

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE  
PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6  
ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN,  
CAUCA**



**INGENIERO EDUARD MAURICIO ANTE TOVAR  
INGENIERO EDUAR LEONARDO CERÓN SOTELO**

**ANEXO 1: INFORME TÉCNICO  
DIAGNÓSTICO DE HALLAZGOS Y PLANTEAMIENTO DE  
RECOMENDACIONES**

**Director: Magíster María Fernanda Alegría Velasco**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE VÍAS TERRESTRES  
POPAYÁN  
2019**

## **1. CONTENIDO**

	pág.
1. PRESENTACIÓN	9
2. DEFINICIÓN DE PRINCIPALES TÉRMINOS	11
3. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA	14
3.1 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN	14
3.1.1 Límites Políticos Administrativos	14
3.1.2 Situación geográfica, superficie y clima	15
3.1.3 División administrativa	16
3.1.4 Clasificación del suelo	20
3.1.5 Características socio-económicas	22
3.2 REVISIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	27
3.2.1 Política de Seguridad Vial	27
3.2.2 Documentos internacionales relacionados con la seguridad vial	34
3.2.3 Documentos complementarios de Seguridad Vial	39
3.3 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PRIMARIA – ENTREVISTAS	55
4. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS SINIESTROS VIALES	60
4.1 ANÁLISIS DE LOS SINIESTROS VIALES EN COLOMBIA	60
4.2 ANÁLISIS A NIVEL TERRITORIAL - DEPARTAMENTO DEL CAUCA	62
4.3 ANÁLISIS A NIVEL LOCAL - MUNICIPIO DE POPAYÁN	63
4.4 ANÁLISIS DATOS DE SINIESTRALIDAD CARRERA SEXTA (6) ENTRE CALLES 1N Y 48N	70
5. CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE HALLAZGOS EN LA CARRERA SEXTA ENTRE CALLES 1N Y 48N	84
5.1 Descripción general del proyecto	84
5.2 Definición de los tramos homogéneos	86
5.3 Descripción de hallazgos	87
5.3.1 Descripción de hallazgos Tramo 1	89
5.3.2 Descripción de hallazgos Tramo 2	107
5.3.3 Descripción de hallazgos Tramo 3	122
5.3.4 Descripción de hallazgos Tramo 4	144

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O  
TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA  
CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

---

6. CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE HALLAZGOS EN LA CICLORRUTA DE LA QUINTA (5) ENTRE CALLES 15N Y 48N	168
6.1 Descripción general del proyecto	168
6.2 Descripción de hallazgos	170
7. VALORACIÓN DEL RIESGO Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES EN PUNTOS CRÍTICOS	188
7.1 Metodología valoración del nivel de riesgo	188
7.2 Descripción general de los puntos identificados como críticos	190
7.3 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 1: Retorno carrera sexta con entre calles 46N y 48N	192
7.3.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos – ISV 001	194
7.3.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 1	197
7.4 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 2: Intersección “el vecino” carrera 6 con calle 28CN	200
7.4.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos – ISV 002	201
7.4.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 2	203
7.5 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 3: carrera 6 con calle 22N	205
7.5.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos - ISV 003	207
7.5.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 3	210
7.6 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 4: Convergencia carrera 6 y carrera 6A	213
7.6.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos – ISV 004	215
7.6.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 4	218
7.7 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 5 – Ciclo-infraestructura: Ausencia de continuidad de la ciclorruta en el puente viejo sobre el río Cauca, a la altura de la calle 47N	221
7.7.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos – ISV 005	222
7.7.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 4	224
7.8 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 6 – Ciclo-infraestructura: Ausencia de continuidad de la ciclorruta en el parque Yambitará, carrera quinta (5ta) entre calles 32N y 36N	228
7.8.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos – ISV 006	229
7.8.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 6	232
8. CONCLUSIONES	235

## **LISTA DE TABLAS**

	pág.
Tabla 1. Barrios por comuna de la ciudad de Popayán	17
Tabla 2. Corregimientos y veredas del Municipio de Popayán.	19
Tabla 3. Organización de pilares estratégicos y programas del PSNV 2011-2021.	29
Tabla 4. Documentos internacionales relacionados con la Seguridad Vial.	35
Tabla 5. Documentos complementarios de Seguridad Vial	39
Tabla 6. Análisis de la entrevista a Movilidad Futura S.A.S.	55
Tabla 7. Diez departamentos con mayor cantidad de muertes por accidentes de transporte 2018	62
Tabla 8. Riesgos Viales en el Municipio de Popayán 2016	64
Tabla 9. Mortalidad por siniestros viales en Popayán, según medio de desplazamiento 2015-2017	67
Tabla 10. Cifras de fallecidos de acuerdo a la condición agrupada de la víctima 2017 - 2018	68
Tabla 11. Fallecidos en Popayán según la condición desagrupada de la víctima 2017-2018	69
Tabla 12. Siniestralidad vial en el tramo de estudio según el tipo de vehículo y la gravedad	73
Tabla 13. Siniestros viales según gravedad en el tramo de estudio	75
Tabla 14. Siniestros Viales por tipo de víctima en el tramo de estudio	76
Tabla 15. Distribución siniestralidad vial en los tramos de estudio 2015-2018 corredor vial carrera sexta	78
Tabla 16. Siniestros viales según gravedad para cada uno de los tramos	79
Tabla 17. Siniestralidad vial según tipo de víctima para cada uno de los tramos	80
Tabla 18. Ficha descripción general del proyecto	85
Tabla 19. Aspectos y Parámetros a considerar en la Inspección de Seguridad Vial	88
Tabla 20. Velocidad obtenidas tramo carrera sexta entre calles 33N a 48N	91
Tabla 21. Aspectos y parámetros a considerar en la inspección de seguridad vial ciclorruta.	171
Tabla 22. Nivel de riesgo	190

## LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Localización del municipio a nivel Nacional y Departamental.....	14
Figura 2. Límites políticos del Municipio de Popayán. ....	15
Figura 3. Distribución de comunas en Popayán.....	16
Figura 4. Corregimientos y veredas del Municipio de Popayán .....	20
Figura 5. Usos del suelo rural del Municipio Popayán – Cauca. ....	22
Figura 6. Distribución de estratos por predios en Popayán .....	25
Figura 7. Popayán. Distribución de ocupados, según posición ocupacional 2015.	26
Figura 8. Muertes por accidentes de transporte 2015-2018 .....	60
Figura 9. Lesionados por accidentes de transporte 2015-2018 .....	61
Figura 10. Tasas de mortalidad en siniestros viales por cada 100 mil habitantes en el Departamento del Cauca 2015 - 2018 .....	63
Figura 11. Evolución del total de muertes por siniestros de tránsito en Popayán 2015-2016.....	65
Figura 12. Evolución de heridos en siniestros viales Popayán 2015-2018 .....	65
Figura 13. Tasas de mortalidad en siniestros viales por cada 100,000 habitantes Popayán 2015-2018.....	66
Figura 14. Relación porcentual de las muertes según el medio de desplazamiento Popayán 2015-2017.....	67
Figura 15. Fallecidos en Popayán según condición agrupada de la víctima 2017-2018.....	68
Figura 16. Fallecidos según condición desagrupada de la víctima .....	69
Figura 17. Distribución porcentual fallecidos en siniestros viales en Popayán según sexo de la víctima 2015-2018 .....	70
Figura 18. Distribución porcentual según gravedad del accidente.....	72
Figura 19. Distribución de las víctimas de los siniestros viales en el corredor de estudio .....	73
Figura 20. Gravedad del accidente según tipo de vehículo en el tramo de estudio .....	74
Figura 21. Relación porcentual evolución siniestros viales por gravedad de accidente en el tramo de estudio .....	75
Figura 22. Evolución de los siniestros viales según sexo de la víctima en el tramo de estudio .....	76
Figura 23. Relación porcentual evolución siniestros viales por tipo de víctima tramo de estudio .....	77
Figura 24. Distribución de accidentalidad vial por tramo de estudio 2015-2018 corredor vial carrera sexta .....	78
Figura 25. Distribución de siniestros viales según gravedad para cada uno de los tramos.....	79
Figura 26. Siniestralidad según tipo de víctima para cada uno de los tramos .....	80
Figura 27. Comportamiento siniestralidad vial por tramos 2015 .....	81

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Figura 28. Comportamiento siniestralidad vial por tramo 2016 .....	81
Figura 29. Comportamiento siniestralidad vial por tramo 2017 .....	82
Figura 30. Comportamiento siniestralidad vial por tramos (2015-2017).....	82
Figura 31. Tramo homogéneos carrera sexta .....	87
Figura 32. Tramo 1 Carrera sexta entre calles 35N y 48N.....	90
Figura 33. Tramo 2 Carrera sexta entre calles 25N y 35N.....	107
Figura 34. Tramo 3 carrera sexta entre calles 25N y 15N .....	122
Figura 35. Tramo 3 carrera sexta entre calles 15N y 1N .....	144
Figura 36. Toma de imágenes con Drone en los puntos críticos. ....	191
Figura 37. Tramo 1-Intersección carrera sexta calle 47N. ....	192
Figura 38. Geometría de la intersección de la carrera 6 con calle 22N. ....	193
Figura 39. Tramo 2- Intersección carrera sexta con calle 28CN.....	200
Figura 40. Ubicación de la carrera 6 con calle 22N. ....	205
Figura 41. Geometría de la intersección de la carrera 6 con calle 22N. ....	206
Figura 42. Ubicación de la carrera 6 con carrera 6 <sup>a</sup> .....	213
Figura 43. Geometría de la convergencia de la carrera 6 con carrera 6A. ....	214
Figura 44. Ubicación de la ciclorruta carrera 5 y posible conexión con la carrera novena. ....	221
Figura 45. Ubicación del parque Yambitará, tramo en donde se pierde la continuidad de la ciclorruta. ....	228

## **LISTA DE SIGLAS**

ANSV	Agencia Nacional de Seguridad Vial
ASV	Auditoría de Seguridad Vial
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CFPV	Corporación Fondo de Prevención Vial
GSIV	Gestión de Seguridad de la Infraestructura Vial
INMLCF	Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses
IRAP	International Road Assessment Programme
ISV	Inspección de Seguridad Vial
NTC	Norma Técnica Colombiana
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONSV	Observatorio Nacional de Seguridad Vial
PEP	Paraderos con Espacio Público
PMR	Peatones de Movilidad Reducida
PESV	Plan Estratégico de Seguridad Vial
PMSV	Plan Municipal de Seguridad Vial
PNSV	Plan Nacional de Seguridad Vial
RSA	Road Safety Audit
SETP	Sistema Estratégico de Transporte Público
STTM	Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal

## **1. PRESENTACIÓN**

---

Un nuevo informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que las muertes por accidentes de tránsito continúan aumentando, con un promedio anual de 1,35 millones de muertes. El informe de la OMS sobre el estado mundial de la seguridad vial 2018 destaca que las lesiones causadas por el tránsito son ahora la principal causa de muerte de niños y jóvenes de 5 a 29 años<sup>1</sup>.

En Colombia, a pesar de los esfuerzos nacionales y regionales, la seguridad vial, sigue siendo un asunto de alta preocupación. Los accidentes dejan cerca de siete mil personas sin vida al año y son la segunda causa de muerte violenta en el país. Los accidentes de tránsito le dejan al país más muertes que el conflicto armado, siendo éstos la segunda causa de muertes violentas, después de los homicidios. El problema de accidentalidad en el país se presenta principalmente en zonas urbanas, en donde las ciudades aportan casi el 70% de las muertes por accidentes de tránsito y casi el 87% de los lesionados. Los índices de siniestralidad más altos se presentan en los colectivos más vulnerables (peatones, ciclistas y motociclistas), en donde casi la mitad de las víctimas son personas jóvenes menores de 30 años.

Para contrarrestar esta situación, el gobierno nacional determinó considerar la seguridad vial como “una actividad permanente y prioritaria, que contribuya a la generación de una cultura de la prevención y del auto cuidado de todos los actores del tránsito, sean estos peatones, ciclistas, motociclistas, conductores o pasajeros”<sup>2</sup>, la cual se concretó en el Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021.

El panorama anterior infiere que, en los departamentos y municipios se requiere de “una política pública integrada que combine acciones a corto, mediano y largo plazo en áreas tan diversas como la infraestructura vial, el diseño y estado de los vehículos, las conductas de los usuarios de transportes, la educación, el sistema de salud, y la fiscalización y control de las medidas. Dada la complejidad del fenómeno y la diversidad de actores implicados, la institucionalidad de la seguridad vial debe explícitamente tomar en cuenta las interacciones que diversos organismos (estatales, de la sociedad civil y del sector privado) tienen entre sí, tanto en el plano local como regional, y enfocar sus acciones a usuarios específicos de las vías.”<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. GLOBAL STATUS REPORT ON ROAD SAFETY 2018. World Health Organization 2018, Francia. 2018.

<sup>2</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia 2011-2021. Ministerio de Transporte de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015, Segunda Edición.

<sup>3</sup> Sánchez Ricardo. La seguridad vial necesita una política pública integrada. CEPAL



## **AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

---

Las auditorías e inspecciones de seguridad vial son herramientas del sistema de evaluación de los niveles de seguridad vial de la infraestructura, que permiten a partir de un proceso sistemático e independiente, la revisión de las condiciones de seguridad vial de un proyecto vial existente o futuro, o de cualquier proyecto que tenga influencia sobre una vía, identificando y evaluando los riesgos de ocurrencia de accidentes y el comportamiento del proyecto desde la perspectiva de la seguridad vial.

El presente informe técnico, denominado diagnóstico de hallazgos y planteamiento de Recomendaciones, presenta la identificación de condiciones que constituyen riesgos en la operación e interacción de los usuarios de la carrera sexta entre calles 1N y 48N y de la ciclorruta de la quinta entre calles 15N y 48N, de la ciudad de Popayán, identificando los puntos conflictivos y riesgos asociados a todos los actores viales, determinando las oportunidades de mejora de dichas condiciones.

De manera adicional y complementaria, se realiza una identificación, análisis y valoración del riesgo en los puntos conflictivos identificados durante la Inspección de Seguridad Vial (ISV), para determinar alternativas de solución y su correspondiente plan de acción. Estos resultados permiten continuar con la gestión a través de un proceso independiente a la ISV, que establece la planeación y programación de las intervenciones del plan de acción por parte de la administración municipal de la ciudad de Popayán, con el propósito de mitigar o disminuir la probabilidad o las consecuencias de los riesgos identificados.

La importancia de desarrollar estrategias reactivas en la infraestructura vial urbana en operación de la ciudad de Popayán, radica en la necesidad de implementar medidas que integran un sistema de evaluación de los niveles de seguridad vial de los corredores de usuarios motorizados y no motorizados; así como, la necesidad de aportar a las propuestas y soluciones de situaciones concretas de inseguridad vial de la carrera sexta y la ciclorruta de la carrera quinta.

El aporte permitirá a los administradores de la actual infraestructura, tomar decisiones basadas en la identificación de los riesgos existentes asociados a la inseguridad vial y determinar las acciones y medidas para mejorar dichas condiciones en los corredores objeto de estudio.

El documento está estructurado en seis partes fundamentales: 1) Caracterización y análisis Municipal, 2) Revisión y análisis de información primaria y secundaria, 2) Caracterización y análisis de los siniestros viales, 3) Descripción de los proyectos a inspeccionar y descripción de hallazgos por parámetro de chequeo, 4) Identificación, valoración del riesgo y planteamiento de recomendaciones en los puntos críticos y 6) Conclusiones.

## 2. DEFINICIÓN DE PRINCIPALES TÉRMINOS

---

**SEGURIDAD VIAL**<sup>4</sup>: “entiéndase por seguridad vial 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. Se trata de un enfoque multidisciplinario sobre medidas que intervienen en todos los factores que contribuyen a los accidentes de tráfico en la vía, desde el diseño de la vía y equipamiento vial, el mantenimiento de las infraestructuras viales, la regulación del tráfico, el diseño de vehículos y los elementos de protección activa y pasiva, la inspección vehicular, la formación de conductores y los reglamentos de conductores, la educación e información de los usuarios de las vías, la supervisión policial y las sanciones, la gestión institucional hasta la atención a las víctimas” (Ley 1702, 2013).

**ACCIDENTE DE TRÁNSITO**<sup>5</sup>: evento generalmente involuntario, causado por al menos un vehículo en movimiento que ocasiona daño a personas y bienes involucrados en él, e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o las vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho.

**ACCESIBILIDAD**<sup>6</sup>: condición esencial de los servicios públicos que permite en cualquier espacio o ambiente exterior o interior el fácil disfrute de dicho servicio por parte de toda la población.

**AUDITORÍA**<sup>7</sup>: proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia de auditoría y evaluarla de manera objetiva para determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL**<sup>8</sup>: es un proceso sistemático, independiente y pormenorizado de revisión de condiciones de seguridad vial, en un proyecto de infraestructura vial nuevo o de mejora de uno existente, aplicado en sus diferentes fases, que van desde la planeación hasta la operación. En este se identifican y evalúan de manera detallada los niveles de riesgo asociados a la seguridad vial

---

<sup>4</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. LEY 1702 DE 2013 (27. diciembre. 2013). Por la cual se crea la agencia nacional de seguridad vial y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 49016, Bogotá D.C., Colombia. 2013.

<sup>5</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 769 de 2002. (6. agosto. 2002). Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Diario oficial No. 44893, Bogotá D.C., Colombia. 2002.

<sup>6</sup> *Ibíd.*, p. 1.

<sup>7</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL. REQUISITOS CON GUÍA PARA USO. NTC – ISO 39001, Bogotá D.C., Colombia. 2014.

<sup>8</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

---

para todos los usuarios y se determinan las oportunidades para mejorar dichas condiciones.

**INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL (ISV)<sup>9</sup>:** es la revisión de la seguridad vial de una vía existente y en operación, con el objetivo de identificar aspectos que constituyan situaciones de riesgo y donde se puedan implementar medidas de mejora. La inspección de seguridad vial se aplica durante la fase de operación plena de la vía y generalmente se priorizan aquellos tramos con altos índices de accidentalidad.

**AUTOPISTA:** vía de calzadas separadas, cada una con dos (2) o más carriles, control total de acceso y salida, con intersecciones en desnivel o mediante entradas y salidas directas a otras carreteras y con control de velocidades mínimas y máximas por carril (Código Nacional de Tránsito Terrestre CNTT,2002).

**BICICLETA:** vehículo no motorizado de dos (2) o más ruedas en línea, el cual se desplaza por el esfuerzo de su conductor accionando por medio de pedales (CNTT,2002).

**CALZADA:** zona de la vía destinada a la circulación de vehículos (CNTT,2002).

**CARRETERA:** vía cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos, con niveles adecuados de seguridad y comodidad (CNTT,2002).

**CARRIL:** parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos (CNTT,2002).

**CHOQUE O COLISIÓN:** encuentro violento entre dos (2) o más vehículos, o entre un vehículo y un objeto fijo (CNTT,2002).

**CICLORRUTA<sup>10</sup>:** el derecho de vía es la franja de terreno que comprende los elementos que constituyen la infraestructura de las carreteras, como son la calzada, el separador, las bermas, las cunetas y las zonas de aislamiento.

**CONDUCTOR:** es la persona habilitada y capacitada técnica y teóricamente para operar un vehículo (CNTT,2002).

**PASAJERO:** persona distinta del conductor que se transporta en un vehículo público (CNTT,2002).

---

<sup>9</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016.

<sup>10</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas. Ministerio de Transporte de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2016.

**PEATÓN:** persona que transita a pie por una vía (CNTT,2002).

**EDUCACIÓN VIAL**<sup>11</sup> la educación vial consiste en acciones educativas, iniciales y permanentes, cuyo objetivo es favorecer y garantizar el desarrollo integral de los actores de la vía, tanto a nivel de conocimientos sobre la normativa, reglamentación y señalización vial, como a nivel de hábitos, comportamientos, conductas, y valores individuales y colectivos, de tal manera que permita desenvolverse en el ámbito de la movilidad y el tránsito en perfecta armonía entre las personas y su relación con el medio ambiente, mediante actuaciones legales y pedagógicas, implementadas de forma global y sistémica, sobre todos los ámbitos implicados y utilizando los recursos tecnológicos más apropiados.

**GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL**<sup>12</sup>: conjunto de procedimientos que apoyan a una autoridad vial en la toma de decisiones relacionadas con la mejora de la seguridad en la red vial. Algunos de estos procedimientos pueden aplicar a la infraestructura existente, permitiendo así un enfoque reactivo; mientras que otros procedimientos se usan en las primeras etapas de ciclo de vida de un proyecto, permitiendo un enfoque proactivo.

**HALLAZGO**<sup>13</sup>: son aquellos elementos del proyecto de infraestructura que representan riesgos en la seguridad vial para los usuarios de la infraestructura auditada.

**LISTA DE CHEQUEO**<sup>14</sup>: es una herramienta de verificación que ayuda al auditor a realizar de una forma ordenada y sistemática la revisión de las condiciones de seguridad vial de un proyecto.

---

<sup>11</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1503 de 2011. (29, diciembre, 2011). Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2011. No. 48.298.

<sup>12</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016.

<sup>13</sup> Ibid., Glosario.

<sup>14</sup> Ibid., Glosario.

### 3. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

#### 3.1 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN

La ciudad de Popayán es la capital del Departamento del Cauca en la República de Colombia, localizado en el Valle de Pubenza, entre la cordillera occidental y central al suroccidente del país, a los 2°27' de latitud norte y 76°37' de longitud al oeste de Greenwich. Hace parte de la región andina y pacífica, limitando al norte con los Municipios de Cajibío y Totoró, al Sur con los Municipios de Timbío, Sotaró y Puracé, al oriente con los Municipios de Puracé y Totoró y al occidente con los Municipios del Tambo y Timbío. Tiene una extensión territorial de 512 km<sup>2</sup>, con una altitud media de 1760 m sobre el nivel del mar, una temperatura promedio de 19°C y una precipitación media anual es de 1.941 mm., lo que genera un clima cálido – templado durante la mayor parte del año.

El Municipio de Popayán es eminentemente urbano, tiene un 88,1% de población urbana y 11,9% de población rural. Cuenta con 277540 habitantes distribuidos en 9 comunas y 23 corregimientos. El área rural de Popayán es netamente agrícola y entre sus principales cultivos están el café, la caña panelera, el maíz, la yuca, el plátano, los frutales y las hortalizas; también la explotación ganadera y forestal.

Figura 1. Localización del municipio a nivel Nacional y Departamental

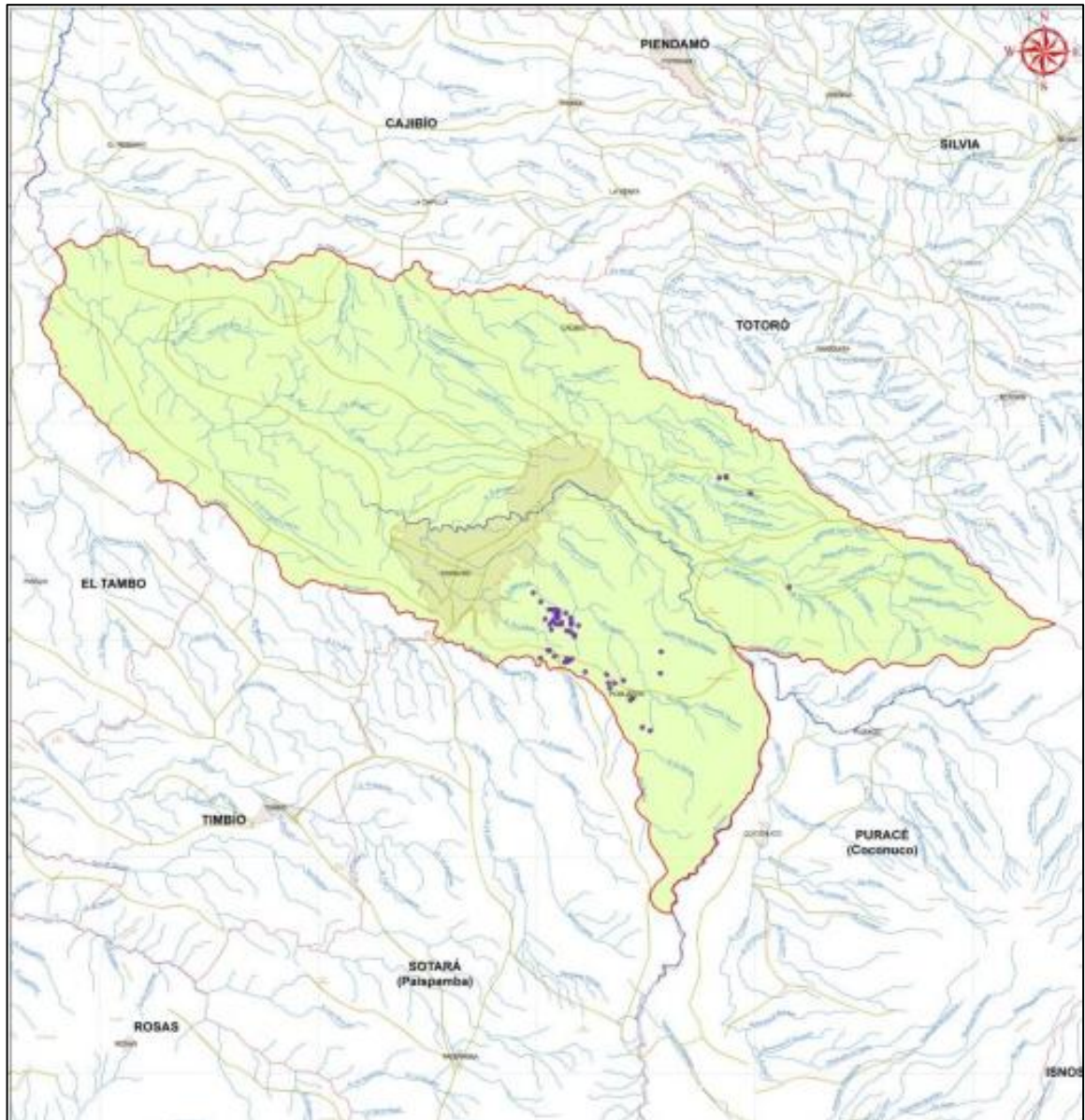


##### 3.1.1 Límites Políticos Administrativos

Tal como se mencionó inicialmente, el Municipio de Popayán limita al norte con los Municipios de Cajibío y Totoró, al sur con los Municipios de Timbío, Sotaró y Puracé, al oriente con los Municipios de Puracé y Totoró y al occidente con los Municipios del Tambo y Timbío.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

*Figura 2. Límites políticos del Municipio de Popayán.*



Fuente: Sistema de Información Geográfica Municipal 2013.

### **3.1.2 Situación geográfica, superficie y clima**

El municipio de Popayán se encuentra ubicada en una zonificación climática templada, con alturas entre 1.400 y 2.000 msnm, con terrenos topográficos suaves en su gran mayoría.

La temperatura anual promedio varía entre 16 y 20°C, con una precipitación entre 2.000 y 2.300 mm, aproximadamente.

## AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

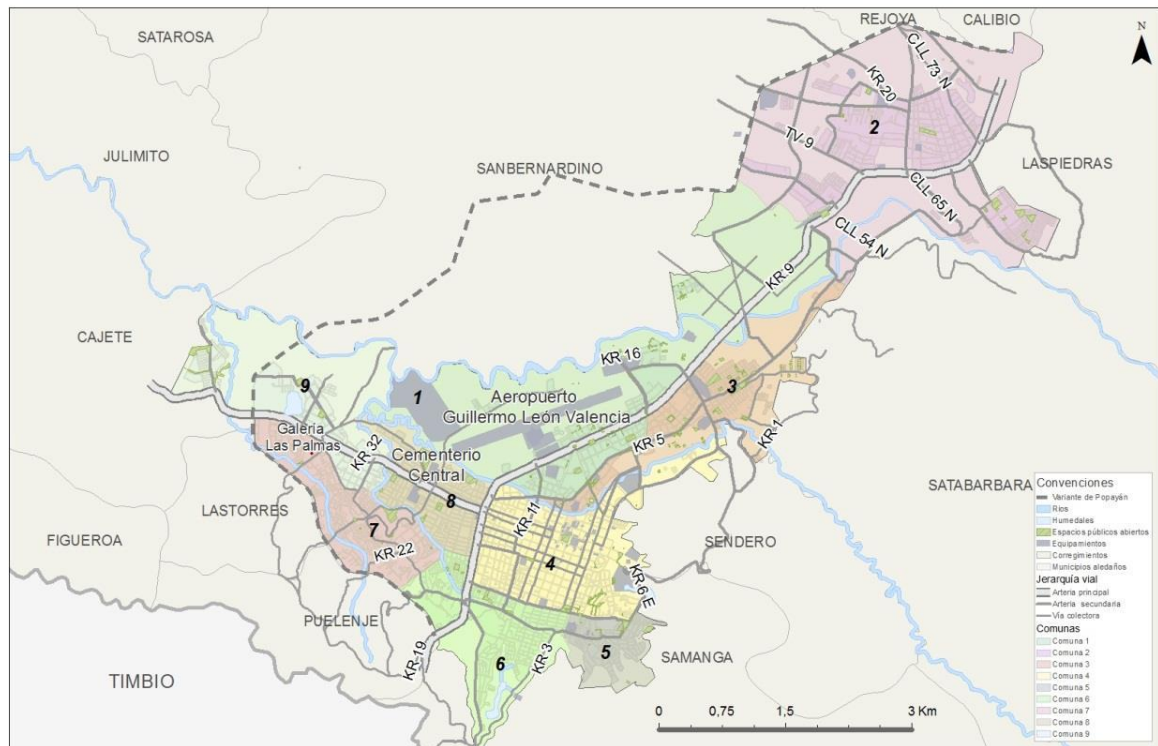
Popayán tiene un rango de humedad entre 10.1 a 16.0, considerándose como una tierra templada húmeda de acuerdo a la metodología Cladas-Lang.

El sistema hidrográfico del municipio comprende corrientes que descienden del Macizo Colombiano; y van a desembocar al río Cauca que es la arteria principal, el cual nace en el extremo sur del municipio de Puracé en la Laguna del Buey, atraviesa el municipio de Popayán de sur a norte para cambiar su dirección en el casco urbano y atravesarlo de este a oeste.

### 3.1.3 División administrativa

El área urbana está constituida por nueve comunas, las cuales se muestran en la siguiente figura.

Figura 3. Distribución de comunas en Popayán



Fuente: STEER DAVIES GLEAVE. Plan de Movilidad para el municipio de Popayán. Informe 3: Diagnóstico Parte I.

La comuna uno (1), de un estrato socioeconómico medio-alto, en donde se ubican la mayoría de los predios estrato 5 y algunos de estrato 6, es la de menor densidad poblacional. Le sigue la comuna 4, dónde está ubicado el centro de la ciudad siendo la comuna con la mayor zona de servicios de la ciudad y el 50% de la oferta de los establecimientos de educación básica secundaria y media

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

vocacional, según datos del Municipio. La comuna 4 presenta algunos predios sin información de estratificación, posiblemente debido a que son predios donde se presentan ofertas institucionales y de servicios. El estrato predominante en esta comuna es el estrato 3 y 4.

Las comunas 5, 7 y 8 son las más densamente pobladas. En la comuna 5 y en la comuna 6 se han instalado barrios de estrato medio-bajo (estratos 1 y 2); la comuna 5 específicamente tiene más del 100% de su área construida debido a construcciones dadas fuera de la periferia.

La comuna 7 es la de mayor densidad poblacional de la ciudad, en su mayoría de los estratos socioeconómicos más bajos (1 y 2).

En la comuna 8, la mayoría de viviendas pertenecen al estrato 2 y 3, adicionalmente esta comuna cuenta con un amplio sector comercial y de servicios. La comuna 9, ubicada al noroccidente de la ciudad tiene prevalencia de estratos bajos (1 y 2)<sup>15</sup>. A continuación, se listan los barrios a los que pertenece cada comuna de la ciudad de Popayán.

*Tabla 1. Barrios por comuna de la ciudad de Popayán*

<b>Comunas</b>	<b>Barrios</b>
Comuna 1	Alcalá, Antonio Nariño, Belalcázar, Bloque Pubenza, Campamento, Campo Bello, Capri, Casas Fiscales, Catay, El Nogal, El Recuerdo, Fancal, La Cabaña, La Playa, La Villa, Loma Linda, Los Laureles, Los Rosales, Machangara, María Alexandra, Modelo, Monte Rosales, Nueva Granada, Nuevo Catay, Plazuela del Poblado, Prados Norte, Puerta Hierro, Santa Clara, Villa Paula.
Comuna 2	Arpecauca, Alto de Cauca, Ana Lucía, Atardec.Pradera, Balcón Norte, Bella Vista, La Paz Norte, Bello Horizonte, Bosques del Pinar, Canal Brujas, Canterbury, Chamizal, Coomeva, Cruz Roja, Destecha/N., El Bambú, El Pinar, El Placer, El Tablazo, El Uvo, Esperanza N., Galilea, Guayac. del Río, Hogares Comunit., La Aldea, La Arboleda, La Aurora, La Cordillera, La Florida, La Primavera, Los Cábulos, Los Pinares, Los Ángeles, Luna Blanca, Lusitania, María Paz, Matamoros, Morinda, Nueva Alianza, Nueva Integración, Nuevo Tequendama, Pinares del Río, Pino Pardo, Pinos Llanos, Rincón La Aldea, Rincón Primav., Río Vista, San Eduardo, San Fernando, San Ignacio, San Miguel, Santiago Cali, Trece de Octubre, Tóez, V. González, Villa Andrés, Villa Claudia, Villa Inés, Villa Melisa, Villa Norte, Villa Vista, Villa del Viento, Zuldemaida, Entre Pinos, Altos de Morinda, La Rioja,

<sup>15</sup> STEER DAVIES GLEAVE. Plan de Movilidad para el municipio de Popayán. Informe 3: Diagnóstico Parte I. el autor, Bogotá D.C., Colombia. 2015. 10 p.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>Comunas</b>	<b>Barrios</b>
	Villa Hermosa
Comuna 3	Acacias, Alicante I, Alicante II, Alto Bajo Cauca, Altos del Jardín, Altos del Río, Arco Yanaconas, Aída Lucía, Bolívar, Chicalá Estancia, Ciudad Jardín, Deportistas, Encocauca, Galicia, Guayacanes, José A. Galán, La Estancia, La Virginia, La Ximena, Los Hoyos, Moravia, Nuevo Yambitará, Palacé, Periodistas, Plazu/Poblado, Portales Estancia, Portales Norte, Portón Hacienda, Portón Yanaconas, Pueblillo, Recodo del Río, Rincón Estancia, Rincón Yambitará, Rincón de La Ximena, Rincón del Río, Sotará, Torres del Río, Tres Margaritas, Ucrania, Vega de Prieto, Villa Alicia, Villa Mercedes, Yambitará, Yanaconas, Yanagual.
Comuna 4	Argentina, Bosques de Pomona, Caldas, Centro, Colombia I, Colombia II, Edificio Dorado, El Achiral, El Cadillal, El Empedrado, El Liceo, El Patio, El Prado, El Refugio, Fucha, Hernando Lora, La Pamba, Las Américas, Loma Cartagena, Los Alamos, Moscopán, Obrero, Pomona, Provitec I Etapa, Provitec II Etapa, San Camilo, San Rafael Viejo, Santa Catalina, Santa Inés, Santa Teresita, Siglo XX, Valencia, Vásquez Cobo.
Comuna 5	Alameda, Avelino Ull, Berlín, Braceros, Colgate Palmolive, El Lago, El Plateado, El Poblado Alto, La Campiña, La Floresta, Las Ferias, Los Andes, Los Sauces, María Oriente, Nueva Venecia, Santa Mónica, Suizo.
Comuna 6	Alfonso López, Calicanto, Comuneros, El Boquerón, El Dean, El Limonar, El Pajonal, Gabriel G. Marq., Jorge E. Gaitán, José H. López, La Colina, La Gran Victoria, La Ladera, La Paz Sur, Las Veraneras, Loma de La Virgen, Los Tejares, Madres Solteras, Manuela Beltrán, Nueva Granada, Nuevo Japón, Nuevo País, Primero de Mayo, San Rafael Nuevo, Santa Fe -Bog., Sindic. I y II Etapa, Tejares de Otón, Valparaíso, Versalles, Versalles Pajonal, Villa Carmen II, Villa del Sur.
Comuna 7	Campiña-Retiro, Chapinero, Corsocial, Domingo Sabio, El Minuto de Díos, El Mirador, Ibero Tierra, Independencia, Isabela I, Isabela II, La Conquista, La Heroica, La Libertad, La Unión, Las Brisas, Las Palmas I, Las Palmas II, Alamos De Occidente, Las Vegas, Los Campos, Madres Desamparadas, Nazareth, Niño Jesús Praga-Retiro, Nuevo Berrío, Nuevo Popayán, Panamericana, Retiro Alto y Bajo, San Fernando, Santa Librada, Solidaridad, Tomás Cipriano, Treinta y Uno de Marzo, Villa Occidente, Villa del Carmen I.
Comuna 8	Asoprecom, Camilo Torres, Canadá, Edif. Llano Largo, El Guayabal, El Triunfo, El Zaguán, José M. Obando, Junín, La Esmeralda, La Esperanza, La Isla, La Victoria, Llano Largo, Los Libertadores, Minuto

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>Comunas</b>	<b>Barrios</b>
	de Díos, Pandiguando, Popular, Santa Helena.
Comuna 9	Carlos Primero, Cinco de Abril, El Edén, Kennedy, La Capitana, La Gaitana, La Sombrilla, Lomas de Granada, Los Naranjos, María Occidente, Mis Ranchitos, Nuevo Hogar, San Antonio Padua, San José, Nuevo San José, San Miguel, Urapanes del Río, Valle del Ortigal, Asociación de Vivienda Chama, Nuevo Tequendama, Urbanización "Parque de las Garzas".

Fuente: Wikipedia – división administrativa Municipio de Popayán.

Aunque la mayoría de la población está asentada en el área urbana (2725 ha), el 95% del total del territorio del municipio hace parte del área rural, de la cual hacen parte 23 corregimientos, los cuales se listan a continuación.

*Tabla 2. Corregimientos y veredas del Municipio de Popayán.*

<b>Corregimientos</b>	<b>Veredas</b>
Los Cerillos	Los Cerillos y La Yunga
La Mercedes	Las Mercedes y La Calera
La Meseta	La Meseta y El Bajo Gualimbio
San Rafael	San Rafael
Santa Rosa	Santa Rosa, Morinda, San Antonio, La Tetilla, La Laja y La Mota
La Rejoya	La Rejoya y Villanueva
Julumito	Julumito, Julumito Alto y Los Tendidos
San Bernardino	San Bernardino
Calibio	Sabana, La Cabuyera, Real Palacé y Río Blanco
La Yunga	La Yunga y Río Hondo
El Tablón	El Tablón
El Charco	El Charco, Cajamarca, La Mota, La Mulata, La Colina y Santa Rosa
Cajete	Cajete, Santa Ana y Las Chozas
Figueroa	Figueroa
Vereda Torres	de Vereda de Torres y La Playa
Puelenje	Puelenje (Alto Puelenje, bajo Puelenje, Crucero de Puelenje y centro de Puelenje) El Túnel y Samuel Silverio Buitrago
El Sendero	El Sendero, Pueblillo Alto, Las tres Cruces y El Arenal

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Corregimientos	Veredas
Samanga	Samanga, El Salvador, Los dos Brazos, Montebello, La Paila, Samanga Bajo y Siloé
Santa Barbara	Santa Barbara, El Hogar, La Claridad, El Paraíso, PISOJÉ ALTO, La Unión, Santa Helena, PISOJÉ BAJO, Altos Pesares y San Alfonso
Poblazón	Poblazón
El Canelo	El Canelo
Las Piedras	Lame, El Cabuyo, Clarete, Los Llanos, Las Guacas y San Isidro
Quintana	Quintana, Parcelación San Ignacio, Parcelación El Canelo, San Juan y San Ignacio.

Fuente: Wikipedia – división administrativa Municipio de Popayán.

*Figura 4. Corregimientos y veredas del Municipio de Popayán*



Fuente: Wikipedia – división administrativa Municipio de Popayán.

### 3.1.4 Clasificación del suelo

*“La clasificación del suelo en el Municipio de Popayán está dada por suelo urbano, de expansión, y rural. El área urbana de tiene 2.725 hectáreas y 3 zonas de*

*expansión las cuales tienen un área total de 347 hectáreas y comprende las zonas del Aljibe, Lame y San Bernardino”.*<sup>16</sup>

El suelo urbano se encuentra ubicado en el centro del municipio, generando su desarrollo urbano por el paso de la vía Panamericana o vía principal, que junto con la geografía del municipio han generado un desarrollo de ciudad alargado con zonas residenciales a los extremos norte y sur de la vía Panamericana. Los usos de suelo de expansión urbana pueden ser, residencial, institucional, comercial, educativo, recreativo y de protección.

El suelo suburbano está constituido por las áreas ubicadas dentro del suelo rural, en las que se mezclan usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad, diferentes a las clasificadas como áreas de expansión urbana, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad, garantizando el autoabastecimiento en servicios públicos domiciliarios. Podrán formar parte de esta categoría los suelos correspondientes a los corredores urbanos interregionales.<sup>17</sup>

El suelo rural se extiende hacia la zona oriente y occidente de la ciudad, limitando con los municipios de El Tambo, Timbío, Sotaró, Puracé, Totoró y Cajibío.

El suelo rural está constituido por los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas. Los usos permitidos en el suelo rural son: de reserva forestal, parcelación, uso forestal, loteos para vivienda específica para el área rural, uso agropecuario, recreacional, extracción minera, usos especiales, áreas de tratamiento especial y suelo de protección<sup>18</sup>.

