debido a la topografía del terreno limitada es poca la oportunidad de maniobra.
8	Para los accesos desde las vías secundarias ¿existe adecuada distancia de visibilidad?		x	No hay señalización informativa.
11	¿Se han tenido en cuenta la presencia de ciclistas en el diseño de las intersecciones?		x	En ninguna parte del corredor vial se tuvo en cuenta el ciclista.
10 Visibilidad; distancia de visibilidad				
11	¿La distancia de visibilidad de detención es adecuada?		x	La vegetación obstaculiza en el tramo vial la visibilidad.
12	¿La distancia de visibilidad es adecuada para advertir a los vehículos que van entrando o saliendo?		x	La vegetación obstaculiza en el tramo vial la visibilidad.
13	¿Existe adecuada visibilidad desde las vías transversales para entrar en el flujo de la vía principal?		x	La vegetación obstaculiza en el tramo vial la visibilidad.
14 Regulación y delineación				
15	¿La demarcación del pavimento y señales que regulan la intersección son satisfactorias?		x	No hay señalización horizontal de desvío.
16	¿Existen conflictos entre las señales verticales y las señales horizontales?		x	Cumple con el manual de señalización vial.
17	¿La trayectoria de los vehículos en las intersecciones es delineada satisfactoriamente?		x	No hay señalización horizontal de desvío.
18	¿Son todas las pistas demarcadas correctamente? (incluyendo flechas)		x	Existe demarcación lateral y central, pero no existen flechas de orientación.

Fuente. Elaboración propia

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	En un tramo del corredor vial no hay una superficie de rodadura segura, está totalmente deteriorada.
3	¿Se percibe condiciones de deformación, ahuellamiento o similar?	x		En un tramo del corredor vial no hay una superficie de rodadura segura, está totalmente deteriorada.
4 Resistencia al Deslizamiento				
5	¿Existe una resistencia adecuada al deslizamiento, particularmente en curvas, pendiente pronunciadas, y acercamiento a intersecciones?	x		En la mayor parte del corredor vial hay resistencia al deslizamiento, pero hay un tramo que cuenta con la superficie de rodadura totalmente deteriorada.
6	¿Se observan indicaciones de frenado abrupto?		x	Se observan cuando el usuario del corredor vial excede la velocidad de diseño.
7 Drenaje de la superficie				
8	¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento o capas de agua?		x	Debido al total deterioro de la capa de rodadura de un tramo, se producen grandes estancamientos y empozamientos de agua.
9	¿Es adecuado el peralte y bombeo de la calzada?	x		en el tramo vial en óptimas condiciones si es adecuado, pero hay un tramo en total deterioro que no es adecuado.
10	¿Es uniforme el peralte y bombeo?	x		En el tramo vial con una capa de rodadura en buen estado, se observa un buen comportamiento.
11 Irregularidades de la superficie				
12	¿Está el pavimento libre de piedras u otro material suelto?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario hay con frecuencia obstáculos en el corredor vial.

Fuente. Elaboración propia

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	Debido a la falta de mantenimiento de las señales y obstaculización por vegetación, los peatones y ciclistas son altamente vulnerables.
3	¿Están claramente definidas las zonas de flujo peatonal y/o ciclista?		x	El corredor vial solo cuenta con zonas peatonales en los centros educativos y están deterioradas por falta de mantenimiento.
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	Debido a la limitación de terreno por su topografía
6	¿Es suficiente ancho el espacio para los usuarios vulnerables, o se ven obligados a transitar en el pavimento?	x		Se ven obligados a transitar por el pavimento asfáltico debido a la limitación de terreno.
7 Usuarios vulnerables, cruzando la vía				
8	¿Están adecuadamente señalizados los cruces para los usuarios vulnerables?		x	Hay señalización existente, pero sin previo mantenimiento.
9	¿Hay un adecuado número de pasos peatonales a lo largo de la ruta?		x	Solo hay pasos peatonales en zonas escolares.
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		El mayor flujo ocurre en la institución educativa la palmilla
20	¿Se detienen los buses sobre la berma para tomar o dejar pasajeros?	x		Se detiene en el borde de la vía.

Fuente. Elaboración propia

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		En el tramo con superficie de rodadura totalmente destruida, se observan personas tapando los pronunciados huecos. Debido a la falta de mantenimiento rutinario, el corredor vial se encuentra obstaculizado por la vegetación.
3	¿La vía está libre de ramas y arbustos que sobre salgan hacia la calzada?		x	Se observan vallas de ventas dentro de algunos predios. En algunas viviendas sacan sus productos agrícolas a la venta.
4	¿Se observa la presencia de publicidad de ventas que se realicen en la berma?		x	
5	¿Existe puntos de venta al borde de la calzada o sobre la berma?	x		
6 Teléfonos de emergencia				
7	De existir, ¿Están adecuadamente señalizados?		x	En el corredor vial no hay teléfonos de emergencia.
8	¿Son suficientes?		x	En el corredor vial no hay teléfonos de emergencia.
9	¿Hay un lugar seguro para detener el vehículo?		x	Como la topografía del terreno es muy limitada. No hay espacios para detener apropiadamente el vehículo.

Fuente. Elaboración propia

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	El puente coincide con el ancho de la calzada, pero las alcantarillas tienen mal proyectados los cabezales.
3	¿La alineación de acercamiento a puentes es compatible con la velocidad de operación de la vía?		x	En el puente ubicado K10+217 no hay previa señalización.
4	¿Existen restricciones de gálibo, producto de la estructura del puente? (Puente con sobre estructura).		x	El puente no cuenta con sobre estructura.
5	¿Existen desperfectos importantes en la superficie de la losa del puente?	x		Debido a la falta de mantenimiento correctivo el puente permanece con agua en los huecos.
6	Barreras de Contención del Puente			
7	¿Existen barreras de contención en puentes y alcantarillas, además de sus proximidades o accesos?		x	No hay barreras de contención existentes en el puente ni en sus proximidades.
8	¿Son adecuadas las conexiones y transiciones entre las barreras de accesos y las del puente mismo?			
9	Varios			
10	¿Existen facilidades peatonales adecuadas y seguras sobre los puentes?		x	No hay un corredor peatonal, los individuos deben pasar sobre el carril vehicular.
11	¿Existen lugares donde se podría acumular agua en la superficie de los puentes?	x		En el único puente ubicado K10+217 la superficie de rodadura está totalmente deteriorada.

Fuente. Elaboración propia

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	Debido a la falta de mantenimiento rutinario la vegetación obstaculiza la visibilidad.
3	¿Son visibles las salidas y entradas desde otras vías?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario la vegetación obstaculiza la visibilidad.
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas?		x	Debido a que la entrada y salida de predios es perpendicular al eje de la vía y a la presencia de vegetación. Es muy limitada la visibilidad.
5	¿Existen barreras de contención que limitan la distancia de visibilidad?		x	Todas las barreras de contención están bien ubicadas.
6	¿Se limita la distancia de visibilidad nocturna por cualquier fuente de encandilamiento?	x		Cuando los vehículos llevan las luces altas activadas, se disminuye la visibilidad para el individuo que usa el carril opuesto.
7	¿Son visibles a una distancia adecuada los cruces formales e informales entre calzadas?		x	Hace falta la señalización adecuada.
8	¿Existe en la vía alguna señalización publicitaria que limita la distancia de visibilidad?		x	Los avisos publicitarios están ubicados dentro de los predios.
9	Velocidad			
10	¿Está indicado a lo largo de la vía, la velocidad máxima permitida?		x	Son muy pocas las señales de limitación de velocidad.
11	¿Se mantiene en el tramo una velocidad máxima consistente?		x	Debido a la variabilidad de la topografía del terreno la velocidad no es constante.
12	¿Las velocidades señalizadas en curvas son adecuadas?	x		Son acordes a los elementos geométricos de la vía.
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	En el tramo vial se pueden observar postes, cabezales y árboles de gran tamaño.
15	¿La vía está libre de curvas engañosas o combinaciones de curva (horizontal y vertical)?	x		El tramo vial se encuentra libre de curvas engañosas.

Fuente. Elaboración propia

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		Hay 40 entradas perpendiculares al eje de la vía.
3	¿Es apropiada la ubicación de los accesos?		x	Es inapropiada porque no hay carril de desaceleración ni previo aviso.
4	Anchos			
5	¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?	x		Las calzadas tienen un ancho adecuado para un libre tránsito.
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	El tramo vial solo tiene una calzada con 2 carriles en dos sentidos.
7	Pendiente transversal			
8	¿La pendiente transversal (calzada y berma) permite adecuado drenaje de la superficie?		x	El bombeo en gran parte del tramo vial es el adecuado. Pero donde la superficie de rodadura está en mal estado hay estancamiento de agua.
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	Los cabezales de las obras de drenaje son un potencial riesgo de siniestros, por falta de reflectividad y por su exposición al borde de los carriles.
13	Animales			
14	¿La vía está libre de la presencia de animales (por ejemplo, bovinos, ovejas, cabras, etc.)?		x	A lo largo del corredor vial hay presencia de animales sobre la vía.

Fuente. Elaboración propia

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 verticales si cumplen la altura requerida y la reflectividad, pero se encuentran obstaculizadas por vegetación.
3	¿Existen señales verticales que puedan confundir?		x	Todas las señales verticales son adecuadas a la necesidad.
4	¿Entregan mensajes claros y sencillos a los usuarios? Ej. Íconos en vez de textos.	x		Son precisas en la entrega de información, pero la mayoría se encuentran obstaculizadas por vegetación.
5	¿Existen señales verticales que no son necesarias?		x	Todas las señales instaladas son necesarias en el corredor vial.
6	¿Existe concordancia entre las señales verticales y las señales horizontales?	x		Cumplen con el manual de señalización vial.
7	¿Existen obstáculos (árboles, luminarias, señales, paraderos, etc.), que impidan la visión de las señales verticales?	x		Debido a la falta de mantenimiento rutinario el corredor vial está en gran parte obstaculizado.
8	¿Existe evidencia de vandalismo o pintado de grafitis?		x	Las señales se encuentran en óptimas condiciones
9	¿Existe evidencia de robo de señales verticales?		x	Todas las señales están completas.
10	¿Hay necesidad de colocar señalización vertical para ciclistas, motociclistas u otros?	x		En algunos puntos estratégicos hacen falta; colegios etc.
11	¿Hay señales verticales que limiten la visibilidad en accesos e intersecciones?	x		Hay señales que impiden la visibilidad de entradas perpendiculares al eje de la vía.
12	Presencia y efectividad de las Señales Verticales Reglamentarias			
13	¿Se encuentran y son visibles todas las señales reglamentarias requeridas?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario el corredor vial está en gran parte obstaculizado.
14	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, distancia de la berma y en el lugar apropiado).		x	Por falta de terreno se encuentran muy cerca de las calzadas.
15	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario el corredor vial está en gran parte obstaculizado.
16	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario el corredor vial está en gran parte obstaculizado.
17	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario el corredor vial está en gran parte obstaculizado.

Fuente. Elaboración propia

Continuación Lista chequeo señales verticales

Lista chequeo Señales Verticales				
Ítem	Definición	Si	No	Observaciones
19	Presencia y efectividad de las Señales Verticales Preventivas		x	Si hay presencia y efectividad de las señales preventivas, pero debido a la obstaculización por vegetación disminuye la efectividad.
20	¿Se encuentran y son visibles todas las señales preventivas requeridas?		x	La señalización es la adecuada, pero debido a la obstaculización por vegetación la visibilidad disminuye.
21	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, posición con respecto a la berma y a la distancia apropiada de la situación que advierten).		x	Las señales cumplen con la altura requerida pero no cumplen la distancia mínima hasta el borde externo de la calzada.
22	¿Existen contradicciones entre el mensaje de la señal y la situación existente en la ruta?		x	La señal cumple las necesidades del corredor vial.
23	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario el corredor vial está en gran parte obstaculizado.
24	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario el corredor vial está en gran parte obstaculizado.
25	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario el corredor vial está en gran parte obstaculizado.
26	¿Son legibles de noche a una distancia adecuada?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario el corredor vial está en gran parte obstaculizado.
27	¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?		x	En el corredor vial transitan todo tipo de vehículos.
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		La señalización es la adecuada.
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		El direccionamiento en el corredor vial es adecuado para cualquier tipo de usuario.
31	Las señales informativas, ¿son inmediatamente visibles para todo usuario que entre en la carretera desde cualquier acceso (vías colindantes)?		x	Debido a la falta de mantenimiento rutinario el corredor vial está en gran parte obstaculizada la visibilidad.
32	Soporte de la Señalización Vertical			
33	¿Son relativamente frágiles los sistemas de soporte de todas las señales verticales?		x	Las señales instaladas cuentan con un buen y adecuado soporte.

Fuente. Elaboración propia

Lista chequeo señales horizontales

Lista chequeo Señales Horizontales				
ítem	Definición	Si	No	Observaciones
1 Demarcaciones Generalidades				
2	¿Proporcionan las marcas viales el más alto grado de seguridad a todos los grupos de usuarios de la vía?	x		La demarcación de los bordes y centrales cumplen el manual de señalización vial. Pero la vegetación disminuye la visibilidad.
3	¿Se asegura una continuidad en la señalización entre las secciones nuevas y antiguas de la carretera, o al menos una transición adecuada?		x	No hay una continuidad constante en la ubicación K9+607 – K11+166, ya que no hay ningún tipo de señalización horizontal.
4	¿Existen contradicciones entre demarcaciones?		x	La demarcación existente es adecuada para el corredor vial.
5	¿Es adecuado el contraste de la marca vial con el pavimento?	x		El contraste es adecuado, pero poco visible por vegetación.
7	¿Son del color correcto las demarcaciones?	x		El color es el indicado permitiendo la visibilidad en la noche.
9	¿Es fácilmente identificable e interpretable la señalización horizontal de canalización en una intersección?		x	Hay señalización existente, pero con poca visibilidad por falta de mantenimiento.
10 Demarcaciones longitudinales planas				
11	¿Es la demarcación longitudinal plana consistente y adecuada?			
12	¿Son visibles de día las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)	x		, pero en gran parte del tramo hay obstaculización por vegetación.
13	¿Son visibles de noche las demarcaciones longitudinales? (Central, borde y pistas de la vía)	x		Las demarcaciones son visibles, pero faltan tachas reflectivas para una mejor visualización.
14	Las dimensiones de las demarcaciones horizontales, ¿son adecuadas para la velocidad y tránsito previstos?	x		Las demarcaciones son apropiadas, cumplen con el manual de señalización vial.
15	¿Existe concordancia entre la señalización vertical y horizontal, en cuanto a las zonas de "No Adelantar"?	x		La ubicación de las señales es adecuada y concuerdan.
16	¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?	x		Son seguros los adelantamientos, ya que están en zonas adecuadas para ello.
17 Demarcaciones Elevadas				
18	¿Son visibles de noche las Tachas y/o Tachones? (Casi toda vía requiere de tachas)		x	No existen tachas instaladas en el corredor vial.
19	¿Son suficientes en número para complementar adecuadamente las demarcaciones planas?		x	No existen tachas instaladas en el corredor vial.
20	¿Existe concordancia de color entre las demarcaciones planas y las demarcaciones elevadas?		x	No hay demarcaciones elevadas en el corredor vial.
21 Eliminación de demarcaciones obsoletas				
22	¿Existen demarcaciones que deban ser removidas?			El corredor vial tiene unas x demarcaciones óptimas en gran parte del tramo establecido.

Fuente. Elaboración propia

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 9+000 al Km 10+000 - Lateral izquierdo																			
Riesgo A * V				Vulnerabilidad														Promedio actores viales	
				Seguridad actores viales															
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)			Motociclista			Conductor auto			Conductor Bus y vehículo de carga					
					Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Calificación		
Amenazas		Calificación		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana		Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
		Media	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parques, áreas deportivas		3				3			3	2					3			3	2,8
Ancho de carril		2				3		2		2					3			3	2,6
Sardinet		3				3			3			3			3			3	3,0
Sección transversal		3				3		2		2					2			2	2,2
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3				3			3			3			3			3	3,0
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3				3		2				3			2			3	2,6
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía		3				3		2				3			3			3	2,8
Bermas para circulación de usuarios		3				3			3			3			3			3	3,0
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes		3				3		2		2					3			2	2,4
Barreras de contención vehicular		3				3		2		2					2			3	2,4
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3				3		2				3			3			3	2,8
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y normas		3				3		2				3			3			3	2,8
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y normas		3				3			3			3			2			3	2,8
Reflexividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3				3			3			3			3			3	3,0
Paraderos con sección de parqueaderos		3				3			3			3			3			3	3,0
Velocidad genérica		3				3			3	2					2			2	2,4

Promedio de las amenazas	2,9
Promedio de las vulnerabilidades	2,7
Valor matriz (R: A*V)	7,9

3,0	2,5	2,7	2,7	2,8	2,7
Riesgo tolerable					
Riesgo tolerable					

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 6+000 al Km 7+000 - Lateral izquierdo																							
Riesgo A * V				Vulnerabilidad													Promedio actores viales						
				Seguridad actores viales																			
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Calificación														
									Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media		Alta	Baja	Media	Alta		
Calificación		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			1	2	3							
Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media				Alta						
Amenazas																							
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana				Calificación																			
				Baja	1																		
				Media	2																		
				Alta	3																		
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parques, áreas deportivas				3				3			3			2				3				3	2,8
Ancho de carril				2				3			2			2				3			2	2,4	
Sardinet				3				3			3			3			3			3	3,0		
Sección transversal				3			2			2			2			2			2		2	2,0	
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas				3				3			3			3			3			3	3,0		
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.				3			2			2			2			2				3	2,2		
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía				3			2			2			3			3				3	2,6		
Bermas para circulación de usuarios				3				3			3			3			3			3	3,0		
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes				3			2			2			2			3			2		2,2		
Barreras de contención vehicular				3				3			2			2						3	2,4		
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad				3			2			2			3			3				3	2,6		
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma				3				3			2			3			3			3	2,8		
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma				3			2			3			3			2				3	2,6		
Reflexividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)				3				3			3			3			3			3	3,0		
Paraderos con sección de parqueaderos				3				3			3			3			3			3	3,0		
Velocidad genérica				3				3			3			2			2			2	2,4		

Promedio de las amenazas	2,9
Promedio de las vulnerabilidades	2,6
Valor matriz (R: A*V)	7,7

2,6	2,5	2,6	2,7	2,7	2,6
Riesgo tolerable					
Riesgo tolerable					

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 7+000 al Km 8+000 - Lateral derecho																					
Riesgo A * V			Vulnerabilidad																		
			Seguridad actores viales																		
			Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Promedio actores viales	Calificación												
									Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
Amenazas		Calificación		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Promedio actores viales					
Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media		Alta				
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana			Baja	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas			3				3		2						3			3	2,6		
Ancho de carril			2				3			3				2					3	2,6	
Sardinet			3				3				3				3				3	3,0	
Sección transversal			3			2				3			2				2			2,2	
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas			3				3				3				3				3	3,0	
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.			3				3				3				3				3	3,0	
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía			3				3			2					3				3	2,8	
Bermas para circulación de usuarios			3				3				3				3				3	3,0	
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes			3				3				3				3				3	3,0	
Barreras de contención vehicular			3				3			2			2						3	2,6	
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad			3				3				3				3				3	3,0	
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma			3				3				3			2					3	2,8	
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma			2				3				3			2					3	2,8	
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)			3				3				3				3				3	3,0	
Paraderos con sección de parqueaderos			3				3				3				3				3	3,0	
Velocidad genérica			3				3				3				3				3	3,0	
Promedio de las amenazas			2,9				2,9				3,0				2,7				2,7	2,9	2,8
Promedio de las vulnerabilidades			2,8				Riesgo tolerable				Riesgo tolerable				Riesgo tolerable				Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo tolerable
Valor matriz (R: A*V)			8,1				Riesgo tolerable				Riesgo tolerable				Riesgo tolerable				Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo tolerable