---

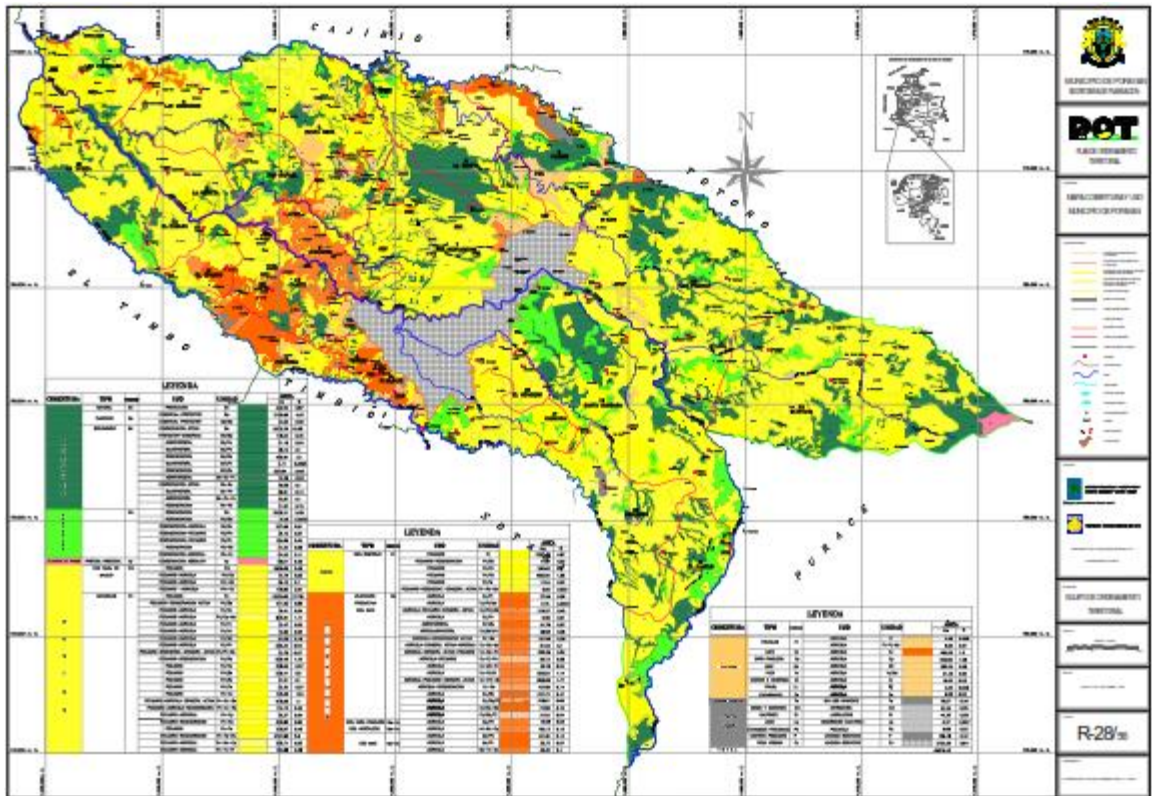
<sup>16</sup> STEER DAVIES GLEAVE. Plan de Movilidad para el municipio de Popayán. Informe 3: Diagnóstico Parte I. el autor, Bogotá D.C., Colombia. 2015. 37 p.

<sup>17</sup> HOF CONSULTORES. Estructuración del Plan Municipal de seguridad vial de Popayán 2017-2021 mediante la actualización del Plan Local de Seguridad Vial 2013-2016 de acuerdo a las Políticas Nacionales y las directrices del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021. el autor, Popayán, Colombia. 2017. 23 p.

<sup>18</sup> HOF CONSULTORES. Estructuración del Plan Municipal de seguridad vial de Popayán 2017-2021 mediante la actualización del Plan Local de Seguridad Vial 2013-2016 de acuerdo a las Políticas Nacionales y las directrices del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021. el autor, Popayán, Colombia. 2017. 22 p.

# AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

Figura 5. Usos del suelo rural del Municipio Popayán – Cauca.



Fuente: POT 2002.

“La relación del desarrollo urbano con la vía Panamericana en Popayán es primordial, así mismo junto con la variante constituyen las principales vías de conexión a nivel nacional, regional, y estructurantes de la ciudad. Esta última situación, debido a los desarrollos urbanos comerciales sobre la vía ha generado conflicto debido a la congestión que se genera por las entradas y parqueo sobre la vía Panamericana”.<sup>19</sup>

## 3.1.5 Características socio-económicas

### Contextualización

El territorio del Municipio de Popayán, fundada el 13 de enero de 1537 por Belalcázar, es una de las ciudades más antiguas y mejor conservadas de América, lo que se ve reflejado en su arquitectura colonial y tradiciones religiosas, ganando el reconocimiento mundial por la UNESCO en el 2009, en el que las procesiones de semana santa de la ciudad fueron declaradas obra maestra del patrimonio oral e inmaterial de la humanidad. De igual manera en el año 2005 Popayán fue

<sup>19</sup> STEER DAVIES GLEAVE. Plan de Movilidad para el municipio de Popayán. Informe 3: Diagnóstico Parte I. el autor, Bogotá D.C., Colombia. 2015. 37 p.

declarada como “Ciudad de la gastronomía de la UNESCO”. Lo anterior, califica a Popayán como una de las ciudades de alto atractivo turístico, con uno de los centros históricos coloniales más grandes del país, con un total aproximado de 236 manzanas de sector histórico.

### Población

De acuerdo a proyecciones del DANE, en el año 2019, el Municipio de Popayán tiene una población de 286.955 personas, de las cuales 256.972 personas se encuentran en la cabecera municipal y el resto correspondiente a 29.983 personas se encuentran en el área rural. En comparación con el resto del Departamento, Popayán se reconoce como un municipio mayoritariamente urbano, pues la población municipal se distribuye 89% en la cabecera municipal, mientras que el 11% habitan en la zona rural. Estos datos implican un crecimiento anual medio de la población en 10 años en el área urbana del 0.9%, mientras que, en la zona rural, se presenta un decrecimiento anual medio del 0.2%. El hecho mencionado anteriormente implica que la zona urbana de Popayán tiene hoy en día mayor demanda de servicios, en los que se incluye el de infraestructura y provisión de transporte público para atender los crecimientos poblacionales mencionados. Lo anterior, se suma a que la mayoría de la población son jóvenes con edad para trabajar, siendo así una población económicamente activa la cual genera características de movilidad ligadas al trabajo y la educación.<sup>20</sup>

En Popayán, la población femenina total en 2015 supera en 11 mil personas a la población masculina, alcanzando 129 mil mujeres, frente a 118 mil hombres. De la misma forma, la población femenina en edad de trabajar (que corresponde al 84,6%) es mayor que la población masculina en edad de trabajar (82,5%). Sin embargo, al observar los demás indicadores laborales para la ciudad, se evidenció una brecha entre hombres y mujeres en términos de participación, ocupación y desempleo. Así pues, la población económicamente activa de hombres llegó al 67,7%; en tanto, la femenina se ubicó en el 52,0% de participación.<sup>21</sup>

*Popayán es uno de los municipios dentro del departamento en donde una proporción relativamente baja de su población pertenece a alguna etnia. Según el censo del DANE, en el 2005 había en el municipio 7.401 indígenas, de los cuales el 65% vive en la cabecera municipal, y el 45% restante en las zonas rurales. Igualmente, el censo reportó que en el 2005 habitaban en Popayán 7.541 personas afrodescendientes, donde la mayoría (93%) se ubica en la zona urbana, mientras que solo el 7% habita en la ruralidad. De esta manera, del total de la*

---

<sup>20</sup> STEER DAVIES GLEAVE. Plan de Movilidad para el municipio de Popayán. Informe 3: Diagnóstico Parte I. el autor, Bogotá D.C., Colombia. 2015. 8 p.

<sup>21</sup> DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Informe de coyuntura económica regional. Departamento del Cauca. Banco de la República, Popayán, Colombia. 2016. 32 p.

## AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

*población del municipio, aproximadamente un 3% son indígenas y otro 3% son afrodescendientes. Dentro de las etnias que se encuentran en la zona del departamento del Cauca donde está ubicado Popayán (subregión del centro), se encuentran las siguientes: Coconuco, Páez, Guambiano, Amalueño, Pubenense y Afrocolombiano.<sup>22</sup>*

En relación a la población desplazada que ha ingresado a la ciudad de Popayán debido al conflicto armado, el desplazamiento forzoso y la nueva oleada migratoria venezolana a territorio colombiano, en los últimos años el municipio ha recibido anualmente en promedio cerca de 6.300 personas víctimas del desplazamiento.

Por otra parte, a raíz de la crisis económica-social que se vive en el país de Venezuela por la insatisfacción con las condiciones de vida, desempleo y trabajo informal han sido factores que impulsan la migración de jóvenes a los países vecinos, siendo Colombia uno de los receptores con más de 870 mil venezolanos que cruzaron la frontera para establecerse en el país o arribando a las ciudades colombianas en condición de tránsito para continuar con su ruta migrante hacia el sur del continente escogiendo como destino Perú, Chile o Argentina.

En el caso de la ciudad de Popayán, este fenómeno ha generado aumento en el desempleo y trabajo informal, indicando que el crecimiento en la demanda de servicios e infraestructura de transporte de Popayán se incrementa no solamente por el crecimiento demográfico natural de su población, sino por el hecho de recibir población desplazada que, además, generalmente llegan en condiciones críticas de pobreza extrema.

### Distribución socioeconómica de la ciudad de Popayán

La distribución de los estratos socioeconómicos en la ciudad de Popayán evidencia que los estratos más bajos están en general localizados en las periferias del municipio, particularmente la zona sur y oriental. Algunas zonas del extremo norte del municipio como las veredas Floridados, González, El Chamizal, el barrio Bello Horizonte; también corresponden a estratos socioeconómicos bajos (1 y 2).

Los estratos altos (5 y 6) se localizan en el sector occidental y noroccidental de la ciudad, particularmente en el borde occidental de la vía Panamericana, y en las inmediaciones del aeropuerto Guillermo León Valencia. Algunas zonas de estratos altos se localizan en la zona norte del municipio, cerca de la intersección entre la variante norte y la vía Panamericana. Los estratos medios (3 y 4) se localizan hacia la zona central y al interior de la zona urbana. El costado oriental de la vía Panamericana corresponde en su mayoría a predios de estrato 4, así como las inmediaciones del centro histórico. Lo anterior se ve reflejado en la figura a

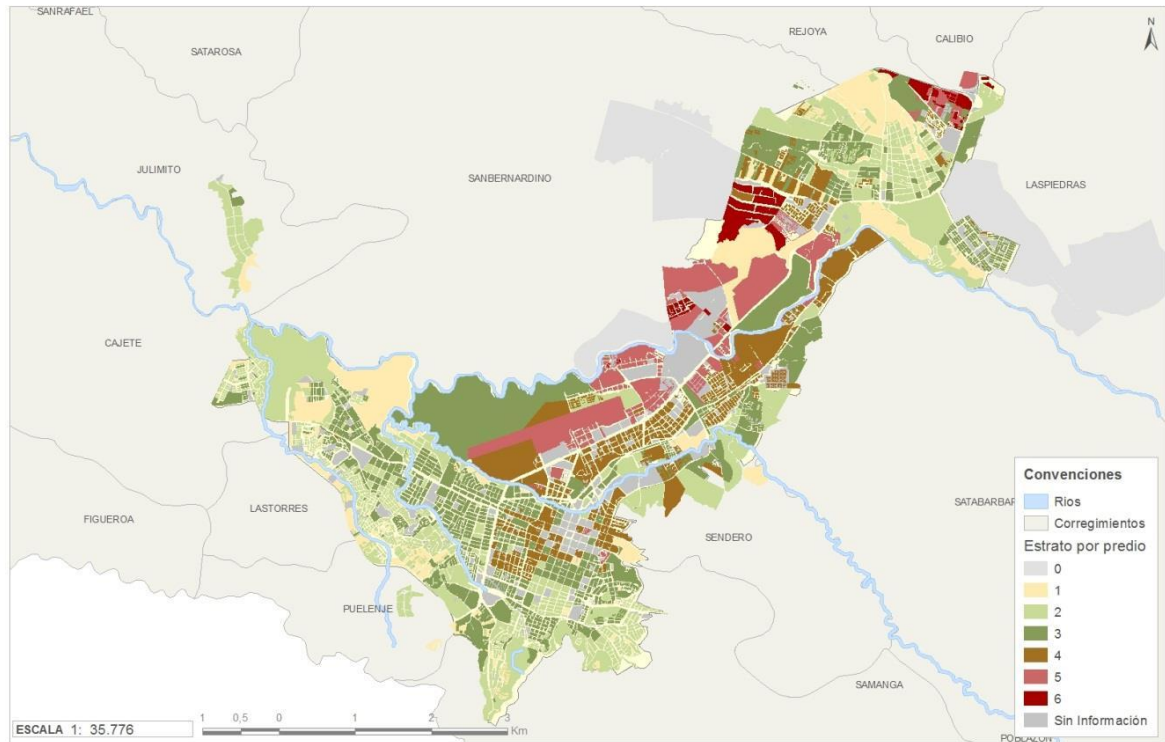
---

<sup>22</sup> STEER DAVIES GLEAVE. Plan de Movilidad para el municipio de Popayán. Informe 3: Diagnóstico Parte I. el autor, Bogotá D.C., Colombia. 2015. 15 p.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

continuación, en la que se presenta la distribución de los estratos por predios en la ciudad de Popayán.

*Figura 6. Distribución de estratos por predios en Popayán*



Fuente: STEER DAVIES GLEAVE. Plan de Movilidad para el municipio de Popayán. Informe 3: Diagnóstico Parte I.

Según el DANE, Popayán presentó en 2015 una población ocupada de 108 mil personas, concentrada principalmente en las ramas de comercio, hoteles y restaurantes (32,2%), servicios comunales, sociales y personales (30,3%), transporte, almacenamiento y comunicaciones (9,8%) y actividades inmobiliarias (8,1%). De estos sectores, hubo incrementos respecto a 2014 en servicios comunales, sociales y personales, en actividades inmobiliarias y en comercio, hoteles y restaurantes.<sup>23</sup>

Según la posición ocupacional, de los 108 mil ocupados en Popayán, en 2015, las principales participaciones correspondieron a los trabajadores por cuenta propia

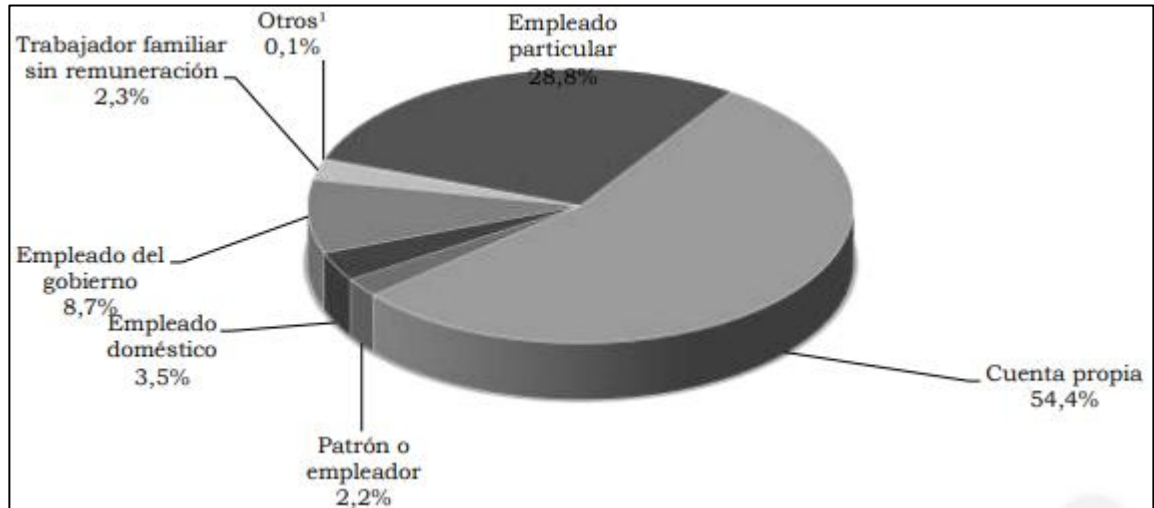
<sup>23</sup> DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Informe de coyuntura económica regional. Departamento del Cauca. Banco de la República, Popayán, Colombia. 2016. 32 p.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

con el 54,4%; seguidos de empleados particulares, con 28,8% y empleados del gobierno, con 8,7% <sup>24</sup>

Figura 7. Popayán. Distribución de ocupados, según posición ocupacional 2015



Fuente: DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Informe de coyuntura económica regional. Departamento del Cauca.

Por otro lado, dada la acción institucional del departamento y del municipio (a través de la UMATA) y de otras organizaciones como el comité de cafeteros del Cauca, de gremios, cooperativas y asociaciones, se ha logrado la dinamización de sectores productivos que son promisorios como:

- En el sector agropecuario y agroindustrial: agro cadenas, cafés especiales regionales, forestal, ganadería, hortofrutícola.
- Otros sectores: artesanías, industria del software, minería, conocimiento, turismo.

El Municipio de Popayán, en el área rural es netamente agrícola y entre sus principales cultivos están el café, la caña panelera, el maíz, la yuca, el plátano, los frutales y las hortalizas; también la explotación ganadera y forestal. Los terrenos planos resisten una agricultura intensiva y es necesario que así se haga cuando las condiciones lo permitan, estableciendo las ganaderías y los bosques en las zonas más pendientes. Cerca de la cuenca de los ríos Palacé - Robles, hay un área plana, localizada a la salida de Popayán. En la actualidad estos suelos están explotados con ganadería de tipo extensivo sin manejo especial; y se consideran aptos para cultivos de maní, frijol, yuca, arracacha, arveja, cebolla y hortalizas. En las cuencas de la meseta, en áreas con pendiente no mayores al 12%. Estos

<sup>24</sup> DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Informe de coyuntura económica regional. Departamento del Cauca. Banco de la República, Popayán, Colombia. 2016. 33 p.

suelos están dedicados a una gran variedad de cultivos: maíz, frijol, yuca, hortalizas, plátano, banano, piña, caña panelera, arracacha, café, fique, papo, haba, cebolla, ullucos y cítricos con rendimientos bajos.

## **3.2 REVISIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA**

Para contextualizar el proyecto se realizó una revisión y posterior análisis de la bibliografía nacional, departamental y municipal relacionada con la seguridad vial, que permitió contextualizar el estudio y generar bases y criterios para su desarrollo.

### **3.2.1 Política de Seguridad Vial**

Con relación a la seguridad vial, se ha construido un marco jurídico importante en el país. Constantemente aparecen nuevas normas y es por ello que, a partir de una revisión bibliográfica, se ha elaborado una recopilación de estas normas, desde el plano internacional, hasta el nivel nacional y local.

El objetivo de este capítulo es revisar el marco normativo de la seguridad vial y a partir de esta exploración hacer un análisis específico de temas claves para la seguridad vial. En el marco internacional, el Plan Mundial de Seguridad Vial es el documento de orientación que facilita las medidas coordinadas y concertadas destinadas al logro de las metas y objetivos del “Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020”. La Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el periodo 2011-2020 «Decenio de Acción para la Seguridad Vial», con el objetivo de estabilizar y, posteriormente, reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito en todo el mundo, aumentando las actividades en los planos nacional, regional y mundial. Los principios rectores en que se basa el Plan para el Decenio de Acción son los que se incluyen en el enfoque sobre un «sistema seguro», que pretende desarrollar un sistema de transporte vial mejor, adaptado al error humano y que tome en consideración la vulnerabilidad del cuerpo humano.<sup>25</sup>

Las actividades durante el Decenio deberán tener lugar en el plano local, nacional y regional, alentando a los países a que, dentro del marco jurídico de los gobiernos locales y nacionales, ejecuten las actividades de conformidad con los cinco pilares siguientes: pilar 1 – gestión de la seguridad vial, pilar 2 – vías de tránsito y movilidad más seguras, pilar 3 – vehículos más seguros, pilar 4 – usuarios de vías de tránsito más seguros y pilar 5 – respuesta tras los accidentes. Para cada uno de estos pilares se desarrollan programas orientadas a cumplir con las metas planteadas a nivel nacional e internacional, a partir de la financiación de fondos privados interesados en el tema. Además, presenta un seguimiento y

---

<sup>25</sup> LAURA SMINKEY. Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza. 2011. 8 p.

## AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

evaluación de los avances para cumplir con la finalidad del decenio, mediante el seguimiento de indicadores, el rastreo de hitos vinculados al decenio, la evaluación del decenio a la mitad y al final del periodo, para los cinco pilares.

Conforme a lo expuesto, en Colombia se declaró por primera vez la seguridad vial como una Política de Estado en el año 2010, con la finalidad de que todos los programas y proyectos del gobierno nacional tengan prioridad. En consecuencia, se expide mediante la Ley 1753 de 2015 el Plan de Desarrollo 2014 – 2018, en donde la seguridad vial es una estrategia transversal, a partir de la cual se formula el Plan Nacional de Seguridad Vial 2011 – 2021, el cual “se convierte en una carta de navegación que orienta y propicia medidas concertadas, indicativas e integrales en todo el territorio nacional, fomenta la formulación y aplicación de políticas y acciones a nivel regional, departamental y municipal, con el objetivo de reducir el número de víctimas fatales y no fatales a nivel nacional”<sup>26</sup>

El Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia 2011–2021, segunda edición, es el resultado de un proceso de ajuste del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011 - 2016, dadas las debilidades encontradas y comentadas por diversos actores y agentes públicos y privados en la vigencia 2012, durante su fase de ejecución.

En respuesta a lo anterior, mediante la Resolución 2273 de agosto 6 de 2014, se ajusta el Plan Nacional de Seguridad Vial, el cual se encuentra estructurado en dos partes principales. Inicialmente, se presentan preliminares en donde se presenta la metodología de ajuste del plan respecto a la primera edición, seguido por la situación de la seguridad vial en Colombia, mediante la caracterización de víctimas en accidentes de tránsito, la situación de Colombia frente a otros países, la situación del factor humano en Colombia frente a la seguridad vial y la situación de la institucionalidad en Colombia frente a la seguridad vial, terminando con la definición de términos básicos necesarios para darle el mejor provecho al documento. En de la segunda parte del documento se presenta el Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021, también denominado PNSV, basado en un compendio de valores, principios, objetivos y pilares estratégicos, programas y acciones. El objetivo principal del PNSV es “Reducir del número de víctimas fatales en un 26% por accidentes de tránsito a nivel nacional para el año 2021” Este objetivo supone reducir una media de 5.708 víctimas fatales (promedio del 2005 al 2012), a un número de 4.224 personas fallecidas por esta causa en el año 2021<sup>27</sup>. Para el cumplimiento de esta meta, sigue los cinco pilares estratégicos establecidos por el Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011 – 2020, así como los programas planteados, los cuales fueron desglosados en Acciones propuestas por el PNSV 2011-2021, enmarcadas en responsables e

<sup>26</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Plan nacional de seguridad vial Colombia 2011 - 2021. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2015. 7 p.

<sup>27</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Plan nacional de seguridad vial Colombia 2011 - 2021. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2015. 58 p.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

indicadores de seguimiento. A continuación, se presenta un esquema organizacional de los pilares estratégicos y los programas del PSNV 2011-2021.

*Tabla 3. Organización de pilares estratégicos y programas del PSNV 2011-2021.*

PLAN NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL 2011 - 2021	
EJES DE ACCIÓN	PROGRAMAS
Gestión Institucional	Fortalecimiento institucional sector transporte
	Fortalecimiento otros sectores
	Formulación y reforma de políticas para la seguridad vial
	Socialización y participación del PNSV
Comportamiento humano	Formación y educación en seguridad vial
	La licencia de conducción como privilegio
	Medidas y acciones de control efectivas
	Responsabilidad social empresarial con la seguridad vial
	Información y mercadotecnia social sobre seguridad vial
Atención y rehabilitación de víctimas	Atención prehospitalaria
	Atención hospitalaria
	Acompañamiento a víctimas y rehabilitación e inclusión a personas en condición de discapacidad
	Vigilancia en salud pública de accidentes de tránsito
Infraestructura	Sistema de Gestión Vial
	Auditorías, evaluación y seguimiento de seguridad vial en la infraestructura vial
	Normatividad y especificaciones para una infraestructura segura
	Políticas municipales para la infraestructura vial
Vehículos	Reglamentación técnica y evaluación de la conformidad para un parque automotor más seguro
	Transporte más seguro

Fuente: Elaboración propia a partir de MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Plan nacional de seguridad vial Colombia 2011 - 2021

A partir del PSNV 2011-2021 se formula para el municipio de Popayán el plan Municipal de Seguridad Vial (PMSV) 2017 – 2021, el cual fue actualizado mediante la actualización del Plan Local de Seguridad Vial 2013-2016, de acuerdo con las políticas nacionales y las directrices del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021. El PMSV tiene como objetivo proporcionar a las autoridades

## AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

municipales lineamientos de trabajo para llevar a cabo mejoras en la seguridad vial local, a través de un conjunto de programas y acciones articuladas, que atiendan áreas claves para el desempeño seguro del sistema de movilidad como la gestión institucional, el comportamiento de los usuarios, la atención de las víctimas, la infraestructura vial y estado de funcionamiento de los vehículos, orientados en una expectativa futura de lo que se espera en términos de reducción de víctimas por siniestros viales. Para llevar a cabo dicho objetivo, su estructuración se basa en cinco pilares estratégicos: gestión institucional, comportamiento humano, atención y rehabilitación de víctimas, infraestructura y vehículos.<sup>28</sup> Cabe mencionar que el Plan Municipal de Seguridad Vial se base en el siguiente marco legal y normativo, el cual aplica para el presente estudio:<sup>29</sup>

- Constitución Política de Colombia<sup>30</sup>
  - El derecho a la vida es inviolable (Art. 11).
  - Todo colombiano tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, sujeto a la intervención y reglamentación de las autoridades para la garantía de la seguridad y comodidad de los habitantes, la preservación de un ambiente sano y la protección del uso común del espacio público (Art. 24).
- Ley 769 de 2002<sup>31</sup>
  - Establece como principio rector la seguridad de los usuarios (Art. 1).
  - Determina que, como autoridades de tránsito al Ministro de Transporte, los gobernadores y los alcaldes, los organismos de tránsito de carácter departamental, municipal o Distrital, entre otros (Art. 3).
  - Fija la obligación al Ministerio de Transporte de elaborar un plan nacional de seguridad vial para disminuir la accidentalidad en el país (Art. 4).
  - Fija las normas de comportamiento en el tránsito (Título III).
  - Asigna a las autoridades de tránsito la función de fijar los límites de velocidad y la señalización de las vías (Art. 107, 108 y 109).

---

<sup>28</sup> HOF CONSULTORES. Estructuración del Plan Municipal de seguridad vial de Popayán 2017-2021 mediante la actualización del Plan Local de Seguridad Vial 2013-2016 de acuerdo a las Políticas Nacionales y las directrices del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021. el autor, Popayán, Colombia. 2017. 18 p.

<sup>29</sup> HOF CONSULTORES. Estructuración del Plan Municipal de seguridad vial de Popayán 2017-2021 mediante la actualización del Plan Local de Seguridad Vial 2013-2016 de acuerdo a las Políticas Nacionales y las directrices del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021. el autor, Popayán, Colombia. 2017. Pág. 36–38.

<sup>30</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Constitución Política de Colombia. El Congreso, Bogotá D.C., Colombia. 1991.

<sup>31</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 769 de 2002. El Congreso, Bogotá D.C., Colombia. 2002.

- Establece el régimen de sanciones (Título IV).
- Ley 1503 de 2011<sup>32</sup>
  - Define los lineamientos generales en educación, responsabilidad social empresarial y acciones estatales y comunitarias para promover en las personas la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y, en consecuencia, la formación de criterios autónomos, solidarios y prudentes para la toma de decisiones en situaciones de desplazamiento o de uso de la vía pública.
  - Establece la obligación a las empresas del sector público o privado que para cumplir sus fines misionales o en el desarrollo de sus actividades posea, fabrique, ensamble, comercialice, contrate, o administre flotas de vehículos automotores o no automotores superiores a diez (10) unidades, de elaborar un Plan Estratégico de Seguridad Vial.
  - Establece como obligatoria, la enseñanza en educación vial de manera sistemática en los niveles educación preescolar, básica primaria, básica secundaria.
  - Dispone que las entidades territoriales deben adelantar el proceso de capacitación necesario para docentes con el objetivo de que puedan cumplir el propósito pedagógico señalado en el punto anterior.
  - Fija la obligación a las entidades territoriales de emitir la tarjeta de compromiso personal con la seguridad vial.
  - Establece que todas las entidades territoriales deben elaborar un mapa de siniestralidad vial con el propósito de determinar de manera específica los puntos cruciales en que se requiere la intervención pública.
  - Dispone que todos los planes de desarrollo incluirán capítulos específicos sobre medidas en pro de la seguridad vial en la respectiva entidad territorial con el correspondiente presupuesto.
  - Obliga a las entidades territoriales a rendir un informe que detalle las metas definidas en materia de seguridad vial y el logro de cada uno. A su vez, incluir los datos de disminución de número de siniestros viales, número de muertos o lesionados, valor de daños, etc. Además, rendir un informe de exaltación pública de entidades, organizaciones o empresas y comunidades comprometidas con el objeto y los propósitos de la presente ley.
- Decreto 2851 de 2013<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1503 de 2011. El Congreso, Bogotá D.C., Colombia. 2011.

<sup>33</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Decreto 2851 de 2013. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2013.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

---

- Define los plazos para el registro de los Planes Estratégicos de Seguridad Vial y las entidades encargadas de su aprobación.
- Establece la obligación de Ministerio de Transporte de expedir la guía metodológica para la elaboración de los planes estratégicos de las entidades, organizaciones o empresas en materia de Seguridad Vial.
- Incluye el régimen de sanciones para las empresas que omitan la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial (PESV).
- Resolución 1565 de 2014<sup>34</sup>
  - Contiene la guía para la elaboración del PESV.
  - Incluye la guía de acciones para el desarrollo del PESV.
- Ley 1702 de 2013<sup>35</sup>
  - Designa a la ANSV como la máxima autoridad para la aplicación de las políticas y medidas de seguridad vial nacional. Responsabilidades:
    - De la coordinación de los organismos y entidades, públicas y privadas comprometidas con la seguridad vial.
    - De la implementación del plan de acción de la seguridad vial del Gobierno.
    - De prevenir y reducir los siniestros de tránsito.
    - Planificar, articular y gestionar la seguridad vial del país.
    - Servir de soporte institucional y de coordinación para la ejecución, el seguimiento y el control de las estrategias, los planes y las acciones dirigidos a dar cumplimiento a los objetivos de las políticas de seguridad vial del Gobierno Nacional en todo el territorio nacional.
- Resolución 2273 de 2014<sup>36</sup>
  - Define los programas y acciones correspondientes a los pilares estratégicos establecidos para la implementación y ejecución del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021.
  - Establece que los Planes Locales de Seguridad Vial que formulen los distritos, áreas metropolitanas, departamentos y los municipios se armonizarán con base en los fundamentos y políticas definidos en el Plan Nacional de Seguridad Vial.

---

<sup>34</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Resolución 1565 de 2014. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2014.

<sup>35</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1702 de 2013. El Congreso, Bogotá D.C., Colombia. 2013.

<sup>36</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Resolución 2273 de 2014. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2014.

- Fija responsabilidades a los entes territoriales y organismo de tránsito dentro de los programas que componen el PNSV.
- Ley 1383 de 2010<sup>37</sup>
  - Corresponde a la Ley por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 del Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones. Las normas del presente Código rigen en todo el territorio nacional y regulan la circulación de los peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito, y vehículos por las vías públicas o privadas que están abiertas al público, o en las vías privadas, que internamente circulen vehículos; así como la actuación y procedimientos de las autoridades de tránsito. Esta Ley presenta quiénes son las Autoridades de tránsito, la responsabilidad del Ministerio de Transporte de reglamentar la Demarcación y la señalización al en toda la infraestructura vial, las condiciones y requisitos para el otorgamiento de la licencia de conducción y las causales de suspensión o cancelación de la misma, las condiciones técnico mecánicas, de emisiones contaminantes y de operación de los vehículos que circulan con el territorio nacional. Especifica condiciones detalladas para la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes y la actuación en caso de imposición de comparendo.
- Ley 1811 de 2016<sup>38</sup>
  - La presente ley tiene por objeto incentivar el uso de la bicicleta como medio principal de transporte en todo el territorio nacional; incrementar el número de viajes en bicicleta, avanzar en la mitigación del impacto ambiental que produce el tránsito automotor y mejorar la movilidad urbana. Los mayores beneficiarios de la ley son los peatones y ciclistas y menciona los beneficios por uso intermodal del transporte público, el uso de bicicletas dentro de los SITM, SITP, SETP y SETR, los incentivos de uso para funcionarios públicos, la reglamentación ara parqueaderos para bicicletas en edificios públicos, información de modos no motorizados de transporte, prohibiciones a los peatones, normas específicas para bicicletas y triciclos, planeación participativa, beneficios para estudiantes biciusuarios, incentivos a la industria nacional, reinserción de bicicletas, respeto a los derechos de los peatones y ciclistas, lugares prohibidos para estacionar y la obligatoriedad de transitar por los carriles demarcados.

---

<sup>37</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1383 de 2010. El Congreso, Bogotá D.C., Colombia. 2010.

<sup>38</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1811 de 2016. El Congreso, Bogotá D.C., Colombia. 2016.



Dentro del desarrollo el Plan Municipal de Seguridad Vial (PMSV) de Popayán, se presenta un marco de referencia conceptual, político de seguridad vial, territorial, social demográfico, plataforma estratégica municipal, institucional, legal y normativo, el cual conforma la primera parte del documento, seguido por el diagnóstico o situación actual de la seguridad vial en Popayán, realizando una descripción general de la siniestralidad vial, una caracterización de las condiciones de la seguridad vial de acuerdo con los pilares estratégicos del PNSV y presenta conclusiones y recomendaciones del diagnóstico. Posteriormente, incluye la problemática identificada y objetivos para la estructuración del PMSV. En seguida, se describen los elementos para la estructuración del PMSV de Popayán, desde su dirección estratégica, principios básicos, objetivo y metas. Finalmente contiene la estructuración del Plan Municipal de Seguridad Vial de Popayán 2017-2021 para los cinco pilares de acción mencionados anteriormente.

### **3.2.2 Documentos internacionales relacionados con la seguridad vial**

Los documentos que se relacionan en la siguiente tabla tienen aplicación internacional.

.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

*Tabla 4. Documentos internacionales relacionados con la Seguridad Vial.*

TIPO	AUTOR	TITULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
Resolución	ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS	Resolución 58/289, Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo	Nueva York	Estados Unidos	2004	En esta Resolución se reconoció la necesidad de que el sistema de las Naciones Unidas apoyara la labor para hacer frente a la crisis de seguridad vial en el mundo. En la resolución se invitó a la OMS a que, cooperando estrechamente con las comisiones regionales, coordinara las cuestiones de seguridad vial en el sistema de las Naciones Unidas. También subrayó la necesidad de seguir fortaleciendo la cooperación internacional, teniendo en cuenta las necesidades de los países de ingresos bajos y medianos, para tratar de resolver las cuestiones de seguridad vial
Resolución	ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD	Resolución WHA57.10 Seguridad vial y salud	Ginebra	Suiza	2004	Se acepta la invitación de la Asamblea General para que la OMS coordinara las cuestiones de seguridad vial. En la resolución sobre la seguridad vial y la salud se invita también a los estados miembros a que dieran prioridad a la seguridad vial como una cuestión de salud pública e hicieran lo necesario para aplicar medidas que hubieran demostrado su eficacia en la reducción de las lesiones causadas por accidentes de tráfico.
Resolución	ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS	Resolución 64/255. Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo	Nueva York	Estados Unidos	2010	Proclama el período 2011-2020 “Decenio de Acción para la Seguridad Vial”, con el objetivo de estabilizar y, posteriormente, reducir las cifras previstas de víctimas mortales en accidentes de tránsito en todo el mundo aumentando las actividades en los planos nacional, regional y mundial

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

TIPO	AUTOR	TITULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
Resolución	ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS	Resolución 60/5. Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo	Nueva York	Estados Unidos	2005	Se puso de relieve la importancia de que los Estados miembros prestaran especial atención a la prevención de los traumatismos causados por el tránsito. En la resolución, la Asamblea invitó a las comisiones regionales y a la OMS a que organizaran conjuntamente la primera Semana Mundial de las Naciones Unidas sobre la Seguridad Vial e invitó a los Estados Miembros y a la comunidad internacional a que reconocieran el tercer domingo de noviembre de cada año como el Día Mundial en recuerdo de las víctimas de los accidentes de tráfico.
Resolución	ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS	Resolución 62/244. Mejoramiento de la seguridad vial en el mundo	Nueva York	Estados Unidos	2008	Tercera resolución importante sobre la cuestión, en la que se reafirmó la importancia de ocuparse de las cuestiones relativas a la seguridad vial en el mundo y la necesidad de seguir fortaleciendo la cooperación internacional y el intercambio de conocimientos en materia de seguridad vial, y de aumentar el apoyo financiero conexo, teniendo en cuenta las necesidades de los países en desarrollo. En la resolución la Asamblea también acogía favorablemente el ofrecimiento del Gobierno de la Federación de Rusia de actuar como anfitrión en 2009 de la primera conferencia mundial de alto nivel (ministerial) sobre seguridad vial. La Asamblea pedía además al Secretario General que la informara, en su sexagésimo cuarto período de sesiones sobre los avances realizados en el mejoramiento de la seguridad vial.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

TIPO	AUTOR	TITULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
Documento	ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS	Declaración de Moscú, aprobada al término de la Primera Conferencia Ministerial Mundial sobre Seguridad Vial	Moscú	Rusia	2009	<p>El 20 de noviembre de 2009 se realizó en Moscú la “primera conferencia ministerial Mundial de las naciones Unidas sobre seguridad vial” en la que se acordaron 11 líneas generales de acción para el tratamiento de la seguridad vial.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cooperar con la aplicación de las recomendaciones contenidas en el informe Mundial sobre prevención de las lesiones en los niños.</li> <li>2. Reforzar la función rectora de los organismos del estado en materia de seguridad vial.</li> <li>3. Formular objetivos ambiciosos pero viables que estén claramente vinculados a las inversiones e iniciativas políticas previstas, y movilizar los recursos necesarios para su cumplimiento.</li> <li>4. Elaborar y aplicar políticas y medidas concretas de infraestructura para la protección de todas las personas que participan en el tránsito, y especialmente de los colectivos vulnerables.</li> <li>5. Establecer sistemas de transporte más seguros y sostenibles.</li> <li>6. Armonizar los instrumentos jurídicos y normativos.</li> <li>7. Perfeccionar las leyes y los sistemas de registro de medios de transporte y conductores sobre la base de las normas internacionales.</li> <li>8. Alentar a las organizaciones a que contribuyan activamente al aumento de la seguridad del tránsito relacionado con la vida profesional.</li> <li>9. Fortalecimiento de la cooperación entre todos los agentes público-privados que intervienen en la seguridad vial.</li> <li>10. Mejorar la recopilación de datos a nivel nacional y su comparativa a nivel internacional.</li> <li>11. Fortalecer los servicios de atención pre-hospitalaria y hospitalaria en caso de lesiones, así como los servicios de rehabilitación y reintegración social.</li> </ol>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

TIPO	AUTOR	TITULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
Documento	NACIONES UNIDAS. COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL)	Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe	Santiago de Chile	Chile	2018	Comprende los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que reemplazan a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Aunque la seguridad vial no estaba incluida en el programa de los ODM, las metas de seguridad vial forman parte de la nueva Agenda 2030. La meta seis del ODS 3 es reducir a la mitad el número de muertes y traumatismos causados por el tránsito en el mundo para el 2020; la meta 2 del ODS 11 es proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos, ampliar el transporte público y mejorar la seguridad vial para el 2030.
Documento	ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS	Declaración de Brasilia Segunda Conferencia Mundial de Alto Nivel sobre Seguridad Vial: es hora de resultados	Brasilia	Brasil	2015	Se renueva el compromiso con el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020 y con la aplicación plena y oportuna del Plan mundial para el Decenio de Acción, y se resuelve fomentar y promover: acciones recomendadas para la promoción de carreteras más seguras y del uso de medios de transporte sostenible o acciones recomendadas para el fortalecimiento de la gestión de la seguridad vial, la mejora de la legislación, y la aplicación firme y constante de la ley. Acciones recomendadas para la protección de los usuarios vulnerables. Acciones recomendadas para el desarrollo y promoción del uso de vehículos más seguros. Medidas recomendadas para reforzar la cooperación y la coordinación en pro de la seguridad vial mundial.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

TIPO	AUTOR	TITULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
Documento	COMISIÓN EUROPEA	Hacia un espacio europeo de seguridad vial: orientaciones políticas sobre seguridad vial 2011-2020	Bruselas	Bélgica	2010	Las orientaciones de política europeas sobre seguridad vial 2011 - 2020 consignadas en el documento titulado "Hacia un espacio europeo de seguridad vial, tienen por objeto proporcionar un marco general de gobernanza y objetivos ambiciosos para guiar las estrategias nacionales y locales, de acuerdo con el principio de subsidiariedad con acciones aplicadas en el nivel adecuado y con los medios más adecuados.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.3 Documentos complementarios de Seguridad Vial

Sin lugar a dudas la bibliografía disponible en relación a la seguridad vial es bastante densa, contemplando diferentes puntos de vista del diagnóstico, caracterización, medición y medidas que permiten reducir cifras de siniestralidad vial. Para el desarrollo del presente estudio se tomó como referencia la siguiente bibliografía, organizada en políticas, estudios, documentos técnicos, guías, manuales y boletines:

*Tabla 5. Documentos complementarios de Seguridad Vial*

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Constitución Política de Colombia	Bogotá D.C.	Colombia	1991	La Constitución colombiana posee un preámbulo, 13 Títulos, 380 artículos constitucionales y 67 artículos transitorios. La Constitución Política es la máxima ley colombiana, como ella misma lo dice es la norma de normas. En otras palabras, es un conjunto de reglas que establece la forma en que se debe comportar todos los que viven en Colombia para que exista bienestar y paz. Estas normas establecen los derechos y garantías de los colombianos para poder construir un país mejor. Como ejemplos de esos derechos están algunos muy importantes para los niños: el derecho a la vida, la salud, la educación, la cultura, el cuidado, el amor, entre muchos otros más. Ahora bien, tenemos que decir que de la misma forma como la Constitución brinda estos derechos, también

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
					establece ciertos deberes y obligaciones sé que deben cumplir. Algunas de esas obligaciones son, por ejemplo: respetar los derechos ajenos, participar en la vida política del país, proteger los recursos naturales y culturales, colaborar con la justicia y por supuesto ayudar con el mantenimiento de la paz. La Constitución Política además de los derechos y deberes establece la organización del Estado, cuántas y cuáles son las ramas del poder público y qué tareas hace cada una de ellas para poder cumplir con sus fines. En relación a la Seguridad Vial contempla: El derecho a la vida es inviolable (Art. 11). Todo colombiano tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, sujeto a la intervención y reglamentación de las autoridades para la garantía de la seguridad y comodidad de los habitantes, la preservación de un ambiente sano y la protección del uso común del espacio público (Art. 24).
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Decreto 2851 de 2013	Bogotá D.C.	Colombia	2013	Define los plazos para el registro de los Planes Estratégicos de Seguridad Vial y las entidades encargadas de su aprobación. Establece la obligación de Ministerio de Transporte de expedir la guía metodológica para la elaboración de los planes estratégicos de las entidades, organizaciones o empresas en materia de Seguridad Vial. Incluye el régimen de sanciones para las empresas que omitan la elaboración del PESV.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia 2011 - 2016	Bogotá D.C.	Colombia	2011	El Plan Nacional, además de articular y coordinar, establece los lineamientos estratégicos de funcionamiento de la seguridad vial, en el cual se presentan los tres factores básicos del tránsito, el ser humano, el vehículo y el entorno; durante las tres etapas de un siniestro, es decir antes de la colisión o choque, durante la colisión o choque propiamente tal, y después de la colisión o choque.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia 2011 - 2021	Bogotá D.C.	Colombia	2015	El Plan se convierte en una carta de navegación que orienta y propicia medidas concertadas, indicativas e integrales en todo el territorio nacional, fomenta la formulación y aplicación de políticas y acciones a nivel regional, departamental y

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
					municipal, con el objetivo de reducir el número de víctimas fatales y no fatales a nivel nacional. Este documento muestra el proceso de ajuste del que fue objeto el PNSV, tras involucrar a la sociedad civil, al sector público y privado en su realización.
LAURA SMINKEY	Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020	Ginebra	Suiza	2011	Es un documento de orientación que facilita medidas coordinadas y concertadas destinadas al logro de las metas y objetivos del Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020. Ofrece un contexto que explica los antecedentes y las razones de la declaración del Decenio formulada por la Asamblea General de las Naciones Unidas.
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD	Informe sobre el estado de la seguridad vial en la región de las américas	Washington D.C.	Estados Unidos	2009	Corresponde a un diagnóstico de la situación mundial de la seguridad vial utilizando una metodología estandarizada. Presentamos aquí un análisis detallado, por subregiones, de la situación de seguridad vial en 30 de los 34 países de las Américas, un miembro asociado (Puerto Rico) y un país invitado (Islas Vírgenes Británicas). En el documento se analizan variables que permiten tener una idea más clara del problema en la Región: mortalidad, morbilidad, factores de riesgo como velocidad y alcohol, los factores protectores como el uso de cascos, cinturón de seguridad y sillas porta-infantes y los planes y políticas de seguridad vial existentes en diferentes naciones.
COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Ley 1383 de 2010	Bogotá D.C.	Colombia	2010	Por la cual se reforma la ley 769 de 2002 Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones. Corresponde a la Ley por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 del Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones. Las normas del presente Código rigen en todo el territorio nacional y regulan la circulación de los peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito, y vehículos por las vías públicas o privadas que están abiertas al público, o en las vías privadas, que internamente circulen vehículos; así como la actuación y procedimientos de las autoridades de tránsito. Esta Ley presenta quiénes son las Autoridades de tránsito, la responsabilidad del Ministerio de Transporte de reglamentar



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
					la demarcación y la señalización al en toda la infraestructura vial, las condiciones y requisitos para el otorgamiento de la licencia de conducción y las causales de suspensión o cancelación de la misma, las condiciones técnico mecánicas, de emisiones contaminantes y de operación de los vehículos que circulan con el territorio nacional. Especifica condiciones detalladas para la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes y la actuación en caso de imposición de comparendo.
COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Ley 1811 de 2016	Bogotá D.C.	Colombia	2016	Por la cual se otorgan incentivos para promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional y se modifica el Código Nacional de Tránsito. La Ley tiene por objeto incentivar el uso de la bicicleta como medio principal de transporte en todo el territorio nacional; incrementar el número de viajes en bicicleta, avanzar en la mitigación del impacto ambiental que produce el tránsito automotor y mejorar la movilidad urbana. Los mayores beneficiarios de la ley son los peatones y ciclistas y menciona los beneficios por uso intermodal del transporte público, el uso de bicicletas dentro de los SITM, SITP, SETP y SETR, los incentivos de uso para funcionarios públicos, la reglamentación ara parqueaderos para bicicletas en edificios públicos, información de modos no motorizados de transporte, prohibiciones a los peatones, normas específicas para bicicletas y triciclos, planeación participativa, beneficios para estudiantes bici-usuarios, incentivos a la industria nacional, reinserción de bicicletas, respeto a los derechos de los peatones y ciclistas, lugares prohibidos para estacionar y la obligatoriedad de transitar por los carriles demarcados.
COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Ley 769 de 2002	Bogotá D.C.	Colombia	2002	Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Establece como principio rector la seguridad de los usuarios (Art. 1). Determina que, como autoridades de tránsito al Ministro de Transporte, los gobernadores y los alcaldes, los organismos de tránsito de

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
					<p>carácter departamental, municipal o Distrital, entre otros (Art. 3). Fija la obligación al Ministerio de Transporte de elaborar un plan nacional de seguridad vial para disminuir la accidentalidad en el país (Art. 4). Fija las normas de comportamiento en el tránsito (Título III). Asigna a las autoridades de tránsito la función de fijar los límites de velocidad y la señalización de las vías (Art. 107, 108 y 109). Establece el régimen de sanciones (Título IV).</p>
<p>COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA</p>	<p>Ley 1503 de 2011</p>	<p>Bogotá D.C.</p>	<p>Colombia</p>	<p>2011</p>	<p>Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones. Define los lineamientos generales en educación, responsabilidad social empresarial y acciones estatales y comunitarias para promover en las personas la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y en consecuencia, la formación de criterios autónomos, solidarios y prudentes para la toma de decisiones en situaciones de desplazamiento o de uso de la vía pública. Establece la obligación a las empresas del sector público o privado que para cumplir sus fines misionales o en el desarrollo de sus actividades posea, fabrique, ensamble, comercialice, contrate, o administre flotas de vehículos automotores o no automotores superiores a diez (10) unidades, de elaborar un Plan Estratégico de Seguridad Vial. Establece como obligatoria, la enseñanza en educación vial de manera sistemática en los niveles educación preescolar, básica primaria, básica secundaria. o Dispone que las entidades territoriales deben adelantar el proceso de capacitación necesario para docentes con el objetivo de que puedan cumplir el propósito pedagógico señalado en el punto anterior. Fija la obligación a las entidades territoriales de emitir la tarjeta de compromiso personal con la seguridad vial. Establece que todas las entidades territoriales deben elaborar un mapa de siniestralidad vial con el propósito de determinar de manera específica los puntos cruciales en que se requiere la intervención pública. Dispone que todos los planes de desarrollo incluirán capítulos específicos sobre medidas en pro de la seguridad vial en la respectiva entidad territorial con</p>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
					el correspondiente presupuesto. Obliga a las entidades territoriales a rendir un informe que detalle las metas definidas en materia de seguridad vial y el logro de cada uno. A su vez, incluir los datos de disminución de número de siniestros viales, número de muertos o lesionados, valor de daños, etc. Además, rendir un informe de exaltación pública de entidades, organizaciones o empresas y comunidades comprometidas con el objeto y los propósitos de la presente ley.
COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Ley 1702 de 2013	Bogotá D.C.	Colombia	2013	Designa a la ANSV como la máxima autoridad para la aplicación de las políticas y medidas de seguridad vial nacional. La hace responsable de: De la coordinación de los organismos y entidades, públicas y privadas comprometidas con la seguridad vial. De la implementación del plan de acción de la seguridad vial del Gobierno. De prevenir y reducir los siniestros de tránsito. Planificar, articular y gestionar la seguridad vial del país. Servir de soporte institucional y de coordinación para la ejecución, el seguimiento y el control de las estrategias, los planes y las acciones dirigidos a dar cumplimiento a los objetivos de las políticas de seguridad vial del Gobierno Nacional en todo el territorio nacional.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Resolución 1565 de 2014	Bogotá D.C.	Colombia	2014	Contiene la guía para la elaboración del PESV. Incluye la guía de acciones para el desarrollo del PESV.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Resolución 2273 de 2014	Bogotá D.C.	Colombia	2014	Define los programas y acciones correspondientes a los pilares estratégicos establecidos para la implementación y ejecución del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021. Establece que los Planes Locales de Seguridad Vial que formulan los distritos, áreas metropolitanas, departamentos y los municipios se armonizarán con base en los fundamentos y políticas definidos en el Plan Nacional de Seguridad Vial. Fija responsabilidades a los entes territoriales y organismo de tránsito dentro de los programas que componen el PNSV.
OBSERVATORIO NACIONAL DE	Comportamiento de la	Bogotá D.C.	Colombia	2017	El boletín contienen el comportamiento de la siniestralidad vial en Colombia durante el año 2016, elaborado por el

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
SEGURIDAD VIAL	siniestralidad vial en Colombia 2016				Observatorio Nacional de Seguridad Vial - ONSV, iniciando con un panorama general, para luego caracterizar las víctimas en hechos de tránsito, la clase de hecho de tránsito y la caracterización espacio temporal.
OBSERVATORIO NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL	Boletín estadístico- Fallecidos y Lesionados por INMLCF. Serie Nacional- Cifras definitivas. Ene-dic 2016-2017	Bogotá D.C.	Colombia	2018	El documento tiene como propósito presentar las cifras nacionales sobre víctimas en siniestros viales ocurridas durante el año 2017 en Colombia. Este "Gran Boletín" es la compilación de los pequeños documentos que ha venido elaborando el Observatorio Nacional de Seguridad Vial (ONSV) como parte de su estrategia para dar a conocer las cifras que sobre siniestralidad vial se generan al interior de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ONSV). El documento se organiza en dos partes; la Parte I, presenta las cifras nacionales de fallecidos y lesionados en siniestros viales y compara dichas cifras con las acontecidas durante el año inmediatamente anterior 2016. En cada caso, se hace una caracterización demográfica y otra espacio-temporal, para describir el fenómeno. La Parte II presenta las cifras de víctimas agregadas a nivel departamental y municipal (capital del departamento). Tanto los departamentos como sus capitales comparten la misma estructura que el apartado dedicado a Colombia. Es decir, presenta las cifras de mortalidad y las de morbilidad (lesionados), caracterizándolas demográficamente y espacio-temporalmente. La idea de que todos los capítulos compartan una misma estructura, es la de facilitar la comparabilidad entre regiones, capitales y nación.
INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES	Forensis 2017. Datos para la vida	Bogotá D.C.	Colombia	2018	Corresponde a un conjunto de información estadística a partir de reportes de la actividad pericial desarrollada en cada punto de atención institucional para el año 2017. El documento contiene el comportamiento de las lesiones de cauca externa, el comportamiento del homicidio, el comportamiento de las lesiones por violencia intrafamiliar, el comportamiento de la violencia de pareja, exámenes medico legales por presunto delito sexual, comportamiento del suicidio, comportamiento de las muertes y lesiones en accidentes de transporte, comportamiento de las muertes y lesiones accidentales,

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
					comportamiento del fenómeno de la desaparición, artículos complementario y el análisis de la violencia de pareja 2017 en Bogotá, Cali y Medellín.
OBSERVATORIO NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL	Boletín estadístico-Fallecidos y Lesionados. Serie Capitales. Ene-dic 2017-2018	Bogotá D.C.	Colombia	2019	El documento tiene como propósito presentar las cifras nacionales sobre víctimas en siniestros viales ocurridas durante el año 2018 en Colombia comparándolas con las cifras del año 2017. Estas cifras se originan a partir de los registros administrativos de las necropsias y los exámenes médico legales practicados por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF) a los fallecidos y lesionados en siniestros viales. Para la comparación entre los dos años (periodo ene - dic) se utilizan las cifras parciales con corte a 31 de diciembre para 2017 y 2018 y con fecha aproximada de reporte del 4 de enero. El documento se organiza en dos secciones; 1, presenta las cifras nacionales de fallecidos y 2, las cifras correspondientes a los lesionados en siniestros viales.
OBSERVATORIO NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL	Boletín estadístico-Fallecidos y Lesionados. Serie Capitales. Ene-oct 2017-2018	Bogotá D.C.	Colombia	2018	El documento tiene como propósito presentar las cifras nacionales sobre víctimas en siniestros viales ocurridas durante el año 2018 en Colombia comparándolas con las cifras del año 2017. Estas cifras se originan a partir de los registros administrativos de las necropsias y los exámenes médico legales practicados por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF) a los fallecidos y lesionados en siniestros viales. Para la comparación entre los dos años (periodo ene - nov) se utilizan las cifras parciales con corte a 31 de noviembre para 2017 y 2018 y con fecha aproximada de reporte del 4 de diciembre. El documento se organiza en dos secciones; 1, presenta las cifras nacionales de fallecidos y 2, las cifras correspondientes a los lesionados en siniestros viales. En cada caso, se hace una caracterización demográfica y otra espacio-temporal, para presentar los datos.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE	Método para establecer	Bogotá D.C.	Colombia	2010	Adoptado mediante Resolución 000479 de 2.010. busca identificar tramos de carretera, que, por su adecuada

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>CIUDAD</b>	<b>PAÍS</b>	<b>AÑO</b>	<b>RESUMEN</b>
COLOMBIA	límites de Velocidad en carreteras colombianas				geometría y tipología de infraestructura, puedan operar con límites de velocidad diferentes a los establecidos inicialmente en la Ley 769. Estos valores serán establecidos dependiendo de cada situación específica.
FONDO MUNDIAL PARA LA SEGURIDAD VIAL	Análisis de Capacidad de Gestión de la Seguridad Vial	Bogotá D.C.	Colombia	2013	El informe de la capacidad de gestión de la seguridad vial en Colombia analiza las razones de esta situación en cuanto a los aspectos institucionales, el funcionamiento del sistema de seguridad vial y la capacidad de gestión de proyectos nuevos, para poder realizar recomendaciones de mejora, basados en los informes del Banco Mundial y de experiencias internacionales reconocidas.
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL	Diagnóstico y formulación de estrategias para el fortalecimiento de la institucionalidad territorial en seguridad vial	Bogotá D.C.	Colombia	2019	El estudio comprende el desarrollo de conjunto de actividades tendientes a identificar de forma detallada el esquema de funcionamiento de las instancias locales de coordinación de los planes de seguridad vial, su efectividad para implementar acciones de seguridad vial, y los resultados que se han producidos para determinar el nivel de impacto que tiene este mecanismo institucional para gestionar la seguridad vial a nivel territorial. Realiza una revisión detallada de los planes locales de seguridad vial y comités de seguridad vial, así como, de las actividades realizadas, tiempos y los logros alcanzados en un grupo seleccionado o una muestra de los municipios del País. Lo anterior permitió definir una estrategia de fortalecimiento a las instancias de coordinación y a las herramientas de planificación territorial para gestionar la seguridad vial.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Guía de medidas para calmar el tráfico	Bogotá D.C.	Colombia	2018	La Guía de Medidas para calmar el Tráfico recoge una propuesta metodológica para la implantación de medidas de tráfico calmado en vías urbanas colombianas, teniendo en cuenta las características operacionales de las mismas, así como las restricciones existentes.
OPORTUNIDAD ESTRATÉGICA	Lineamientos básicos de auditorías de seguridad vial	Bogotá D.C.	Colombia	2012	Recopilación de los aspectos más importantes sobre las Auditorías de Seguridad Vial, basado en la consultoría realizada por la firma Oportunidad Estratégica en el marco del proyecto "DEFINICIÓN DE LOS LINEAMIENTOS BÁSICOS DE AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL"

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>CIUDAD</b>	<b>PAÍS</b>	<b>AÑO</b>	<b>RESUMEN</b>
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Guía metodológica para la elaboración de planes de seguridad vial distritales, municipales y departamentales	Bogotá D.C.	Colombia	2019	La guía metodológica que se desarrolla en el presente documento se enmarca en los lineamientos del Plan Nacional de Seguridad Vial-PNSV (2011-2021) desarrollado por el Ministerio de Transporte, y constituye un instrumento de apoyo a los distritos, municipios y/o departamentos para la elaboración de los Planes de Seguridad Vial, cuya implementación permitirá disminuir el número de personas fallecidas y lesionadas en hechos viales, mediante el uso eficiente de los recursos de las entidades territoriales. Este documento presenta orientaciones procedimentales y sugiere lineamientos técnicos para la elaboración de programas y acciones de un Plan de Seguridad Vial para las entidades territoriales, de tal forma que respondan a los cinco (5) pilares estratégicos del PNSV, y pueda apoyar el fortalecimiento institucional y la localización para la gestión de la seguridad vial a nivel local y/o regional.
FONDO DE PREVENCIÓN VIAL	Guía de medidas para calmar el tránsito	Bogotá D.C.	Colombia		Contextualiza que son las medidas para calmar el tráfico, seguido por las repercusiones de la velocidad desarrolladas en las vías, el proceso metodológico para llevar a cabo las medidas para calmar el tráfico, basado en una toma de información en campo, el tipo de vía estudiada, los elementos que en ella se presentan y algunos casos de estudio en los que se ha podido aplicar dichas medidas.
FONDO DE PREVENCIÓN VIAL	Guía técnica para el diseño, aplicación y uso de sistemas de contención vehicular	Bogotá D.C.	Colombia	2012	El documento es la Guía Técnica para el Diseño, Aplicación y Uso de Sistemas de Contención Vehicular, con tecnología actualizada y aplicable en la ingeniería vial nacional. Uno de los aspectos más relevantes en la seguridad vial de las zonas laterales de las carreteras, es el estudio de las tendencias mundiales y de la experiencia de países como EE.UU. y los países de la Comunidad Económica Europea, en cuanto a los parámetros básicos para regular la realización de las pruebas de impacto real sobre SCV, así como los criterios técnicos para justificar y diseñar la implementación de este tipo de dispositivos.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>CIUDAD</b>	<b>PAÍS</b>	<b>AÑO</b>	<b>RESUMEN</b>
FONDO DE PREVENCIÓN VIAL	Guía técnica para el diseño de zonas laterales para vías más seguras	Bogotá D.C.	Colombia	2012	La guía se desarrolla en ocho capítulos los cuales se listan a continuación: capítulo 1 descripción general del problema de la accidentalidad vial en las zonas laterales, capítulo 2 conceptualización de la noción de zonas laterales de la vía, capítulo 3 consideraciones para el diseño de las zonas laterales de las carreteras, capítulo 4 proceso para el diseño de las zonas laterales de las carreteras, capítulo 5 criterios para el diseño de las zonas laterales de las carreteras, capítulo 6 fichas para el tratamiento de los peligros en la zona lateral de las carreteras, capítulo 7 ejemplos y casos prácticos, capítulo 8 inspección y mantenimiento de la infraestructura de la zona lateral de las carreteras.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas	Bogotá D.C.	Colombia	2016	La guía presenta recomendaciones de diseño de infraestructura para incluir a las bicicletas de manera adecuada en las políticas urbanas y facilitar el desplazamiento equitativo, seguro y eficiente en ese modo de transporte. Al reconocer las diferentes condiciones urbanísticas, topográficas, climáticas o culturales de las ciudades colombianas, la guía no busca dar soluciones definitivas, sino ofrecer recomendaciones y lineamientos para que cada lugar decida cuál es la mejor manera de desarrollar su ciclo- infraestructura. En ese sentido, los propósitos de esta guía son: 1- Dar claridad sobre los lineamientos de diseño que se deben tener en cuenta para incluir a la bicicleta en las ciudades, áreas metropolitanas y peri-urbanas colombianas; 2- Proporcionar soluciones tipo de diseño que puedan ser adaptadas para cada contexto específico; 2- Entregar herramientas para decisiones sobre segregación, prelación y otros aspectos concretos de implementación de infraestructura para bicicletas; 3- Dar ejemplos implementados en ciudades colombianas para mejorar las condiciones de la circulación de bicicletas; 4- Proporcionar los elementos técnicos necesarios para dimensionar el costo y los procesos de planificación y diseño de infraestructura para bicicletas en ciudades colombianas; 5- Dar lineamientos básicos de integración de la bicicleta (y otros servicios asociados) al transporte público y al entorno urbano; 5- Dar



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
					lineamientos básicos de integración de la bicicleta (y otros servicios asociados) al transporte público y al entorno urbano; 6- Presentar ejemplos y sugerencias para el desarrollo de estrategias de promoción de la bicicleta en ciudades colombianas; 7- Apoyar el proceso de mejoramiento de la capacidad técnica de las ciudades mediante la divulgación de la guía.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia	Bogotá D.C.	Colombia	2017	El manual complementa y fortalece los planteamientos realizados por el documento "Definición de los Lineamientos Básicos de Auditorías de Seguridad Vial" elaborado por la CFPV, constituyéndose como una herramienta fundamental dentro de los mecanismos utilizados en la Gestión de la Seguridad de la Infraestructura Vial. Es así, que las entidades públicas y privadas encargadas de la planeación, diseño, construcción, mantenimiento y operación de la infraestructura vial, podrán en cualquier proyecto aplicar los procedimientos planteados, con el objetivo de identificar y evaluar de manera detallada los niveles de riesgo asociados a la seguridad vial para todos los usuarios y determinando las oportunidades para mejorar dichas condiciones.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Manual de Señalización Vial. Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia.	Bogotá D.C.	Colombia	2015	El MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL, DISPOSITIVOS UNIFORMES PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORRUTAS DE COLOMBIA es una recopilación de los diferentes tipos de dispositivos de regulación del tránsito que se utilizan a nivel mundial y en el país, y que deben ser usados obligatoriamente por las autoridades de tránsito y por las entidades u organismos encargados de la administración de las redes viales. Además, incorpora cambios importantes en la señalización temporal de vías intervenidas por obras, planes de manejo de tránsito, semaforización electrónica, materiales retrorreflectivos, señalización electrónica de mensaje variable, nuevos dispositivos de control de tránsito y señalización turística. Así mismo, se incorporan nuevos capítulos relacionados con la señalización informativa, señales de mensaje variable,

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
					señalización de túneles, señalización de calles y carreteras afectadas por eventos especiales y señalización de carriles exclusivos de buses.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Manual de drenaje para Carreteras	Bogotá D.C.	Colombia	2009	Es una guía para la inspección estructuras de drenaje, dirigido a aquellas personas con formación profesional en ingeniería, que, de acuerdo con su relación contractual con el Instituto Nacional de Vías, tengan como función la revisión del estado de las obras ejecutadas mediante contratos de obras celebrados con la entidad. Contiene una serie de herramientas prácticas que pueden ser empleadas por los ingenieros, a fin de obtener un informe de los daños encontrados durante la inspección visual, que permita identificar el tipo, la magnitud, la severidad y la localización, de acuerdo con la intervención realizada por cada contrato.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Manual de diseño geométrico de carreteras 2008	Bogotá D.C.	Colombia	2008	Sintetiza de manera coherente los criterios modernos para el diseño geométrico de carreteras, estableciendo parámetros para garantizar la consistencia y conjugación armoniosa de todos sus elementos unificando los procedimientos y documentación requeridos para la elaboración del proyecto, según sea su tipo y grado de detalle.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA	Guía metodológica para la emisión de observaciones y aval de los planes estratégicos de seguridad vial	Bogotá D.C.	Colombia	2016	Adoptada mediante Resolución 1231 de 2.016. Es un instrumento que desarrolla parámetros técnicos orientados a estándares, para el uso de las autoridades y los organismos de tránsito, en la verificación del cumplimiento por parte de las entidades, empresas y organizaciones públicas, responsables de elaborar e implementar los Planes Estratégicos de Seguridad Vial.
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA, AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL	Guía Metodológica Evaluación de instalación y operación de medios técnicos y tecnológicos	Bogotá D.C.	Colombia	2018	Adoptada mediante Resolución 418 de 2018. Por medio de esta metodología, se busca que tanto autoridades de tránsito como ciudadanía en general, comprendan que el objetivo primordial de los Sistemas o equipos automáticos, semiautomáticos, y otros medios tecnológicos para la detección de presuntas infracciones de tránsito, denominados SAST, consiste en reducir las víctimas fatales y no fatales de

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
	de detección de infracciones de tránsito				siniestros viales en Colombia.
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA	Informe de coyuntura económica regional. Departamento del Cauca	Popayán	Colombia	2016	Los Informes de Coyuntura Económica Regional (ICER), elaborados por el DANE y el Banco de la República con periodicidad anual, tienen como objetivo recopilar, procesar, estandarizar, describir y divulgar información estadística territorial, con el fin de que sea una herramienta de apoyo para los interesados en el tema, y cuya estructura lleva al usuario del contexto nacional al departamental en el periodo analizado. Los ICER inician con un breve resumen que sintetiza el comportamiento de los principales indicadores. El capítulo uno describe la coyuntura nacional, el dos, analiza los principales indicadores del departamento, que están divididos en temas como el producto interno bruto, precios, mercado laboral, sector externo y sector real; sujeto a la cobertura del indicador. El capítulo tres realiza un compendio de los estudios presentados en el capítulo Escenarios de investigación regional de los Informes de coyuntura económica regional (ICER), en el periodo comprendido entre 2000 y 2015. El capítulo cuatro, sintetiza algunos de los indicadores analizados en anexos estadísticos de nivel departamental. Finalmente, se incluye un glosario que presenta los principales términos utilizados durante el análisis de los indicadores.
STEER DAVIES GLEAVE	Plan de Movilidad para el municipio de Popayán. Informe 3: Diagnóstico Parte I	Bogotá D.C.	Colombia	2015	El plan de movilidad se desarrolló en 4 etapas. La primera etapa consistió en la recopilación y análisis de información primaria y secundaria para desarrollar el diagnóstico de la situación actual. La segunda etapa consistió en la definición del marco lógico del plan, en donde se definieron los objetivos generales, la misión y la visión del plan y los principios del mismo. La tercera etapa consistió en la definición del plan de acción, es decir las estrategias, programas y proyectos que se formularon siguiendo la visión y con el fin de cumplir los objetivos generales, encaminados a solucionar los problemas

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUTOR	TÍTULO	CIUDAD	PAÍS	AÑO	RESUMEN
					identificados en la fase de diagnóstico. La cuarta y última etapa consiste en las estrategias de implementación, la cual incluye mecanismo de financiación y priorización de los proyectos del plan, así como estrategias de coordinación y fortalecimiento institucional para dar soporte a la implementación del plan
HOF CONSULTORES	Estructuración del Plan Municipal de seguridad vial de Popayán 2017-2021 mediante la actualización del Plan Local de Seguridad Vial 2013-2016 de acuerdo a las Políticas Nacionales y las directrices del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021	Popayán	Colombia	2017	El informe contiene la estructuración del Plan Municipal de la Seguridad Vial (PMSV) para Popayán, el cual se desarrolla en los siguientes seis capítulos. El primero se refiere a la Introducción del documento. El segundo, desarrolla el Marco de Referencia que apoyará el proceso de estructuración del Plan Municipal de Seguridad Vial 2017-2021 e incluye la descripción de los aspectos conceptual, de política, territorial, socio demográfico, institucional, legal y normativo. El tercer capítulo comprende el diagnóstico o explicación de la situación actual de la seguridad vial en el municipio e incluye información de la morbilidad y la caracterización de las condiciones de seguridad vial de Popayán, de acuerdo con la referencia de los pilares estratégicos del Plan Nacional de Seguridad Vial (PNSV), las conclusiones y las recomendaciones generales derivadas del diagnóstico. En el cuarto se establecen los Objetivos para superar problemática que afecta la seguridad vial en el municipio partir de la problemática identificada utilizando la técnica del árbol de problemas. En el quinto se desarrollan los Elementos Rectores del PMSV 2017-2021, que incluye la plataforma estratégica es decir la visión y la misión, los principios básicos, el objetivo general y las metas correspondientes. Finalmente, en el sexto capítulo se hace la estructuración del PMSV 2017-2021 mediante fichas que agrupan los distintos elementos de los programas. La estructura del Plan está conformada por programas y estos a su vez por acciones y se dan orientaciones para el desarrollo de cada una de las acciones.
DISVIAL INGENIERÍA DE	Auditoría de Seguridad Vial	Popayán	Colombia	2013	En el marco del Contrato de Consultoría, celebrado entre la CORPORACIÓN CIVIL PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>CIUDAD</b>	<b>PAÍS</b>	<b>AÑO</b>	<b>RESUMEN</b>
PROYECTOS	del Sistema Estratégico de Transporte Público				FONDO DE PREVENCIÓN VIAL y DISVIAL INGENIERÍA DE PROYECTOS S.A.S, con fecha de inicio 10 de mayo del año 2013, se genera el informe, el cual contiene el diagnóstico de hallazgos de la situación actual y con proyecto, de 5 sectores en etapa de Diseños definitivos, pertenecientes al Sistema Estratégico de Transporte Público de la ciudad de Popayán. En este orden de ideas, el documento contiene una descripción detallada de los hallazgos que inciden en la seguridad vial de los proyectos. Inicialmente se presenta una evaluación de la situación actual basada en las visitas de campo; posteriormente el estudio se complementa con el análisis de oficina, que incluye una evaluación de la señalización horizontal, la señalización vertical, la geometría en planta, la altimetría y el diseño operacional, sobre planos. El informe también incluye las listas de chequeo de la situación actual y de la situación con proyecto, así como los registros fotográficos.
MOVILIDAD FUTURA S.A.S.	Informe estudio técnico obras complementarias carrera 6	Popayán	Colombia	2017	En el documento se consigna el Estudio Técnico de las obras complementarias requeridas para el tramo comprendido en la carrera 6 entre calles 33N a 48N, con base en criterios técnicos, sociales y adecuación de la infraestructura urbana existente para la implementación del Sistema Estratégico de Transporte Público de Popayán. El tramo mencionado hace parte de las obras ejecutadas por Movilidad Futura S.A.S. durante el año 2015 y 2016.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PRIMARIA – ENTREVISTAS

El análisis de información primaria para el desarrollo del proyecto, consistió en desarrollar entrevistas con funcionarios de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal (STTM) y de Movilidad Futura S.A.S (MF SAS).

Teniendo en cuenta el análisis de la información secundaria disponible y los requerimientos de información específica de los corredores en estudio, se generó el diseño del cuestionario, el cual fue dirigido al personal técnico de la Secretaría de Tránsito Municipal y a la entidad Movilidad Futura S.A.S., dadas las competencias de estas dos entidades y su relación con la intervención física de la carrera sexta y la ciclorruta de la carrera quinta. Los cuestionarios fueron diseñados para registrar información general de la entrevista, recopilar información secundaria a partir del planteamiento de preguntas con respuestas abiertas, que dada la respuesta del personal entrevistado se requería la identificación y solicitud de los documentos soporte. Los formatos diseñados y utilizados en el desarrollo de las entrevistas se muestran en el anexo 3.

La entrevista guiada y abierta se desarrolló de modo presencial en las instalaciones del Ente Gestor del SEPT de Popayán, Movilidad Futura S.A.S. Cabe aclarar, que se realizó la gestión y radicación de la solicitud para el desarrollo de la entrevista con la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal, y desafortunadamente, no hubo respuesta alguna. La entrevista diligenciada y firmada por el personal entrevistador y entrevistado se presenta en el anexo 4.

El análisis de la información primaria se desarrolló teniendo en cuenta las respuestas a la entrevista realizada a Movilidad Futura S.A.S. El objetivo principal de la entrevista fue obtener información veraz y confiable acerca de los antecedentes del diseño de la infraestructura vial del corredor de la carrera sexta y las consideraciones que se tuvieron en cuenta para los ajustes realizados a los diseños iniciales.

El análisis de las respuestas obtenidas se presenta en la siguiente tabla:

*Tabla 6. Análisis de la entrevista a Movilidad Futura S.A.S.*

Pregunta	Análisis de la respuesta obtenida
<b>Estudios, diseños y ajustes de la infraestructura vial para la operación del SETP</b>	
¿Existen documentos técnicos de soporte a los ajustes realizados por MF SAS a los diseños entregados por la Universidad del Cauca para el corredor de la carrera sexta?	Movilidad Futura S.A.S. (MF SAS) y la Universidad del Cauca, celebraron un convenio interadministrativo en el año 2011, cuyo objeto fue la elaboración de los diseños de la infraestructura vial necesaria para la posterior operación del Sistema Estratégico de

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Pregunta	Análisis de la respuesta obtenida
	<p>Transporte Público de Pasajeros de Popayán. Durante el proceso de planeación para la implementación de la infraestructura vial que hace parte de los corredores estratégicos del SETP, MF SAS, ente gestor del SETP, realizó las revisiones y ajustes a los diseños iniciales, basados principalmente en los resultados de una auditoría de seguridad vial realizada a los diseños del sistema, contratada por la Corporación Fondo de Prevención Vial (CFPV), a través de la firma DISVIAL en el año 2013.</p> <p>Con respecto al corredor de la carrera sexta, la Universidad del Cauca entregó los diseños definitivos en el año 2012, los cuales fueron aprobados por el Ente Gestor.</p> <p>MF SAS inició un proceso de revisión y ajuste de los diseños geométricos, de espacio público y señalización del corredor de la carrera sexta. Los ajustes principales a los diseños iniciales de la carrera sexta se realizaron con el objetivo de mejorar la capacidad y el nivel de servicio de ese corredor. Para soportar técnicamente dichos ajustes, MF SAS, generó un documento técnico denominado <i>Revisión y ajuste a los Diseños geométricos y espacio público, marzo de 2014.</i></p>
<p>¿Se han realizado estudios y diseños que planteen modificar la actual infraestructura en operación del corredor objeto del presente estudio?</p>	<p>En el año 2013, la CFPV contrata con la firma DISVIAL, el diagnóstico de hallazgos de la situación actual y con proyecto de los Diseños definitivos del SETP Popayán entregados por la Universidad del Cauca en el año 2012.</p> <p>En el año 2014, como parte del proceso de revisión y ajuste de los diseños realizado por el ente gestor, se genera un documento técnico de soporte denominado <i>Revisión y ajuste a los Diseños geométricos y espacio público.</i></p> <p>En el año 2017 se realizó un estudio Técnico de las obras complementarias requeridas para el tramo comprendido en la carrera 6 entre calles 33N a 48N. Lo anterior para verificar la necesidad de implementar pasos peatonales en el sector.</p>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>Pregunta</b>	<b>Análisis de la respuesta obtenida</b>
<b>Auditorías, inspecciones y estudios de seguridad vial en la infraestructura vial construida para la operación del SETP</b>	
¿Se han realizado estudios técnicos que verifiquen la funcionalidad y las condiciones de seguridad vial sobre el corredor en operación?	En el año 2017, estando la infraestructura actual en operación, se realizó un estudio técnico de las obras complementarias requeridas para el tramo comprendido en la carrera 6 entre calles 33N a 48N. Lo anterior para verificar la necesidad de implementar pasos peatonales en el sector
¿Se han realizado Auditorías o inspecciones de Seguridad Vial en los corredores objeto del estudio (Etapas de diseño/Etapa de operación)?	En el año 2013, la CFPV contrata con la firma DISVIAL, el diagnóstico de hallazgos de la situación actual y con proyecto de los Diseños definitivos del SETP Popayán entregados por la Universidad del Cauca en el año 2012.
<b>Trabajo de articulación con dependencias nacional y locales</b>	
¿La infraestructura ha sido entregada al Municipio para su mantenimiento preventivo y correctivo?	A la fecha no se he realizado la entrega de las obras al municipio de Popayán, el Ente Gestor conjuntamente con las demás dependencias de la Alcaldía Municipal, se encuentra en el proceso, con el objetivo de agilizar los trámites de entrega de bienes y servicios.
¿Se trabaja en articulación con las demás entidades de la Administración Municipal para realizar ajustes en los diseños o modificaciones sobre la infraestructura en operación?	El ente gestor realiza reuniones periódicas con la entidades municipales, departamentales y nacionales que tienen injerencia en la implementación del SETP; en especial con la secretaria de tránsito municipal, secretaria de infraestructura, con el acueducto de Popayán, para definir, fechas de intervención de corredores y hacer un cronograma detallado en articulación con todas las dependencias.
<b>Estudios, diseños y ajustes a la ciclo-infraestructura</b>	
¿Cuáles son los corredores de ciclo-infraestructura que interviene Movilidad Futura en su proyecto del SETP?	Movilidad Futura interviene con ciclo-infraestructura el corredor de la Calle 5 desde la carrera 19 hasta la carrera 38; el corredor de la carrera 9 en ambos sentidos viales, desde la calle 13N hasta la calle 32N, un corredor de aproximadamente un (1) kilómetro, unidireccional, por cada uno de los costados de las vías paralelas y el corredor de la transversal 9 Norte, vía al bosque, que tiene aproximadamente 1.3 kilómetros de longitud.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>Pregunta</b>	<b>Análisis de la respuesta obtenida</b>
¿Se han realizado estudios técnicos de soporte a los ajustes realizados a los diseños iniciales de ciclo-infraestructura?	En el 2015 el ente gestor contrató el plan maestro de movilidad del municipio de Popayán. El plan de movilidad se desarrolló en 4 etapas. La primera etapa consistió en la recopilación y análisis de información primaria y secundaria para desarrollar el diagnóstico de la situación actual. La segunda etapa consistió en la definición del marco lógico del plan, en donde se definieron los objetivos generales, la misión y la visión del plan y los principios del mismo. La tercera etapa consistió en la definición del plan de acción, es decir las estrategias, programas y proyectos que se formularon siguiendo la visión y con el fin de cumplir los objetivos generales, encaminados a solucionar los problemas identificados en la fase de diagnóstico. La cuarta y última etapa consistió en las estrategias de implementación, la cual incluye mecanismo de financiación y priorización de los proyectos del plan, así como estrategias de coordinación y fortalecimiento institucional para dar soporte a la implementación del plan. El ente gestor realizó ajustes a los diseños entregados inicialmente por la Universidad con respecto a la ciclo infraestructura, basados en los resultados del plan de movilidad.

*Fuente: Elaboración propia.*

El análisis permite concluir que los ajustes realizados por el Ente Gestor a los diseños geométricos, de espacio público y señalización, entregados por la Universidad del Cauca, se realizaron en base a criterios técnicos, sociales y de adecuación de la infraestructura urbana existente, dada la implementación y adecuada puesta en operación del Sistema Estratégico de Transporte Público de Popayán. Es de anotar que los ajustes fueron soportados en documentos técnicos y tuvieron en cuenta los resultados y recomendaciones de la Auditoría de Seguridad Vial del año 2013.

Es importante mencionar que este tipo de proyectos requieren de estructuraciones adecuadas, que, mediante un diseño conceptual realista, se tengan en cuenta las particularidades que presenta la ciudad, las necesidades de la ciudad en términos de infraestructura y movilidad.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

En general el ente gestor tuvo en cuenta los siguientes criterios para el ajuste a los diseños<sup>39</sup>: 1) Generalidades del diseño conceptual respecto a los paraderos, 2) Distancia entre paraderos, 3) Zonas de alta concentración de pasajeros, 4) Disminución de las distancias de caminata de los peatones para acceder al sistema 5) Accesibilidad al sistema 6) Bahías para estacionamiento temporal en vía 7) Reducción de afectación predial 8) Aprovechamiento de la infraestructura existente 9) Mejoramiento del espacio público 10) Mitigar la afectación en zonas de parqueo 11) Ancho de andenes adecuado 12) Señalización (según Manual de Señalización vial, 2015) y 13) Ancho de carriles y consideraciones para isletas.

Una de las principales conclusiones es que los ajustes se realizan teniendo en cuenta los criterios de seguridad vial y el funcionamiento operacional peatonal y vehicular de los distintos usuarios en los tramos e intersecciones de los corredores del SETP. Se acogieron, en la medida de lo posible, los lineamientos dados por la Auditoría de Seguridad Vial, en donde se definen parámetros que garantizan la funcionalidad de la circulación peatonal longitudinal y transversal a la vía, bajo criterios de seguridad, evitando cruces a riesgo de peatones en puntos en donde las velocidades vehiculares son altas.

---

<sup>39</sup> MOVILIDAD FUTURA S.A.S. revisión y ajustes a los diseños geométricos y espacio público, Popayán, Colombia. 2014.