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 7+000 al Km 8+000 - Lateral derecho - Lateral izquierdo																				
Riesgo A * V				Vulnerabilidad													Promedio actores viales			
				Seguridad actores viales																
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Calificación											
									Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media		Alta	Baja	Media
Calificación		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			1	2	3				
Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media				Alta			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Accesos no controlados: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas		3				3			3			2				3			3	2,8
Ancho de carril		2				3			2			2				3			3	2,6
Sardinet		3				3			3			3			3			3	3,0	
Sección transversal		3			2			2			2			2			2		2	2,0
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3				3			3			3			3			3	3,0	
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3			2			2			3			2				3	2,4	
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía		3			2			2			3			3				3	2,6	
Bermas para circulación de usuarios		3				3			3			3			3			3	3,0	
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes		3			2			2			2			3			2		2,2	
Barreras de contención vehicular		3				3			2			2						3	2,4	
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3			2			2			3			3				3	2,6	
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma		3				3			2			3			3			3	2,8	
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma		3			2			3			3			2				3	2,6	
Reflexividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3				3			3			3			3			3	3,0	
Paraderos con sección de parqueaderos		3				3			3			3			3			3	3,0	
Velocidad genérica		3				3			2			2			2			2	2,4	

Promedio de las amenazas	2,9
Promedio de las vulnerabilidades	2,7
Valor matriz (R: A*V)	7,8

2,6	2,5	2,7	2,7	2,8	2,7
Riesgo tolerable					
Riesgo tolerable					

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 8+000 al Km 9+000 - Lateral derecho - Lateral derecho																			
Riesgo A * V				Vulnerabilidad															
				Seguridad actores viales															
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Promedio actores viales										
										Calificación			Calificación			Calificación			Calificación
Amenazas		Calificación		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana		Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
		Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas		3				3		2				2			3			3	2,6
Ancho de carril		2				3			3			2			2			3	2,6
Sardinet		3				3			3			3			3			3	3,0
Sección transversal		3		2					3			2			2		2		2,2
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3				3			3			3			3			3	3,0
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3				3			3			3			3			3	3,0
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía		3				3			2						3			3	2,8
Bermas para circulación de usuarios		3				3			3			3			3			3	3,0
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes		3				3			3			3			3			3	3,0
Barreras de contención vehicular		3				3			2			2						3	2,6
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3				3			3			3			3			3	3,0
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma		3				3			3			3			2			3	2,8
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma		2				3			3			2						3	2,8
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3				3			3			3			3			3	3,0
Paraderos con sección de parqueaderos		3				3			3			3			3			3	3,0
Velocidad genérica		3				3			3			3			3			3	3,0

Promedio de las amenazas	2,9
Promedio de las vulnerabilidades	2,8
Valor matriz (R: A*V)	8,1

2,9	3,0	2,7	2,7	2,9	2,8
Riesgo tolerable					
Riesgo tolerable					

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 8+000 al Km 9+000 - Lateral izquierdo																			
Riesgo A * V				Vulnerabilidad													Promedio actores viales		
				Seguridad actores viales															
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)			Motociclista			Conductor auto			Conductor Bus y vehículo de carga					
				Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			
Amenazas		Calificación		Baja	Media	Alta	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana		Baja		Media		Alta		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		Media		Alta		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
Alta		1		2		3		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parques, áreas deportivas		3				3			3		2			3			3		2,8
Ancho de carril		2				3		2		2				3			3		2,6
Sardinet		3				3		3		3			3			3		3,0	
Sección transversal		3		2			2		2		2		2			2		2,0	
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3				3		3		3			3			3		3,0	
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3				3		2		3		2				3		2,6	
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía		3				3		2		3			3			3		2,8	
Bermas para circulación de usuarios		3				3		3		3			3			3		3,0	
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes		3				3		2		2			3		2			2,4	
Barreras de contención vehicular		3				3		2		2			2				3	2,4	
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3				3		2		3			3			3		2,8	
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y normas		3				3		2		3			3			3		2,8	
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y normas		3				3		3		3		2				3		2,8	
Reflectividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3				3		3		3			3			3		3,0	
Paraderos con sección de parqueaderos		3				3		3		3			3			3		3,0	
Velocidad genérica		3				3		3		2			2			2		2,4	
Promedio de las amenazas		2,9																	
Promedio de las vulnerabilidades		2,7																	
Valor matriz (R: A*V)		7,9																	

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 9+000 al Km 10+000 - Lateral derecho																			
Riesgo A * V				Vulnerabilidad													Promedio actores viales		
				Seguridad actores viales															
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Calificación										
									Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media		Alta	Baja
Calificación		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación								
Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta			
Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas		3				3		2				2				3		3	2,6
Ancho de carril		2				3				3			2					3	2,6
Sardinet		3				3				3					3			3	3,0
Sección transversal		3				3				2			2			2			2,4
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3				3				3					3			3	3,0
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3				3				3					3			3	3,0
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía		3				3				2					3			3	2,8
Bermas para circulación de usuarios		3				3				3					3			3	3,0
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes		3				3				3					3			3	3,0
Barreras de contención vehicular		3				3				2			2					3	2,6
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3				3				3					3			3	3,0
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma		3				3				3			2					3	2,8
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma		2				3				3			2					3	2,8
Reflexividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3				3				3					3			3	3,0
Paraderos con sección de parqueaderos		3				3				3					3			3	3,0
Velocidad genérica		3				3				3					3			3	3,0

Promedio de las amenazas	2,9
Promedio de las vulnerabilidades	2,8
Valor matriz (R: A*V)	8,1

3,0	3,0	2,7	2,7	2,9	2,9
Riesgo tolerable					
Riesgo tolerable					

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 9+000 al Km 10+000 - Lateral izquierdo																
Riesgo A * V				Vulnerabilidad												
				Seguridad actores viales												
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Promedio actores viales							
										Calificación			Calificación			Calificación
Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Amenazas																
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana																
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas				3												
Ancho de carril				2												
Sardinet				3												
Sección transversal				3												
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas				3												
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.				3												
Terrenos empinados para las zonas laterales o entorno de la vía				3												
Bermas para circulación de usuarios				3												
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes				3												
Barreras de contención vehicular				3												
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad				3												
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma				3												
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma				3												
Reflexividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)				3												
Paraderos con sección de parqueaderos				3												
Velocidad genérica				3												

Promedio de las amenazas	2,9
Promedio de las vulnerabilidades	2,7
Valor matriz (R: A*V)	7,9

3,0	2,5	2,7	2,7	2,8	2,7
Riesgo tolerable					
Riesgo tolerable					

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 10+000 al Km 11+000 - Lateral derecho																			
Riesgo A * V				Vulnerabilidad													Promedio actores viales		
				Seguridad actores viales															
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Calificación										
									Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media		Alta	Baja
Calificación		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Promedio actores viales					
Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media		Alta				
Calificación		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Amenazas		Calificación																	
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana		Baja	1																
		Media	2																
		Alta	3																
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas		3				3		2			2				3			3	2,6
Ancho de carril		2				3			3		2			2				3	2,6
Sardinet		3				3			3			3			3			3	3,0
Sección transversal		3				3			3		2			2			2		2,4
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3				3			3			3			3			3	3,0
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3				3			3			3			3			3	3,0
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía		3				3			3		2				3			3	2,8
Bermas para circulación de usuarios		3				3			3			3			3			3	3,0
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes		3				3			3			3			3			3	3,0
Barreras de contención vehicular		3				3			3		2			2				3	2,6
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3				3			3			3			3			3	3,0
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma		3				3			3			3			2			3	2,8
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma		2				3			3			3			2			3	2,8
Reflexividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3				3			3			3			3			3	3,0
Paraderos con sección de parqueaderos		3				3			3			3			3			3	3,0
Velocidad genérica		3				3			3			3			3			3	3,0
Promedio de las amenazas		2,9		3,0			3,0			2,7			2,7			2,9			2,9
Promedio de las vulnerabilidades		2,8		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable
Valor matriz (R: A*V)		8,1		Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable			Riesgo tolerable

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 10+000 al Km 11+000 - Lateral derecho																								
Riesgo A * V				Vulnerabilidad																				
				Seguridad actores viales																				
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Promedio actores viales	Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Calificación		
										Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
Calificación		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Calificación							
Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta					
Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas		3				3			3			2				3			3	2,8				
Ancho de carril		2				3		2			2					3			3	2,6				
Sardinet		3				3		3			3				3			3	3,0					
Sección transversal		3				3		2			2				2			2	2,2					
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3				3			3			3			3			3	3,0					
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3				3		2			3			2				3	2,6					
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía		3				3		2			3				3			3	2,8					
Bermas para circulación de usuarios		3				3			3			3			3			3	3,0					
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes		3				3		2			2				3			2	2,4					
Barreras de contención vehicular		3				3		2			2							3	2,4					
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3				3		2			3			3				3	2,8					
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma		3				3		2			3			3				3	2,8					
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma		3				3			3			2						3	2,8					
Reflexividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3				3			3			3			3			3	3,0					
Paraderos con sección de parqueaderos		3				3			3			3			3			3	3,0					
Velocidad genérica		3				3			2			2						2	2,4					

Promedio de las amenazas	2,9
Promedio de las vulnerabilidades	2,7
Valor matriz (R: A*V)	7,9