## 4. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS SINIESTROS VIALES

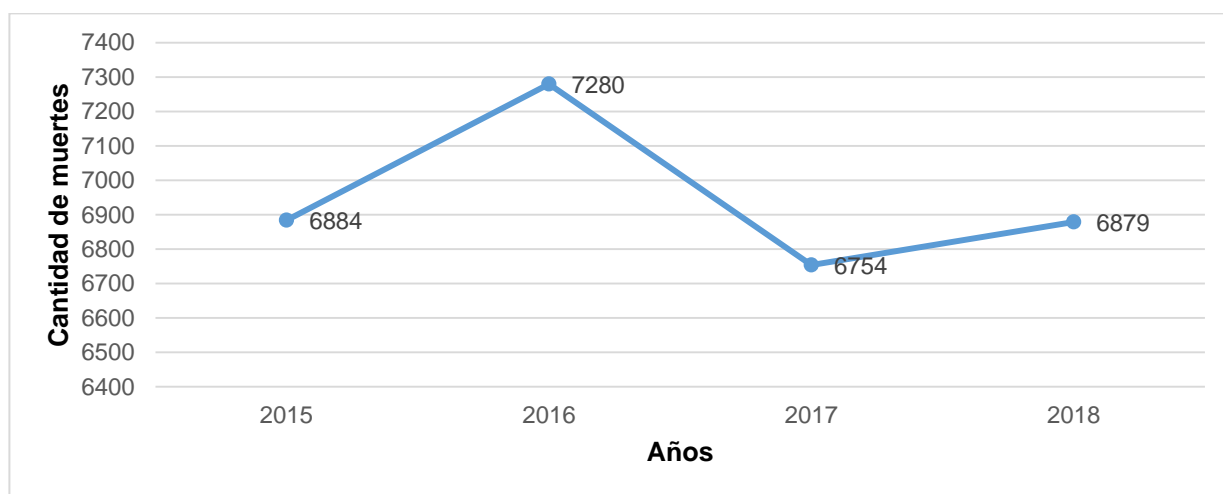
El presente capítulo contiene los aspectos más relevantes de caracterización de la siniestralidad, iniciando con el marco de referencia a nivel nacional, pasando por el nivel departamental, municipal y finalizando con el análisis específico del comportamiento del tramo vial en estudio: carrera sexta entre calles 1N y 48N.

### 4.1 ANÁLISIS DE LOS SINIESTROS VIALES EN COLOMBIA

#### Evolución de las muertes por siniestros de tránsito en Colombia

El análisis de víctimas fatales por siniestros de tránsito a nivel nacional permite inferir que existe un promedio de 6.949 casos de muerte anuales (2015 a 2018), con una tendencia estable para esta línea de tiempo; sin embargo, en el año 2016 se presentó un incremento de 331 casos de muertes sobre el promedio, evidenciando así un año crítico en materia de siniestralidad a nivel nacional. En el año 2017 el número de muertes descendió 7,23% en comparación con el año inmediatamente anterior, por primera vez en la década; se perdieron 526 vidas menos. De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Medicina Legal (INML), el año 2018 continúa con la tendencia de los últimos años, el número de muertes aumento en 1,85 % con respecto al año 2017. Lo anterior denota que en el año 2018 se registraron 125 fallecidos más en el sistema forense que en el año 2017 por causa de accidente de transporte.

Figura 8. Muertes por accidentes de transporte 2015-2018

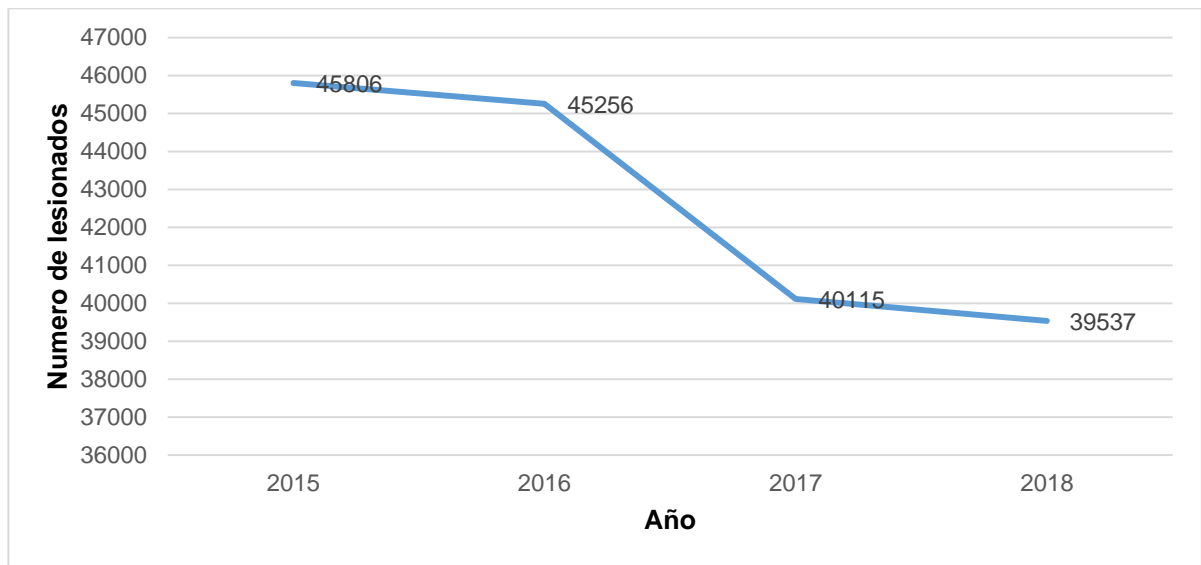


Fuentes: INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Forensis Datos para la vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2015 - 2018.

### Evolución de las lesiones por siniestros de tránsito en Colombia

Con respecto a la cantidad de casos de lesionados por siniestros de tránsito durante el periodo comprendido entre el año 2015 al 2018, es posible identificar una tendencia decreciente, evidenciando una reducción del 14% correspondiente a una variación de 45.806 casos en el año 2015 y 39.537 casos registrados en el año 2018. Existe un pronunciado descenso registrado en el 2017, equivalente a una reducción del 11,4% frente al 2016 e igual a 5.142 víctimas menos.

*Figura 9. Lesionados por accidentes de transporte 2015-2018*



*Fuentes: INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Forensis Datos para la vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2015 – 2018*

### Departamentos con mayor ocurrencia de siniestros viales

El análisis espacial destaca en Colombia un problema de inseguridad vial mayoritariamente urbano. En el año 2010 la mortalidad en zonas urbanas alcanzaba cifras cercanas al 63 % de participación porcentual, en el año 2017 el porcentaje alcanza el 54,5 %, 3.747 casos. Según lo anterior, los retrocesos en seguridad vial se evidencian con mayor rigor en las zonas rurales debido a que tuvo un cambio de 37 % en el año 2010 a 45,5 % en el año 2018, 2.953 casos.

A nivel territorial los casos de muertes por accidentes de tránsito, se presentan diez departamentos en donde se concentran para el año 2018, 4.460 muertes por accidentes de tránsito, que corresponden al 64 % de las muertes totales nivel

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

nacional en el 2018<sup>40</sup>, En cuanto a heridos estos diez departamentos concentran el 81 % de los heridos, 32.132 casos para el año 2018.

En la siguiente tabla se puede evidenciar que el Departamento del Cauca se encuentra dentro de los 10 departamentos en Colombia con mayor cantidad de muertes.

*Tabla 7. Diez departamentos con mayor cantidad de muertes por accidentes de transporte 2018*

Departamento	Muertos	
	Total	%
Valle del Cauca	975	14
Antioquia	854	12
Bogotá D.C	527	8
Cundinamarca	494	7
Tolima	313	5
Santander	309	4
Cesar	285	4
Huila	249	4
Atlántico	235	3
Cauca	219	3
<b>Total 10 departamentos</b>	<b>4460</b>	<b>64</b>
<b>Total Nacional</b>	<b>6879</b>	<b>100</b>

*Fuentes: INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Forensis Datos para la vida 2018. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2018*

## 4.2 ANÁLISIS A NIVEL TERRITORIAL - DEPARTAMENTO DEL CAUCA

El departamento del Cauca, aunque no se encuentra dentro de los de mayor criticidad a nivel nacional, presenta tasas de mortalidad (fallecimientos por cada 100 mil habitantes) por encima del promedio nacional, siendo este un indicador que requiere de atención en cuanto a la generación de acciones en pro de la seguridad vial de todos los actores viales en el Departamento.

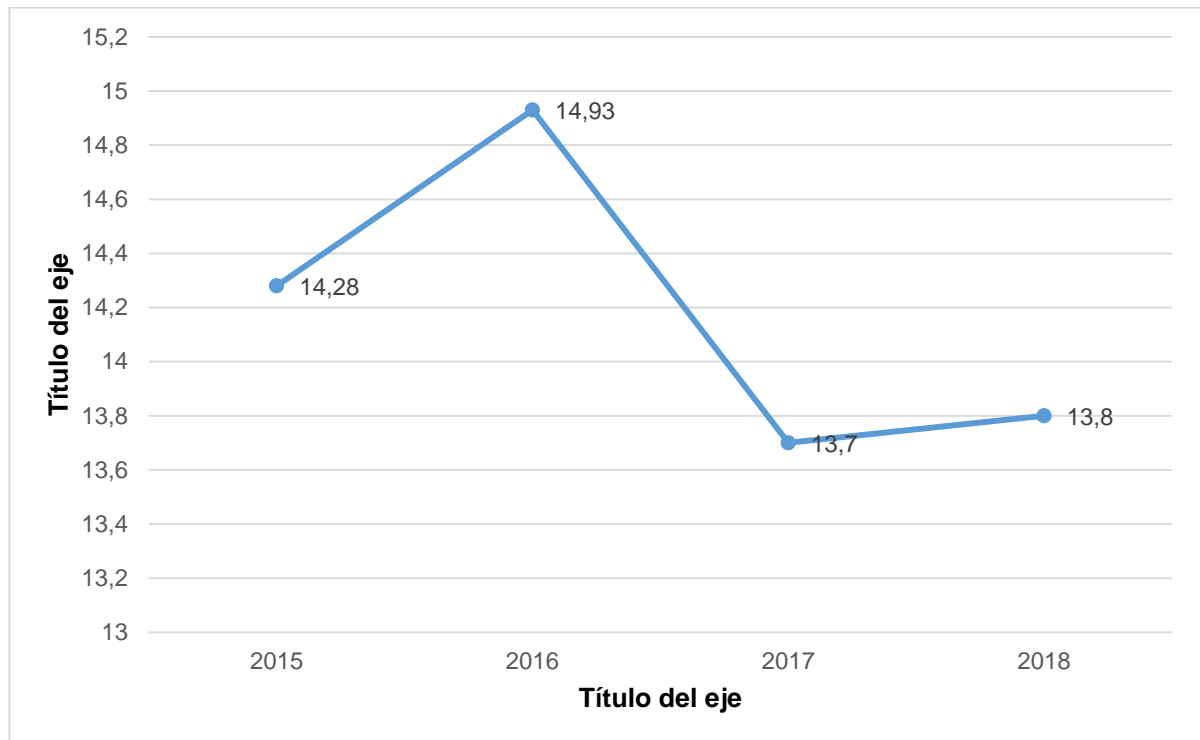
El indicador nacional de tasa de fallecimientos por cada 100 mil habitantes permite observar que, en Colombia, en el periodo 2011 – 2017, las variaciones oscilan entre 12 y 15 fallecimientos por cada 100 mil habitantes, manteniendo el comportamiento con una tendencia levemente creciente, observándose un decrecimiento en el año 2017

<sup>40</sup> INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. 2018 Forensis Datos para la vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2018.

## AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

Para el periodo analizado, 2015 a 2018, se evidencia en el departamento del Cauca una tendencia de reducción de casos de muerte por accidentes de tránsito por cada 100 mil habitantes, con un decrecimiento de 14,28 en 2015 a 13,8 en el 2018. Sin embargo, es de resaltar que, en el año 2016, se presentó un incremento significativo, correspondiente a 0,65 con respecto al 2015.

Figura 10. Tasas de mortalidad en siniestros viales por cada 100 mil habitantes en el Departamento del Cauca 2015 - 2018



Fuentes: INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. *Forensis Datos para la vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2015 – 2018*

### 4.3 ANÁLISIS A NIVEL LOCAL - MUNICIPIO DE POPAYÁN

El municipio de Popayán con una población aproximada de 280 mil habitantes a 2016, presentó 67 muertos y 475 lesionados por siniestros de tránsito. Generando así una exposición a morir en accidentes de tránsito en una proporción de 24 muertes por cada 100 mil habitantes. Para el caso de los lesionados una razón de 170 por cada 100 mil habitantes.<sup>41</sup>

<sup>41</sup> MUNICIPIO DE POPAYÁN. Plan Municipal de Seguridad Vial de Popayán 2017-2021 mediante la actualización del plan local de seguridad vial 2013-2016 de acuerdo con las políticas nacionales y las directrices del plan nacional de seguridad vial 2011-2021. Secretaría de Tránsito y Transporte, Popayán, Colombia. 2017..

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

*Tabla 8. Riesgos Viales en el Municipio de Popayán 2016*

Riesgos viles en Popayán durante el 2016		
Variable	Unidad	Total
Población	Habitantes	280.050
Parque automotor	Vehículos	39.198
Muertos en siniestros de tránsito	Personas	67
Lesionados en siniestros de tránsito	Personas	475
Riesgos para la salud y en la circulación		
Riesgos para la salud	Muertes por 100 mil habitantes	24
	Lesionados por 100 mil habitantes	170
Riesgos en el transito	Muertes por 10000 vehículos	1,7
	Lesionados por 10000 vehículos	12

*Fuentes: MUNICIPIO DE POPAYÁN. Plan Municipal de Seguridad Vial de Popayán 2017-2021 mediante la actualización del plan local de seguridad vial 2013-2016 de acuerdo con las políticas nacionales y las directrices del plan nacional de seguridad vial 2011-2021. Secretaría de Tránsito y Transporte, Popayán, Colombia. 2017.*

### Evolución de las muertes por siniestros de tránsito en Popayán

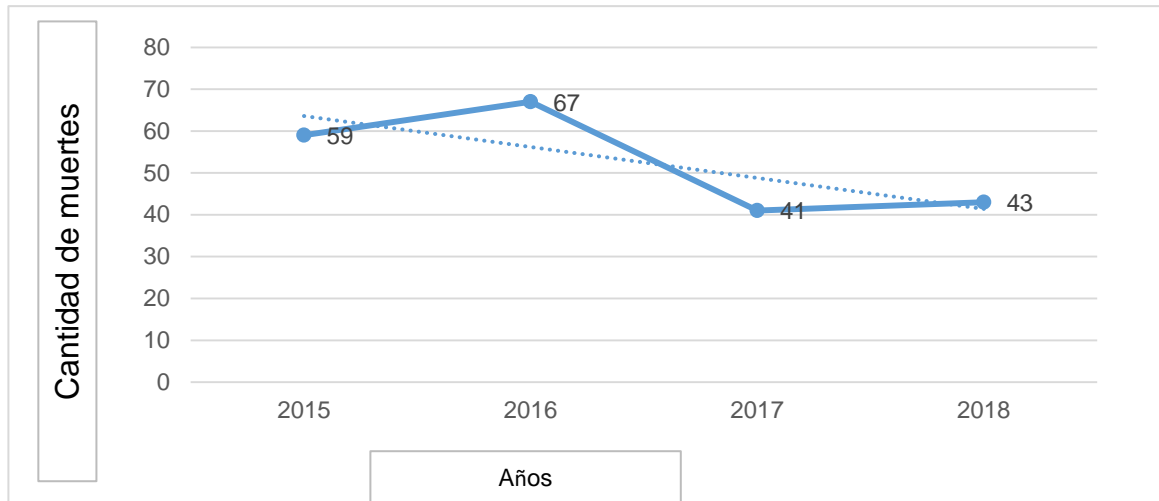
En atención a la cantidad de muertes por siniestros de tránsito en el municipio de Popayán, durante el periodo 2015 a 2018, los casos presentados tienen una tendencia decreciente. Sin embargo, entre el año 2015 y 2016 existió un incremento significativo, correspondiente al 14%, pasando de 59 a 67 muertes<sup>42</sup>. Para el 2018 las muertes por accidentes de tránsito en Popayán se redujeron con respecto al 2016, presentándose un descenso 67 a 43 muertes.

Teniendo en cuenta el Plan Municipal de Seguridad Vial de Popayán 2017-2021, Las muertes ocurridas como consecuencia de los siniestros de tránsito sucedidos en el municipio de Popayán presentan una tendencia lineal al alza, en el periodo 2012-2016, a pesar que el registro total correspondiente al 2013 es menor que los demás totales de la serie. Entre el 2013 y el 2016 hay un incremento en las muertes del 97%, al pasar de 34 decesos a 67. En el 2015 y 2016 el aumento en las muertes por siniestros de tránsito fue del 14%, incremento de 59 muertes en el 2015 a 69 en el 2016.

<sup>42</sup> INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Forensis Datos para la vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2015 – 2018

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Figura 11. Evolución del total de muertes por siniestros de tránsito en Popayán 2015-2016

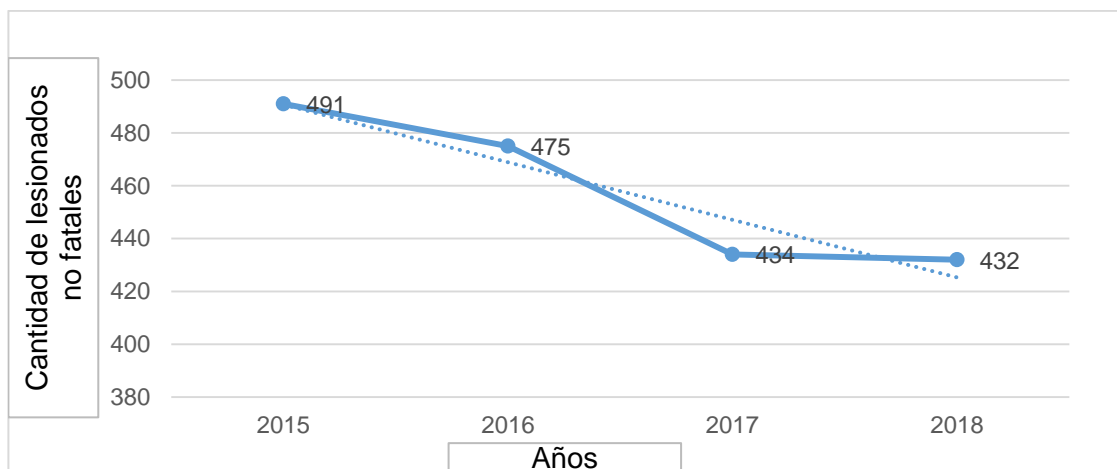


Fuentes: INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Forensis Datos para la vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2015 – 2018

**Evolución de las lesiones no fatales por siniestros de tránsito en Popayán**

Para el caso de los siniestros de tránsito que generaron como consecuencia lesiones no fatales, en el periodo comprendido entre 2015 y 2018, se muestra una tendencia decreciente. Se presentó una reducción del 12%, pasando de 491 víctimas no fatales en 2015 a 432 en el año 2018. Lo anterior nos arroja un promedio de 458 lesionados no fatales para el periodo de análisis.<sup>43</sup>

Figura 12. Evolución de heridos en siniestros viales Popayán 2015-2018



Fuentes: INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Forensis Datos para la vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2015 – 2018

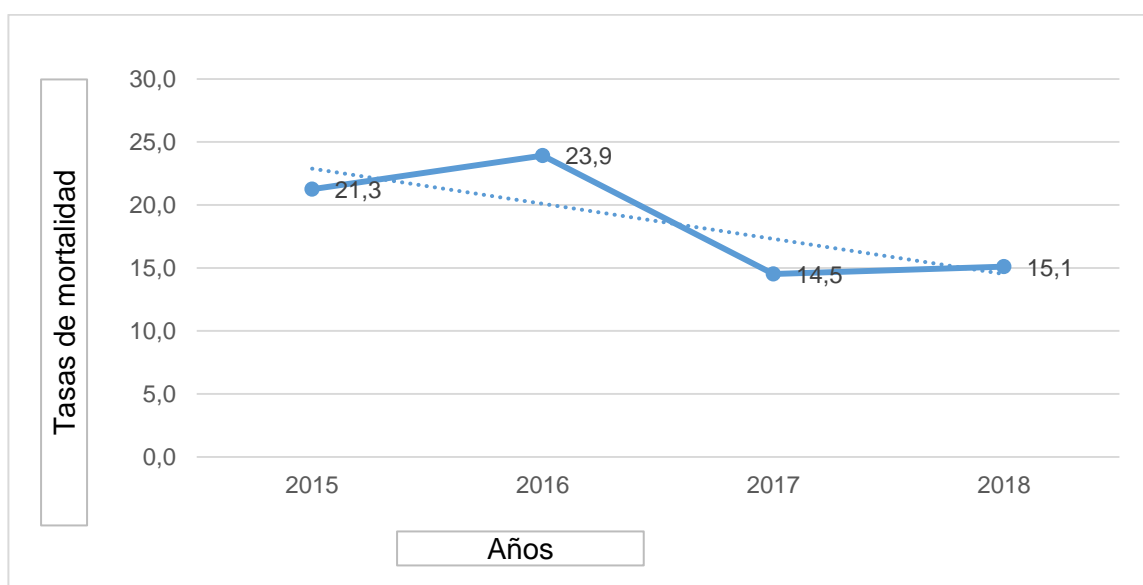
<sup>43</sup> INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Forensis Datos para la vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2015 – 2018



### Evolución de tasas de mortalidad en Popayán

En el periodo comprendido entre 2015 y 2018, las tasas de mortalidad por cada 100,000 habitantes en el municipio de Popayán presentan un comportamiento decreciente, pasando de 20,7 en el 2015 a 15,1 en el 2018, lo que equivale a una reducción del 27%. Sin embargo, en el año 2016, se presentó la tasa de mortalidad más alta, con 23,9 fallecimientos por cada 100,000 habitantes, cifra superior a la tasa nacional para el 2016 (14,93). En el año 2017 se presentó un decrecimiento importante, con una tasa de 14,5.

*Figura 13. Tasas de mortalidad en siniestros viales por cada 100,000 habitantes Popayán 2015-2018*



Fuentes: INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Forensis Datos para la vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2015 – 2018

### Muertes, según el medio de desplazamiento

Teniendo en cuenta los informes del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INML), con respecto a la mortalidad por siniestros de tránsito según el medio de desplazamiento en el Municipio de Popayán, en el periodo 2015 a 2017, se concluye que la mayor cantidad de muertes se concentra en los accidentes en los denominados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) “usuarios vulnerables de la vía pública”, compuesto por motociclistas, peatones y ciclistas. Teniendo en cuenta lo anterior, podemos concluir que la mayor cantidad de casos de siniestralidad con consecuencia de muerte se han concentrado en motociclistas y peatones los cuales representan el 71% en el 2015, el 93% en el 2016 y el 81% en el 2017. En la siguiente tabla se evidencia el detalle de lo anteriormente mencionado.

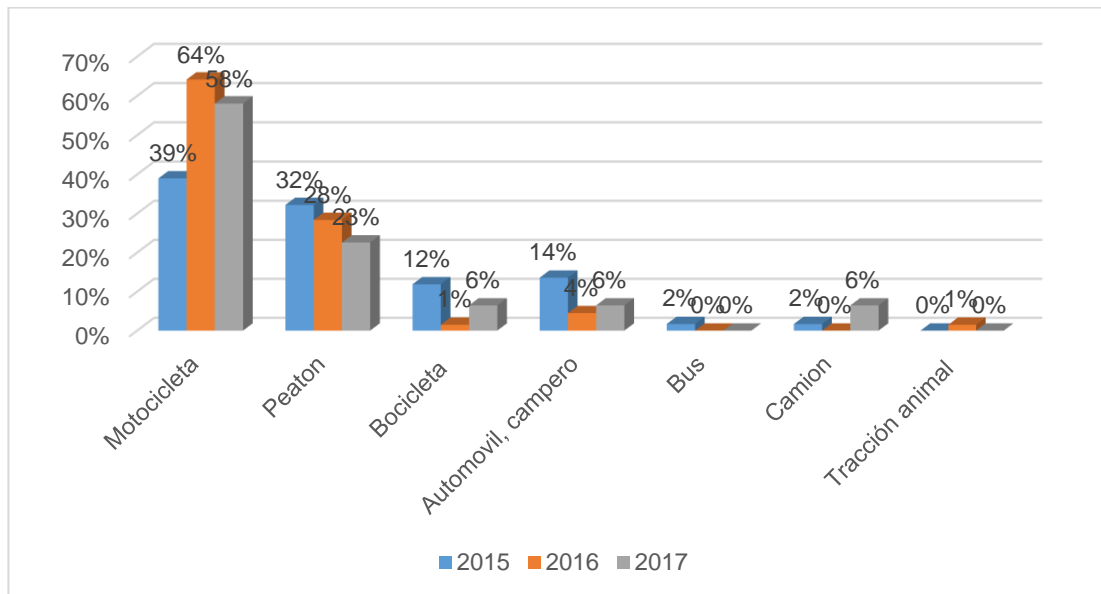
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Tabla 9. Mortalidad por siniestros viales en Popayán, según medio de desplazamiento 2015-2017

Medio de desplazamiento	Número de casos			Porcentaje		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Motocicleta	23	43	18	39%	64%	58%
Peatón	19	19	7	32%	28%	23%
Bicicleta	7	1	2	12%	1%	6%
Automóvil, campero	8	3	2	14%	4%	6%
Bus	1	0	0	2%	0%	0%
Camión	1	0	2	2%	0%	6%
Tracción animal	0	1	0	0%	1%	0%
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>67</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: MUNICIPIO DE POPAYÁN. Plan Municipal de Seguridad Vial de Popayán 2017-2021 mediante la actualización del plan local de seguridad vial 2013-2016 de acuerdo con las políticas nacionales y las directrices del plan nacional de seguridad vial 2011-2021. Secretaría de Tránsito y Transporte, Popayán, Colombia. 2017.

Figura 14. Relación porcentual de las muertes según el medio de desplazamiento Popayán 2015-2017



Fuente: MUNICIPIO DE POPAYÁN. Plan Municipal de Seguridad Vial de Popayán 2017-2021 mediante la actualización del plan local de seguridad vial 2013-2016 de acuerdo con las políticas nacionales y las directrices del plan nacional de seguridad vial 2011-2021. Secretaría de Tránsito y Transporte, Popayán, Colombia. 2017

**Muertes según la condición agrupada de la víctima**

Teniendo en cuenta los datos del Observatorio Nacional de Seguridad Vial, asociados al número de casos por tipos de víctimas fatales con condición agrupada, se realiza un análisis comparativo de los periodos comprendidos entre

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

2017 y 2018. Es importante hacer énfasis en los usuarios de motocicleta y los peatones, en los cuales se concentra un 85,4% de los casos para el año 2017 y un 83,7% para el año 2018.

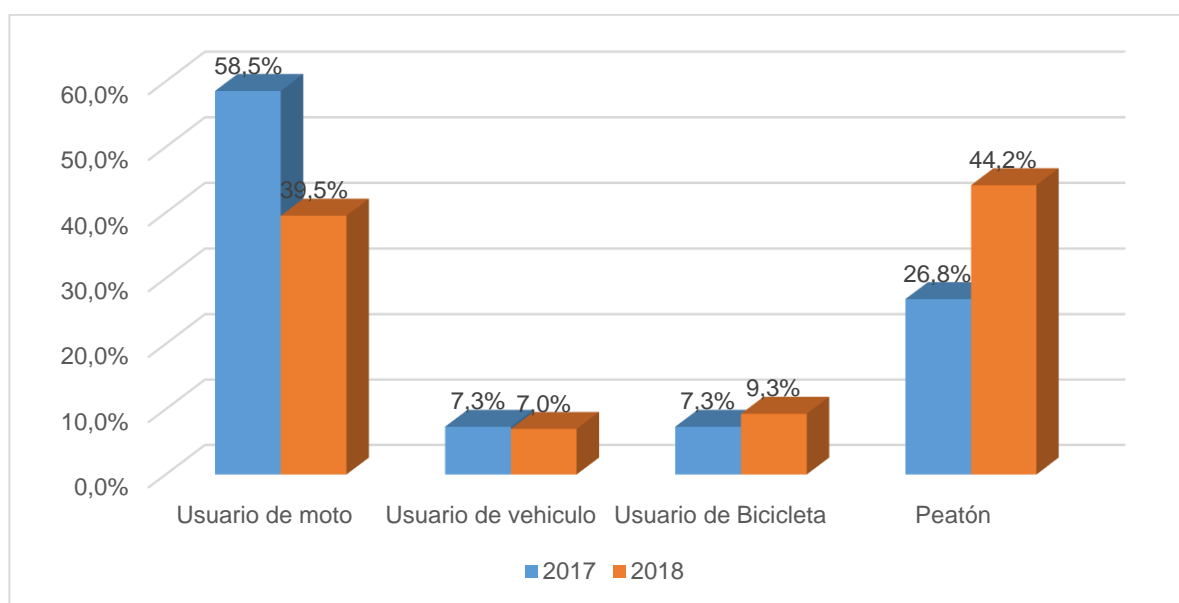
Con respecto a los cambios en la cantidad de casos presentados entre periodos, se resaltan los usuarios de motos, donde se evidencia una reducción de 19% entre el 2017 y 2018. Para el caso de los peatones se presenta un incremento del 17,4%.

*Tabla 10. Cifras de fallecidos de acuerdo a la condición agrupada de la víctima 2017 - 2018*

Tipo de Usuario	Número de casos		Porcentaje		Diferencia absoluta	Diferencia relativa
	2017	2018	2017	2018		
Usuario de moto	24	17	58,5%	39,5%	-7	-19,0%
Usuario de vehículo	3	3	7,3%	7,0%	0	-0,3%
Usuario de Bicicleta	3	4	7,3%	9,3%	1	2,0%
Peatón	11	19	26,8%	44,2%	8	17,4%
Total	41	43	100%	100%		

*Fuente: AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL. Boletín estadístico Popayán. Observatorio Nacional de Seguridad Vial, Bogotá D.C., Colombia. 2019.*

*Figura 15. Fallecidos en Popayán según condición agrupada de la víctima 2017-2018*



*Fuente: AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL. Boletín estadístico Popayán. Observatorio Nacional de Seguridad Vial, Bogotá D.C., Colombia. 2019.*

**Muertes según condición desagrupada de la víctima**

Con respecto al número de casos de víctimas de siniestros viales según la condición desagrupada de la víctima, se realiza un análisis comparativo de los

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

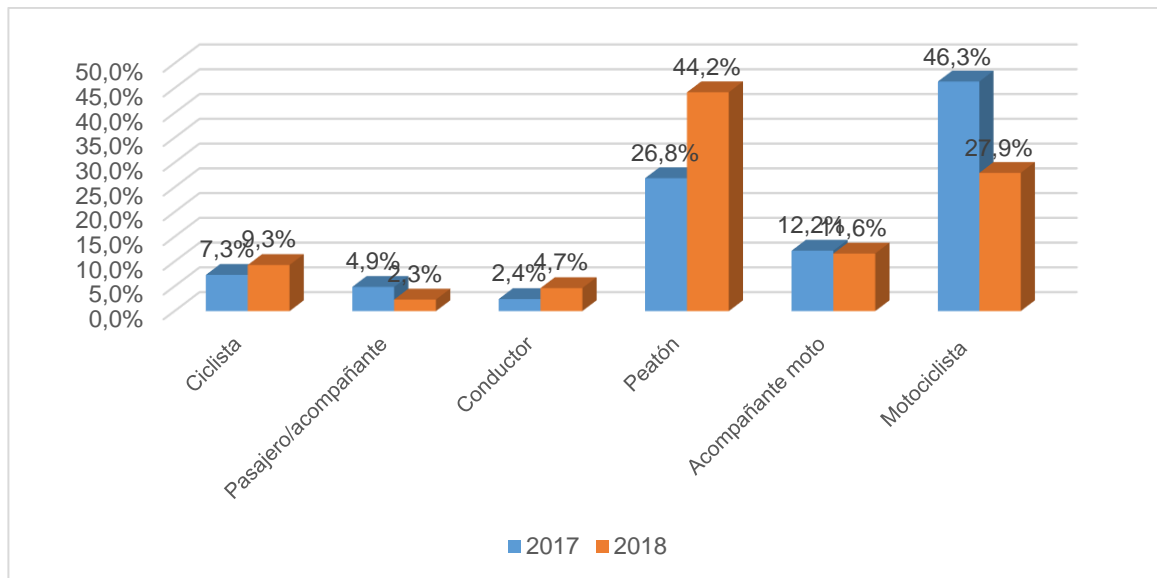
periodos comprendidos entre 2017 y 2018. Es de resaltar que los motociclistas, refiriéndose específicamente a quien conduce la moto, y los peatones, representan un 73,2% de los casos para el año 2017 y un 72,1% para el año 2018. Con respecto a los cambios en la cantidad de casos presentados entre periodos, se resaltan los motociclistas, donde se evidencia una reducción del 18,4% entre el 2017 y 2018. Para el caso de los peatones se presenta un incremento del 17.4%.

Tabla 11. Fallecidos en Popayán según la condición desagrupada de la víctima 2017-2018

Tipo de Usuario	Número de casos		Porcentaje		Diferencia absoluta	Diferencia relativa
	2017	2018	2017	2018		
Ciclista	3	4	7,3%	9,3%	1	2,0%
Pasajero/acompañante	2	1	4,9%	2,3%	-1	-2,6%
Conductor	1	2	2,4%	4,7%	1	2,2%
Peatón	11	19	26,8%	44,2%	8	17,4%
Acompañante moto	5	5	12,2%	11,6%	0	-0,6%
Motociclista	19	12	46,3%	27,9%	-7	-18,4%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>		

Fuente: AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL. Boletín estadístico Popayán. Observatorio Nacional de Seguridad Vial, Bogotá D.C., Colombia. 2019.

Figura 16. Fallecidos según condición desagrupada de la víctima



Fuente: AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL. Boletín estadístico Popayán. Observatorio Nacional de Seguridad Vial, Bogotá D.C., Colombia. 2019

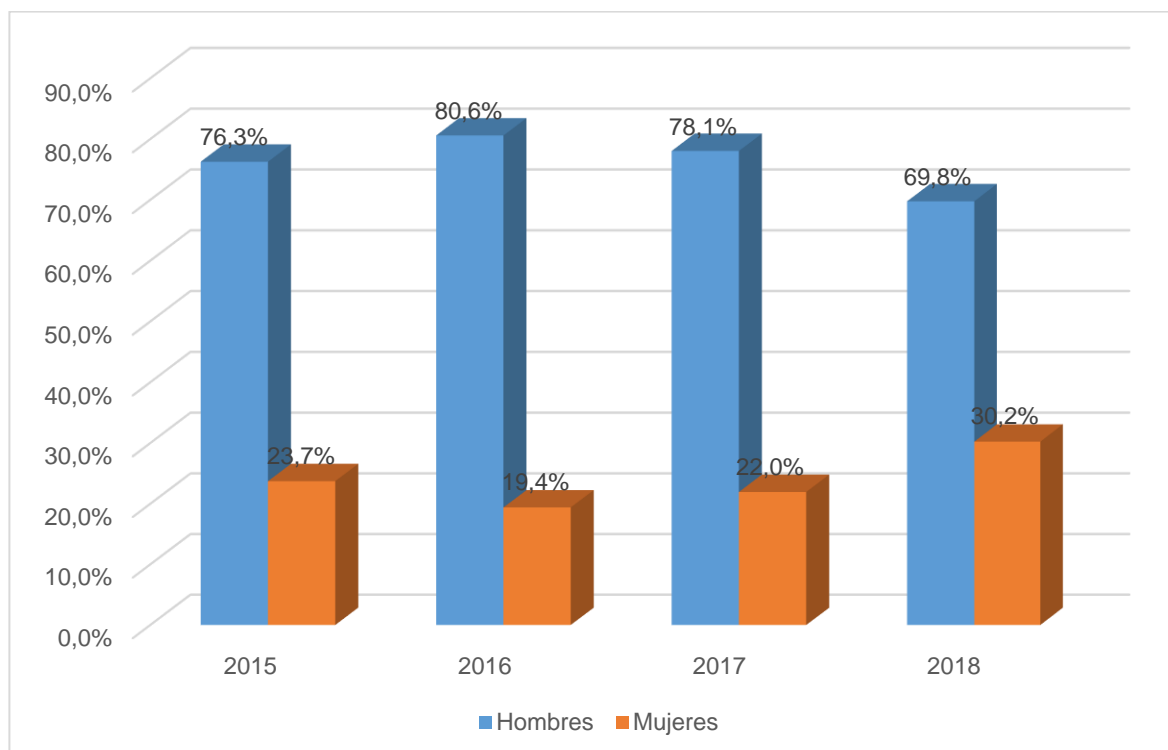
**Caracterización según sexo de los fallecidos en siniestros viales**

En términos de la relación en la cantidad de casos de fallecidos en siniestros viales entre hombres y mujeres, las cifras para el periodo comprendido entre el

## AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

año 2015 y 2018, muestran que se registraron aproximadamente 3,3 hombres por cada mujer fallecida en siniestros viales, siendo este un indicador importante para generar medidas focalizadas a la población masculina, en materia de comportamiento humano. En la siguiente Figura se presenta la distribución porcentual de hombres y mujeres para los años 2017 y 2018.<sup>44</sup>

Figura 17. Distribución porcentual fallecidos en siniestros viales en Popayán según sexo de la víctima 2015-2018



Fuentes: INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Forensis Datos para la vida. Grupo Centro de Referencia Nacional sobre Violencia, Bogotá D.C., Colombia. 2015 – 2018

### 4.4 ANÁLISIS DATOS DE SINIESTRALIDAD CARRERA SEXTA (6) ENTRE CALLES 1N Y 48N

La información de la siniestralidad en Popayán, se gestionó a través de la Secretaría de Tránsito y Transporte, mediante su fuerza de Policía de Tránsito, quienes acuden al llamado de la ciudadanía cuando se reporta un siniestro vial en la vía. Los Policías de tránsito elaboran el Informe Policial de Siniestros viales - IPAT<sup>45</sup>, el cual posteriormente es registrado en la plataforma del Registro Nacional de Siniestros viales – RNAT del Registro Único Nacional de Trámites – RUNT.

<sup>44</sup> AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL. Boletín estadístico Popayán. Observatorio Nacional de Seguridad Vial, Bogotá D.C., Colombia. 2019.

<sup>45</sup> Resolución 0011268 del 6 de diciembre de 2012, emitida por el Ministerio de Transporte.

Con el fin de realizar un análisis detallado de la siniestralidad vial en el corredor vial, se realizó la solicitud a la Secretaría de Tránsito Municipal con el objetivo de disponer de la base de datos de siniestralidad de Popayán, la cual contenía información del periodo comprendido entre el año 2015 y el año 2018. La base de datos depurada con los análisis estadísticos correspondientes se incluye en el anexo 5.

Dicha base requirió de un ejercicio de depuración de datos, focalizando las direcciones que se encontraban dentro del área de estudio y obteniendo así, una información de la siniestralidad específicamente de la zona. Se obtuvieron 300 registros de siniestros viales en el periodo 2015-2018. Adicionalmente se requirió de un procesamiento de datos y cruce de estadísticas que permitiera generar los análisis pertinentes en pro de sacar conclusiones representativas. Los cruces de estadísticas realizados, corresponden a estadísticas descriptivas asociadas a la relación entre la frecuencia absoluta y relativa por cada uno de los tipos de gravedad de accidente, género de las víctimas, tipos de accidente, tipos de vehículos, tipo de víctima, entre otros. Dichas estadísticas descriptivas se analizaron en cada uno de los 4 tramos definidos para la carrera sexta, permitiendo así identificar puntos críticos del corredor en análisis.

Los resultados y respectivos análisis de la información se encuentran a lo largo del capítulo en desarrollo, sin embargo, con el objetivo de visibilizar dicha información y obtener un insumo importante aparte de los resultados del análisis estadístico, se realizó un ejercicio de georreferenciación con el software ArcGIS 10.3 (licencia académica) de cada uno de los puntos donde se han registrado siniestros en los últimos 4 años. Una vez ubicados espacialmente dichos puntos se migro la información a una base de datos geográfica, para permitir asignar categorías y representar cartográficamente la siniestralidad del tramo en estudio mediante diferentes atributos de la información. A continuación, se presentan los atributos representados (Ver anexo 6):

Inicialmente se realiza la representación cartográfica de la siniestralidad por gravedad de accidente (solo daños, heridos y muertos), de esta manera es posible visibilizar en que puntos del corredor vial, se generan accidentes de mayor gravedad y en qué sectores se concentran los mismos.

El segundo atributo representado cartográficamente es la siniestralidad por tipo de víctima (acompañante, conductor, pasajero y peatón), permitiendo visibilizar puntos críticos para cada uno de los diferentes actores viales involucrados en los accidentes en el corredor vial durante el periodo de estudio (2015-2018).

Por último, el tercer atributo georreferenciado es la cantidad de accidentes sobre el corredor vial en estudio, obteniendo un mapa de calor en donde se identifican las zonas de mayor concentración de siniestros, teniendo en cuenta los siguientes rangos asociados a un criterio cromático: Blanco (0-10), verde (11-20), naranja

## AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

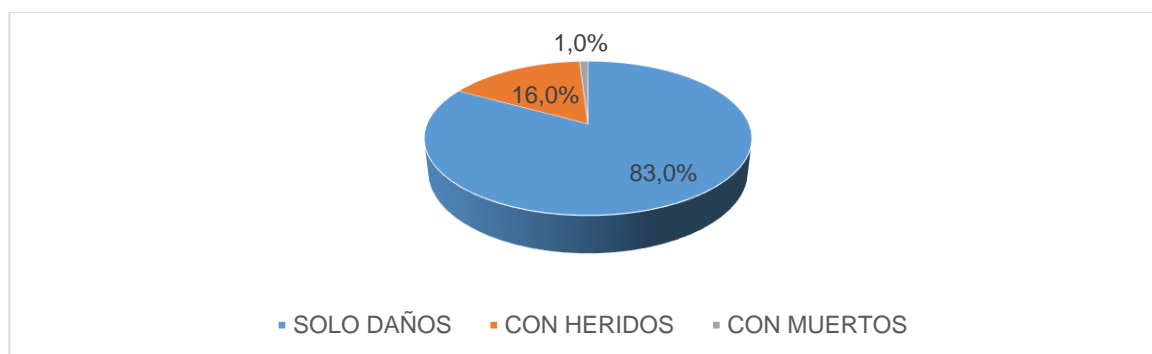
(21-30), rojo (31-40). Adicionalmente, se representa cartográficamente en el tramo vial los tipos de accidentes presentados en el periodo de estudio.

Después de obtener un insumo visible espacialmente, a continuación, se realizan los análisis estadísticos y el procesamiento de datos correspondiente.

### Distribución porcentual de la siniestralidad según gravedad de accidente

En el corredor vial en estudio, la mayor concentración de accidentes viales presentados en el periodo 2015-2018, corresponde a la clasificación de solo daños, con un 83%, equivalente a 249 accidentes en los que sus consecuencias no generaron heridos ni muertos. Los accidentes con consecuencias mayores corresponden al 17% restante, equivalente al 16% (48 accidentes con heridos) y 1% (3 accidentes con muertos). Teniendo en cuenta lo anterior, es de destacar que, aunque los niveles de siniestralidad poseen índices de mortalidad bajos, dada específicamente por los niveles de consecuencia de leve a moderado, la probabilidad de ocurrencia es alta, teniendo en cuenta el número de casos. En la siguiente Figura se presenta la relación porcentual de la gravedad de los accidentes presentados en el periodo de estudio.

Figura 18. Distribución porcentual según gravedad del accidente



Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

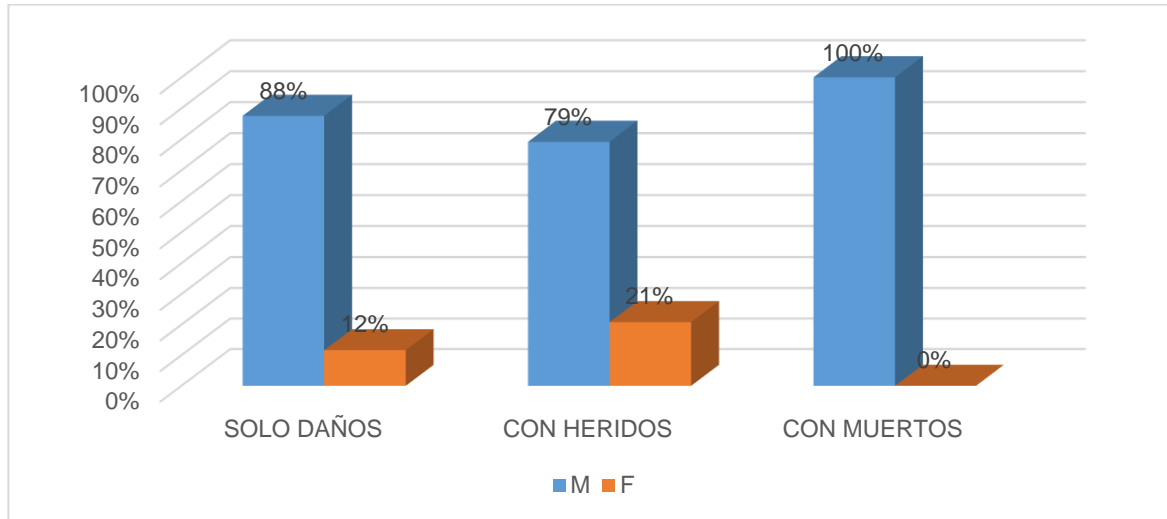
### Caracterización demográfica de la siniestralidad vial según el sexo de la víctima

Teniendo en cuenta la información entregada por la Secretaría de Tránsito Municipal, la cantidad de accidentes según gravedad y sexo de la víctima, es posible inferir que para el caso de los siniestros con solo daños se concentra en mayor medida el sexo masculino con un 88% de los casos, frente a un 12% de casos con víctimas mujeres. Para el caso de los siniestros con heridos y muertos, se evidencia en gran medida una mayor concentración de la siniestralidad en el sexo masculino, permitiendo así tener un insumo clave para generar estrategias relacionadas con el comportamiento humano focalizadas a la población de

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

hombres. En la siguiente Figura se muestra la distribución de la siniestralidad según el sexo de la víctima.

Figura 19. Distribución de las víctimas de los siniestros viales en el corredor de estudio



Fuentes: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

**Caracterización de la siniestralidad de acuerdo al tipo de vehículo**

El análisis de siniestralidad vial, teniendo en cuenta el tipo de vehículo y la gravedad del accidente presentado, permite resaltar que la mayor concentración de siniestros de tránsito con consecuencias de solo daños se presenta en automóviles, con un 39% de los casos, para los siniestros con heridos, la mayor cantidad de casos se presentan en motocicletas con un 35%, dejando ver la necesidad de realizar intervenciones que permitan mitigar la accidentalidad para estos usuarios viales. Las consecuencias de muerte, se encuentran asociadas a accidentes en bicicleta con vehículos grandes como camionetas y volquetas. En la siguiente tabla y figura se presenta el detalle de lo anteriormente expuesto.

Tabla 12. Siniestralidad vial en el tramo de estudio según el tipo de vehículo y la gravedad

TIPO DE VEHÍCULO	SOLO DAÑOS	CON HERIDOS	CON MUERTOS	SOLO DAÑOS	CON HERIDOS	CON MUERTOS
AUTOMÓVIL	98	9	0	39%	19%	0%
BICICLETA	2	3	1	1%	6%	33%
BUS	1	0	0	0%	0%	0%
BUSETA	24	1	0	10%	2%	0%
CAMIÓN	14	0	0	6%	0%	0%
CAMIONETA	36	1	1	14%	2%	33%

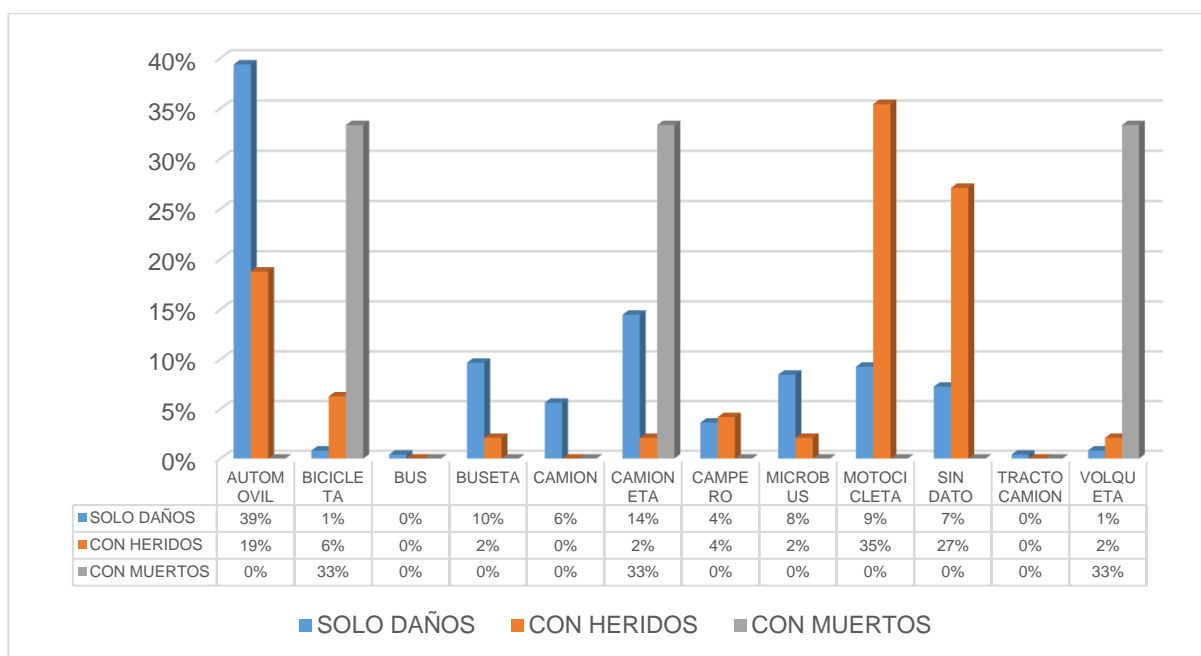


**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

TIPO DE VEHÍCULO	SOLO DAÑOS	CON HERIDOS	CON MUERTOS	SOLO DAÑOS	CON HERIDOS	CON MUERTOS
CAMPERO	9	2	0	4%	4%	0%
MICROBÚS	21	1	0	8%	2%	0%
MOTOCICLETA	23	17	0	9%	35%	0%
SIN DATO	18	13	0	7%	27%	0%
TRACTO CAMIÓN	1	0	0	0%	0%	0%
VOLQUETA	2	1	1	1%	2%	33%
<b>TOTAL</b>	<b>249</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

Figura 20. Gravedad del accidente según tipo de vehículo en el tramo de estudio



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

**Evolución de los siniestros viales según gravedad de los accidentes**

Con respecto a la evolución en el tiempo de la siniestralidad por la gravedad del accidente, se presenta una tendencia decreciente en cuanto a la cantidad de siniestros, sin embargo, el pico de siniestralidad se presenta en el año 2016, el cual concentra el 46% de los accidentes reportados como solo daños en los 4 años de estudio, y el 56% de los accidentes que generaron como consecuencia heridos. Sin embargo, el año 2015 aportó el 100% de los siniestros viales que dejaron como consecuencia muertos, correspondiente a 3 casos. Cabe aclarar

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

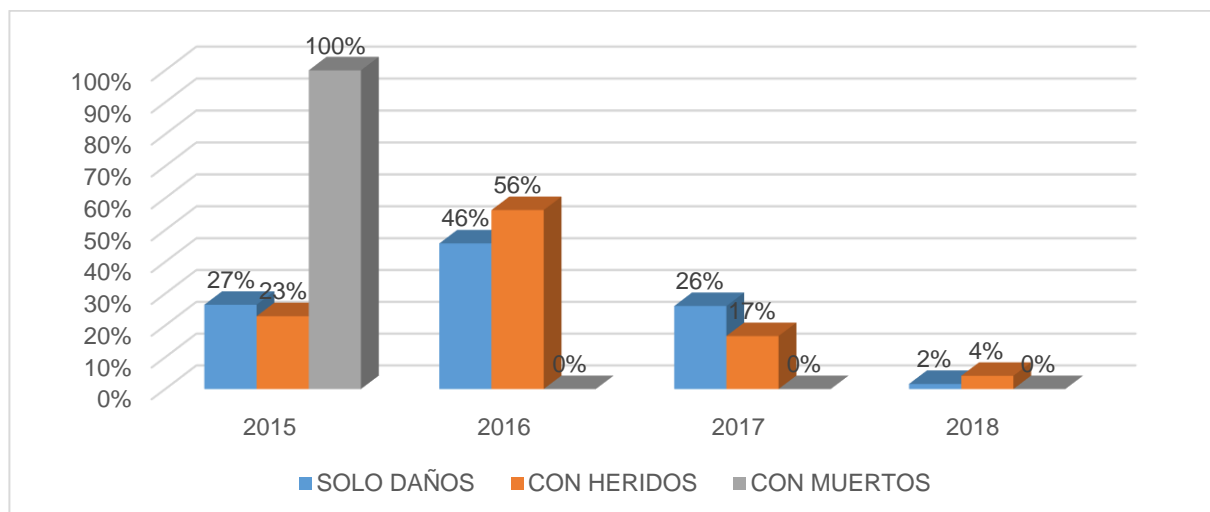
que los datos registrados para el año 2018 presentan un comportamiento atípico, dada la cantidad de datos y registros de siniestros viales. En la siguiente tabla y figura se muestra la evolución de los siniestros viales por gravedad en el corredor de la carrera sexta.

Tabla 13. Siniestros viales según gravedad en el tramo de estudio

AÑO	CANTIDADES POR AÑO			% POR AÑO		
	SOLO DAÑOS	CON HERIDOS	CON MUERTOS	SOLO DAÑOS	CON HERIDOS	CON MUERTOS
2015	66	11	3	27%	23%	100%
2016	114	27	0	46%	56%	0%
2017	65	8	0	26%	17%	0%
2018	4	2	0	2%	4%	0%
TOTAL	249	48	3	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

Figura 21. Relación porcentual evolución siniestros viales por gravedad de accidente en el tramo de estudio



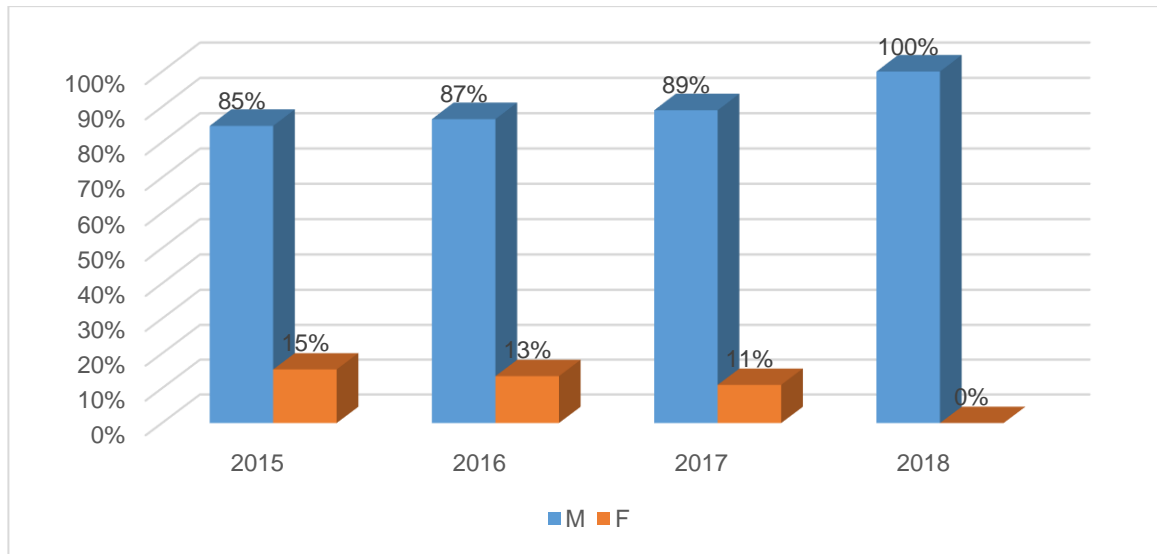
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

**Evolución de los siniestros viales según sexo de la víctima**

La evolución de los siniestros viales según el sexo de la víctima, presenta un comportamiento constante, en el cual se resalta en todos los años de estudio la concentración de mayor cantidad de siniestros con víctima hombre, con un porcentaje promedio de 76,2% hombres frente a un 23,8% de víctimas mujeres. En la siguiente figura se muestra la evolución de los siniestros viales según sexo de la víctima en el tramo de estudio.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Figura 22. Evolución de los siniestros viales según sexo de la víctima en el tramo de estudio



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

**Evolución de los siniestros viales por tipo de víctima:**

Los resultados del procesamiento de los datos correspondientes a la evolución en el tiempo de los siniestros por tipo de víctima, permiten concluir que la mayor cantidad de casos, para todos los tipos de víctima, se presentaron en el año 2016, patrón repetitivo en todos los análisis desde el contexto nacional hasta el local. En la siguiente tabla y figura se muestran los siniestros viales por tipo de víctima.

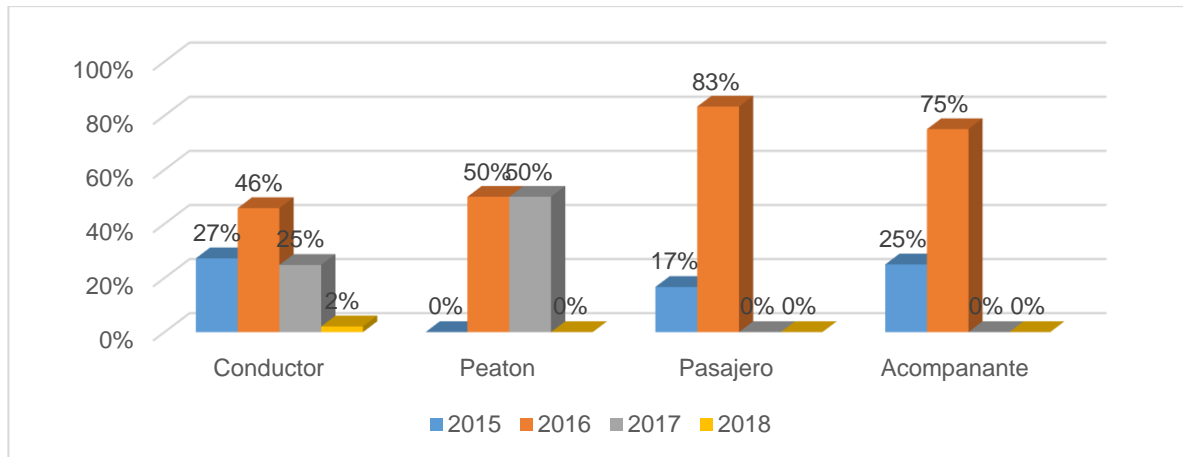
Tabla 14. Siniestros Viales por tipo de víctima en el tramo de estudio

AÑO	Conductor	Peatón	Pasajero	Acompañante	Conductor	Peatón	Pasajero	Acompañante
2015	78	0	1	1	27%	0%	17%	25%
2016	131	2	5	3	46%	50%	83%	75%
2017	71	2	0	0	25%	50%	0%	0%
2018	6	0	0	0	2%	0%	0%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>286</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Figura 23. Relación porcentual evolución siniestros viales por tipo de victima tramo de estudio



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

**Caracterización de la siniestralidad por tramos establecidos en la carrera 6 entre calles 1N y 48N**

Dada la recomendación del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia<sup>46</sup>, el desarrollo de las inspecciones de seguridad vial y la aplicación de las listas de chequeo ( ver anexo 7) se desarrolló por tramos homogéneos, por lo cual fue necesario definir de manera previa la división de los tramos que hacen parte del corredor de la carrera sexta desde la calle 1N hasta la calle 48N.

Con el fin de generar un análisis detallado de la información de siniestralidad depurada para la carrera sexta, y teniendo en cuenta el comportamiento de la siniestralidad para el corredor vial en estudio, se realizó una división de 4 tramos homogéneos. La definición de los tramos homogéneos se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios: 1) características geométricas homogéneas (número de calzadas, número de carriles, sección transversal) y 2) características operacionales homogéneas (usos del suelo, entorno, sensibilización de velocidades en condiciones de flujo libre). Teniendo en cuenta lo anterior, la carrera sexta entre calles 1N y 48N, se dividió en los siguientes cuatro (4) tramos homogéneos:

- 1) Tramo 1: carrera sexta entre calles 48N y 35N
- 2) Tramo 2; carrera sexta entre calles 35N y 25N
- 3) Tramo 3: carrera sexta entre calles 25N y 15N
- 4) Tramo 4: carrera sexta entre calles 15N y 1N

<sup>46</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016. p. 63.

## AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

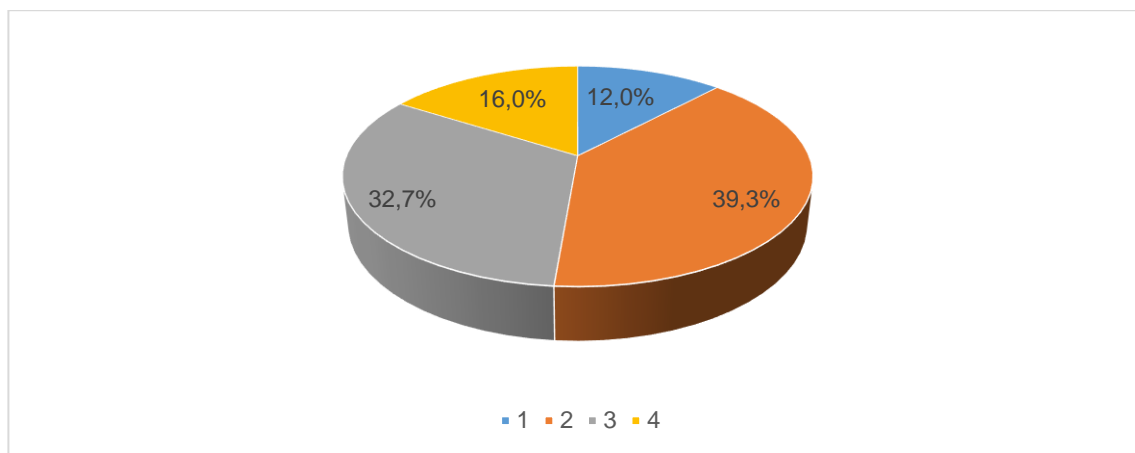
Los resultados del análisis de la información, permite concluir que el tramo 2 y el tramo 3 son los que presentan los mayores niveles de siniestralidad con un 39,3% y 32,7% de los casos, respectivamente, para un total del 72% de los accidentes reportados para el corredor vial en estudio; generando así la necesidad de focalizar acciones en dichos tramos. En la siguiente tabla se presenta el detalle de la cantidad absoluta y relativa de accidentes para cada uno de los tramos definidos.

Tabla 15. Distribución siniestralidad vial en los tramos de estudio 2015-2018 corredor vial carrera sexta

TRAMO	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	36	12,0%
2	118	39,3%
3	98	32,7%
4	48	16,0%
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

Figura 24. Distribución de accidentalidad vial por tramo de estudio 2015-2018 corredor vial carrera sexta



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

### Caracterización de la siniestralidad según gravedad del accidente para cada uno de los tramos establecidos en la carrera 6

El tramo 2 presenta la mayor cantidad de siniestros en todos los tipos de gravedad de accidente, con un 39% para siniestros con consecuencias de solo daños, 40% para siniestros con heridos y 67% para muertes; sin embargo, el tramo 3 ocupa el segundo lugar con un 33% en siniestros solo daños y 33% en siniestros con

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

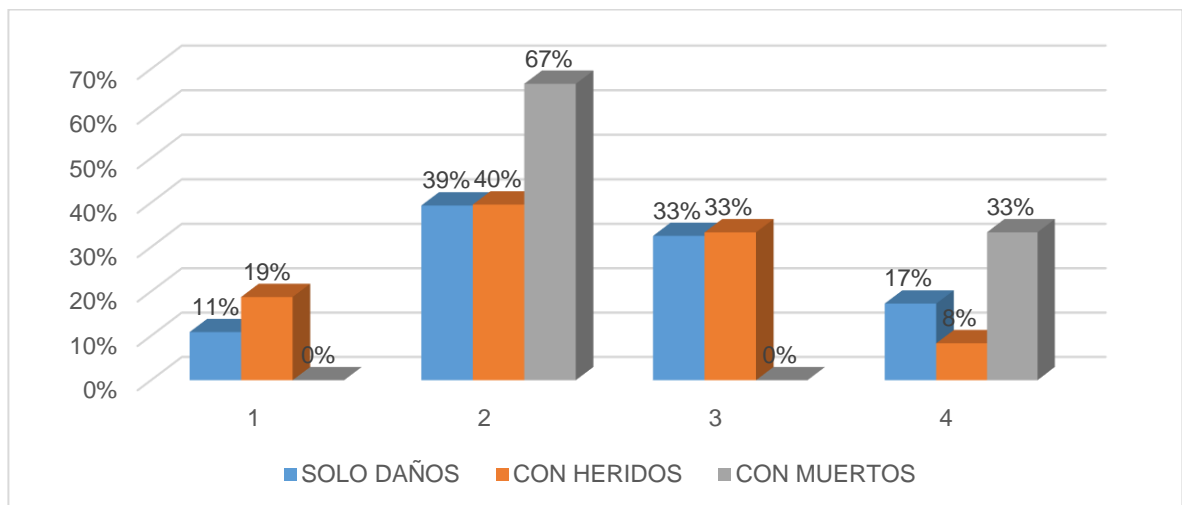
heridos. En la siguiente tabla y figura se muestran los siniestros viales según gravedad para cada uno de los tramos de estudio.

Tabla 16. Siniestros viales según gravedad para cada uno de los tramos

TRAMO	CANTIDAD			PORCENTAJE		
	SOLO DAÑOS	CON HERIDOS	CON MUERTOS	SOLO DAÑOS	CON HERIDOS	CON MUERTOS
1	27	9	0	11%	19%	0%
2	97	19	2	39%	40%	67%
3	82	16	0	33%	33%	0%
4	43	4	1	17%	8%	33%
TOTAL	249	48	3	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

Figura 25. Distribución de siniestros viales según gravedad para cada uno de los tramos



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

**Caracterización de la siniestralidad según tipo de víctima para cada uno de los tramos establecidos en la carrera 6.**

Para el caso de la siniestralidad vial según el tipo de víctima, el análisis de la información por tramos evidencia que en el tramo 2 se concentra la mayor cantidad de víctimas conductores, con un 39,9% de los casos. Adicionalmente es de resaltar que en dicho tramo se presenta la mayor cantidad de víctimas peatones con un 50% del total reportado para los cuatro tramos. A continuación, se presentan los resultados específicos del presente análisis.

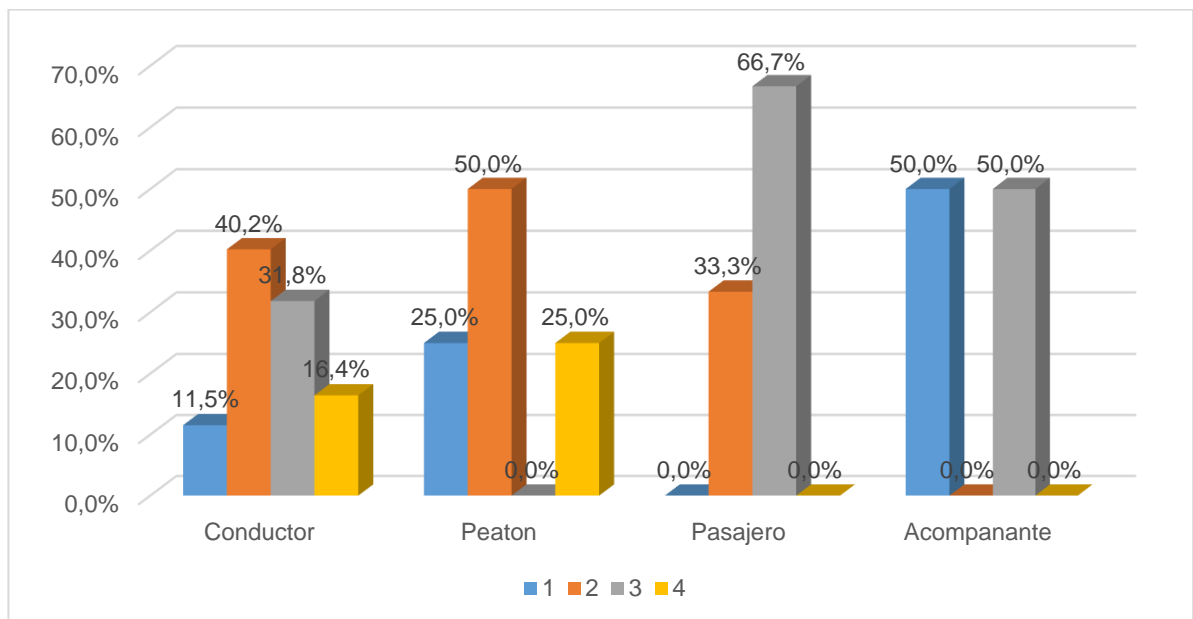
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Tabla 17. Siniestralidad vial según tipo de víctima para cada uno de los tramos

TRAMO	CANTIDAD				PORCENTAJE			
	Conductor	Peatón	Pasajero	Acompañante	Conductor	Peatón	Pasajero	Acompañante
1	33	1	0	2	11,5%	25,0%	0,0%	50,0%
2	114	2	2	0	39,9%	50,0%	33,3%	0,0%
3	92	0	4	2	32,2%	0,0%	66,7%	50,0%
4	47	1	0	0	16,4%	25,0%	0,0%	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>286</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

Figura 26. Siniestralidad según tipo de víctima para cada uno de los tramos



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

**Análisis de la siniestralidad por años y por tramo de estudio en la carrera sexta**

Con el fin de realizar un análisis detallado de la siniestralidad en cada una de las calles que comprenden los tramos seleccionados y que hacen parte del corredor en estudio, se realizó un análisis individual por cada año del periodo analizado (2015-2018), permitiendo así, identificar cuáles fueron los puntos críticos de siniestralidad vial en cada año y cuales se han mantenido a lo largo del periodo de estudio. En el año 2015 se puede concluir que la siniestralidad se concentró en el tramo 2, con el 46% de los siniestros, correspondiente a 37 casos, seguido por el tramo 4 con el 21% de los casos. Teniendo en cuenta lo anterior, la mayor

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

cantidad de siniestros para el tramo 2 se presentaron en la calle 25N y en el tramo 4 en la calle 14N. En el año 2016 es posible inferir que la siniestralidad se concentró en el tramo 3, con el 38% de los siniestros, correspondiente a 54 casos, seguido se encuentra el tramo 2, con el 35% de los casos, asociado a 50 registros de siniestros viales. Teniendo en cuenta lo anterior, la mayor cantidad de casos para el tramo 3 se presentaron en la calle 18 N y en el tramo 2 en la calle 25N y 27N. A continuación, se muestra el comportamiento de la siniestralidad vial por tramos para los años 2015 y 2016.

Figura 27. Comportamiento siniestralidad vial por tramos 2015

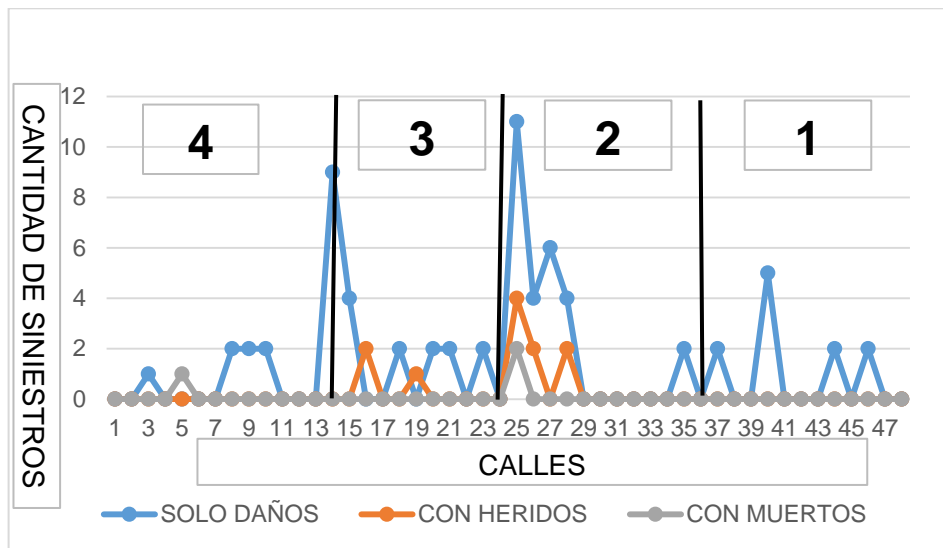
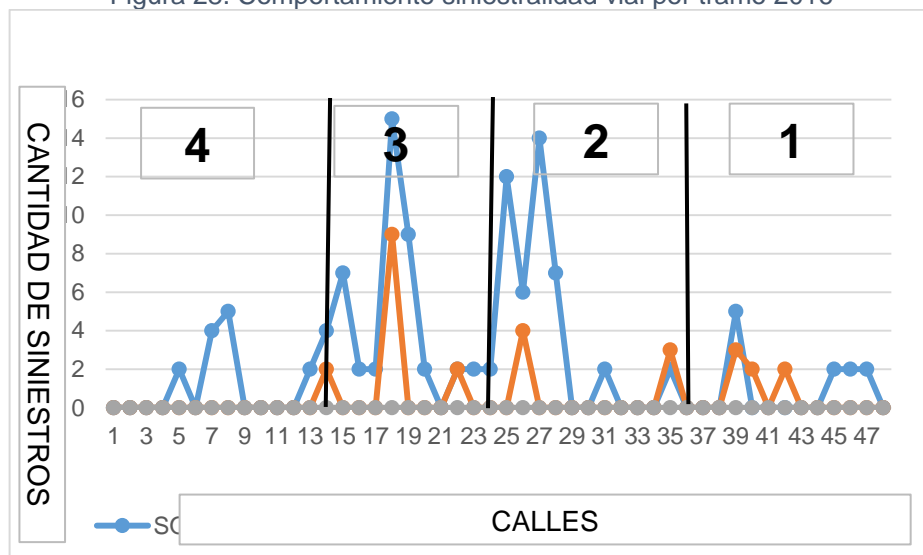


Figura 28. Comportamiento siniestralidad vial por tramo 2016



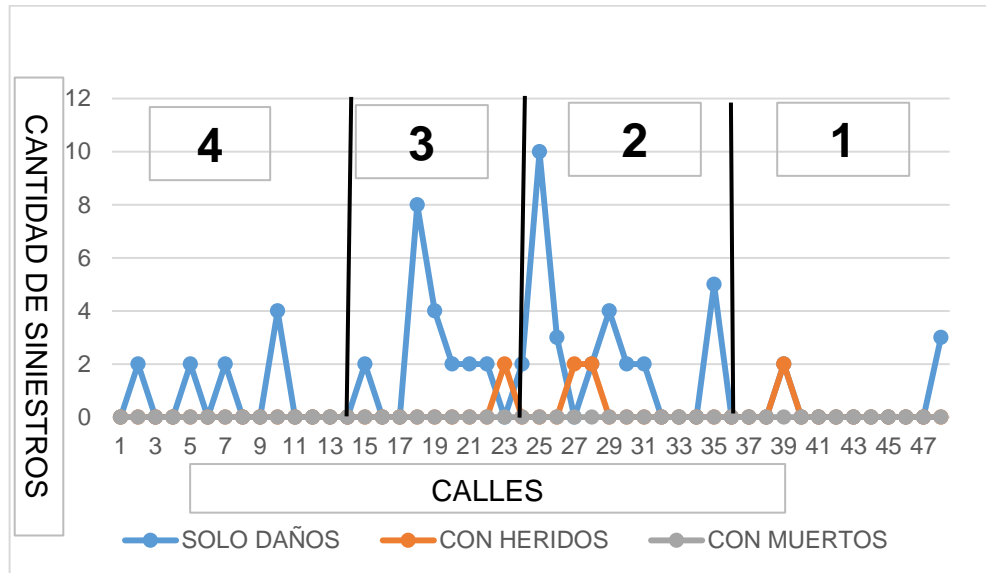
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018



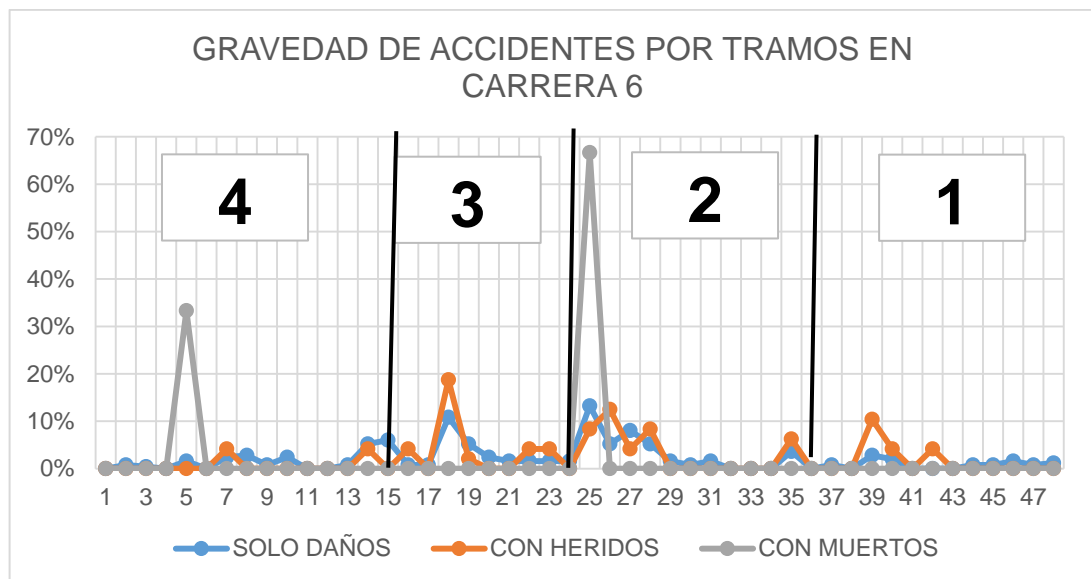
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Para el año 2017 se puede evidenciar que la siniestralidad se concentró en el tramo 2, con el 44% de los siniestros correspondiente a 32 casos, seguido se encuentra el tramo 3 con el 33% asociado a 24 casos. Teniendo en cuenta lo anterior, la mayor cantidad de siniestros para el tramo 2 se presentaron en la calle 25 N y en el tramo 3 en la calle 18 N. Para el caso del año 2018, teniendo en cuenta los datos atípicos presentados, se omite el análisis.

*Figura 29. Comportamiento siniestralidad vial por tramo 2017*



*Figura 30. Comportamiento siniestralidad vial por tramos (2015-2017)*



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Popayán 2015-2018

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

---

De acuerdo a lo anterior es posible concluir que la mayor cantidad de accidentes se concentran entre las calles 18N, 25N y 27N, siendo estos los sectores con índices de siniestralidad altos y repetitivos en el periodo comprendido entre el año 2015 al 2017, generando así, un insumo clave para la toma de decisiones que permitan mitigar la accidentalidad en dichos puntos.

## **5. CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE HALLAZGOS EN LA CARRERA SEXTA ENTRE CALLES 1N Y 48N**

---

### **5.1 Descripción general del proyecto**

El corredor vial de la carrera sexta de la ciudad de Popayán, es una vía que genera conexiones norte-sur y viceversa en la ciudad. A lo largo del corredor y en el área de influencia existen diversos centros generadores de tránsito y su dinámica urbana se encuentra marcada por una mixtura de usos de suelo, dada la alta densidad de viviendas, instituciones educativas, comercios, zonas de servicio, entre otras; los cuales hacen parte de la comuna 3 del municipio, en donde prevalecen los estratos socio - económicos 3,4 y 5.

En cuanto a la distribución modal, se observa la presencia de automóviles, vehículos pesados, transporte público, motos, bicicletas, peatones, vehículos de tracción animal, entre otros, evidenciando el alto flujo vehicular y las condiciones operacionales que se generan dada la presencia dominante del comercio, especialmente desde la calle 35 Norte hasta la 1 Norte.

Presenta dos dimensiones: la primera se ubica entre las calles 35N y la 48N, donde los usos del suelo responden a residencias, algunos establecimientos de comercio y servicios e instituciones educativas. La segunda dimensión urbana se establece desde la calle 35N hasta la 1N, la cual se enmarca dentro de un ámbito predominantemente comercial e influenciada por hitos y nodos residenciales, de servicios, edificios institucionales y educativos.

El uso peatonal en el sector evidentemente no tiene un orden o pauta de movilidad, esto debido a la saturación de usos comerciales, que convocan en toda la zona, con algunos tramos más marcados que otros. A lo largo de todo el tramo vial se evidencia el estacionamiento temporal de los vehículos, del sistema de transporte público en sitios en los cuales las trayectorias vehiculares se ven afectadas por el alto flujo vehicular, la cercanía de bocacalles importantes, la cercanía a intersecciones y los diversos movimientos no permitidos ni controlados que se realizan (entrecruzamientos y cruces sesgados), lo cual genera riesgos identificables y hallazgos generalizados.