3,0	2,5	2,7	2,7	2,8	2,7
Riesgo tolerable					
Riesgo tolerable					

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 11+000 al Km 11+200 - Lateral derecho																			
Riesgo A * V				Vulnerabilidad													Promedio actores viales		
				Seguridad actores viales															
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Calificación										
									Calificación			Calificación			Calificación			Calificación	
Calificación		Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Amenazas																			
Infraestructura: Elementos constitutivos de la vía, autopista, carretera o vía urbana				Calificación															
				Baja	1														
				Media	2														
				Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas				3				3		2				3			3		2,8
Ancho de carril				2				3			3		2			2			2,6
Sardinet				3				3					3			3			3,0
Sección transversal				3				3			2			2			2		2,4
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas				3				3				3				3			3,0
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.				3				3				3				3			3,0
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía				3				3			2					3			2,8
Bermas para circulación de usuarios				3				3				3				3			3,0
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes				3				3				3				3			3,0
Barreras de contención vehicular				3				3			2			2					2,6
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad				3				3				3				3			3,0
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma				3				3				3			2				2,8
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma				2				3				3			2				2,8
Reflexividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)				3				3				3				3			3,0
Paraderos con sección de parqueaderos				3				3				3				3			3,0
Velocidad genérica				3				3				3				3			3,0

Promedio de las amenazas	2,9
Promedio de las vulnerabilidades	2,8
Valor matriz (R: A*V)	8,0

3,0	3,0	2,7	2,7	2,9	2,9
Riesgo tolerable	Riesgo tolerable				
Riesgo tolerable	Riesgo tolerable				

Fuente. (Lopez. 2022)

Matriz de riesgos: ASV Pereira - Alcalá Km 11+000 al Km 11+200 - Lateral izquierdo																								
Riesgo A * V				Vulnerabilidad																				
				Seguridad actores viales																				
				Peatón	Ciclista (vehículo no automotor)	Motociclista	Conductor auto	Conductor Bus y vehículo de carga	Promedio actores viales	Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Calificación		
										Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
Calificación		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación			Calificación										
Baja	1	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta								
Media	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3								
Alta	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3								
Acceso no controlado: ingreso perpendicular a la vía, sitios especiales, establecimientos comerciales, parqueaderos, áreas deportivas		3				3			3		2				3		2	2,6						
Ancho de carril		2				3		2			2				3			3	2,6					
Sardinet		3				3			3					3				3	3,0					
Sección transversal		3				3		2			2				2		2		2,2					
Desnivel entre la calzada, bermas, y cunetas		3				3			3					3				3	3,0					
Elementos adyacentes a carretera : arboles, postes, cabezales de alcantarillado, otros.		3				3			3				2					3	2,8					
Terrenos empujados para las zonas laterales o entorno de la vía		3				3		2			3				3			3	2,8					
Bermas para circulación de usuarios		3				3			3					3				3	3,0					
Cabezales de alcantarillado, burandas de puentes, muros y otros elementos contundentes		3				3		2			2			3		2			2,4					
Barreras de contención vehicular		3				3		2			2							3	2,4					
Visibilidad en curvas: verticales y horizontales, distancia de visibilidad		3				3		2			3			3				3	2,8					
Señalización horizontal, Ubicación, delimitación de bordes, reflectores y tachas reflectivas, cumplimiento medidas y norma		3				3		2			3			3				3	2,8					
Señalización vertical, Ubicación, cumplimiento medidas y norma		3				3			3				2					3	2,8					
Reflexividad, Iluminación, visibilidad de señalización y demarcación (día y noche)		3				3			3				3		3			3	3,0					
Paraderos con sección de parqueaderos		3				3			3				3					3	3,0					
Velocidad genérica		3				3			3		2			2			2		2,4					

Promedio de las amenazas	2,9
Promedio de las vulnerabilidades	2,7
Valor matriz (R: A*V)	7,9

3,0	2,5	2,7	2,7	2,8	2,7
Riesgo tolerable					
Riesgo tolerable					

Fuente. (Lopez. 2022)

Anexo C. Registro inventario fotográfico

La realización del inventario fotográfico se programó en varias salidas de campo, con el fin de recolectar la evidencia visual del estado de todas las señales verticales y horizontales, barreras de contención vehicular, entradas perpendiculares al eje de la vía, comportamiento agresivo y potenciales riesgos físicos; cabezotes y obstáculos.

Tabla 50. Anexo D. Registro inventario fotográfico

Inventario del registro fotográfico de: Barreras										
Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Long (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Carril		No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
						Der	Izq			
Contención lateral (metálica)	K5+272	K5+344	72	0.40	0.40	X		1		Barrera no abatida ni enterrada. Si cumple con reflectividad.
Contención lateral (metálica)	K5+430	K5+482	52	0.71	0.71		X	2		Obstaculizada por vegetación, barrera no abatida ni enterrada. Si cumple con reflectividad.
Contención lateral (concreto)	K5+458	K5+474	16	0.33	0.33	X		3		Barrera en buen estado, no abatida ni enterrada, la altura no es suficiente para proteger al usuario del abismo. No cumple reflectividad.
Contención lateral (metálica)	K5+535	K5+625	90	Abatida	Abatida	X		4		Falta barrera de contención, ya que el desnivel es mayor a un metro convirtiéndose en potencial riesgo para los usuarios.

Contención lateral (metálica)	K5+800	K5+850	50	0.73	0.73	X	5		Obstaculizada por vegetación, barrera no abatida ni enterrada. Si cumple con reflectividad.
Contención lateral (concreto)	K5+923	K5+937	14	0.33	0.33	X	6		Barrera en buen estado, la altura no es suficiente para proteger al usuario del abismo. No cumple reflectividad.
Contención lateral (metálica)	K6+004	K6+031	27	-0.20	-0.20	X	7		Obstaculizada por vegetación, barrera por debajo de la altura de superficie de rodadura, vandalizada. No cumple con reflectividad.
Contención lateral (concreto)	K6+359	K6+383	24	0.34	0.34	X	8		Barrera en buen estado, la altura no es suficiente para proteger al usuario del abismo. No cumple reflectividad.
Contención lateral (metálica)	K6+380	K6+416	36	0.69	0.69	X	9		Obstaculizada por vegetación, vandalizada, barrera no abatida ni enterrada. Si cumple con reflectividad.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 51. Registro fotográfico de: Barreras k6+416 - k9+220

Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Long (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Carril		No	Evidencia fotográfica	Observaciones
						Der	Izq			
Contención lateral (metálica).	K6+465	K6+597	132	Abatida	Abatida	X		10		Falta barrera de contención, ya que el desnivel es mayor a un metro convirtiéndose en potencial riesgo para los usuarios.
Contención lateral (metálica).	K6+645	K6+814	169	Abatida	Abatida	X		11		Falta barrera de contención, ya que el desnivel es mayor a un metro convirtiéndose en potencial riesgo para los usuarios.

Contención lateral (metálica).	K6+790	K6+850	60	0.70	0.70	X	12		Obstaculizada por vegetación, barrera no abatida ni enterrada. Si cumple con reflectividad.	
Contención lateral (metálica).	K7+703	K7+749	46	0.75	0.75		X	13		Barrera no abatida ni enterrada. Si cumple con reflectividad.
Contención lateral (metálica).	K7+776	K7+815	39	-0.10	-0.10	X	14		Obstaculizada por vegetación, barrera por debajo de la altura de superficie de rodadura y vandalizada. No cumple con reflectividad.	
Contención lateral (concreto).	K7+766	K7+776	10	0.30	0.30	X	15		Barrera no terminada potencial riesgo para los usuarios del corredor vial. No cumple reflectividad.	
Contención lateral (metálica).	K8+951	K8+962	11	0.70	0.70		X	16		Barrera no abatida ni enterrada, (potencial riesgo). No cumple con reflectividad.
Contención lateral (metálica).	K9+001	K9+028	27	0.64	0.64	X	17		Obstaculizada por vegetación, no abatida ni enterrada, vandalizada. No cumple con reflectividad.	
Contención lateral (metálica).	K9+090	K9+155	65	0.72	0.72		X	18		Barrera de contención interrumpida, no abatida ni enterrada. No cumple reflectividad.
Contención lateral (metálica).	K9+189	K9+220	31	0.57	0.57		X	19		Barrera de contención interrumpida, no abatida ni enterrada. No cumple reflectividad.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 52. Registro fotográfico de: Barreras k9+220 – k11+200

Tipo de barrera	Abscisa inicial	Abscisa final	Long (m)	Altura inicial (m)	Altura final (m)	Carril		No.	Evidencia fotográfica	Observaciones	
						Der	Izq				
Contención lateral (pretil)	K9+260	K9+273	13	1.00	1.20		X	20		Barrera interrumpida, en mal estado y sin reflectividad.	
Contención lateral (concreto).	K9+453	K9+478	25	0.40	0.15		X	21		Barrera en buen estado, la altura no es suficiente para proteger al usuario del abismo. No cumple reflectividad.	
Contención lateral (metálica).	K9+645	K9+687	42	0.40	0.35			X	22		Obstaculizada por vegetación, no abatida ni enterrada, vandalizada. No cumple con reflectividad.
Contención lateral (metálica).	K9+687	K9+759	72	Abatida	Abatida			X	23		Falta barrera de contención, ya que el desnivel es mayor a un metro convirtiéndose en potencial riesgo para los usuarios.
Contención lateral (metálica).	K9+781	K9+804	23	0	0			X	24		Obstaculizada por vegetación, no abatida ni enterrada, vandalizada. No cumple con reflectividad y se encuentra al mismo nivel de la superficie de rodadura.
Contención lateral (metálica).	K9+846	K9+861	15	0.30	0.30			X	25		Obstaculizada por vegetación, no abatida ni enterrada, vandalizada. No cumple con reflectividad.
Contención lateral (metálica).	K10+037	K10+045	8	0.30	0.30			X	26		Obstaculizada por vegetación, barrera no abatida ni enterrada. Si cumple con reflectividad.

Contención lateral (metálica).	K10+200	K10+217	Abatida	Abatida	X	27		Falta barrera de contención, ya que el desnivel es mayor a un metro convirtiéndose en potencial riesgo para los usuarios.
Contención lateral (metálica).	K10+231	K10+240	Abatida	Abatida	X	28		Falta barrera de contención, ya que el desnivel es mayor a un metro convirtiéndose en potencial riesgo para los usuarios.
Contención lateral (concreto).	K10+290	K10+350	Abatida	Abatida	X	29		Falta barrera de contención, ya que el desnivel es mayor a un metro convirtiéndose en potencial riesgo para los usuarios.