La carrera sexta se encuentra en fase de operación plena, por lo que fue necesario generar una revisión e identificación de los aspectos que constituyen riesgos, teniendo en cuenta los antecedentes de la vía y la integración actual del corredor con el entorno. En la siguiente tabla se relacionan las características principales de la infraestructura auditada.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Tabla 18. Ficha descripción general del proyecto

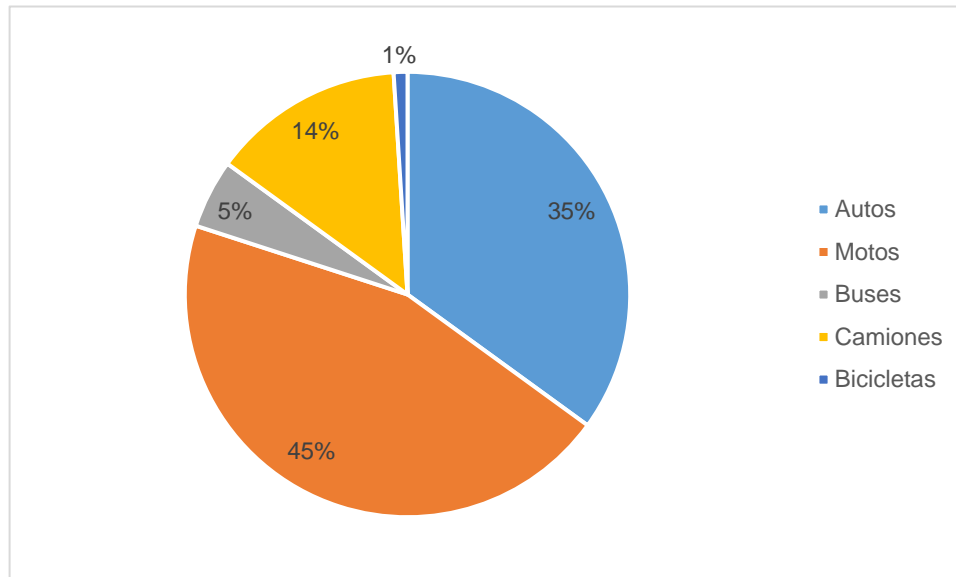
PROYECTO		Carrera Sexta entre calles 1N y 48N	
<b>LOCALIZACIÓN</b>			
			
<b>ESTADO DEL PROYECTO</b>		Operación plena	
<b>FECHA VISITA</b>		07-02-2019	HORA VISITA 7:00 am y 8 pm
<b>USOS DEL SUELO EN LA ZONA DE INFLUENCIA</b>		1.	Residencial
		2.	Institucional, salud
		3.	Comercial – mezcla de usos
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
<b>1. GEOMÉTRICA</b>			
Longitud del tramo (km):		4,2 kilómetros	
Jerarquía Vial		Arteria secundaria	
Número de calzadas		2 calzadas	
Cantidad de carriles		2 carriles por sentido	
Ancho promedio de la sección:		12 metros	
Velocidad max. permitida		30 km/h	
Zona escolar		Si:	
Presencia de Transporte Público		Si	
Velocidad de operación promedio:		60 km/hr	
<b>PRINCIPALES DEFICIENCIAS GEOMÉTRICAS Y OPERACIONALES</b>			
<p>El corredor presenta problemas en el sector ubicado entre calles 42N y 45N, dada la diferencia de calzadas considerable, en donde existe un riesgo evidente, dadas las consecuencias que se generarían al perder el control un vehículo y salir de la calzada. En esta zona Los peatones se ven obligados a cruzar dos calzadas, sin un refugio adecuado, aumentando así los conflictos vehículo-peatón y el riesgo de accidentalidad. En este sector se presenta conflictos en la maniobra de incorporación a la carrera sexta desde las bocacalles, dadas las pendientes longitudinales. A lo largo del corredor es evidente el estacionamiento no permitido de particulares y servicio público, esto afecta directamente</p>			

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

la capacidad de la vía y las trayectorias vehiculares, dados los movimientos no controlados que se realizan (entrecruzamientos y cruces sesgados).

**COMPOSICIÓN VEHICULAR CARRERA SEXTA**

La composición vehicular encontrada en el estudio técnico de Movilidad Futura SAS en el año 2017, se muestra en la siguiente Figura, donde se aprecia que el porcentaje de motos es el 45% del tránsito, los autos llegan al 35%, Camiones 14% y buses 5%. La distribución presenta un 81% de vehículos livianos y 19% para buses y camiones



Fuente: MOVILIDAD FUTURA S.A.S. Estudio técnico obras complementarias carrera 6, Popayán, Colombia. 2017.

## 5.2 Definición de los tramos homogéneos

Dada la recomendación del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia<sup>47</sup>, El desarrollo de las inspecciones de seguridad vial y la aplicación de las listas de chequeo (ver anexo 7) se debe desarrollar por tramos homogéneos, por lo cual fue necesario definir de manera previa a la inspección de seguridad vial la división de los tramos que hacen parte del corredor de la carrera sexta desde la calle 1N hasta la calle 48N.

La definición de los tramos homogéneos se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios: 1) Características geométricas homogéneas (número de calzadas, número de carriles, sección transversal) y 2) Características operacionales homogéneas (usos del suelo, entorno, sensibilización de velocidades en condiciones de flujo libre). Teniendo en cuenta lo anterior, la

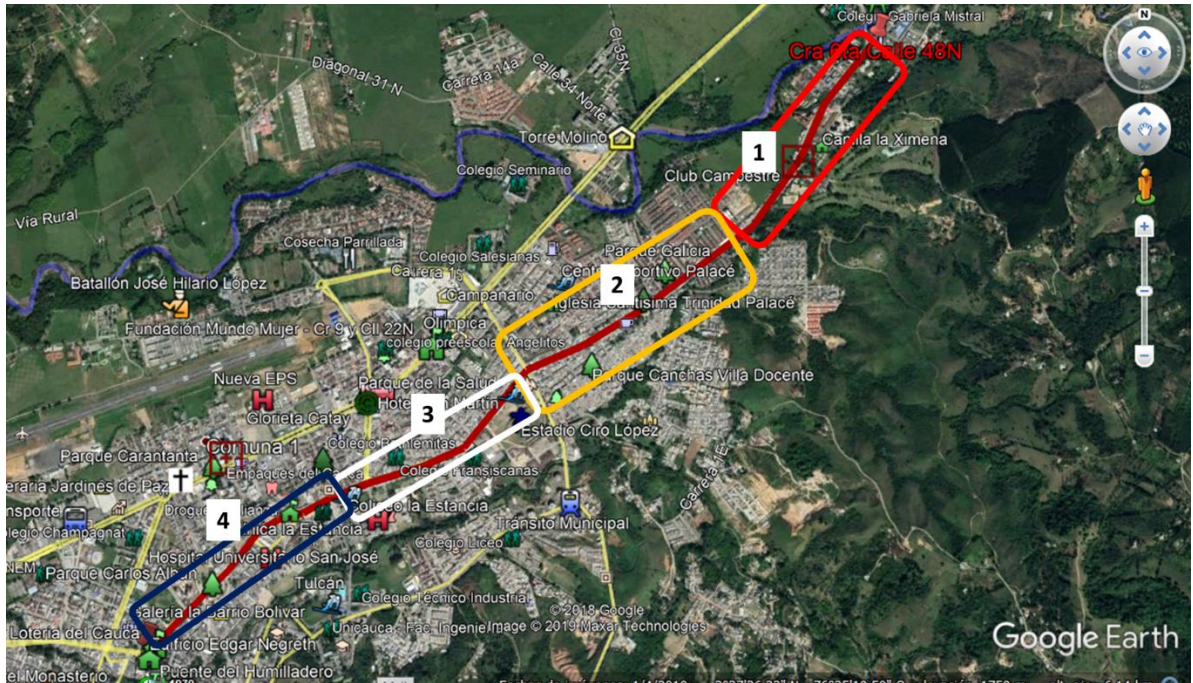
<sup>47</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016. p. 63.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

carrera sexta entre calles 1N y 48N, se dividió en los siguientes tramos homogéneos:

- 1) Tramo 1: carrera sexta entre calles 48N y 35N
- 2) Tramo 2; carrera sexta entre calles 35N y 25N
- 3) Tramo 3: carrera sexta entre calles 25N y 15N
- 4) Tramo 4: carrera sexta entre calles 15N y 1N

*Figura 31. Tramo homogéneos carrera sexta*



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

### **5.3 Descripción de hallazgos**

A continuación, se presenta una descripción de los hallazgos que afectan la seguridad vial del corredor de la carrera sexta para cada uno de los tramos de estudio. El diagnóstico de hallazgos se presenta nombrando inicialmente el parámetro o criterio que se toma en consideración al analizar las situaciones o deficiencias puntuales relacionadas con la seguridad del corredor. Posteriormente se presenta una fotografía o esquema en donde se resalta la situación de riesgo, con la descripción e identificación de los hallazgos y de los factores de riesgo encontrados en el tramo o punto de referencia. Por último, se especifican las posibles consecuencias y recomendaciones. Los parámetros considerados se muestran a continuación:

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

*Tabla 19. Aspectos y Parámetros a considerar en la Inspección de Seguridad Vial*

ID	PARÁMETRO DE CHEQUEO	ALCANCE	DESCRIPCIÓN
1	Señalización – Dispositivos de control de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizontal o demarcaciones</li> <li>• Vertical</li> <li>• Otros dispositivos de regulación y control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de dispositivos: pertinencia, estado y funcionalidad.</li> <li>• Suficiencia o insuficiencia, adecuada o inadecuada, visibilidad, legibilidad, comprensión y estado</li> <li>• Identificación, ubicación, estado, cumplimiento de estándares y especificaciones</li> </ul>
2	Diseño Geométrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alineamiento horizontal o planimétrico</li> <li>• Alineamiento vertical o altimétrico</li> <li>• Sección Transversal</li> <li>• Zonas laterales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones de calzadas y carriles, curvas, peraltes y sobreeanchos. Pendientes longitudinales, consistencia del diseño geométrico. Distancias de visibilidad y de frenado.</li> <li>• Riesgos por desniveles peligrosos del terreno en las zonas laterales</li> <li>• Presencia de obstáculos: árboles, postes, muros, etc.</li> <li>• Separados de vías de más de una calzada</li> </ul>
3	Manejo Operacional vehicular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento y maniobras de usuarios y conductores.</li> <li>• Velocidades</li> <li>• Estacionamientos</li> <li>• Pavimentos</li> <li>• Drenaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamientos inadecuados</li> <li>• Velocidades de operación altas</li> <li>• Identificación de riesgos por estacionamientos temporales en vía no permitidos</li> <li>• Tipo de pavimento, estado, funcionalidad.</li> <li>• Identificación de riesgos por cunetas, entrada y salida de alcantarillas, canales, desagües y otras obras</li> </ul>
4	Infraestructura para usuarios vulnerables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia, pertinencia, estado y funcionalidad</li> <li>• Conveniencia diseño urbano, Usos del suelo en el entorno.</li> <li>• Iluminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento e identificación de factores de riesgo usuarios vulnerables: peatones, ciclistas, motociclistas, carretas de tracción animal y especiales como: mototaxis, bicitaxis, carretas de recicladores.</li> <li>• Accesibilidad del espacio público</li> <li>• Invasión de espacio público</li> <li>• Circulación longitudinal y transversal: infraestructura peatonal a nivel y a desnivel,</li> </ul>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

ID	PARÁMETRO DE CHEQUEO	ALCANCE	DESCRIPCIÓN
			semáforos peatonales, otros elementos de infraestructura peatonal (barandas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de la iluminación y de los elementos físicos, ubicación y estado. Zonas oscuras.</li> </ul>
5	Intersecciones, cruces, entradas y salidas a la vía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de factores de riesgo de la operación e infraestructura.</li> <li>• Sistema de semaforización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de riesgos teniendo en cuenta los tipos de cruces, el acceso de las bocacalles, las incorporaciones y salidas a la vía.</li> <li>• Pertinencia, estado y funcionalidad de las intersecciones semaforizadas. Fases para circulación vehicular continua, fases para cruce de peatones.</li> </ul>
6	Zonas escolares o de concentración de peatones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites y controles de velocidad, elementos de señalización, utilización de medidas de tráfico calmado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalización, manejo peatonal y vehicular. Visibilidad. Pedagogía y control</li> </ul>

### 5.3.1 Descripción de hallazgos Tramo 1

El área de influencia directa del tramo 1, comprende el corredor vial de la carrera 6 entre la calle 35N y la calle 48N, de la ciudad de Popayán; sector residencial conformado por los barrios Villa Mercedes, la Ximena, La Virginia, Alto y Bajo Cauca, Las Tres Margaritas, y Vega de Prieto, los cuales hacen parte de la comuna 3 donde prevalecen los estratos socio - económicos 4- 5. Este tramo corresponde a un sector tradicionalmente residencial; sin embargo, en la última década, el desarrollo de la ciudad ha transformado paulatinamente la zona en comercial de servicios. Esta situación influyó en que los propietarios hayan adecuado sus viviendas locales comerciales y de apartamentos para el arrendamiento y el desarrollo de diferentes proyectos de vivienda.

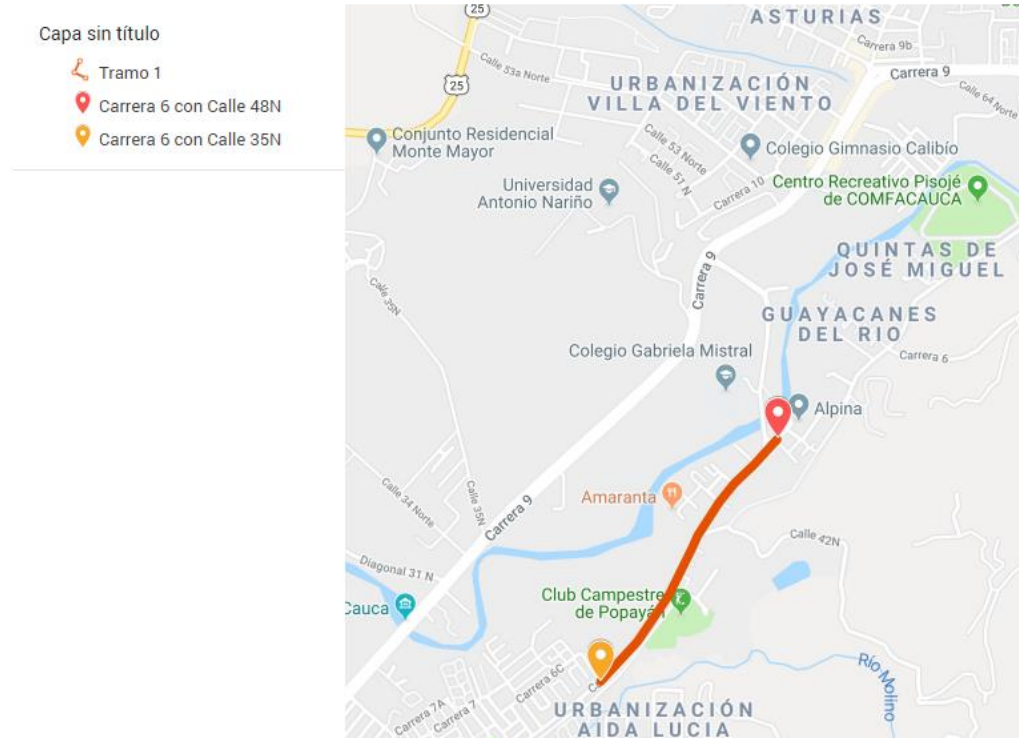
La intervención de Movilidad Futura SAS en este tramo, inició en enero del año de 2015 y terminó en agosto de 2016. Lo anterior se ejecutó mediante el contrato 103 de 2014.



# AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

Figura 32. Tramo 1 Carrera sexta entre calles 35N y 48N

## TRAMO 1



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

La carrera 6 entre las calles 35N a 48N, se compone de dos calzadas de ancho promedio 6.10 m, con separador central variable entre 0.5 m y 1.2 m, andenes a ambos costados de la vía de 1.5 m de ancho como mínimo y dos retornos para ambos sentidos vehiculares de 2.5 m de radio y 5.2 m de ancho. La estructura del pavimento corresponde a un pavimento rígido, la cual se compone de una capa de subbase y una losa de concreto, estimada para una duración de 30 años. Durante la construcción de la vía, se realizaron mejoramientos a la subrasante en lugares localizados con el fin de garantizar la estabilidad de la estructura de pavimento. El espacio público peatonal, está conformado por una estructura capaz de soportar el tránsito peatonal, el cual contiene además cuatro tipos de losetas diferentes (loseta gris, loseta guía - A56, loseta de alerta - A55 y loseta de paradero), ubicadas estratégicamente para guiar a las personas de movilidad reducida a lo largo del andén. En general, los criterios de diseño geométrico adoptados se consideran acertados en magnitud y cumplen con las normas vigentes para el diseño geométrico de carretera, como lo son la velocidad de diseño, vehículo de

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

diseño, radio mínimo, peralte máximo, bombeo, pendiente relativa de la rata de peraltes, anchos de carriles y calzadas<sup>48</sup>.

En cuanto a la infraestructura de tipo educativo, se identificó la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, en la carrera sexta con calle 46N, costado derecho de la vía, sentido sur-norte. Dicha institución educativa no cuenta con señalización horizontal y vertical que advierta la existencia de la zona escolar.

Según el documento “Informe Estudio Técnico obras complementarias carrera sexta<sup>49</sup>, la velocidad de los vehículos en la zona ha sobrepasado los límites para los que fue diseñada la vía, por tal razón, la velocidad debía ser estudiada, regulada y controlada con el fin de que origine un perfecto equilibrio entre el usuario, el vehículo y la vía para garantizar la seguridad. El método utilizado en el estudio realizado por Movilidad Futura S.A.S. para realizar las mediciones de velocidades es el del vehículo en movimiento o también denominado vehículo flotante, el cual consistió en recorrer con un vehículo varias veces el tramo en estudio, registrando mediante un cronómetro el tiempo total de recorrido y con otro cronómetro los tiempos de detención por semáforos, congestión u otros, lo que permite obtener el tiempo neto de marcha, o tiempo durante el cual el vehículo estuvo en movimiento.

*Tabla 20. Velocidad obtenidas tramo carrera sexta entre calles 33N a 48N*

Nombre	Unidad	PROMEDIO
Velocidad promedio	km/h	38.40
Velocidad promedio de movimiento	km/h	40.71
Velocidad máxima	km/h	60.20

Fuente: MOVILIDAD FUTURA S.A.S. Informe estudio técnico obras complementarias carrera 6, Popayán, Colombia. 2017

Durante la inspección de seguridad vial se realizó la medición de velocidad, la cual consistió en tomar la velocidad de un vehículo en movimiento escogido aleatoriamente (Vh1) en el sector en estudio, utilizando un vehículo adicional (Vh2- Vehículo de la inspección), el cual debe ir detrás del vehículo escogido (Vh1) a la misma velocidad a lo largo del sector en estudio. Durante el recorrido se utilizó una aplicación para el sistema operativo Android llamado “My Tracks”, el cual, al instalarse en un dispositivo móvil, permite guardar los recorridos realizados en vehículos motorizados y no motorizados para grabar el trayecto. La Velocidad promedio obtenida fue de 39 km/h.

<sup>48</sup> MOVILIDAD FUTURA S.A.S. Informe estudio técnico obras complementarias carrera 6, Popayán, Colombia. 2017.

<sup>49</sup> *Ibíd.*, 44p.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

SEÑALIZACIÓN – DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN



Cra 6ta con Calle 35N



Cra 6ta entre calles 44N - 45N



Cra 6ta con Calle 35N



Cra 6ta con Calle 42N

### EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO

**Carrera 6 con Calle 35N:** Señalización horizontal que no corresponde, se presenta un paso peatonal a riesgo señalizado con cruce tipo “cebra”. Teniendo en cuenta las características de diseño de señalización del tramo en los pasos a riesgo, es decir en donde el peatón no se encuentra protegido, la demarcación correspondiente debe ser el sendero peatonal. Lo anterior genera ausencia de uniformidad en la señalización horizontal para el cruce de peatones. Actualmente la intersección no es controlada por semáforos.



**Carrera 6 entre calles 44N y 45N:** Señales temporales de obra que no han sido retiradas, en donde los trabajos de obra ya han sido culminados. Teniendo en cuenta la recomendación del Manual de Señalización 2015<sup>50</sup>, todos los dispositivos de regulación de tránsito que no son necesarios deben ser removidos.

**Carrera 6 con calle 38N:** Ausencia de demarcación de tránsito divergente y convergente en accesos y salidas de los retornos, que previene la posibilidad de conflictos en la nariz del borde de ésta infraestructura, guiando al usuario en un ángulo suave y conveniente. La presencia de esta infraestructura puede ser más visible con técnicas de demarcación.

**Carrera 6 con Calle 47N:** Presencia de institución educativa Colegio Mayor, costado derecho sentido sur-norte, sin la señalización horizontal y vertical que advierta a los actores viales de la presencia y afluencia de peatones en el sector.

**Carrera 6 con calle 42N:** Se observa señalización vertical reglamentaria de prohibición de retorno y elementos delineadores que han sido instalados para evitar maniobras peligrosas, como giros a izquierda y giros en “U”. La calle 42N es una vía de acceso de vehículos pesados, situación que implica conflictos operacionales dadas las dimensiones de este tipo de vehículos y los requerimientos de infraestructura para hacer movimientos seguros. Es evidente el desgaste y ausencia de mantenimiento de estos dispositivos delineadores. A pesar de tener la señal reglamentaria de prohíbo girar en “U”, se observan las maniobras de retorno, las cuales generan entorpecimiento a

<sup>50</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia. Ministerio de Transporte de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<p>los flujos de tránsito y se convierten en un factor de riesgo considerable en la probabilidad de ocurrencia de un accidente.</p>	
<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Nivel de consecuencia: de leve a moderado                  Atropellos, deficiencias operacionales, colisiones simples,                  Probables daños materiales y heridos: Colisiones a baja y media velocidad</p>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Instalar una demarcación adecuada que permita guiar y canalizar a los vehículos y a los peatones de una forma segura, logrando niveles óptimos de operación, eliminando totalmente la demarcación y señalización vertical que no corresponda con los elementos y la operación de la vía. Según el Manual de señalización 2015, la demarcación cruce cebra se debe aplicar en cualquier situación donde un estudio de ingeniería indica la necesidad de hacer más visible el cruce peatonal. En intersecciones controladas por semáforos peatonales no es necesario la demarcación con cebra, en estos casos se demarca con sendero. Teniendo en cuenta los diseños de Movilidad Futura SAS, la intersección de la carrera sexta con calle 35 N es un cruce regulado por semáforo.</li>   <li>❖ Retirar la señalización vertical que no corresponda con la operación de la vía y la señalización de obra en puntos donde ya han finalizado las intervenciones. La señalización vertical y horizontal debe ser consistente, de tal manera que no se transmita un mensaje contradictorio al conductor, ya que esta situación induce al desacato de las normas</li>   <li>❖ Dado que actualmente no se encuentra instalada la señalización de velocidad límite en el tramo, se recomienda revisar las velocidades actuales de operación y verificar la congruencia con los pasos peatonales a riesgo instalados en el corredor. Teniendo en cuenta las condiciones técnicas, operacionales y de seguridad vial de todos los actores viales, se recomienda instalar la señalización de velocidad límite, evitando generar confusiones en los usuarios, evitando generar cambios bruscos de velocidad y problemas de operación ocasionados por la incongruencia entre la señalización y el entorno.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ El sector tiene un alto flujo peatonal y vehicular, por sus características de uso de suelo y dinámica urbana, por lo tanto, es necesario disponer de pasos peatonales seguros, que le den prioridad al peatón y no al vehículo. Teniendo en cuenta las recomendaciones del estudio de Movilidad Futura SAS51 se recomienda instalar pompeyanos o resaltos trapezoidales en los pasos peatonales a riesgo instalados en las calles 39N, 42N y 45N, con las señales preventivas PROXIMIDAD DE CRUCE PEATONAL SP-46A, PROXIMIDAD A RESALTO SP-25 y UBICACIÓN DE CRUCE PEATONAL SP-46B. En los casos de los cruces peatonales que no cuenten con dicha plataforma elevada, se recomienda demarcar antes del paso peatonal en el sentido del tránsito, un grupo de 10 bandas transversales a la vía. Se recomienda que los pasos peatonales a riesgo se complementen antecediendo La demarcación DESPACIO.</li><li>❖ Se recomienda instalar vallas peatonales en el separador central sobre la carrera 6 entre calles 41N y 44N en 230 m de longitud, con el fin de objetivo de encausar al peatón hacia los cruces peatonales dispuestos.</li><li>❖ Se recomienda instalar la señalización horizontal y vertical respectiva dada la presencia de la institución educativa Colegio Mayor. Se recomienda generar procesos de verificación de mantenimiento de la señalización horizontal y vertical, evitando problemas de legibilidad por el deterioro de la misma.</li><li>❖ Para los movimientos de retorno no permitidos sobre la carrera 6 con calle 48N y calle 42N, se recomienda evaluar e implementar una de las siguientes alternativas para permitir el movimiento: 1) Retorno indirecto (carrera 6 - calle 47N – carrera 5B – calle 48N – carrera 6, 2) Retorno sobre la intersección semaforizada del nuevo puente sobre el río Cauca y 3) Retorno en la carrera 6 con calle 48N.</li></ul>
--	---

---

<sup>51</sup> MOVILIDAD FUTURA S.A.S. Informe estudio técnico obras complementarias carrera 6., Popayán, Colombia. 2017.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

DISEÑO GEOMÉTRICO

**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**



**EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO**

**Carrera 6 entre calles 42N y 45N:** Diferencia entre calzadas que ocasiona riesgos para el cruce de peatones y para la circulación de los motorizados. Dicho desnivel constituye un riesgo, teniendo en cuenta el nivel alto de consecuencias que se pueden generar ante un accidente provocado por la pérdida de control y salida de la calzada de un vehículo. Actualmente los peatones cruzan por el sector, dado que no existe una barrera peatonal en el separador central y la dinámica de uso de suelo residencial, comercial e institucional, genera la necesidad de desplazamientos peatonales transversales a la vía. Adicional a lo anterior, existen paraderos del sistema de transporte público en la zona, situación que implica y origina el cruce a riesgo sin control de los peatones.

**Carrera 6 con calles 44N y 45N:** Bocacalles controladas con señales de prioridad PARE, con pendientes longitudinales que dificultan la incorporación a la carrera sexta. En la calle 44N se encuentra ubicado un paradero con bahía del sistema de transporte, situación que genera que las trayectorias vehiculares se vean afectadas por el alto flujo vehicular, la cercanía de bocacalles importantes y los diversos movimientos no controlados que se realizan (entrecruzamientos y cruces sesgados), lo cual imposibilita el acercamiento seguro de los vehículos a las zonas de ascenso y descenso de pasajeros.

**Carrera 6 con calles 35N 42N y 47N:** Abertura del separador central que genera todo tipo de maniobras, incluidos los giros a izquierda y retornos. Dadas las características geométricas, de operación y las dinámicas de uso de suelo del sector, es evidente la necesidad de generar maniobras de retorno por parte de los vehículos en cualquier punto del tramo donde exista una abertura del separador central. Este tipo de maniobras no son seguras y generan riesgos considerables para los usuarios si no se implementa la infraestructura adecuada y los dispositivos de regulación y control de las maniobras.

**Carrera 6 con calle 47N:** Actualmente se presenta un movimiento de retorno o giro en “U” en la intersección semaforizada, maniobra que es conflictiva, dado que la infraestructura actual no cumple con el radio requerido para realizar el giro de manera segura y cómoda. Adicional a lo anterior, la programación y optimización semafórica de la intersección no opera de acuerdo a los tiempos asociados a este tipo de maniobra.

**CONSECUENCIA**

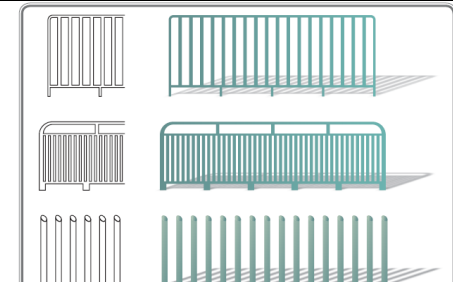
Nivel de consecuencia: de leve a moderado.  
 Atropellos, deficiencias operacionales, colisiones simples.  
 Probables daños materiales y heridos: Colisiones a baja y media velocidad.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**RECOMENDACIONES**

❖ Se recomienda instalar vallas peatonales en el separador central de la carrera 6 entre calles 42 y 45N, con el propósito de impedir el cruce de las calzadas a riesgo de los peatones en este sector y guiarlos hacia los cruces señalizados, evitando así posibles accidentes. La valla debe ser instalada longitudinalmente paralela al eje de la calzada, sobre el separador central a una altura aproximada de 1.5 m.



Fuente MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de

- ❖ Dada la pendiente logitudnal de la calle 44N, se recomienda, ajustar los sentidos viales, de manera que se permita solo el ingreso de los vehiculos y no la salida e incorporación de la carrera sexta. Esta medida requiere ajustar los sentidos viales de las calles 45N y 46N, permitiendo la salida e incorporación a la carrera 6 de los vehículos por estas bocacalles. Lo anterior se deberá formalizar con la instalación de la demarcación y señalización vertical respectiva.
- ❖ Para las intersecciones sin control semafórico de las calles 35N y 42N, se recomienda instalar los dispositivos semafóricos, que a partir del planeamiento y optimización se tengan en cuenta los giros a izquierda y demás conceptos de mejora del desempeño de las intersecciones, procurando estructurar una condición operativa sostenible e integradora de la movilidad motorizada y no motorizada del tramo en estudio.
- ❖ Para el movimiento de retorno sobre la intersección de la carrera 6 con calle 47N, se recomienda evaluar implementar una de las siguientes alternativas: 1) Retorno indirecto (carrera 6 - calle 47N – carrera 5B – calle 48N – carrera 6, 2) Retorno sobre la intersección semaforizada del nuevo puente sobre el río Cauca y 3) Retorno en la carrera 6 con calle 48N.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

**DISEÑO OPERACIONAL**

**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO**

**Hallazgo generalizado:** cruce a riesgo de los peatones en las calzadas vehiculares, dado que no existen elementos de canalización que impidan la circulación transversal de estos actores viales en sitios inseguros. Teniendo en cuenta la velocidad promedio de operación (aprox. 40 km/h), se identifica durante la inspección la necesidad de implementar dispositivos para peatones que permitan realizar el cruce de las calzadas en adecuadas condiciones de seguridad cuando existen riesgos para realizar dicha maniobra.

**Hallazgo generalizado:** estacionamiento temporal de vehículos particulares y de servicio público en cualquier punto, a pesar de estar instalada la señal reglamentaria de prohibido parquear SR-28. Lo anterior ocasiona conflictos operacionales, dado que las trayectorias vehiculares se ven afectadas, generando movimientos y maniobras peligrosas. Para el caso del transporte público, el ascenso y descenso de pasajeros en sitios no habilitados para tal fin, genera riesgos operacionales y accidentes con los peatones.

**Hallazgo generalizado:** se observa un comportamiento de invasión de las bahías de paradero de servicio público por parte de vehículos particulares. Esta invasión se presenta dada la necesidad del particular de estacionar temporalmente sobre la vía pública. Lo anterior ocasiona conflictos operacionales para el Sistema Estratégico de Transporte Público y riesgos representados en la imposibilidad de realizar paradas y acercamientos seguros a las zonas destinadas para el ascenso y descenso de pasajeros.

**Hallazgo generalizado:** estacionamiento temporal de motocicletas sobre los andenes, convirtiéndose en un obstáculo para la circulación lineal de los peatones y reduciendo el ancho efectivo de circulación del espacio público.

**CONSECUENCIA**

Dada la clasificación de consecuencias del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia<sup>52</sup>, se estima para los hallazgos identificados un nivel de consecuencia moderado a alto. Lo anterior, teniendo en cuenta que se pueden presentar colisiones con peatones a velocidades medias y altas que ocasionan afectaciones severas o muertes. Dados los conflictos operacionales, se pueden presentar colisiones simples entre vehículos.

<sup>52</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016.

<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Se recomienda revisar las distancias a las que se encuentran ubicadas las soluciones peatonales seguras y a riesgo, procurando guiar a los peatones hacia los cruces señalizados y dispuestos para tal fin. Como se ha mencionado anteriormente, se recomienda instalar pasos peatonales seguros, que le den prioridad al peatón y no al vehículo, a través de la utilización de pompeyanos y dispositivos peatonales que generen medidas como estrechamientos de calzada, transferencia de espacios utilizados como estacionamientos a andenes, entre otras.</li> <li>❖ Teniendo en cuenta los conflictos de estacionamiento temporal e invasión de espacio público por parte de los vehículos particulares, se recomienda implementar estrategias de pedagogía y control de largo plazo, que generen conciencia ciudadana sobre la utilización de estos espacios y la afectación que se genera para el sistema de movilidad de la ciudad. Lo anterior se propone que haga parte de un programa de formación y educación en seguridad vial. Este Programa garantiza “el desarrollo integral de los actores de la vía, tanto a nivel de conocimientos sobre la normativa, reglamentación y señalización vial, como a nivel de hábitos, comportamientos, conductas, y valores individuales y colectivos, de tal manera que permita desenvolverse en el ámbito de la movilización y el tránsito en perfecta armonía entre las personas y su relación con el medio ambiente, mediante actuaciones legales y pedagógicas, implementadas de forma global y sistémica, sobre todos los ámbitos implicados y utilizando los recursos tecnológicos más apropiados<sup>53</sup>. Adicional a lo anterior y como parte de los mecanismos de control, se recomienda se desarrolle por parte de la administración un programa de acciones de control efectiva que garantice la optimización de recursos humanos, técnicos y tecnológicos, para el control preventivo de los comportamientos de los actores viales, mediante una adecuada planeación.</li></ul>
------------------------	--

---

<sup>53</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1503 de 2011. (29, diciembre, 2011). Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2011. No. 48.298.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**  
**INFRAESTRUCTURA PARA USUARIOS VULNERABLES**  
**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**



<b>EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO</b>	
<p><b>Hallazgo generalizado:</b> Cruce a riesgo de los peatones en las calzadas vehiculares, sin las condiciones de resguardo peatonal en el separador central. Adicional a lo anterior, no existen las condiciones de infraestructura incluyente para Peatones de Movilidad Reducida (PMR). En el tramo comprendido en la carrera 6 entre calles 42N y 45N existe una diferencia entre calzadas que ocasiona riesgos para el cruce de peatones, sin tener las condiciones adecuadas de espacio en la infraestructura del separador central que cumpla con las funciones de resguardo peatonal.</p> <p><b>Carrera 6 con calle 47N:</b> Intersección regulada por semáforo, en donde el acceso sur no cuenta con las condiciones de accesibilidad universal, teniendo en cuenta que no dispone de vados que permitan el cruce de las personas de movilidad reducida. Este tipo de deficiencia fue verificada en los planos de diseño, encontrando que en los diseños si se contempla la construcción de dicha infraestructura, que facilita el cruce de los peatones de forma segura.</p>	
<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Teniendo en cuenta la clasificación de consecuencias del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia se estima para los hallazgos identificados un nivel de consecuencia moderado a alto. Lo anterior teniendo en cuenta que se pueden presentar colisiones con peatones a velocidades que ocasionan afectaciones severas o muertes.</p>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<p>❖ Se recomienda instalar pasos peatonales seguros, que le den prioridad al peatón y no al vehículo, a través de la utilización de pompeyanos y dispositivos peatonales que generen medidas como estrechamientos de calzada, transferencia de espacios utilizados como estacionamientos a andenes, entre otras. Lo anterior a través de la instalación de dispositivos peatonales que permitan dar seguridad a los peatones que desean cruzar la vía en una sección definida para tal fin, reduciendo y previniendo los riesgos de accidentes, en particular de atropellos. Adicional a lo anterior y teniendo en cuenta los criterios de accesibilidad universal, se recomienda que tanto los refugios peatonales en el separador central como los andenes, tengan las características de diseño adecuadas para la circulación segura de los PMR.</p>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

INTERSECCIONES, CRUCES, ENTRADAS Y SALIDAS A LA VÍA

**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**



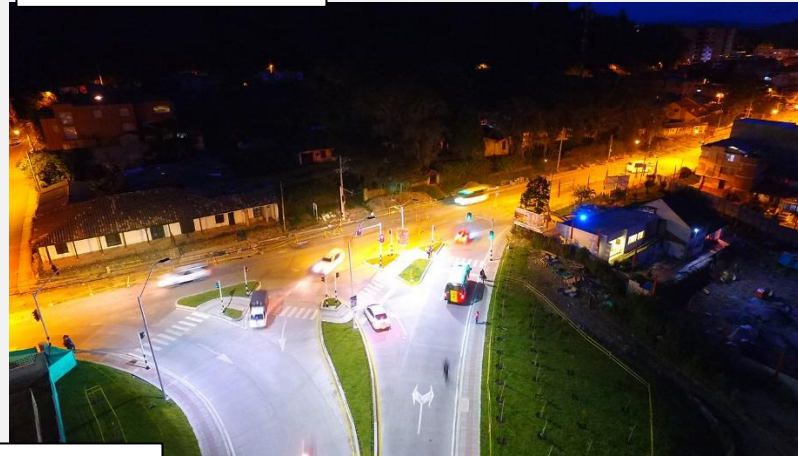
Cra 6ta con Calle 45N



Cra 6ta con Calle 44N

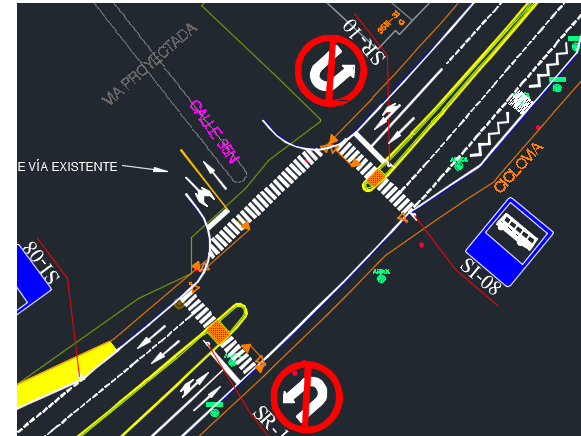


Cra 6ta con Calle 47N



**EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO**

**Carrera 6 con calle 35N:** intersección operada sin control semafórico, en donde se presentan maniobras conflictivas y peligrosas, como movimientos en “U” y giros a izquierda. El separador central no cuenta con las condiciones adecuadas para servir como refugio en los movimientos de incorporación y salida de la carrera sexta. El conductor debe esperar a tener la brecha para hacer cada una de las maniobras en la intersección. Según los diseños de Movilidad Futura SAS, esta intersección debe ser operada por semáforos, regulando la circulación de motorizados y peatones, asignando el derecho de paso secuencialmente de forma segura.



**Carrera 6 con Calles 44N y 45N:** Tal y como se mencionó anteriormente, en este sector se incorporan bocacalles controladas con señales de prioridad PARE, con pendientes longitudinales que dificultan la incorporación a la carrera sexta. En la calle 44N se encuentra ubicado un paradero con bahía del sistema Estratégico de transporte Público SETP, situación que genera que las trayectorias vehiculares se vean afectadas los diversos movimientos no controlados que se realizan (entrecruzamientos y cruces sesgados), lo cual imposibilita el acercamiento seguro de los vehículos a las zonas de ascenso y descenso de pasajeros.

**Carrera 6 con Calles 47N:** Intersección semaforizada que operacionalmente presenta deficiencias en el movimiento de giro a derecha de incorporación desde el acceso que viene del puente vehicular, lo anterior debido a que la geometría genera que la maniobra de incorporación sea realizada como un CEDA EL PASO y no según las indicaciones del semáforo.

**CONSECUENCIA**

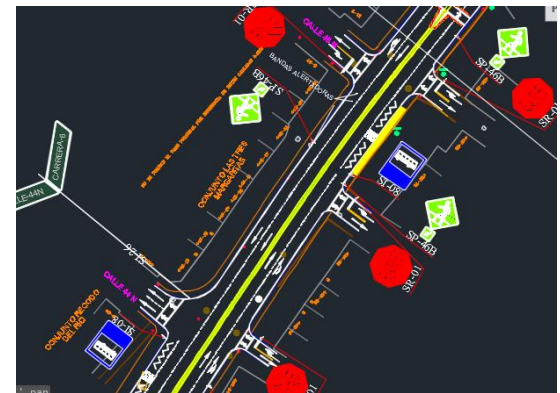
Se estiman consecuencias de nivel leve a moderado, dado que, ante posibles colisiones ocasionadas por los hallazgos identificados, se esperan accidentes con daños materiales o heridos. Adicional a lo anterior se presentan deficiencias operacionales.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**RECOMENDACIONES**

- ❖ Para la intersección de la carrera sexta con calle 35N, se recomienda la instalación de los dispositivos de control y regulación semafórica, tal y como se contempla en los diseños de Movilidad Futura SAS, con un planeamiento que permita la asignación, prefijada o determinada, del derecho de vía para los diferentes movimientos en la intersección. Lo anterior permite, además de proporcionar ordenamiento y seguridad al tránsito, minimizar y el número y gravedad de colisiones perpendiculares.
- ❖ Dada la pendiente logitudinal de la calle 44N, se recomienda, ajustar los sentidos viales, de manera que se permita solo el ingreso de los vehículos y no la salida e incorporación de la carrera sexta. Esta medida requiere ajustar los sentidos viales de las calles 45N y 46N, permitiendo la salida e incorporación a la carrera 6 de los vehículos por estas bocacalles. Lo anterior se deberá formalizar con la instalación de la demarcación y señalización vertical respectiva.
- ❖ Teniendo en cuenta la geometría actual del giro a derecha de incorporación a la carrera sexta del flujo de tránsito que viene del puente vehicular sobre el río Cauca, se recomienda cambiar el tipo de regulación para este movimiento, incluyendo la señal de prioridad CEDA EL PASO SR-02 y ajustando la señalización horizontal y vertical tanto para los motorizados como para los peatones. Lo anterior, teniendo en cuenta que las condiciones de visibilidad permiten a los conductores que se incorporan a la carrera sexta disponer del tiempo y la distancia para realizar el movimiento de giro a derecha.

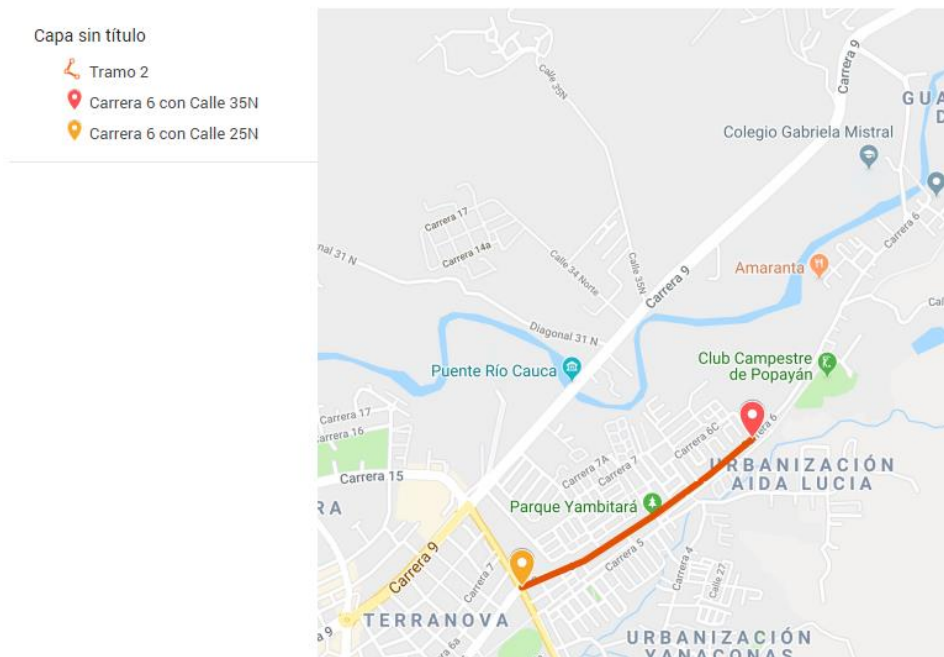


### 5.3.2 Descripción de hallazgos Tramo 2

El área de influencia directa del tramo 2, comprende el corredor vial de la carrera 6 entre la calle 25N y la calle 35N, de la ciudad de Popayán; sector residencial y comercial que hace parte de la comuna 3. Este tramo corresponde a un sector tradicionalmente residencial; sin embargo, el desarrollo de la ciudad ha transformado paulatinamente la zona en comercial de servicios. La intervención de Movilidad Futura SAS en este tramo, inició en agosto del año de 2016 y terminó en diciembre de 2018. Lo anterior se ejecutó mediante el contrato 83 de 2016. La carrera 6 entre las calles 35N a 48N, se compone de dos calzadas de ancho promedio 6 m, con separador central variable entre 0.5 m y 1.0 m, andenes a ambos costados de la vía. La estructura del pavimento corresponde a un pavimento rígido, la cual se compone de una capa de subbase y una losa de concreto, estimada para una duración de 30 años. El espacio público peatonal, está conformado por una estructura capaz de soportar el tránsito peatonal, el cual contiene además cuatro tipos de losetas diferentes (loseta gris, loseta guía - A56, loseta de alerta - A55 y loseta de paradero), ubicadas estratégicamente para guiar a las personas de movilidad reducida a lo largo del andén<sup>54</sup>.

Figura 33. Tramo 2 Carrera sexta entre calles 25N y 35N

## TRAMO 2



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

<sup>54</sup> MOVILIDAD FUTURA S.A.S. Informe estudio técnico obras complementarias carrera 6, Popayán, Colombia. 2017.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

**SEÑALIZACIÓN**

**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**

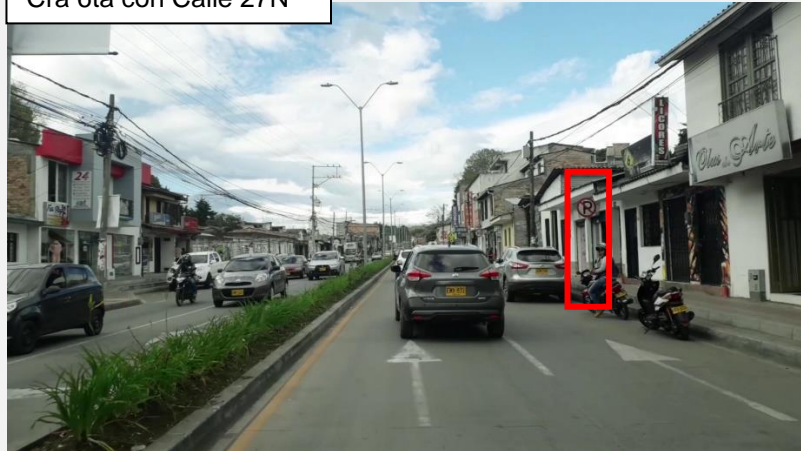
Cra 6ta con Calle 25AN



Retorno norte-sur



Cra 6ta con Calle 27N



Cra 6ta con Calle 28CN



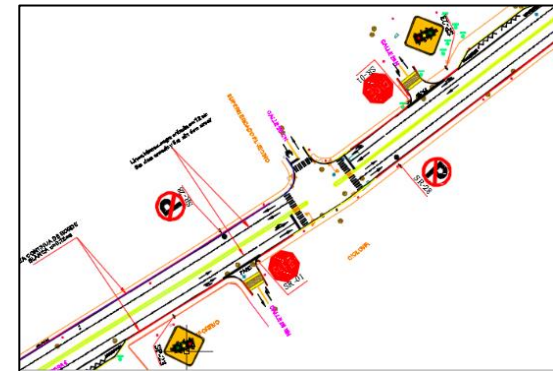
### EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO

**Carrera 6 con calle 25N-Hallazgo generalizado:** Señalización horizontal de paso a riesgo con ausencia de mantenimiento, en algunos puntos es evidente el deterioro de la demarcación de los senderos peatonales. Dicho hallazgo también se presenta en los pasos tipo cebra. Dentro de los requisitos mínimos que el Manual de Señalización 2015 recomienda para que las señales de tránsito cumplan integralmente su objetivo, se encuentra la limpieza, visibilidad y legibilidad. La señalización limpia, legible, visible, en buen estado y pertinente inspira respeto en los conductores y peatones. A su vez, cualquier señal que permanece en la vía que se encuentre deteriorada, dañada o rayada, solo contribuye a su descrédito y al de la entidad responsable de su mantenimiento, y constituye además un estímulo para actos vandálicos<sup>55</sup>.

**Retorno norte-sur:** Ausencia de demarcación de tránsito divergente y convergente en accesos y salidas de los retornos, que previene la posibilidad de conflictos en la nariz del borde de ésta infraestructura, guiando al usuario en un ángulo suave y conveniente. La presencia de esta infraestructura puede ser más visible con técnicas de demarcación, generando una incorporación y salida segura a los retornos. Según el Manual de señalización 2015, se deben demarcar los bordillos y sardineles que puedan constituir un riesgo o que sirvan para encauzar el tránsito con el fin de hacerlos más visibles. Esta pintura debe ser del mismo color que el borde de la calzada más cercana.

**Carrera 6 con Calle 27N–Hallazgo generalizado:** Se observa señalización vertical reglamentaria de prohibido parquear que no es respetada por los conductores. La violación de las señales de tránsito reglamentarias acarrea las sanciones previstas en el código nacional de tránsito terrestres.

**Carrera 6 con Calle 28CN:** Señal vertical preventiva de semáforo que no aplica, dadas las características de operación de la intersección. Todos los dispositivos de regulación de tránsito que no son necesarios deben ser removidos. Cualquier señal que permanece en la vía sin que se justifique, solo contribuye a su descrédito y al de la entidad responsable de su mantenimiento. En los diseños de Movilidad Futura SAS, la intersección de la Carrera 6 con calle 28CN (el vecino) se encuentra regulada por semáforo.

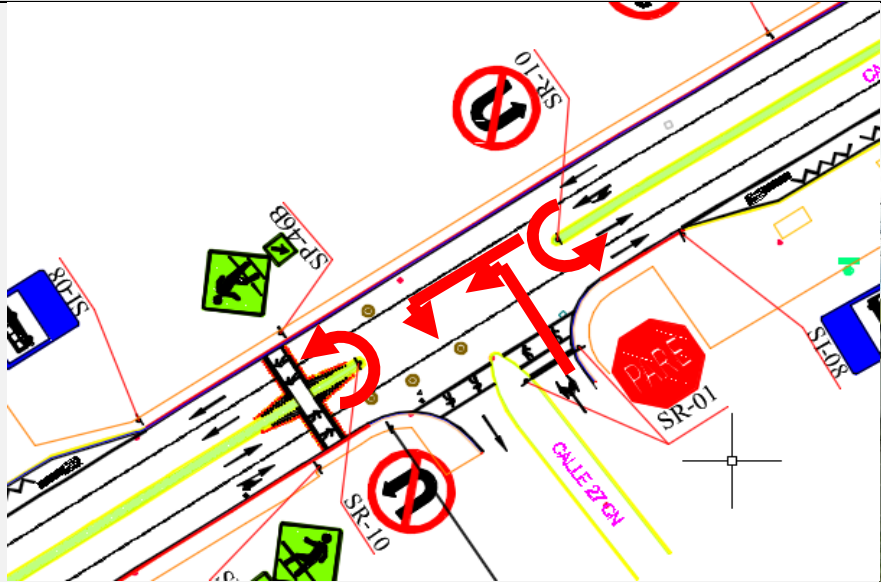





<sup>55</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia. Ministerio de Transporte de Colombia. Ministerio de Transporte de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CONSECUENCIA</b>	Teniendo en cuenta la clasificación de consecuencias del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia, se estima para los hallazgos identificados generan un nivel de consecuencia de bajo a moderado. Lo anterior teniendo en cuenta que se pueden presentar colisiones simples y deficiencia operacionales.
<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Generar las labores de mantenimiento de las señalización horizontal y vertical. Toda señalización tiene una vida útil en función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del medioambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones que la justifican. Por ello es imprescindible que las autoridades responsables del mantenimiento de las señales levanten un inventario de ellas y cuenten con un programa de mantenimiento que haga parte de un sistema de gestión de la infraestructura vial.</li> <li>❖ Retirar la señalización vertical que no corresponda con la operación de la vía. La señalización vertical y horizontal debe ser consistente, de tal manera que no se transmita un mensaje contradictorio al conductor, ya que esta situación induce al desacato de las normas.</li> <li>❖ El sector tiene un alto flujo peatonal y vehicular, por sus características de uso de suelo y dinámica urbana es necesario disponer de pasos peatonales seguros, que le den prioridad al peatón y no al vehículo. Se recomienda realizar las labores de mantenimiento específico en la demarcación de cruce de peatones, que permita guiar a los peatones de una forma segura, logrando niveles óptimos de operación, eliminando totalmente la demarcación y señalización vertical que no corresponda con los elementos y la operación de la vía.</li> <li>❖ Se recomienda demarcar los bordillos del borde de la nariz de los retornos, ya que dicha infraestructura puede constituir un riesgo, con el objetivo de encauzar el tránsito y hacerlos más visibles.</li> </ul>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>	
<b>DISEÑO GEOMÉTRICO</b>	
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>	
	<p>Hallazgo Generalizado: Carrera sexta con Calle 27 CN, Carrera 6 con Calle 28CN y Carrera 6 con Calle 35N</p> 
	

### EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO

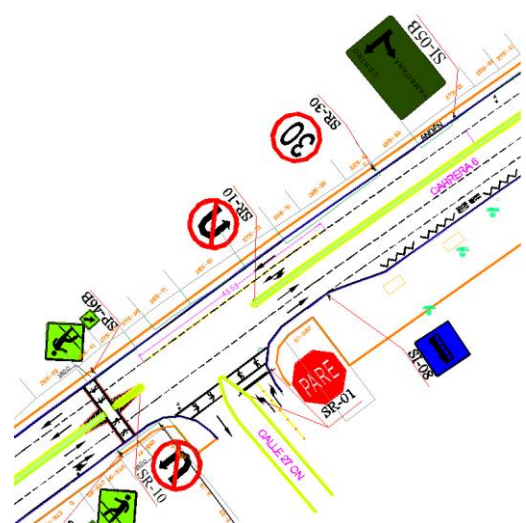
**Carrera 6 con calles 35N 28CN y 27CN:** Abertura del separador central que genera todo tipos de maniobras, incluidos los giros a izquierda y retornos, movimientos conflictivos y riesgosos. Dichas intersecciones se encuentran reguladas por señales de prioridad PARE SR-01, las cuales regulan el derecho preferente de paso, situación que resulta desfavorable, dados los movimientos y maniobras no permitidas que se presentan en las intersecciones. Dadas las características geométricas, de operación y las dinámicas de uso de suelo del sector, es evidente la necesidad de generar maniobras de retorno por parte de los vehículos en cualquier punto del tramo donde exista una abertura del separador central. Este tipo de maniobras no son seguras y generan riesgos considerables para los usuarios, si no se implementa la infraestructura adecuada y los dispositivos de regulación y control de las maniobras.

**Hallazgo generalizado:** En el tramo comprendido entre las calles 29N y 35N, el separador central no cumple la función de zona de protección para los peatones en los cruces peatonales a riesgo, con el objeto de posibilitar el cruce de la carrera sexta en dos etapas. Según el Manual de Señalización 2015, los refugios peatonales deben tener como mínimo el ancho del cruce peatonal y una profundidad de 1,2 m para poder alojar con seguridad a los peatones que esperan para cruzar la segunda etapa de la calzada.

**Hallazgo generalizado:** Postes de iluminación ubicados en las zonas laterales y en el separador central, que se convierten en obstáculos fijos peligrosos ante la pérdida de control y salida de los vehículos de las calzadas.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Nivel de consecuencia: de leve a moderado                  Atropellos, deficiencias operacionales, colisiones simples,                  Probables daños materiales y heridos: Colisiones a baja y media velocidad</p>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Para las intersecciones sin control semafórico de las calles 27CN, 28CN, y 35N, se recomienda realizar un estudio de tránsito y de las características físicas y geométricas de las intersecciones, para determinar si se justifica la instalación y programación semafórica, teniendo en cuenta la eliminación o mitigación del número y gravedad de los accidentes o colisiones generadas por las maniobras no permitidas, como los retornos, o las maniobras conflictivas, como lo son los giros a izquierda.</li> <li>❖ En la intersección de la carrera 6 con calle 27CN se recomienda generar una canalización en el eje de la calzada occidente para delimitar carriles en una longitud de 43.5 m iniciando 20 m antes de la apertura norte del separador y terminando 23.5 m en dicha apertura. Adicionalmente, se recomienda canalizar el eje de la calzada norte de la calle 27CN de incorporación a la carrera sexta.</li> <li>❖ Teniendo en cuenta lo dispuesto en el Manual de señalización vial de 2015, se recomienda revisar los puntos destinados para cruce de peatones, verificando las condiciones de espacio del separador central, con el objetivo de ajustar dicha infraestructura, dadas las siguientes recomendaciones<sup>56</sup>:</li> </ul> 

<sup>56</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia. Ministerio de Transporte de Colombia. Ministerio de Transporte de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015. p.679



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

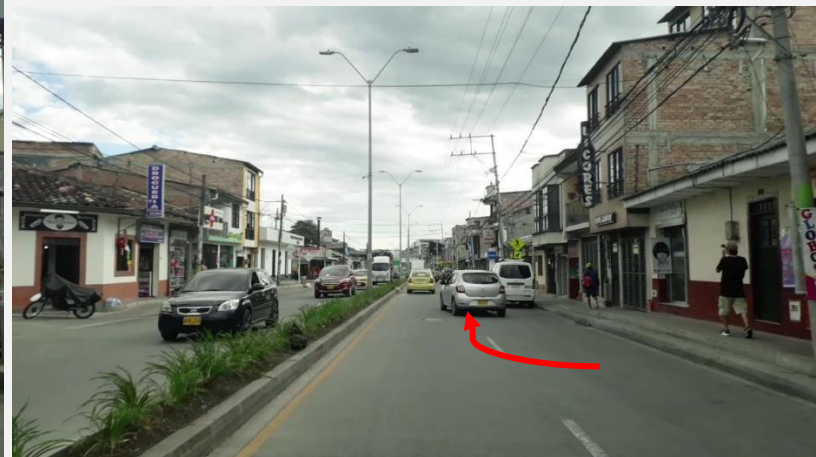
	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Den un adecuado refugio a peatones y a personas que se desplazan en silla de ruedas o con coches de niños.</li><li>a. Las islas peatonales deben tener como mínimo el ancho del cruce peatonal y una profundidad de 1,2 m para poder alojar con seguridad a los peatones que esperan para cruzar la segunda etapa de la calzada.</li><li>b. Posean iluminación y/o señalización vertical y horizontal que permita una apropiada visibilidad del dispositivo en la noche y en otros períodos de baja luminosidad.</li><li>c. Cuenten con dispositivos claramente visibles para los peatones que impidan que el espacio destinado a estos sea usado por vehículos, aun cuando sus dimensiones lo permitan.</li><li>❖ Se recomienda instalar vallas peatonales en el separador central de la carrera 6 entre cruces peatonales, con el propósito de impedir el cruce de las calzadas a riesgo en cualquier punto y guiar a los peatones hacia los cruces señalizados. La valla debe ser instalada longitudinalmente paralela al eje de la calzada, sobre el separador central a una altura aproximada de 1.5 m.</li><li>❖ Los obstáculos en la zona lateral de las vías en la mayoría de los casos están conformados por los peligros no traspasables y por los objetos fijos naturales o contruados por el hombre. Los obstáculos en las zonas laterales de la vía constituyen peligros, que deben suprimirse siempre que sea posible. Cuando no se puedan eliminar, debe hacerse todo lo posible para advertir su presencia a los conductores de los vehículos. Para ello, es necesario hacer el obstáculo más visible, por medio de la utilización de elementos de señalización, es decir pintura que mejore las condiciones de visibilidad.</li></ul>
--	---

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

**DISEÑO OPERACIONAL**

**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO**

**Hallazgo generalizado:** Teniendo en cuenta las características de uso de suelo del tramo en estudio, se presenta una deficiencia operacional muy marcada a lo largo del corredor, representada por la invasión temporal de espacio público, a partir de los siguientes comportamientos:

- ✓ Estacionamiento temporal de vehículos particulares y de carga en las bahías de paradero del SETP
- ✓ Estacionamiento en cualquier punto del corredor de vehículos particulares y de carga, generando maniobras peligrosas de los vehículos que intentar adelantar a los vehículos estacionados.
- ✓ Maniobras de parada para ascenso y descenso de pasajeros en cualquier punto. La no utilización de las bahías y paraderos demarcados por parte de los vehículos de transporte público colectivo, se debe también, a la invasión que generan los otros motorizados en dichas zonas destinadas para el ascenso y descenso de pasajeros.
- ✓ Estacionamiento temporal de particulares y vehículos de carga sobre los senderos peatonales.
- ✓ Estacionamiento de motocicletas en los andenes y calzadas del corredor, generando conflictos operacionales y reducción del ancho efectivo de circulación de los peatones en el espacio público
- ✓ Cruce a riesgo de peatones por cualquier parte del tramo, sin las condiciones de protección y segregación adecuadas.

**CONSECUENCIA**

Dada la clasificación de consecuencias del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia<sup>57</sup> se estima para los hallazgos identificados un nivel de consecuencia moderado a alto. Lo anterior teniendo en cuenta que se pueden presentar colisiones con peatones a velocidades que ocasionen afectaciones severas o muertes. Dados los conflictos operacionales que se presentan se pueden generar también colisiones simples entre vehículos.

<sup>57</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016.

**RECOMENDACIONES**

- ❖ Se recomienda revisar las distancias a las que se encuentran ubicadas las soluciones peatonales seguras y a riesgo, procurando guiar a los peatones hacia los cruces señalizados y dispuestos para tal fin. Como se ha mencionado anteriormente, se recomienda instalar pasos peatonales seguros, que le den prioridad al peatón y no al vehículo, a través de la utilización de pompeyanos y dispositivos peatonales que generen medidas como estrechamientos de calzada, transferencia de espacios utilizados como estacionamientos a andenes, entre otras. Adicional a lo anterior, se recomienda instalar vallas peatonales en el separador central de la carrera 6 entre cruces peatonales, con el propósito de impedir el cruce de las calzadas a riesgo en cualquier punto y guiar a los peatones hacia los cruces señalizados.
- ❖ Teniendo en cuenta los conflictos de estacionamiento temporal e invasión de espacio público por parte de los vehículos particulares, se recomienda implementar estrategias de pedagogía y control de largo plazo, que generen conciencia ciudadana sobre la utilización de estos espacios y la afectación que se genera para el sistema de movilidad de la ciudad. Lo anterior se propone que haga parte de un programa de formación y educación en seguridad vial. Adicional a lo anterior y como parte de los mecanismos de control, se recomienda se desarrolle por parte de la administración un programa de acciones de control efectiva que garantice la optimización de recursos humanos, técnicos y tecnológicos, para el control preventivo de los comportamientos de los actores viales, mediante una adecuada planeación.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**  
**INFRAESTRUCTURA PARA USUARIOS VULNERABLES**  
**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**

Carrera sexta con Calle 27CN



Carrera sexta con Calle 27N



Carrera sexta con Calle 27N



Carrera sexta con Calle 35N



<b>EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO</b>	
<p><b>Carrera sexta con Calle 27CN-Hallazgo generalizado:</b> señalización horizontal de cruces peatonales a riesgo, obstaculizada por el estacionamiento temporal de los vehículos. Esta deficiencia se identificó en el marco de las deficiencias operacionales, como un hallazgo generalizado que ocasiona conflictos y maniobras peligrosas.</p> <p><b>Hallazgo generalizado:</b> Los ciclistas circulan por la calzada vehicular sin condiciones de segregación y protección, a pesar de tener una infraestructura paralela a la carrera sexta, carrera quinta, destinada a la circulación exclusiva de ciclistas.</p> <p><b>Carrera sexta con Calle 27N:</b> Infraestructura peatonal sin las condiciones de accesibilidad universal para la circulación de peatones con movilidad reducida (PMR). Adicional a lo anterior, se presentan comportamientos inadecuados por parte de los usuarios de la intersección, ya que se puede evidenciar que las motocicletas se detienen sobre el paso peatonal tipo CEBRA, obstaculizando el cruce de los peatones. Los peatones no cuenta con fases exclusivas en la intersección para el cruce de las calzadas.</p>	
<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Teniendo en cuenta la clasificación de consecuencias del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia se estima para los hallazgos identificados un nivel de consecuencia moderado a alto. Lo anterior teniendo en cuenta que se pueden presentar colisiones con peatones a velocidades que ocasionen afectaciones severas o muertes.</p>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<p>Se recomienda instalar pasos peatonales seguros, que le den prioridad al peatón y no al vehículo, a través de la utilización de pompeyanos y dispositivos peatonales que generen medidas como estrechamientos de calzada, transferencia de espacios utilizados como estacionamientos a andenes, entre otras. Lo anterior a través de la instalación de dispositivos peatonales que permitan dar seguridad a los peatones que desean cruzar la vía en una sección definida para tal fin, reduciendo y previniendo los riesgos de accidentes, en particular de atropellos. Adicional a lo anterior y teniendo en cuenta los criterios de accesibilidad universal, se recomienda que tanto los refugios peatonales en el separador central como los andenes, tengan las características de diseño adecuadas para la circulación segura de los PMR.</p>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>	
INTERSECCIONES, CRUCES, ENTRADAS Y SALIDAS A LA VÍA	
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>	
	
Carrera sexta con Calle 27N	Carrera sexta con Calle 25N
<b>EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO</b>	
<p><b>Carrera sexta con calle 27N:</b> Intersección regulada por semáforos, que presenta conflictos operacionales del flujo proveniente del acceso sur de la carrera sexta, dado que el movimiento o flujo directo no se encuentra regulado por las fases semafóricas y se generan conflictos con el giro a izquierda de la 27N.</p> <p><b>Carrera sexta con calle 25N:</b> el acceso norte de la intersección, no cuenta con los soportes para los módulos semafóricos adecuados, dada la ubicación de los postes y caras de semáforos en una posición en donde el conductor no tiene visibilidad.</p>	
<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Se estiman consecuencias de nivel leve a moderado, dado que, ante posibles colisiones ocasionadas por los hallazgos identificados, se esperan accidentes con daños materiales o heridos.</p> <p>Adicional a lo anterior se presentan deficiencias operacionales</p>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<p>❖ Para la intersección de la carrera sexta con calle 27N, se recomienda la instalación de los dispositivos de control y regulación semafórica, en el</p>

	<p>movimiento en conflicto, con un planeamiento que permita la asignación, prefijada o determinada, del derecho de vía para los diferentes movimientos en la intersección. Lo anterior permite, además de proporcionar ordenamiento y seguridad al tránsito, minimizar y el número y gravedad de colisiones perpendiculares.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Para la intersección de la carrera sexta con calle 25N, se recomienda la instalación de estructuras de soporte en el acceso norte de la intersección, que permitan generar condiciones de visibilidad de los cabezales o módulos semafóricos. Se recomienda la instalación e ménsulas largas sujetas a postes laterales, que generen ajustes angulares, verticales y horizontales de las caras de los semáforos y asegurar que dichas caras no estén muy cercanas ni muy lejanas de la línea de detención del acceso a la intersección.</li></ul>
--	--

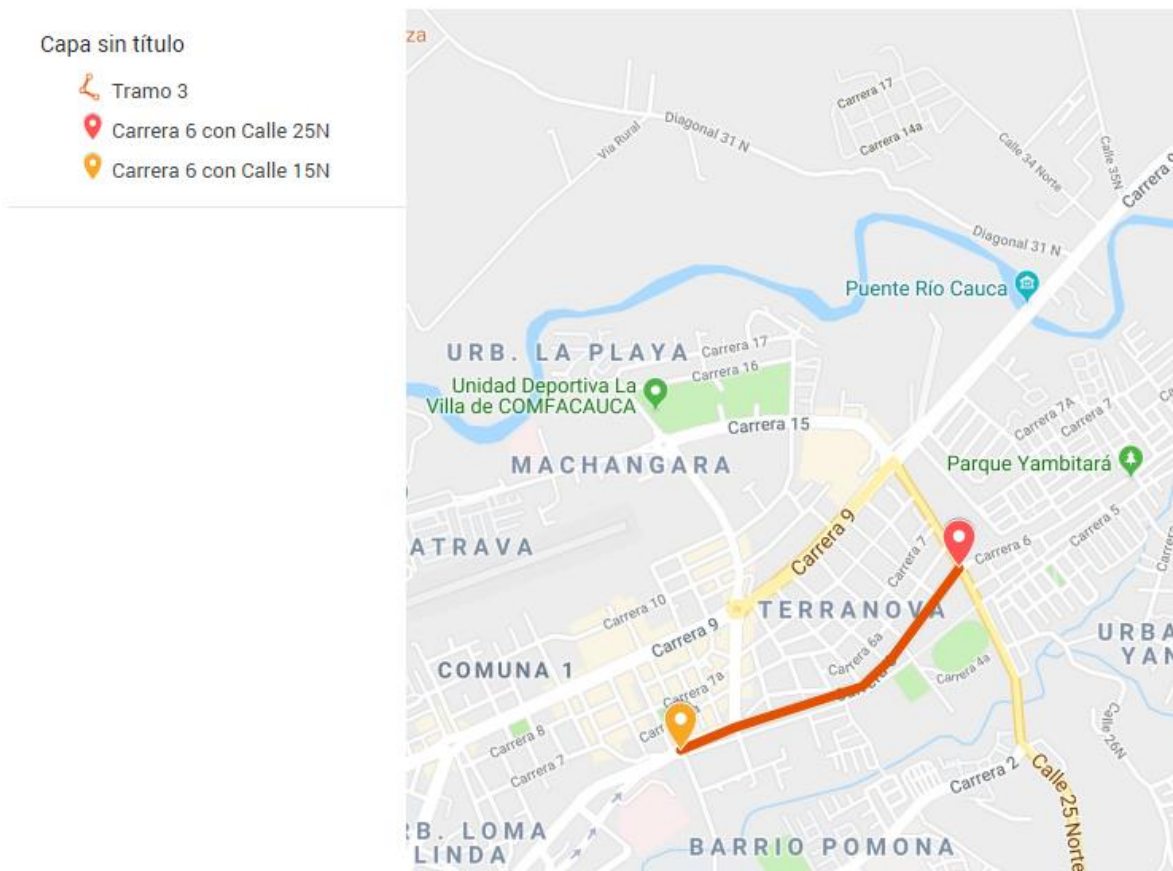


### 5.3.3 Descripción de hallazgos Tramo 3

El área de influencia directa del tramo 3, comprende el corredor vial de la carrera 6 entre la calle 25N y la calle 15N, de la ciudad de Popayán; en el sector residencial conformado por los barrios Ciudad Jardín, La Estancia, Los Periodistas y El Recuerdo, los cuales hacen parte de la comuna 3, en donde prevalecen los estratos Socio - económicos 1 - 4. Este tramo es de uso de suelo mixto con zonas residenciales, comerciales, recreativas y deportivos, de servicio comunitario y servicio educativo.

Figura 34. Tramo 3 carrera sexta entre calles 25N y 15N

## TRAMO 3



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

La carrera 6 entre las calles 25N y 15N, se compone de dos calzadas de ancho promedio 6.20 m, con separador central variable entre 0.5 m y 2.0 m, andenes a ambos costados de la vía de 1.5 m de ancho como mínimo. La estructura del Pavimento corresponde a un pavimento rígido, la cual se compone de una capa de subbase y una losa de concreto, estimada para una duración de 30 años, excepto

en el tramo correspondiente a la calzada occidental entre calles 25N y 21N, en donde el pavimento es flexible con una vida útil de 10 años. La vía fue construida desde el año 2014 iniciando con la calzada en pavimento flexible y entre el año 2015 y 2018 se continuó con la construcción del resto del tramo vial. La reconstrucción de esta vía contempló la estructura de pavimento completa y el espacio público, siguiendo los diseños geométricos de Movilidad Futura S.A.S. (MFSAS). El espacio público peatonal, está conformado por una estructura capaz de soportar el tránsito peatonal, el cual contiene además cuatro tipos de losetas diferentes (loseta gris, loseta guía - A56, loseta de alerta - A55 y loseta de paradero), ubicadas estratégicamente para guiar a las personas de movilidad reducida a lo largo del andén. En general, los criterios de diseño geométrico adoptados se consideran acertados en magnitud y cumplen con las normas vigentes para el diseño geométrico de carretera, como lo son la velocidad de diseño, vehículo de diseño, radio mínimo, peralte máximo, bombeo, pendiente relativa de la rata de peraltes, anchos de carriles y calzadas<sup>58</sup>.

En cuanto a la infraestructura de tipo educativo, se identificó el Colegio Nuestra Señora del Carmen Franciscanas (carrera 6 con calle 20N) costado oriental y el Colegio Nuestra Señora de Bethlem - Bethlemitas (carrera 6 entre calles 18AN y 19N) costado occidental. Ambas instituciones educativas cuentan con señalización y demarcación.

Según el documento “Informe Estudio Técnico obras complementarias carrera sexta<sup>59</sup>, la velocidad de los vehículos en la zona ha sobrepasado los límites para los que fue diseñada la vía, por tal razón, la velocidad debía ser estudiada, regulada y controlada con el fin de que origine un perfecto equilibrio entre el usuario, el vehículo y la vía para garantizar la seguridad. De acuerdo al diseño geométrico, la velocidad de diseño corresponde a 40 km/h, sin embargo, en las zonas escolares, la velocidad máxima de operación se reduce a 30 km/h.

Durante la inspección de seguridad vial se realizó la medición de velocidad, la cual consistió en tomar la velocidad de un vehículo en movimiento escogido aleatoriamente (Vh1) en el sector en estudio, utilizando un vehículo adicional (Vh2- Vehículo de la inspección), el cual debe ir detrás del vehículo escogido (Vh1) a la misma velocidad a lo largo del sector en estudio. Durante el recorrido se utilizó una aplicación para el sistema operativo Android llamado “My Tracks”, el cual, al instalarse en un dispositivo móvil, permite guardar los recorridos realizados en vehículos motorizados y no motorizados para grabar el trayecto. La Velocidad promedio obtenida fue de 52 km/h.

---

<sup>58</sup> MOVILIDAD FUTURA S.A.S. Informe estudio técnico obras complementarias carrera 6, Popayán, Colombia. 2017.

<sup>59</sup> *Ibíd.*, 44p.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

SEÑALIZACIÓN – DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN

Carrera 6ta con calle 25N



Carrera 6ta entre calles 25N y 21N (costado occidental)



Carrera 6ta calles 25N y 21N (costado occidental)



Carrera 6ta con calle 18N



**EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO**

**Carrera 6 con calle 25N:** Señalización horizontal deteriorada por falta de mantenimiento en gran parte del tramo, especialmente en los senderos peatonales a riesgo y los controlados por semáforos.

**Carrera. 6 entre calles 25N y 21N (costado occidental)**

A pesar de que se presentan diseños de señalización por MFSAS en los tramos mencionados, la vía no tiene demarcación ni señalización vertical, generando una discontinuidad para el paso de peatones de un costado a otro. Sumado a esto, se presenta señalización vertical temporal de obra que no aplica, dadas las condiciones de operación de la vía. Teniendo en cuenta la recomendación del Manual de Señalización 2015<sup>60</sup>, todos los dispositivos de regulación de tránsito que no son necesarios deben ser removidos.

**Carrera. 6 entre calles 18AN y 15N (ambas calzadas)**

A lo largo de este tramo es evidente la ausencia de la señalización vertical y horizontal.

**Carrera 6 con calle 18N:** Ausencia de demarcación de tránsito divergente y convergente en las isletas canalizadoras que previene la posibilidad de conflictos en la nariz del borde de ésta infraestructura, guiando al usuario en un ángulo suave y conveniente. La presencia de esta infraestructura puede ser más visible con técnicas de demarcación.

**Carrera 6 entre calles 18AN y 19N (costado occidental):** Presencia del Colegio Nuestra Señora de Bethlem - Bethlemitas con demarcación de cebra y vados a ambos costados de la vía, pero con un New Jersey en el separador, evitando el paso de los peatones de movilidad reducida (PMR) a nivel. En el sector existe un puente peatonal, cuya infraestructura se encuentra en mal estado y no tiene las condiciones para el acceso a PMR.

**Carrera 6 con calle 20N:** Se observa señalización vertical reglamentaria de prohibición de retorno en una apertura inadecuada del separador. A pesar de la existencia de la señal reglamentaria, la geometría de la vía permite cualquier tipo de maniobra, como giros a izquierda, giros en “U” y pasos directos para quienes cruzan la carrera 6 por la calle 20 N. Lo anterior, sumado a la falta de demarcación del costado occidental de la



<sup>60</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia. Ministerio de Transporte de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.

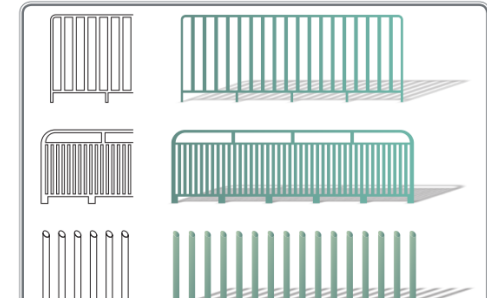
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

calzada, se convierte en un factor de riesgo considerable en la probabilidad de ocurrencia de un accidente.	
<b>CONSECUENCIA</b>	Nivel de consecuencia: de moderado a leve. Atropellos, deficiencias operacionales, colisiones simples, Probables daños materiales y heridos: Colisiones a baja y media velocidad. Colisión simple en lugares con giros (izquierda y derecha) Deficiencias operacionales.
<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Las demarcaciones en las intersecciones deben permanecer visibles en todas las circunstancias, por ello, se recomienda se implementen esquemas de mantenimiento en el marco de un proceso de gestión de la infraestructura.</li> <li>❖ La carrera 6 entre las calles 25N y 21N costado occidental y las calles 18AN y 15N en ambas calzadas deben demarcarse y señalizarse de acuerdo al Manual de señalización vial 2015.</li> <li>❖ Se recomienda generar continuidad a todos los pasos peatonales que se han dispuesto por medio de una demarcación y señalización adecuada para dichos puntos, que permita guiar y canalizar a los peatones de manera segura.</li> <li>❖ Se recomienda eliminar toda la señalización vertical que no sea congruente con las actividades que se llevan a cabo dentro de la vía, siendo congruente con la infraestructura existente y evitando la aproximación entre señales verticales que no permita su visibilidad. La señalización vertical y horizontal debe ser consistente, de tal manera que no se transmita un mensaje contradictorio al conductor, ya que esta situación induce al desacato de las normas.</li> <li>❖ Se recomienda darle mantenimiento a todas las señales verticales y demarcación vial que ya ha sido instalada, especialmente en las zonas escolares. Se recomienda generar procesos de verificación de mantenimiento de la señalización horizontal y vertical, evitando problemas de legibilidad por el deterioro de la misma</li> </ul>

❖ En la carrera 6 entre calles 18AN y 18N se recomienda la instalación de vallas peatonales sobre el separador que eviten el paso de peatones a lo largo de 121 m hasta llegar al paso peatonal con vado controlado por el semáforo peatonal, y continuar con esta barrera entre las calles 18N y 15N sobre el separador en una longitud de 130 m hasta el paso peatonal con vado en la intersección semaforizada de la calle 15N. Lo anterior, considerando el ancho reducido del separador y el volumen vehicular que se presenta en estos puntos.

❖ Para los movimientos de retorno no permitidos sobre la carrera 6 con calle 22N, se recomienda evaluar e implementar una de las siguientes alternativas para permitir el movimiento: 1) Retorno indirecto (carrera 6 - calle 18N – carrera 6A – calle 18N – carrera 6, hacia el norte y carrera 6 - calle 25N - carrera 7 - calle 19AN – carrera 6 hacia el sur, 2) Retorno sobre las intersecciones semaforizadas de la calle 25N y calle 15N y 3) Retorno canalizado sobre la carrera 6 con calle 22N.

Figura 6.1-16 Ejemplos de Vallas Peatonales



Fuente MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.698p.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>	
<b>DISEÑO GEOMÉTRICO</b>	
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>	
 <p align="center">Carrera 6ta con calle 20N</p>	 <p align="center">Carrera 6ta con calle 18N</p>
<b>EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO</b>	
<p><b>Carrera 6 con calle 20N:</b> Esta intersección a nivel está controlada por señales verticales de PARE en las vías secundarias que se empalman a la carrera 6 y prohibido girar en “U” en el separador sobre la vía principal. Se compone de cuatro ramales en donde la vía principal es la carrera 6 y la secundaria es la calle 20N. La vía principal se compone de dos calzadas cada una de dos carriles en un tramo recto de vía, con buena visibilidad lateral para ambos sentidos viales. La vía secundaria se compone de una calzada la cual presenta una discontinuidad en el trazado al pasar por la carrera 6 con un desfase en el alineamiento. Dada la geometría de las vías que componen dicha intersección se generan todo tipo de maniobras peligrosas y riesgos de colisión.</p>	
<p><b>Carrera 6 con calle 18N:</b> Esta intersección a nivel está controlada por semáforos vehiculares y algunos peatonales, en donde la calle 18N entre carreras 9 y 6 de doble calzada doble sentido se empalman a la principal (carrera 6) con una pendiente longitudinal del 6% con visibilidad media. En esta intersección se presenta una discontinuidad con la calle 18N al cruzar por la carrera 6, la cual pasa de dos calzadas a una, con sentido de circulación Occidente - Oriente. Adicionalmente, la visibilidad lateral para cada uno de los ramales de la intersección se ve afectada por los predios contiguos y la pendiente de llegada de la calle 18N a la carrera 6. En complemento, el ancho del separador de la carrera 6 con calle 18N de 0.5 m mostrado en la imagen superior derecho, evidencia el reducido espacio para</p>	

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

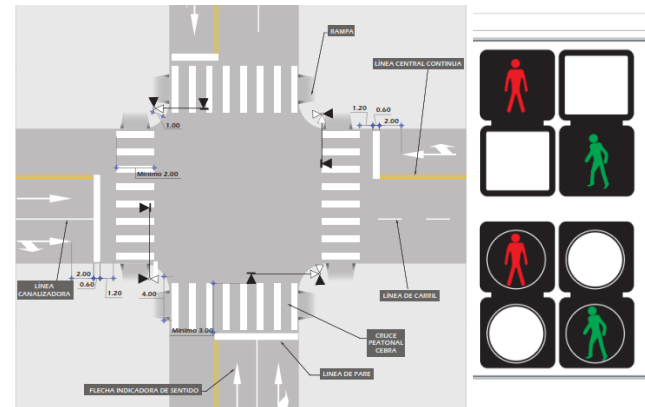
PRM quedando expuesto en cualquiera de las dos calzadas.

**CONSECUENCIA**

Nivel de consecuencia: de moderado a alto  
 Atropellos, deficiencias operacionales, colisiones simples.  
 Probables daños materiales, heridos y muerte y/o afectaciones severas humanas:  
 Colisiones a baja, media y/o alta velocidad, peatón ciclista o motociclista golpeados a una velocidad alta. Deficiencias operacionales.