Inventario del registro fotográfico de: Entradas perpendiculares al eje de la vía.

Tabla 53. Registro fotográfico de: entradas perpendiculares al eje de la vía k5+200 - K6+604

Abscisa	Margen de carril		Carril desaceleración	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
	Der	Izq				
K5+200	X		NO	1		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K5+220	X		NO	2		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K5+696	X		NO	3		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.

K5+937	X	NO	4		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K6+215	X	NO	5		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K6+239	X	NO	6		Potencial riesgo de siniestralidad, no implementación de carril de desaceleración.
K6+294	X	NO	7		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K6+416	X	NO	8		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K6+604	X	NO	9		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 54. Registro fotográfico de: entradas perpendiculares al eje de la vía K6+604 - K8+283

Abscisa	Margen de carril		Carril desaceleración	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
	Der	Izq				
K6+604		X	NO	10		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K6+636		X	NO	11		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K6+873	X		NO	12		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K7+213	X		NO	13		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K7+383		X	NO	14		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K7+520		X	NO	15		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.

K7+858	X		NO	16		Potencial riesgo de siniestralidad, no implementación de carril de desaceleración.
K7+858		X	NO	17		Potencial riesgo de siniestralidad, no implementación de carril de desaceleración.
K8+283	X		NO	18		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 55. Registro fotográfico de: entradas perpendiculares al eje de la vía K8+283 - K9+525

Abscisa	Margen de carril		Carril desaceleración	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
	Der	Izq				
K8+383	X		NO	19		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K8+592		X	NO	20		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K8+640	X		NO	21		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.

K8+761	X	NO	22		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K8+813	X	NO	23		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K8+913	X	NO	24		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K8+942	X	NO	25		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K8+992	X	NO	26		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K9+525	X	NO	27		Potencial riesgo de siniestralidad, no implementación de carril de desaceleración.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 56. Registro fotográfico de: entradas perpendiculares al eje de la vía K9+525 - K11+047

Abscisa	Margen de carril		Carril desaceleración	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
	Der	Izq				
K9+562		X	NO	28		Potencial riesgo de siniestralidad, no implementación de carril de desaceleración.
K10+196		X	NO	29		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K10+682	X		NO	30		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K10+698		X	NO	31		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K10+729		X	NO	32		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K10+723	X		NO	33		Potencial riesgo de siniestralidad, no implementación de carril de desaceleración.
K10+817	X		NO	34		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.

K11+011	X	NO	35		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K11+047	X	NO	36		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 57. Registro fotográfico de: entradas perpendiculares al eje de la vía K11+047 - K11+200

Abscisa	Margen de carril		Carril desaceleración	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
	Der	Izq				
K11+138	X		NO	37		Potencial riesgo de siniestralidad por limitación de visibilidad y no implementación de carril de desaceleración.
K11+162	X		NO	38		Potencial riesgo de siniestralidad, no implementación de carril de desaceleración.
K11+195	X		NO	39		Potencial riesgo de siniestralidad, no implementación de carril de desaceleración.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Inventario del registro fotográfico de: Obstáculos en la vía.

Tabla 58. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía k5+200 - K6+185

Tipo obstáculo	Ubicación	Margen carril		No.	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Poste en recta	K5+242	X		1	1.85		Obstaculizada la visibilidad por vegetación.
Árbol gran tamaño	K5+475	X		2	1.6		Potencial riesgo de siniestro vial, Obstaculizada la visibilidad por vegetación.
Poste en curva	K5+602	X		3	1.8		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K5+625	X		4	1.9		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K5+644	X		5	1.14		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K6+003	X		7	1.07		Potencial riesgo de siniestro vial.

Poste en curva	K6+185	X	8	1.3		Potencial riesgo de siniestro vial.
----------------	--------	---	---	-----	--	-------------------------------------

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 59. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía K6+185 - K7+385

Tipo obstáculo	Ubicación	Margen carril		No.	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Sardinell	K6+220	X		9	0		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K6+344		X	10	1.10		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K6+465	X		11	1.50		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Sardinell	Inicia K6+636 finaliza K6+450		X	12	0		Sardinell a bordo de la vía potencial riesgo de colisión.
Poste en recta	K7+088	X		13	0.95		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.

Poste en curva	K7+143	X	14	0.66		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K7+205	X	15	1.06		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en recta	K7+385	X	16	1.26		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 60. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía K7+385 - K8+256

Tipo obstáculo	Ubicación	Margen carril		No.	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Poste en recta	K7+605	X		17	1		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en recta	K7+838	X		18	1.02		Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en recta	K7+841	X		19	0.70		Potencial riesgo de siniestro vial.

Árbol gran tamaño	K7+874	X	20	1.60		Árbol de gran tamaño a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.
Árbol gran tamaño	K8+104	X	21	1.30		Árbol de gran tamaño a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.
Árbol gran tamaño	K8+135	X	22	0.65		Árbol de gran tamaño a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.
Árbol gran tamaño	K8+149	X	23	1.20		Árbol de gran tamaño a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.
Árbol gran tamaño	K8+256	X	24	1.16		Árbol de gran tamaño a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 61. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía K8+256 - K8+719

Tipo obstáculo	Ubicación	Margen carril		No.	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Árbol gran tamaño	K8+295		X	25	0.75		Árbol de gran tamaño a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.
poste en recta	K8+302		X	26	1.40		Árbol de gran tamaño a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.
Árbol gran tamaño	K8+306		X	27	1.06		Árbol de gran tamaño a bordo de vía. Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K8+353	X		28	1		Potencial riesgo de siniestro vial.
Árbol gran tamaño	K8+374		X	29	0.90		Potencial riesgo de siniestro vial.
malla cerramiento con postes de cemento y concertina	Inicia K8+416 Finaliza K+852	X		30	0.70		Potencial riesgo de siniestro vial.

Árbol gran tamaño	K8+604	X	31	0.80		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K8+719	X	32	1.10		Potencial riesgo de siniestro vial.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 62. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía K8+719 - K9+451

Tipo obstáculo	Ubicación	Margen carril		No.	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
poste en recta	K8+774	X		33	1.20		Potencial riesgo de siniestro vial.
poste en recta	K8+778	X		34	1.40		Potencial riesgo de siniestro vial. Obstaculizado por publicidad.
Sardinel	Inicia K8+823 Finaliza K8+962		X	35	0		Sardinel a bordo de vía, potencial riesgo de colisión.
Escalera concreta	K8+926	X		36	0.70		Escaleras a bordo de vía, obstaculizada la visibilidad por vegetación.

Poste en curva	K9+283	X	37	0.70		Poste sin pintura, a borde de la vía. Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K9+352	X	38	0.70		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K9+385	X	39	0.90		Potencial riesgo de siniestro vial.
poste en recta	K9+451	X	40	1.05		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 63. Registro fotográfico de: obstáculos en la vía K9+451 - K11+200

Tipo obstáculo	Ubicación	Margen carril		No.	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Muro continuo de viviendas	Inicia K9+541 Finaliza K9+607	X		41	0.50		Muro de viviendas a borde de la vía. Potencial riesgo de siniestro.
Poste en curva	K9+553		X	42	1		Potencial riesgo de siniestro vial.

Poste en curva	K10+800	X	43	No hay señalización horizontal		Poste en curva, sin pintar. Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K10+980	X	44	No hay señalización horizontal		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.
Poste en curva	K11+040	X	45	No hay señalización horizontal		Poste sin pintar, inestable. Potencial riesgo de siniestro vial.
escalera metálica	K11+125	X	46	No hay señalización horizontal		Escalera a borde de la vía. Potencial riesgo de siniestro vial.
poste en recta	K11+181	X	47	1.25		Obstaculizada la visibilidad por vegetación, Potencial riesgo de siniestro vial.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Inventario del registro fotográfico de: Obras de drenaje en la vía.

Tabla 64. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía k5+200 - k6+086

Tipo	Ubicación	Altura (m)	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Carril		No.	Evidencia fotográfica	observaciones
				Der	Izq			
Cabezote	K5+390	0.27	1.15	X		1		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial
Tapas de concreto	K5+390	0	0.60		X	2		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial
Cabezote	K5+511	0.27	0.69		X	3		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial
Cabezote	K5+570	0.40	1.20	X		4		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial
Cabezote	K5+570	0.24	1.50		X	5		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial
Cabezote	K5+850	0.27	1.33	X		6		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial
Cabezote	K5+850	0.47	1.23		X	7		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial

Cabezote	K6+037	0.54	2.36	X	8		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial
boxculvert	K6+086	0.38	2.67	X	9		Obra de drenaje con buena distancia al borde de vial, visible para los usuarios del corredor vial.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 65. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía k6+086 - K6+599

Tipo	Ubicación	Altura (m)	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Carril		No.	Evidencia fotográfica	observaciones
				Der	Izq			
Tapas de concreto	K6+089	0	Borde de vía	X		10		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con señalización, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K6+117	0.33	1.30	X		11		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K6+117	0.29	1.60	X		12		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K6+340	0.27	0.72	X		13		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K6+340	0.31	1.60	X		14		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial.

Cabezote	K6+481	0.22	1.00	X	15		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K6+481	0.26	1.10		X 16		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K6+599	0.20	0.90	X	17		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K6+599	0.20	0.60		X 18		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 66. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía K6+599 - K7+051

Tipo	Ubicación	Altura (m)	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Carril		No.	Evidencia fotográfica	observaciones
				Der	Izq			
Cabezote	K6+691	0.50	0.55	X		19		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K6+691	0.40	0.43		X	20		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K6+740	0.66	0.84	X		21		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura. Poca visibilidad para el usuario del corredor vial.

Cabezote	K6+740	0.29	0.61	X	22		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Rampa de descarga	K6+817	0.36	2.25	X	23		Potencial riesgo de siniestro, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K6+947	0.24	0.87	X	24		Cabezal de obra de drenaje sin terminar, potencial riesgo de siniestro vial, amenaza no tolerable.
Cabezote	K6+947	0.24	1.18	X	25		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K7+051	0.26	0.68	X	26		Potencial riesgo de siniestro vial, obra de drenaje sin terminar, amenaza no tolerable.
Cabezote	K7+051	0.30	1.06	X	27		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 67. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía K7+051 - K8+908

Tipo	Ubicación	Altura (m)	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Carril		No.	Evidencia fotográfica	observaciones
				Der	Izq			
Rampa de descarga	K7+441	0.17	0.76		X	28		Rampa de descarga, con potencial riesgo de siniestro por bordillo a borde de vía.
Cabezote	K7+610	0.04	0.56	X		29		Cabezal de obra de drenaje sin terminar, potencial riesgo de siniestro vial, amenaza no tolerable.
Cabezote	K7+610	0.04	0.48		X	30		Cabezal de obra de drenaje sin terminar, potencial riesgo de siniestro vial, amenaza no tolerable.
Tapas de concreto	K7+698	0.18	1.72	X		31		Tapas de concreto para drenaje de aguas superficiales, es visible para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K7+779	0.10	1.40		X	32		Cabezal de obra de drenaje sin terminar, potencial riesgo de siniestro vial, amenaza no tolerable.
Rampa de descarga	K8+086	0.16	1.07	X		33		Rampa de descarga, de aguas superficiales, visibles para el usuario del corredor vial.

Rampa de descarga	K8+086	0.16	0.75	X	34		Rampa de descarga, de aguas superficiales, visibles para el usuario del corredor vial.
Tapas de concreto	K8+574	0	0.15	X	35		Tapas de concreto a bordo de vía, potencial riesgo de siniestro No cuenta con señalización.
Cabezote	K8+908	0.27	0.76	X	36		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 68. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía K8+908 - K9+501

Tipo	Ubicación	Altura (m)	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Carril		No.	Evidencia fotográfica	observaciones
				Der	Izq			
Cabezote	K9+178	0.38	0.25	X		37		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K9+178	0.33	1.56		X	38		Rampa de descarga, de aguas superficiales, visibles para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K9+283	0.25	0.70		X	39		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K9+361	0.32	1.02		X	40		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.

Cabezote	K9+361	0.66	0.78	X	41		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K9+453	0.23	0.90	X	42		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K9+501	0.23	1.10	X	43		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K9+501	0.30	0.80	X	44		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 69. Registro fotográfico de: obras de drenaje en la vía K9+501 – K11+200

Tipo	Ubicación	Altura (m)	Distancia obstáculo a la arista exterior de la calzada (m)	Carril		No.	Evidencia fotográfica	observaciones
				Der	Izq			
Cabezote	K9+580	0.48	1.40	X		45		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K9+580	0.24	0.92	X		46		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K9+759	0.78	No hay señalización horizontal	X		47		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.

Cabezote	K9+759	0.58	No hay señalización horizontal	X	48		Cabezal de obra de drenaje sin terminar con el hierro expuesto, potencial riesgo de siniestro vial, amenaza no tolerable.
Cabezote	K9+995	0.18	No hay señalización horizontal	X	49		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K9+999	0.20	No hay señalización horizontal	X	50		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K10+179	0.72	No hay señalización horizontal	X	51		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K10+179	0.60	No hay señalización horizontal	X	52		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K10+587	0.77	No hay señalización horizontal	X	53		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.
Cabezote	K10+587	0.75	No hay señalización horizontal	X	54		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura.
Cabezote	K10+672	0.10	No hay señalización horizontal	X	55		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial.

Cabezote	K10+672	0.12	No hay señalización horizontal	X	56		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con; captafaros ni pintura, poca visibilidad para el usuario del corredor vial
Cabezote	K10+920	0.25	No hay señalización horizontal	X	57		Potencial riesgo de siniestro, No cuenta con captafaros ni pintura

Fuente. Adaptación propia, (2022).
 Inventario del registro fotográfico de: Señalización vertical.

Tabla 70. Registro fotográfico de: señalización vertical K5+200 – K5+940

Tipo señal vertical	Ubicación	Margen de carril		Altura (m)	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Señal límite de velocidad	K5+219	X		1.80	1		Señal de límite de velocidad cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K5+390	X		1.80	2		Señal obstaculizada por vegetación, cumple con altura establecida en manual.
Señal preventiva	K5+519		X	1.80	3		Señal obstaculizada por vegetación, poca visibilidad para el usuario vial.
Señal preventiva	K5+573	X		1.80	4		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.

Señal preventiva	K5+695	X	1.80	5		Señal obstaculizada por vegetación, poca visibilidad para el usuario vial.
Señal preventiva	K5+779	X	2.20	6		Señal preventiva con falta de mantenimiento correspondiente, no cumple altura requerida en el manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K5+909	X	1.70	7		Señal obstaculizada por vegetación, no cumple con altura establecida en manual.
Señal preventiva	K5+940	X	1.80	8		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.

Tabla 71. Registro fotográfico de: señalización vertical K5+940 – K6+454

Tipo señal vertical	Ubicación	Margen de carril		Altura (m)	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Señal preventiva	K6+041	X		1.80	9		Señal obstaculizada por vegetación, cumple con altura establecida en manual.
Señal preventiva	K6+050	X		1.80	10		Señal obstaculizada por vegetación, cumple con altura establecida en manual.

Señal preventiva	K6+137	X	1.80	11		Señal obstaculizada por vegetación, poca visibilidad para el usuario vial.
Señal preventiva	K6+148	X	1.80	12		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K6+317	X	1.80	13		Señal obstaculizada por vegetación, poca visibilidad para el usuario vial.
Señal preventiva	K6+338	X	1.80	14		Señalización preventiva, cumple con altura establecida en el manual de señalización vial 2015, inclinada por inestabilidad del terreno.
Señal preventiva	K6+431	X	1.80	15		Señal obstaculizada por vegetación, poca visibilidad para el usuario vial.
Señal preventiva	K6+454	X	1.80	16		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 72. Registro fotográfico de: señalización vertical K6+454 – K7+203

Tipo señal vertical	Ubicación	Margen de carril		Altura (m)	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Señal preventiva	K6+597	X		1.80	17		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K6+613		X	1.80	18		Señal obstaculizada por vegetación, poca visibilidad para el usuario vial.
Señal preventiva	K6+650		X	1.80	19		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K6+759	X		1.80	20		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K6+885	X		1.80	21		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K6+885		X	1.80	22		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.

Señal preventiva	K7+138	X	1.80	23		Señal preventiva obstaculizada por vegetación, cumple con altura establecida en manual.
Señal preventiva	K7+203	X	1.80	24		Señal preventiva obstaculizada por vegetación, poca visibilidad para el usuario vial.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 73. Registro fotográfico de: señalización vertical K7+203 – K8+157

Tipo señal vertical	Ubicación	Margen de carril		Altura (m)	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Señal preventiva	K7+248	X			25		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K7+415	X			26		Señal preventiva poca visibilidad por falta de mantenimiento a la vegetación, cumple altura requerida en el manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K7+612	X			27		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K7+631	X			28		Señal preventiva obstaculizada por vegetación, poca visibilidad para el usuario vial.

Señal preventiva	K7+860	X	29		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K7+860	X	30		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K8+086	X	31		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal reglamentaria	K8+157	X	32		Señal reglamentaria no adelantar, poca visibilidad por falta del mantenimiento correspondiente.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 74. Registro fotográfico de: señalización vertical K8+157 – K8+822

Tipo señal vertical	Ubicación	Margen de carril		Altura (m)	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Señal preventiva	K8+183	X			33		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K8+326	X			34		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.

Señal preventiva	K8+353	X	35		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.	
Señal preventiva	K8+476		X	36		Señal preventiva obstaculizada por vegetación, poca visibilidad para el usuario vial.
Señal límite de velocidad	K8+665	X		37		Señal de límite de velocidad cumple con los requerimientos establecidos en el manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K8+696	X		38		Señal preventiva paso de peatones, cumple con los requerimientos establecidos en el manual de señalización vial 2015.
Señal reglamentaria	K8+774	X		39		Señal reglamentaria no adelantar, cumple con los requerimientos establecidos en el manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K8+822		X	40		Señal preventiva no cumple reflectividad, no se logra identificar la señal.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 75. Registro fotográfico de: señalización vertical K8+822 – K9+907

Tipo señal vertical	Ubicación	Margen de carril		Altura (m)	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Señal preventiva	K8+890	X			41		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K8+990	X			42		Señal preventiva paso de peatones, poca visibilidad por falta de mantenimiento correspondiente.
Señal preventiva	K9+075	X			43		Señalización obstaculizada por falta de mantenimiento correspondiente a la vegetación.
Señal preventiva	K9+289		X		44		Señalización obstaculizada por vegetación.
Señal preventiva	K9+604	X			45		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K9+687		X		46		Señal preventiva no cumple reflectividad, no se logra identificar la señal.

Señal preventiva	K9+806	X	47		Señal preventiva no cumple reflectividad, no se logra identificar la señal y se encuentra vandalizada.
Señal preventiva	K9+907	X	48		Señal preventiva cumple con manual de señalización vial 2015.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 76. Registro fotográfico de: señalización vertical K9+907 – K11+200

Tipo señal vertical	Ubicación	Margen de carril		Altura (m)	No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq				
Señal preventiva	K10+529	X			49		Señal preventiva no cumple reflectividad, obstaculizada por vegetación, no se logra identificar la señal.
Señal preventiva	K10+638	X			50		Señal preventiva zona escolar, cumple con los requerimientos establecidos en el manual de señalización vial 2015.
Señal preventiva	K10+659	X			51		Señalización preventiva paso de peatones, obstaculizada por vegetación, poca visibilidad para el usuario vial.
Señal preventiva	K10+675	X			52		Señal preventiva cumple con altura requerida, se encuentra inclinada por siniestro vial.

Señal
preventiva

K11+127

X

53



Señalización preventiva, vía lateral izquierda, cumple con los requerimientos establecidos en el manual de señalización vial 2015.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Inventario del registro fotográfico de: señalización horizontal.

Tabla 77. Registro fotográfico de: señalización horizontal K5+200 – K6+759

Tipo señal horizontal	Ubicación	Margen de carril		No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq			
Demarcación horizontal	K5+200 a k5+390	X	X	1		Las líneas de borde de pavimento se encuentran deterioradas y obstaculizadas por la vegetación, las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K5+390 a k5+695	X	X	2		Las líneas de borde de pavimento se encuentran deterioradas y obstaculizadas por la vegetación, las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K5+695 a k6+050	X	X	3		La línea de borde de pavimento del carril izquierdo se encuentra deteriorada y obstaculizada por la vegetación, las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K6+050 a k6+317	X	X	4		La línea de borde de pavimento del carril izquierdo se encuentra deteriorada y obstaculizada por la vegetación, la del carril derecho se encuentra deteriorada. Las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K6+317 a k6+338	X	X	5		La línea de borde de pavimento del carril izquierdo se encuentra deteriorada y obstaculizada por la vegetación, las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K6+338 a k6+454	X	X	6		Las líneas de borde de pavimento se encuentran deterioradas, las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).

Demarcación horizontal	K6+454 a k6+597	X	X	7		La línea de borde de pavimento del carril izquierdo se encuentra deteriorada y obstaculizada por la vegetación, la del carril derecho se encuentra deteriorada. Las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K6+597 a k6+759	X	X	8		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos se encuentran deterioradas y no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 78. Registro fotográfico de: señalización horizontal K6+759 – K9+289

Tipo señal horizontal	Ubicación	Margen de carril		No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq			
Demarcación horizontal	K6+759 a k6+885	X	X	9		La línea de borde de pavimento del carril izquierdo se encuentra deteriorada, la del carril derecho se encuentra deteriorada y obstaculizada por la vegetación. Las líneas centrales que separan los flujos opuestos se encuentran deterioradas y no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K6+885 a k7+612	X	X	10		Las líneas de borde de pavimento se encuentran deterioradas y obstaculizadas por vegetación, las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K7+612 a k7+860	X	X	11		Las líneas de borde de pavimento se encuentran deterioradas, las líneas centrales que separan los flujos opuestos se encuentran deterioradas y no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K7+860 a k8+183	X	X	12		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización.

Demarcación horizontal	K8+183 a k8+353	X	X	13		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización.
Demarcación horizontal	K8+353 a k8+890	X	X	14		La línea de borde de pavimento del carril izquierdo se encuentra deteriorada y obstaculizada por la vegetación. Las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K8+890 a k8+990	X	X	15		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización.
Demarcación horizontal	K8+990 a k9+289	X	X	16		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 79. Registro fotográfico de: señalización horizontal K9+289 – K11+200

Tipo señal horizontal	Ubicación	Margen de carril		No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq			
Demarcación horizontal	K9+289 a k9+604	X	X	17		Las líneas de borde de pavimento se encuentran deterioradas y obstaculizadas por vegetación, las líneas centrales que separan los flujos opuestos no cumplen la reflectividad establecida en el manual de señalización, como también se puede evidenciar la falta de demarcación elevada (tachas).
Demarcación horizontal	K9+604 a k9+759	X	X	18		No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).
Demarcación horizontal	K9+759 a k9+999	X	X	19		No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).
Demarcación horizontal	K9+999 a k10+179	X	X	20		No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).
Demarcación horizontal	K10+179 a k10+529	X	X	21		No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).
Demarcación horizontal	K10+529 a 10+587	X	X	22		No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).
Demarcación horizontal	K10+587 a k10+710	X	X	23		No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).

Demarcación horizontal	K10+710 a k10+920	X	X	24		No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).
Demarcación horizontal	K10+920 a k11+200	X	X	25		No existe ningún tipo de demarcación horizontal, como lo establece el manual de señalización vial (2015).

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 80. Registro fotográfico de: conductas agresivas k5+200 – K9+115

Conducta agresiva	Ubicación	Margen de carril		No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq			
Motocicleta mal estacionada	K6+215	X		1		Motocicleta al bordo de la vía. Potencial riesgo de colisión.
Motocicleta mal estacionada	K6+416		X	2		Motocicleta al bordo de la vía. Potencial riesgo de colisión.
Grupo de personas	K7+213	X		3		Peatones reunidos en curva a borde de vía. Potencial riesgo de siniestro, poca visibilidad por vegetación.
Escalera de concreto	K8+926	X		4		Potencial riesgo de agresión física para los usuarios del corredor vial. Visibilidad obstaculizada por vegetación.
Motociclista sin casco	K8+823	X		5		Motociclista sin protección. Vulnerable ante colisión.
Motocicleta mal estacionada	K9+070	X		6		Motocicleta al bordo de la vía. Potencial riesgo de colisión.

Motocicleta mal estacionada	K9+105	X	7		Motocicleta al bordo de la vía. Potencial riesgo de colisión.
Motocicleta mal estacionada	K9+115	X	8		Motocicleta al bordo de la vía. Potencial riesgo de colisión.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Tabla 81. Registro fotográfico de: conductas agresivas K9+115 – K11+200

Conducta agresiva	Ubicación	Margen de carril		No.	Evidencia fotográfica	Observaciones
		Der	Izq			
Motocicleta mal estacionada	K9+135	X		9		Motocicleta al bordo de la vía. Potencial riesgo de colisión.
Auto móvil estacionado en curva	K9+160	X		10		Auto móvil comercializando productos agrícolas. Potencial riesgo de colisión en curva, presencia de habitantes del sector.
Motocicleta mal estacionada	K9+220		X	11		Motocicleta al bordo de la vía. Potencial riesgo de colisión.
Puerta guadua en borde de vía	K9+235	X		12		Puerta en curva abierta, poca visibilidad por curva.
Motociclista sin casco	K10+729	X		13		Motociclista sin protección y con menor de edad abordo. Vulnerable ante colisión.
Auto móvil estacionado en curva	K10+970		X	14		Auto móvil obstaculizando el flujo vehicular en curva.

Escalera metálica a bordo de vía	K11+127	X	15		Potencial riesgo de daño físico para los usuarios del corredor vial.
Auto móvil estacionado en curva	K11+135	X	16		Auto móvil obstaculizando el flujo vehicular. Potencial riesgo de siniestro vial.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Anexo D: Software Señales

Tabla 82.
Operativos de velocidad

Operativos de velocidad. Percentil 85%. Pereira Alcalá Km 5+200 A Km 11+200							
Código	Id	PR Inicial	PR Final	Longitud (m)	PR Inicial al PR Final	Tipo Vehículo	Percentil 85%
1	1	5+200	5+300	100	5+200 al 5+300	A	44
						B	38
						C	39
2	2	5+300	5+400	100.00	5+300 al 5+400	A	42
						B	40
						C	38
3	3	8+350	8+400	50.00	8+350 al 8+400	A	41
						B	41
						C	41
4	4	8+400	8+450	50.00	8+400 al 8+450	A	42
						B	43
						C	44
5	5	8+850	8+900	50.00	8+850 al 8+900	A	45
						B	45
						C	46
6	6	8+900	8+950	50.00	8+900 al 8+950	A	44
						B	50
						C	44
7	7	9+500	9+550	50.00	9+500 al 9+550	A	43
						B	47
						C	40
8	8	9+550	9+600	50.00	9+550 al 9+600	A	38
						B	36
						C	39
9	9	11+100	11+150	50.00	11+100 al 11+150	A	34
						B	33
						C	31
10	10	11+150	11+200	50.00	11+150 al 11+200	A	47
						B	45
						C	46

Fuente. Elaboración propia

Tabla 83.
Velocidades por sector

Velocidades por sector. Pereira Alcalá Km 5+200 A Km 11+200						
Id	Abscisa inicial (m)	Abscisa final (m)	Abscisa inicial (m) a la Abscisa final (m)	Sitios especiales	Velocidad genérica (Km/h)	Velocidad adoptada (Km/h)
1	5,200.00	9,000.00	5,200.00 a la 9,000.00		40	40
2	9,000.00	9,300.00	9,000.00 a la 9,300.00	Zonas urbanas y semiurbanas	40	30
3	9,300.00	10,700.00	9,300.00 a la 10,700.00		40	40
4	10,700.00	10,800.00	10,700.00 a la 10,800.00	Zonas escolares	40	30
5	10,800.00	11,050.00	10,800.00 a la 11,050.00		40	40
6	11,050.00	11,200.00	11,050.00 a la 11,200.00	Zonas urbanas y semiurbanas	40	30
7	5,000.00	5,000.00	5,000.00 a la 5,000.00		0	0

Fuente. Elaboración propia

Tabla 84.
Sitios especiales

Operativos de velocidad. Sitios especiales. Pereira Alcalá Km 5+200 A Km 11+200						
Id	PR inicial	PR final	PR inicial al PR final	Tipo sitio especial	Velocidad (Km/h)	Longitud (m)
1	PR 9+000	PR 9+300	PR 9+000 al PR 9+300	Zonas urbanas y semiurbanas	30	300
2	PR 10+700	PR 10+800	PR 10+700 al PR 10+800	Zonas escolares	30	100
3	PR 11+050	PR 11+200	PR 11+050 al PR 11+200	Zonas urbanas y semiurbanas	30	150

Fuente. Elaboración propia

Tabla 85.
Demarcación horizontal

Demarcación horizontal Lado derecho. Pereira - Alcalá Km 5+200 A Km 11+200							
Abscisa							
#	PR_Inicial	PR_Final	Inicial (m)	Final (m)	PR	Tipo de demarcación	Longitud (m)
1	5+200	7+010	5,200.00	7,210.00	5+200 a 7+010	Línea continua	2010,0
2	7+010	7+035.564	7,210.00	7,235.56	7+010 a 7+035.564	Línea punteada	25,6
3	7+035.564	7+340	7,235.56	7,540.00	7+035.564 a 7+340	Línea continua	304,4
4	7+340	7+360	7,540.00	7,560.00	7+340 a 7+360	Línea punteada	20,0
5	7+360	8+520	7,560.00	8,720.00	7+360 a 8+520	Línea continua	1160,0
6	8+520	8+524.511	8,720.00	8,724.51	8+520 a 8+524.511	Línea punteada	4,5
7	8+524.511	8+531.457	8,724.51	8,731.46	8+524.511 a 8+531.457	Línea continua	7,0
8	8+531.457	8+538.403	8,731.46	8,738.40	8+531.457 a 8+538.403	Línea punteada	7,0
9	8+538.403	8+770	8,738.40	8,970.00	8+538.403 a 8+770	Línea continua	231,6
10	8+770	8+799.983	8,970.00	8,999.98	8+770 a 8+799.983	Línea punteada	70,0
11	8+799.983	10+600	8,999.98	10,800.00	8+799.983 a 10+600	Línea continua	1800,0
12	10+600	10+640	10,800.00	10,840.00	10+600 a 10+640	Línea punteada	40,0
13	10+640	10+810	10,840.00	11,010.00	10+640 a 10+810	Línea continua	170,0
14	10+810	10+820	11,010.00	11,020.00	10+810 a 10+820	Línea punteada	10,0
15	10+820	10+990	11,020.00	11,190.00	10+820 a 10+990	Línea continua	170,0

Demarcación horizontal Lado izquierdo. Pereira - Alcalá Km 5+200 A Km 11+200							
Abscisa							
#	PR_Inicial	PR_Final	Inicial (m)	Final (m)	PR	Tipo de demarcación	Longitud (m)
1	5+200	5+106.502	5,200.00	5,306.50	5+200 al 5+300	Línea punteada	106,5
2	5+106.502	7+150	5,306.50	7,350.00	5+106.502 a 7+150	Línea continua	2043,5
3	7+150	7+170	7,350.00	7,370.00	7+150 a 7+170	Línea punteada	20
4	7+170	7+960	7,370.00	8,160.00	7+170 a 7+960	Línea continua	790
5	7+960	8+005.418	8,160.00	8,205.42	7+960 a 8+005.418	Línea punteada	45,42
6	8+005.418	8+480	8,205.42	8,680.00	8+005.418 a 8+480	Línea continua	474,58
7	8+480	8+510.619	8,680.00	8,710.62	8+480 a 8+510.619	Línea punteada	30,62
8	8+510.619	8+730	8,710.62	8,930.00	8+510.619 a 8+730	Línea continua	219,38
9	8+730	8+737.914	8,930.00	8,937.91	8+730 a 8+737.914	Línea punteada	7,91
10	8+737.914	9+281.703	8,937.91	9,481.70	8+737.914 a 9+281.703	Línea continua	543,79
11	9+281.703	9+290.039	9,481.70	9,490.04	9+281.703 a 9+290.039	Línea punteada	8,34
12	9+290.039	10+680	9,490.04	10,880.00	9+290.039 a 10+680	Línea continua	389,96
13	10+680	10+740	10,880.00	10,940.00	10+680 a 10+740	Línea punteada	60

Fuente. Elaboración propia

Tabla 86.
Señales de velocidad

Señales de velocidad.			
Lado derecho			
Pereira Alcalá Km 5+200 A Km 11+200			
#	PR	Abscisa(m)	Velocidad
1	5+200	5,200.00	40
2	7+000	7,200.00	40
3	8+700	8,900.00	40
4	8+800	9,000.00	30
5	9+100	9,300.00	30
6	9+200	9,400.00	40
7	10+400	10,600.00	40
8	10+500	10,700.00	30
9	10+600	10,800.00	30
10	10+700	10,900.00	40
11	10+750	10,950.00	40
12	10+850	11,050.00	30
13	10+900	11,100.00	10
14	11+000	11,200.00	0
15	5+200	5,000.00	0

Señales de velocidad.			
Lado izquierdo			
Pereira Alcalá Km 5+200 A Km 11+200			
#	PR	Abscisa(m)	Velocidad
1	5+200	5,200.00	40
2	6+700	6,900.00	40
3	8+700	8,900.00	40
4	8+800	9,000.00	30
5	9+100	9,300.00	30
6	9+200	9,400.00	40
7	10+400	10,600.00	40
8	10+500	10,700.00	30
9	10+600	10,800.00	30
10	10+700	10,900.00	40
11	10+750	10,950.00	40
12	10+850	11,050.00	30
13	5+200	5,000.00	0

Fuente. Elaboración propia

Comparativos demarcación horizontal (Lat. Izq.)

Demarcación horizontal Lateral izquierdo. tramo km 5+200 – k11+200. ASV Pereira-Alcalá desde el Km (5 + 200 al Km 11 + 200)								
PR	Longitud (m)	Tipo de demarcación	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
				Existe	No existe	Existe	No existe	
5+200 a 5+306.502	106.50	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
5+306.502 a 7+150	2043.50	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
7+150 a 7+170	20.00	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
7+170 a 7+960	790.00	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
7+960 a 8+005.418	45.42	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
8+005.418 a 8+480	474.58	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.

8+480 a 8+510.619	30.62	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
8+510.619 a 8+730	219.38	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
8+730 a 8+737.914	7.91	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
8+737.914 a 9+281.703	543.79	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
9+281.703 a 9+290.039	8.34	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
9+290.039 a 10+680	1389.96	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
10+680 a 10+740	60.00	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Comparativos demarcación horizontal (Lat. Der.)

Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales Demarcación horizontal Lateral derecho. tramo km5+200 – k11+200 ASV Pereira-Alcalá desde el Km (5 + 200 al Km 11 + 200)								
PR	Longitud (m)	Tipo de demarcación	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
				Existe	No existe	Existe	No existe	
5+200 a 7+010	2010,00	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
7+010 a 7+035.564	25.56	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la demarcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
7+035.564 a 7+340	304.44	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
7+340 a 7+360	20.00	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la demarcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
7+360 a 8+520	1160.00	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
8+520 a 8+524.511	4.51	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la demarcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
8+524.511 a 8+531.457	6.95	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.

8+531.457 a 8+538.403	6.95	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
8+538.403 a 8+770	231.60	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
8+770 a 8+799.983	29.98	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
8+799.983 a 10+600	1800.02	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
10+600 a 10+640	40.00	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
10+640 a 10+810	170.00	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.
10+810 a 10+820	10.00	Línea punteada	No aplicable		1	1		No es congruente el resultado del programa señales. Ya que no es posible realizar la de marcación de línea punteada por la limitación topográfica y la corta distancia de entre tangencia.
10+820 a 10+990	170.00	Línea continua	Aplicar reflectividad establecida en el manual de señalización.	1		1		Las líneas centrales que separan los flujos opuestos en algunos puntos se encuentran en deterioradas y no cumplen la reflectividad.

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Comparativas señales de velocidad (Lat. Izq.)

<p align="center">Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales Señales de velocidad. Lado izquierdo tramo km5+200 – km11+200 ASV Pereira-Alcalá desde el Km (5 + 200 al Km 11 + 200)</p>							
PR	Tipo de señal Velocidad	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
			Existe	No existe	Existe	No existe	
5+200	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
6+700	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
8+700	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
8+800	30	Instalar		1	1		Instalar señal de 30 km/h, según software señales
9+100	30	Instalar		1	1		Instalar señal de 30 km/h, según software señales
9+200	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
10+400	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
10+500	30	Instalar		1	1		Instalar señal de 30 km/h, según software señales
10+600	30	Instalar		1	1		Instalar señal de 30 km/h, según software señales
10+700	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
10+750	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
10+850	30	Instalar		1	1		Instalar señal de 30 km/h, según software señales

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Comparativos Señales de velocidad (Lat. Der.)

Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales Señales de velocidad. Lado derecho tramo km5+200 – km11+200 ASV Pereira-Alcalá desde el Km (5 + 200 al Km 11 + 200)							
PR	Tipo de señal Velocidad	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
			Existe	No existe	Existe	No existe	
5+200	30		1			1	No existe en software señales, señal límite de velocidad 30km/h
5+200	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
7+000	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
8+665	30		1			1	No existe en software señales, señal límite de velocidad 30km/h
8+700	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
8+800	30	Instalar		1	1		Instalar señal de 30 km/h, según software señales
9+100	30	Instalar		1	1		Instalar señal de 30 km/h, según software señales
9+200	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
10+400	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
10+500	30	Instalar		1	1		Instalar señal de 30 km/h, según software señales
10+600	30	Instalar		1	1		Instalar señal de 30 km/h, según software señales
10+700	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
10+750	40	Instalar		1	1		Instalar señal de 40 km/h, según software señales
10+850	30	Instalar		1	1		Instalar señal de 30 km/h, según software señales
10+900	10	Instalar		1	1		Instalar señal de 10 km/h, según software señales

Fuente. Adaptación propia, (2022).

Comparativos Señales de sitios especiales

Comparativos hallazgos del registro fotográfico Vs Informe Software Señales de sitios especiales tramo km 5+200 – k11+200 ASV Pereira-Alcalá desde el Km (5 + 200 al Km 11 + 200)								
PR inicial al PR final	Tipo de señal Sitios especiales	Velocidad (Km/h)	Acción	Registro fotográfico		Software Señales		Observación
				Existe	No existe	Existe	No existe	
9+000 al 9+300	Zonas urbanas y semiurbanas	30	Instalar		1	1		Instalar señalización vertical sobre características operativas de la vía y demarcación horizontal cumpliendo el manual de señalización vial (2015).
10+700 al 10+800	Zonas escolares	30	Realizar mantenimiento a señalización vertical e instalar demarcación horizontal.	1		1		La señalización vertical preventiva instalada, se encuentra deteriorada por falta de mantenimiento. No existe demarcación horizontal como lo solicita el manual de señalización vial (2015).
11+050 al 11+200	Zonas urbanas y semiurbanas	30	Instalar		1	1		Instalar señalización vertical sobre características operativas de la vía y demarcación horizontal cumpliendo el manual de señalización vial (2015).

Fuente. Adaptación propia, (2022).