**RECOMENDACIONES**

- ❖ Si bien es cierto, las deficiencias geométricas resultan económicamente inviables de corregir en vías recién construidas, es necesario reconocer que las características del diseño vial influyen notoriamente en la participación de accidentes.
- ❖ Para el caso de la intersección de la carrera 6 con calle 20N se pueden plantear intervenciones de infraestructura que permitan aprovechar el espacio público disponible para el desarrollo de los retornos cumpliendo los parámetros mínimos de geometría que permitan desarrollar movimientos seguros y organizados evitando entrecruzamientos y movimientos inadecuados. Otra alternativa que puede plantearse para solucionar este hallazgo es eliminar los pasos directos de la calle 20N y canalizar los retornos por medio de dispositivos o, finalmente, cerrar esa apertura generando retornos indirectos (carrera 6 - calle 18N – carrera 6A – calle 18N – carrera 6, hacia el norte y carrera 6 - calle 25N - carrera 7 - calle 19AN – carrera 6 hacia el sur 2).
- ❖ Para el caso de la carrera 6 con calle 18N, la opción más viable para superar problemas de visibilidad es la instalación de todas las caras semafóricas peatonales con funcionamiento



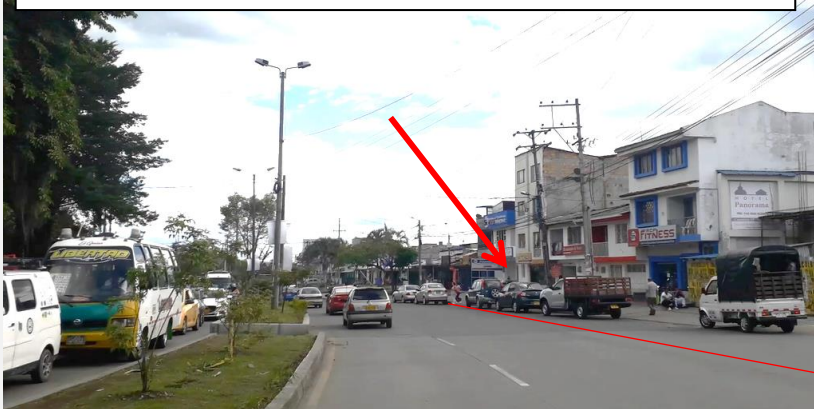




Fuente MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.698p.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

	<p>constante, acompañado de una adecuada demarcación y señalización vertical con el fin de evitar giros en U.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Por otra parte, el diseño geométrico del separador de la carrera 6 con calle 18N mostrada en la foto superior derecha no permite el refugio de peatones de manera segura. Para tal caso es recomendable generar una fase específica que contemple el tiempo necesario para que el PMR pueda cruzar de manera segura de un costado al otro sin necesidad de refugiarse en el separador. Lo anterior deberá complementarse con una adecuada señalización y demarcación vial, sin olvidar la demarcación de los bordillos de cada una de las puntas de los separadores que confluyen a la intersección y la isleta canalizado de giro derecha sentido Norte – Occidente. Sin lugar a dudas, ampliar el ancho del separador es una opción que requeriría un rediseño geométrico de la carrera 6 entre la calle 15N y la calle 20N, siendo necesaria la afectación predial de alguno de los costados con el fin de garantizar un ancho del separador de al menos 1.20 m sin afectar el carril de giro izquierdo en sentido sur – occidente. Esta medida representa un alto costo y una implementación a largo plazo considerando que esta vía está recién construida.</li></ul>
--	--

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>		
<b>DISEÑO OPERACIONAL</b>		
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>		
Bahía SETP - Carrera 6ta con calle 25N costado occidental	Bahía SETP - Carrera 6ta con calle 19AN costado occidental	
		
Carrera 6ta entre calles 20N y 18N	Carrera 6ta entre calles 19N y 18N	Carrera 6 con calle 20N
		

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**



Carrera 6 con calle 18N



Carrera 6 con calle 15N



En todo el tramo

**EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO**

**Hallazgo generalizado:** Cruce a riesgo de los peatones en las calzadas vehiculares, dado que no existen elementos de canalización que impidan la circulación transversal de estos actores viales en sitios inseguros. Teniendo en cuenta la velocidad promedio de operación (aprox. 40 km/h), se identifica durante la inspección la necesidad de implementar dispositivos para peatones que permitan realizar el cruce de las calzadas en adecuadas condiciones de seguridad cuando existen riesgos para realizar dicha maniobra.

**Hallazgo generalizado:** estacionamiento temporal de vehículos particulares y de servicio público en cualquier punto, a pesar de estar instalada la señal reglamentaria de prohibido parquear SR-28. Lo anterior ocasiona conflictos operacionales dado que las trayectorias vehiculares se ven afectadas, generando movimientos y

maniobras peligrosas. Para el caso del transporte público, el ascenso y descenso de pasajeros en sitios no habilitados para tal fin, genera riesgos operacionales y accidentes con los peatones.

**Hallazgo generalizado:** Se observa un comportamiento de invasión de las bahías de paradero de servicio público por parte de vehículos particulares. Esta situación se presenta dada la necesidad del particular de estacionar temporalmente sobre la vía pública. Lo anterior ocasiona conflictos operacionales para el Sistema Estratégico de Transporte Público y riesgos representados en la imposibilidad de realizar paradas y acercamientos seguros a las zonas destinadas de ascenso y descenso de pasajeros.

**Hallazgo generalizado:** Parqueo de motos en la franja peatonal evitando el paso de peatones quienes tienen que descender a la calzada para continuar su recorrido, exponiéndose al riesgo de ser atropellados por los vehículos.

**Carrera 6 con calle 20N, calle 18N y calle 15N:** Parqueo de vehículos en la zona de influencia de la intersección generando demoras, movimientos peligrosos de los vehículos para esquivarlo y la reducción de la visibilidad lateral de la intersección.

<b>CONSECUENCIA</b>	Dada la clasificación de consecuencias del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia <sup>61</sup> se estima para los hallazgos identificados un nivel de consecuencia moderado a altas. Lo anterior teniendo en cuenta que se pueden presentar colisiones con peatones a velocidades que ocasionen afectaciones severas o muertes. Dados los conflictos operacionales e pueden presentar colisiones simples entre vehículos. Deficiencias operacionales.
<b>RECOMENDACIONES</b>	❖ Se recomienda revisar las distancias a las que se encuentran ubicadas las soluciones peatonales seguras y a riesgo, procurando guiar a los peatones hacia los cruces señalizados y dispuestos para tal fin. Como se ha mencionado anteriormente, se recomienda instalar pasos peatonales seguros, que le den prioridad al peatón y no al vehículo, a través de la utilización de dispositivos peatonales que generen medidas como estrechamientos de calzada, transferencia de espacios utilizados como estacionamientos a andenes, entre otras.


<sup>61</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

- ❖ Teniendo en cuenta los conflictos de estacionamiento temporal e invasión de espacio público por parte de los vehículos particulares, se recomienda implementar estrategias de pedagogía y control de largo plazo, que generen conciencia ciudadana sobre la utilización de estos espacios y la afectación que se genera para el sistema de movilidad de la ciudad. Lo anterior se propone que haga parte de un programa de formación y educación en seguridad vial, el cual garantiza “el desarrollo integral de los actores de la vía, tanto a nivel de conocimientos sobre la normativa, reglamentación y señalización vial, como a nivel de hábitos, comportamientos, conductas, y valores individuales y colectivos, de tal manera que permita desenvolverse en el ámbito de la movilización y el tránsito en perfecta armonía entre las personas y su relación con el medio ambiente, mediante actuaciones legales y pedagógicas, implementadas de forma global y sistémica, sobre todos los ámbitos implicados y utilizando los recursos tecnológicos más apropiados<sup>62</sup>. Adicional a lo anterior y como parte de los mecanismos de control, se recomienda se desarrolle por parte de la administración un programa de acciones de control efectiva que garantice la optimización de recursos humanos, técnicos y tecnológicos, para el control preventivo de los comportamientos de los actores viales, mediante una adecuada planeación.

<sup>62</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1503 de 2011. (29, diciembre, 2011). Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2011. No. 48.298.

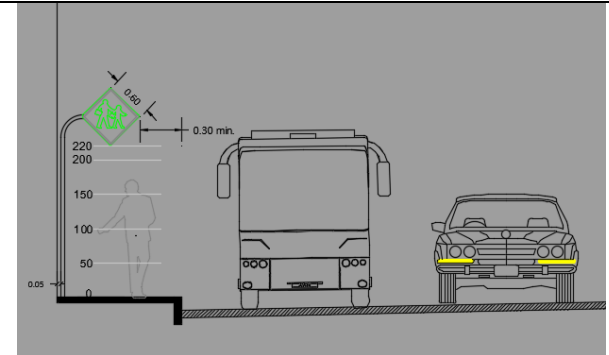
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**



<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>	
<b>INFRAESTRUCTURA PARA USUARIOS VULNERABLES</b>	
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>	
 <p>Carrera 6ta entre calles 25N y 21N</p>	 <p>Carrera 6 entre calles 21N y 18AN</p>
<b>EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO</b>	
<p><b>Carrera 6 entre calles 25N y 21N:</b> Cruce peatonal en las calzadas vehiculares sin continuidad de accesibilidad a peatones de movilidad reducida PMR, por falta de vados en el costado occidental del sector mencionado.</p> <p><b>Carrera 6 entre calles 21N y 18N:</b> Señalización vertical a mitad del andén, evitando el paso de PMR, quienes no pueden seguir su recorrido por esta franja y descender a la calzada, exponiéndose al riesgo de ser atropellados por los vehículos.</p> <p><b>Carrera 6 con calle 18N:</b> Cruce a riesgo de los peatones en las calzadas vehiculares, sin las condiciones de resguardo peatonal en el separador central.</p>	
<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Teniendo en cuenta la clasificación de consecuencias del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia se estima para los hallazgos identificados un nivel de consecuencia moderado a alto. Lo anterior teniendo en cuenta que se pueden presentar colisiones con peatones a velocidades que ocasionen afectaciones severas o muertes.</p>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**RECOMENDACIONES**

- ❖ Reemplazo de la señalización vertical que se encuentre en la mitad del andén, con el fin de liberar el ancho mínimo requerido para un PMR, cambiando si soporte a uno tipo bandera que garantice la visibilidad de la señal y su estabilidad.
- ❖ Se recomienda instalar pasos peatonales seguros, que le den prioridad al peatón y no al vehículo, a través de la utilización de dispositivos peatonales que generen medidas como estrechamientos de calzada, transferencia de espacios utilizados como estacionamientos a andenes, entre otras. Lo anterior a través de la instalación de dispositivos peatonales que permitan dar seguridad a los peatones que desean cruzar la vía en una sección definida para tal fin, reduciendo y previniendo los riesgos de accidentes, en particular de atropellos.
- ❖ Adicional a lo anterior y teniendo en cuenta los criterios de accesibilidad universal, se recomienda que tanto los refugios peatonales en el separador central como los andenes, tengan las características de diseño adecuadas para la circulación segura de los PMR.
- ❖ Construcción de vados en el costado occidental entre las calles 25N y 21N para darle continuidad a los pasos peatonales dispuestos en la calzada oriental.

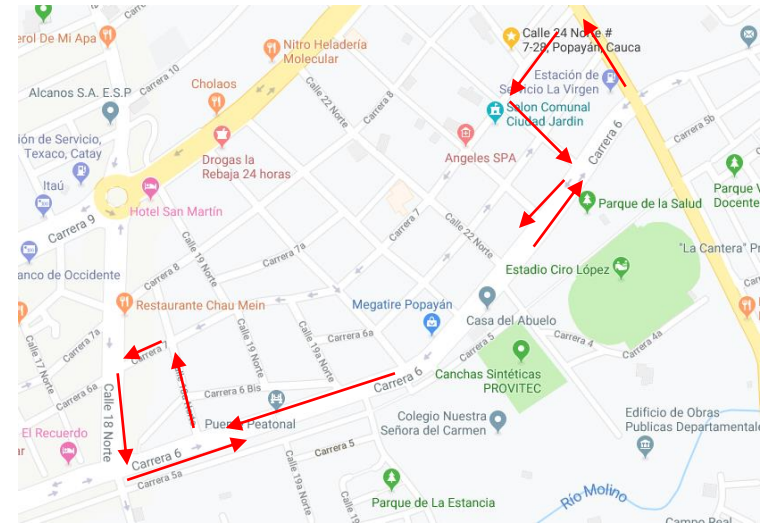


<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>	
INTERSECCIONES, CRUCES, ENTRADAS Y SALIDAS A LA VÍA	
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Carrera 6ta con calle 20N</div> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Carrera 6ta con calle 18N</div> 
<b>EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO</b>	
<p><b>Carrera 6 con calle 22N:</b> La intersección de la carrera 6 con la calle 22N se encuentra controlada por señales verticales de PARE en las vías secundarias que se empalman a la carrera 6 y prohibido girar en “U” en el separador sobre la vía principal. Presenta altos problemas de control de movimientos, efectuándose todo tipo de maniobras, como giros en U, giros a izquierda y derecha para ambos sentidos viales de la carrera 6 y cruces directos de la calle 22N.</p> <p><b>Carrera 6 con calle 18N:</b> La intersección de la carrera 6 con la calle 18N se encuentra controlada con semáforos vehiculares y algunas caras peatonales. A pesar de que el giro en “U” está prohibido, este movimiento se realiza especialmente sobre la carrera 6 para retornar al norte. La discontinuidad que presenta la calle 18N en el cruce con la carrera 6 dificulta la continuidad del movimiento.</p> <p>Para ambas intersecciones, los giros en “U” son muy comunes, considerando que la geometría de la vía dificulta este movimiento, generando retrasos en la circulación y riesgo de accidentes en los que todos los usuarios viales se encuentran involucrados.</p>	



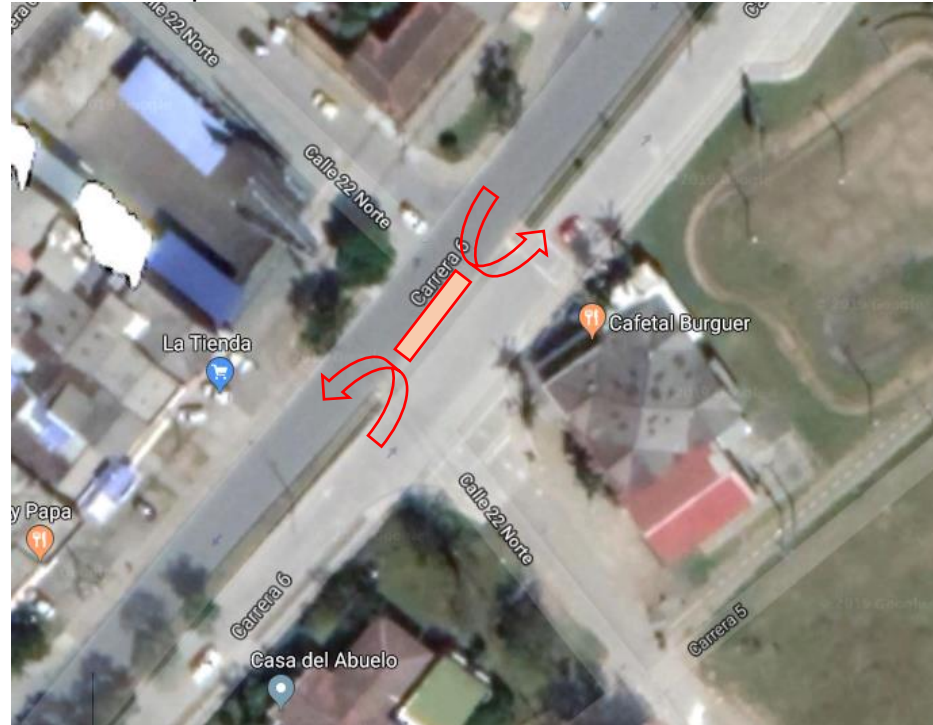
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<p><b>CONSECUENCIA</b></p>	<p>Se estiman consecuencias de nivel moderado a alto, dado que, ante posibles colisiones ocasionadas por los hallazgos identificados, se esperan accidentes con daños materiales, heridos, probable muerte y/o afectaciones severas humanas. Adicional a lo anterior se presentan deficiencias operacionales.</p>
<p><b>RECOMENDACIONES</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ La intersección de la carrera 6 con la calle 22N se proponen tres soluciones a la dinámica defectuosa que se presenta en la operación de esta intersección en la que se generan giros a izquierdos, giros en “U” y pasos directos sin ningún tipo de control:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La primera de ellas, y la más restrictiva en términos operacionales, es el cerramiento de esta apertura del separador, generando retornos indirectos (carrera 6 - calle 18N – carrera 6A – calle 18N – carrera 6, hacia el norte y carrera 6 - calle 25N - carrera 7 - calle 19AN – carrera 6 hacia el sur), considerando que en la intersección de la carrera 6 con calle 25N y con calle 18N se prohíba el giro en “U”.</li> <li>○ La segunda medida que se recomienda es la canalización de los giros en “U” por medio de bordillos y delineadores tubulares que permitan separar este movimiento, considerando el radio de giro para vehículos livianos. Es necesario aclarar que los vehículos pesados están imposibilitados para estos movimientos debido a que el radio de giro que requieren para realizar un</li> </ul> </li> </ul>



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

movimiento en “U” es mucho mayor al actualmente disponible con la infraestructura existente, de tal manera que éstos estarían obligados a realizar los giros indirectos para realizar un retorno.



- La tercera medida es la de mayor costo, pero de mayor beneficio para el tipo de vehículos que circulan por este tramo vial, en la que se recomienda la construcción de dos retornos independientes en este tramo, utilizando el espacio público disponible para cumplir con los radios de giros y anchos necesarios para el movimiento en “U”.
- Sin lugar a dudas, en cualquiera de las tres opciones es necesario eliminar los giros a izquierda y los pasos directos a lo largo de la calle 22N.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ La intersección de la carrera 6 con la calle 18N tienen dos recomendaciones totalmente extremas en relación al presupuesto requerido para su implementación, sin embargo, para ambas se soluciona el problema de visibilidad lateral y seguridad para los peatones que interactúan en esta intersección:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Como primera medida se propone la instalación de todas las caras semaforicas peatonales con funcionamiento constante, acompañado de una adecuada demarcación y señalización vertical con el fin de evitar giros en U. Es recomendable generar una fase específica que contemple el tiempo necesario para que el PMR pueda cruzar de manera segura de un costado al otro sin necesidad de refugiarse en el separador. Lo anterior deberá complementarse con una adecuada señalización y demarcación vial, sin olvidar la demarcación de los bordillos de cada una de las puntas de los separadores que confluyen a la intersección y la isleta canalizadora de giro derecha sentido Norte – Occidente.</li><li>○ La segunda medida orientada a la renovación de la infraestructura existente, propone ampliar el ancho del separador es una opción que requeriría un rediseño geométrico de la carrera 6 entre la calle 15N y la calle 20N, siendo necesaria la afectación predial de alguno de los costados con el fin de garantizar un ancho del separador de al menos 1.20 m sin afectar el carril de giro izquierdo en sentido sur – occidente. Retirar el predio contiguo a la calle 18N que se dirige a las clínicas para mejorar la visibilidad y alinearla con la que viene de la carrera 9, de tal manera que la trayectoria vehicular sea en línea recta y no en “S”. Esta medida representa un alto costo y una implementación a largo plazo considerando que esta vía está recién construida y la afectación predial que se requiere para llevar a cabo la medida.</li></ul></li></ul>
--	---

CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR	
ZONAS ESCOLARES O DE ZONAS DE CONCENTRACIÓN DE PERSONAS Y OBRAS EN LA VÍA	
FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN	
<p>Carrera 6 con calle 20N</p> 	<p>Carrera 6 entre calles 18AN y 19N</p> 
EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO	
<p><b>Colegio Nuestra Señora del Carmen Franciscanas (Carrera 6 con calle 20N) costado oriental:</b> La institución educativa imparte clase a niños y adolescentes cuyo medio de transporte para llegar al colegio abarca todos los usuarios viales. El cruce peatonal dispuesto para el Colegio Las Franciscanas se realiza por medio de un cruce tipo "pelicano" con el área adecuada para su refugio y transición de un costado a otro, debidamente señalizado; sin embargo, la demarcación se encuentra desgastada.</p>	
<p><b>Colegio Nuestra Señora de Bethlem - Bethlemitas (Carrera 6 entre calles 18AN y 19N) costado occidental:</b> Al igual que el colegio anterior, se imparte clases a niños y adolescentes que utilizan la infraestructura existente. El paso peatonal para el Colegio Las Bethlemitas se realiza por medio de un puente peatonal, el cual no cumple con la infraestructura adecuada para PMR y se encuentra en mal estado; el cruce a nivel no es una opción debido a la instalación de un New Jersey en el separador como barrera; sin embargo, los estudiantes suelen realizar el cruce de un costado al otro al terminar el New Jersey.</p>	

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**Carrera 6 entre las calles 25N y 22N costado oriental:** se encuentra el Parque de la Salud, el Estadio Ciro López y canchas de futbol en la zona recreativa y deportiva, que atrae gran cantidad de peatones, ciclistas y vehículos particulares, especialmente los fines de semana. A lo largo de este sector se evidencian pasos peatonales a riesgo, señalizados y demarcados (demarcación desgastada y discontinua para las dos calzadas), con un área de refugio adecuada en el separador. El cruce para PMR no es adecuada en estos pasos, debido a la inexistencia de vados en el costado derecho de la vía sentido Norte Sur.

**Carrera 6 con calle 15N costado Occidental:** se encuentra la Clínica Palmares - Zona de servicio comunitario, en donde los peatones cruzan de un costado a otro en el semáforo dispuesto en la calle 25N. - Detalle en el Tramo 4.

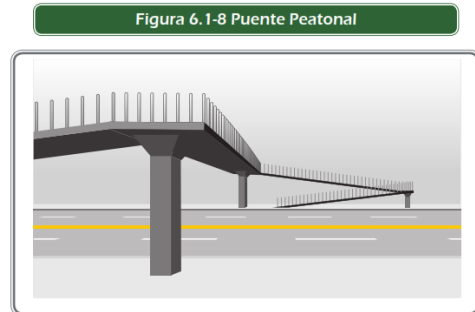
**Carrera 6 con calle 18N:** es la entrada a la zona de servicio comunitario de la Clínica La Estancia en el costado oriental de la vía, con alto flujo peatonal y vehicular. En dicho cruce se dispone de semáforos peatonales pero sin demarcación de cebrá en toda la intersección.

**CONSECUENCIA**

Se estiman consecuencias de nivel bajo a moderado, dado que, ante posibles colisiones ocasionadas por los hallazgos identificados, se esperan accidentes con daños materiales o heridos.  
Adicional a lo anterior se presentan deficiencias operacionales.

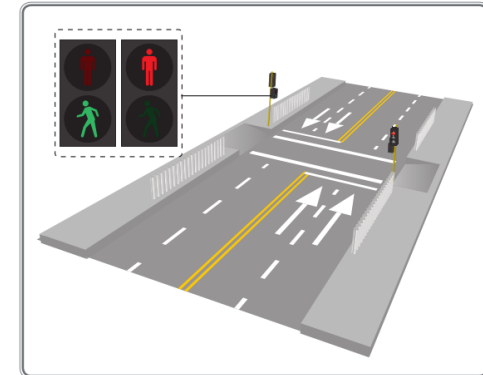
**RECOMENDACIONES**

- ❖ Colegio Nuestra Señora del Carmen Franciscanas (carrera 6 con calle 20N) costado oriental: debe realizarse mantenimiento tanto a la demarcación como a las señales verticales que han sido instaladas.
- ❖ Colegio Nuestra Señora de Bethlem Bethlemitas (carrera 6 entre calles 18AN y 19N) costado occidental: se pueden formular dos alternativas de solución, las cuales dependerán de un estudio operacional y presupuestal para la selección de la alternativa más viable para su implementación:



- La primera alternativa plantea la construcción de un nuevo puente peatonal que cumpla con las condiciones necesarias para el uso de PMR.
- La segunda alternativa contempla la instalación de un paso peatonal protegido a nivel, con la apertura del separador tipo New Jersey, para generar un área de refugio, en donde el paso peatonal puede ser controlado por semáforos o por dispositivos que permitan aumentar la visibilidad del paso. Todo lo anterior complementado con una adecuada señalización vertical y demarcación, congruente al tipo de control del paso.

Figura 6.1-7 Paso Peatonal Regulado por Semáforo en Tramo de Vía



- ❖ Carrera 6 entre las calles 25N y 22N costado oriental: Debe implementarse señalización vertical que informe y prevenga el uso de suelo por el que se está pasando, por medio de la instalación de la señal vertical SI-31. Sin lugar a dudas, es necesario darles continuidad a los pasos peatonales existentes por medio de demarcación y señalización vertical en la calzada occidental y a la construcción de los vados en este lado de la calzada.



Figura 6.1-2 Paso Cebra en Tramo de Vía



Fuente MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.698p.

- ❖ Carrera 6 con calle 15N costado Occidental: se encuentra la Clínica Palmares: mantenimiento de la demarcación existente e implementación de la señal vertical SI-16.

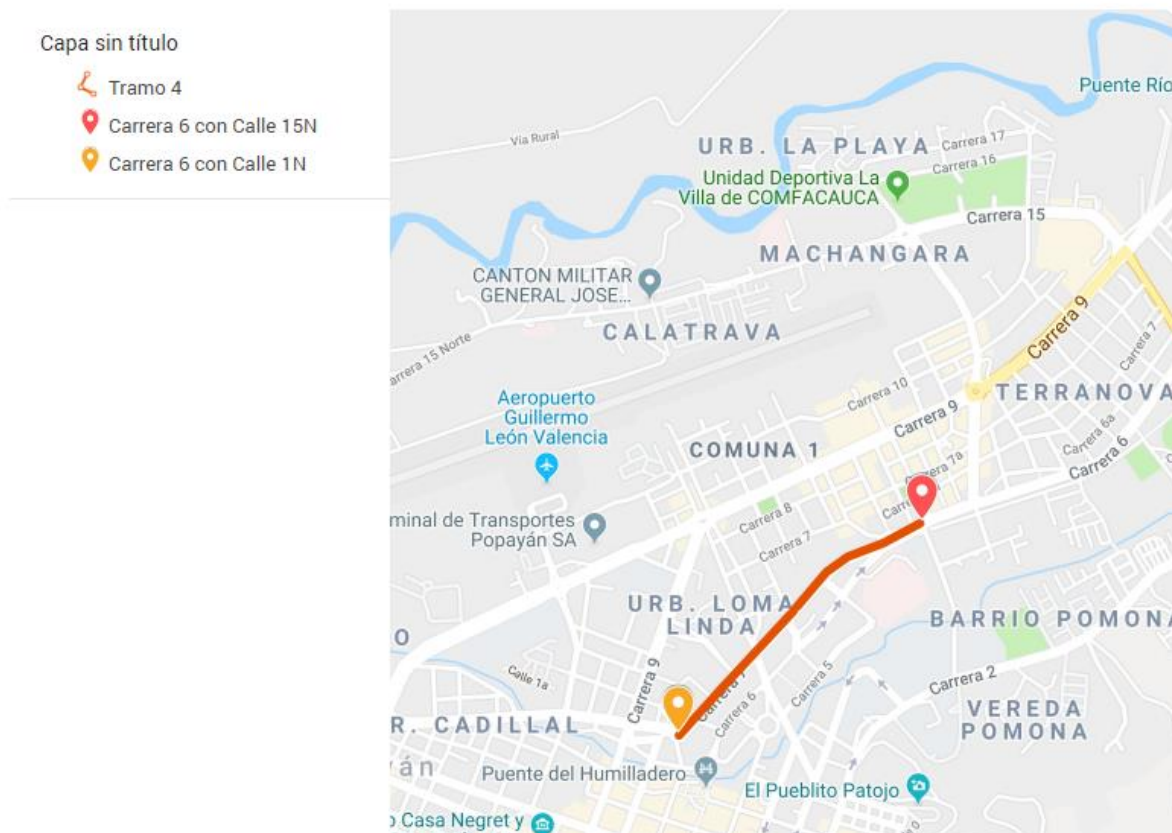
# AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA

## 5.3.4 Descripción de hallazgos Tramo 4

El área de influencia directa del tramo 4, comprende el corredor vial de la carrera 6 entre la calle 15N y la calle 1N, de la ciudad de Popayán; sector residencial conformado por los barrios El Recuerdo, Bolívar, La Estancia y Loma Linda, los cuales hacen parte de la Comuna 3 donde prevalecen los estratos Socio - económicos 1 - 4. Este tramo corresponde a un sector con uso de suelo mixto en el cual se tienen zonas residenciales, comerciales, recreativos y deportivos, de servicio comunitario y servicio educativo.

Figura 35. Tramo 3 carrera sexta entre calles 15N y 1N

## TRAMO 4



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

La carrera 6 entre las calles 15N y 1N, se compone de dos calzadas de ancho promedio 6.20 m, con separador central variable entre 0.5 m y 2.0 m, andenes a ambos costados de la vía de 1.5 m de ancho como mínimo. La estructura del Pavimento corresponde a un pavimento rígido, la cual se compone de una capa de subbase y una losa de concreto, estimada para una duración de 30 años, excepto en el tramo correspondiente a la calzada occidental entre calles 13N y 7N, en

donde se realizó un mejoramiento al pavimento rígido existente mediante geotextil tejido y una capa de carpeta asfáltica y en la calzada oriental entre calles 7N y 2N con una vida útil de 10 años.

La vía fue construida desde el año 2017 al 2018 iniciando con la calzada en pavimento flexible; posteriormente, entre el año 2015 y 2018 se intervino el resto de vía. De acuerdo al oficio con número de radicado 20191400138081 del 16 de julio de 2019 (ver anexo 4), en donde se presentan las fechas de inicio y fin de los tramos de la carrera 6, el Contrato 85 de 2016 correspondiente a la carrera 6 entre calles 7N y 19AN, la calle 15N entre carreras 4 y 6, la calle 7N entre carreras 4 y 6 y la calle 18N entre carreras 6 y 9, se encuentra suspendido a la fecha; razón por la cual, la señalización vial no ha sido instalada y se presentan algunos detalles constructivos por realizar.

Cabe mencionar que la intervención de Movilidad Futura S.A.S. se realizó hasta la calle 2N, de tal manera que glorieta de la calle 1N, también denominada “El Paso” no ha sido atendida y el estado del pavimento flexible es malo. La reconstrucción de esta vía contempló la estructura de pavimento completa y el espacio público, siguiendo los diseños geométricos de Movilidad Futura S.A.S. (MFSAS).

El espacio público peatonal, está conformado por una estructura capaz de soportar el tránsito peatonal, el cual contiene además cuatro tipos de losetas diferentes (loseta gris, loseta guía - A56, loseta de alerta - A55 y loseta de paradero), ubicadas estratégicamente para guiar a las personas de movilidad reducida a lo largo del andén. En general, los criterios de diseño geométrico adoptados se consideran acertados en magnitud y cumplen con las normas vigentes para el diseño geométrico de carretera, como lo son la velocidad de diseño, vehículo de diseño, radio mínimo, peralte máximo, bombeo, pendiente relativa de la rata de peraltes, anchos de carriles y calzadas<sup>63</sup>. En cuanto a la infraestructura de tipo educativo, se identificó la Facultad de Medicina sobre el costado oriental de la carrera 6 con calle 15N, la cual no cuenta con ninguna señalización vial.

Según el documento “Informe Estudio Técnico obras complementarias carrera sexta<sup>64</sup>, la velocidad de los vehículos en la zona ha sobrepasado los límites para los que fue diseñada la vía, por tal razón, la velocidad debía ser estudiada, regulada y controlada con el fin de que origine un perfecto equilibrio entre el usuario, el vehículo y la vía para garantizar la seguridad. De acuerdo al diseño geométrico, la velocidad de diseño corresponde a 40 km/h.

---

<sup>63</sup> MOVILIDAD FUTURA S.A.S. Informe estudio técnico obras complementarias carrera 6, Popayán, Colombia. 2017.

<sup>64</sup> *Ibíd.*, 44p.









**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

---

Durante la inspección de seguridad vial se realizó la medición de velocidad, la cual consistió en tomar la velocidad de un vehículo en movimiento escogido aleatoriamente (Vh1) en el sector en estudio, utilizando un vehículo adicional (Vh2- Vehículo de la inspección), el cual debe ir detrás del vehículo escogido (Vh1) a la misma velocidad a lo largo del sector en estudio. Durante el recorrido se utilizó una aplicación para el sistema operativo Android llamado "My Tracks", el cual, al instalarse en un dispositivo móvil, permite guardar los recorridos realizados en vehículos motorizados y no motorizados para grabar el trayecto. La velocidad promedio obtenida fue de 41 km/h

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

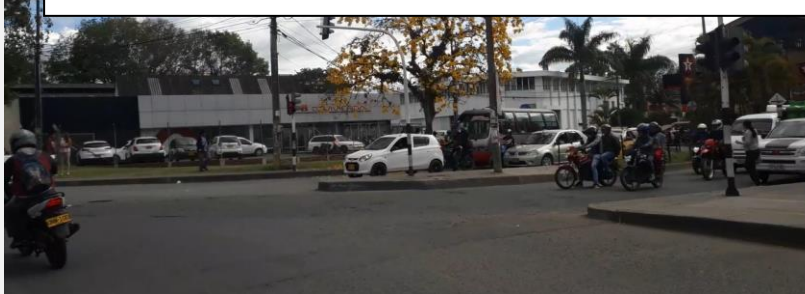
<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>	
<b>SEÑALIZACIÓN – DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO</b>	
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>	
<p>Carrera 6ta con calle 15N</p> 	<p>Carrera 6ta A con calle 13N</p> 
<p>Carrera 6ta A con calle 10N</p> 	<p>Carrera 6ta A con calle 9N</p> 
<p>Carrera 6ta A con calle 7N</p> 	<p>Carrera 6ta A con calle 1N – Glorieta acceso norte</p> 

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Carrera 6ta A con calle 1N – Glorieta salida occidente



Carrera 6ta A con calle 1N – Glorieta acceso occidente y sur



Carrera 6ta A con calle 1N – Glorieta salida sur



Carrera 6ta A con calle 1N – Glorieta salida norte



Convergencia carrera 6 y carrera 6A



### EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO

**Hallazgo generalizado:** Señalización vertical temporal de obra que no aplica dadas las condiciones de operación de la vía.

**Carrera 6A entre calles 15N y 10N (ambas calzadas):** Ausencia de demarcación y señalización vertical a lo largo de este sector.

**Carrera 6A entre calles 7N y 1N (calzada oriental):** Ausencia de demarcación y señalización vertical a lo largo de este sector, generando discontinuidad en los pasos peatonales.

**Carrera 6 con calle 15N:** Intersección semafórica sin señalización horizontal y vertical, en donde los pasos peatonales y la línea de detención no se encuentran debidamente demarcadas, siendo uno de los elementos más importantes en dicha intersección. Adicionalmente, se evidencia la ausencia de la señal vertical de “Prohibido girar en U”, considerando que este movimiento es muy frecuente por los vehículos, debido a la falta de retornos seguros y adecuados en este tramo vial. Sardinell del separador central e isleta de giro derecho Sur – Oriente sin ningún tipo de demarcación para aumentar su visibilidad

**Carrera 6A con calle 13N:** Ausencia de demarcación y señalización de pasos peatonales que permitan su visibilidad.

**Carrera 6A con calle 10N:** Intersección sin ningún control con ausencia de señalización horizontal y vertical, en donde los pasos peatonales y la línea de detención no se encuentran debidamente demarcadas, siendo uno de los elementos más importantes en dicha intersección. Adicionalmente, se evidencia la ausencia de la señal vertical de “Prohibido girar en U”, considerando que este movimiento es muy utilizado por los vehículos a falta de retornos seguros y adecuados en este tramo vial. Sardinell del separador central sin ningún tipo de demarcación para aumentar su visibilidad.

**Carrera 6A con calle 9N:** Desgaste en la demarcación de los pasos peatonales. Algunas señales verticales han sido víctimas del vandalismo.

**Carrera 6A con calle 7N:** Desgaste de la demarcación vial de la intersección semaforizada.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**Carrera 6A con calle 1N:** La intersección tipo glorieta semaforizada no tiene demarcación de los carriles de giro, ni de la línea de detención y pasos peatonales. El sardinel de la isla central de la glorieta y de las puntas de aproximación a la misma se encuentran sin ningún tipo de demarcación para aumentar la visibilidad en la infraestructura.

**Convergencia de la carrera 6 con carrera 6A:** No se presenta ninguna demarcación y señalización de la prioridad sobre el paso de los vehículos al incorporarse a la carrera 6, generando un conflicto en la operación y exponiendo a los peatones y ciclistas al cruzar la vía, considerando que se han dispuesto vados en ambos costados de la vía y la existencia de una ciclobanda sobre la carrera 6 entre calles 13N y 7N.

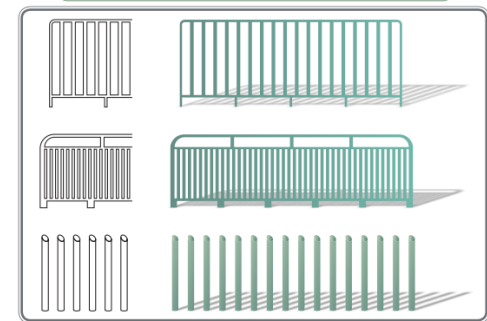


<b>CONSECUENCIA</b>	Nivel de consecuencia: de moderado a bajo. Atropellos, deficiencias operacionales, colisiones simples, Probables daños materiales y heridos: Colisiones a baja y media velocidad. Deficiencias operacionales.
<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Las demarcaciones en las intersecciones deben permanecer visibles en todas las circunstancias, por ello, se recomienda se implementen esquemas de mantenimiento bajo procesos de gestión de la infraestructura.</li> <li>❖ Se recomienda que en la carrera 6A entre las calles 15N y 10N, ambas calzadas y las calles 7N y 1N costado oriental, se realice la señalización respectiva, de acuerdo a los lineamientos del Manual de señalización vial 2015.</li> <li>❖ Se recomienda dar la continuidad a todos los pasos peatonales que se han dispuesto</li> </ul>

por medio de una demarcación y señalización adecuada en dichos puntos, que permita guiar y canalizar a los peatones de manera segura.

- ❖ Se recomienda eliminar toda la señalización vertical que no sea congruente con las características físicas y operacionales de la vía, con características uniformes dada la infraestructura existente y evitando la acumulación de señales verticales que impida la visibilidad. La señalización vertical y horizontal debe ser consistente, de tal manera que no se transmita un mensaje contradictorio al conductor, ya que esta situación induce al desacato de las normas.
- ❖ Se recomienda darle mantenimiento a todas las señales verticales y demarcación vial que ya ha sido instalada. Se recomienda generar procesos de verificación de mantenimiento de la señalización horizontal y vertical, evitando problemas de legibilidad por el deterioro de la misma
- ❖ En la carrera 6 entre calles 15N y 13N se recomienda la instalación de vallas peatonales sobre el separador que eviten el paso de peatones en 145 m hasta llegar al paso peatonal con vado, el cual deberá controlarse mediante semáforo peatonal. Lo anterior, considerando el alto riesgo que se presenta al cruzar por este sector debido a la convergencia de las carreras 6 y 6A.
- ❖ Para los movimientos de retorno no permitidos sobre la carrera 6 con calle 15N, 10N y 7N se recomienda la instalación de la señal vertical “prohibido girar en U” SR- 10.
- ❖ Para la carrera 6A con calle 10N es necesario realizar la instalación de dispositivos de

Figura 6.1-16 Ejemplos de Vallas Peadonales




Fuente MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.698p.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

	<p>canalización como se diseñó por la entidad MFSAS, con el fin de regular el tránsito y permitir pasos peatonales seguros.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ En el caso de la carrera 6A con calle 1N, en donde la intersección es tipo glorieta y se encuentra semaforizada, se tienen dos alternativas de implementación:<ul style="list-style-type: none"><li>○ La primera alternativa consta del mejoramiento de la superficie de rodadura para así poder demarcar los carriles de la glorieta, las cebras y líneas de detención. Además, deberán construirse los vados para cada uno de los pasos peatonales y garantizar que cada paso peatonal esté controlado por semáforos peatonales.</li><li>○ La segunda alternativa, consiste en retirar la glorieta con el fin de mejorar los tiempos en la fases semafóricas, ajustando la geometría de la intersección y complementándola con señalización y demarcación adecuada.</li></ul></li></ul>
--	---

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>	
<b>DISEÑO GEOMÉTRICO</b>	
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>	
	
<b>EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO</b>	
<p><b>Convergencia carrera 6 con carrera 6A:</b> El desbalance de carriles que se presenta en este punto crítico representa un problema de seguridad vial y de operación, generando entrecruzamientos indebidos que, sumado a la baja visibilidad lateral, aumentan el posible riesgo de un accidente de tránsito, en donde los peatones pueden estar involucrados, al tener vados que permiten el cruce de peatones en este punto. Adicionalmente, debe considerarse, la existencia de una ciclobanda que tiene conexión con la ciclorruta de la carrera 6 frente a la Facultad de Medicina.</p>	
<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Nivel de consecuencia: de moderado a alto.                      Atropellos, deficiencias operacionales, colisiones simples.                      Probables daños materiales, heridos, posibles muertes y/o afectaciones severas humanas: Colisiones a baja y media velocidad, peatón, ciclista o motociclista golpeados a una velocidad alta.</p>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<p>❖ Si bien es cierto, las deficiencias geométricas resultan económicamente inviables de corregir en vías recién construidas, es necesario reconocer que las características del diseño vial influyen notoriamente en la participación de accidentes.</p>



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

- ❖ Para el caso de la convergencia de la carrera 6 con la carrera 6A se pueden plantear intervenciones de infraestructura que permitan garantizar un balance adecuado de carriles, considerando que la carrera 6A se aproxima con dos carriles procedente de La Estación, al igual que la carrera 6, proveniente del Hospital, sumando cuatro carriles que se unen para conformar dos carriles únicamente. Lo anterior genera obras importantes para la infraestructura para la vía recién construida y la afectación predial del costado oriental de la carrera 6, a partir de la intersección de la calle 15N hacia el norte. Es necesario tener en cuenta que tan solo la carrera 6 tiene la oportunidad de girar posteriormente al oriente en la calle 15N debido a que no se tienen longitud de entrecruzamiento para los vehículos provenientes de la carrera 6A. En consecuencia, se puede plantear una segunda opción, la cual la considera la MFSAS en el diseño de esta infraestructura inicialmente, la cual no ha sido terminada. Esta propuesta consiste en la implementación de una intersección semafórica vehicular, peatonal y para ciclistas en dicho punto, la cual deberá estar sincronizada con la intersección de la calle 15N con el fin de garantizar una óptima funcionalidad operacional. Otro planteamiento realizado por la entidad mencionada es la implementación de dispositivos de canalización temporales con medidas de reducción de velocidad, en donde el carril del costado oriental de la carrera 6A se cierra con bordillos y se canaliza el otro carril hasta cierta distancia después de la convergencia.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>	
<b>DISEÑO OPERACIONAL</b>	
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>	
<p>Bahía SETP - Carrera 6ta con 13N costado occidental</p> 	<p>Convergencia carrera 6 y carrera 6A</p> 
<p>Carrera 6 con calle 12N</p> 	<p>Carrera 6 con calle 11N</p> 
<p>Carrera 6 con calle 12N (costado oriental)</p> 	<p>Carrera 6 con calle 10N</p> 

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**



### EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO

**Hallazgo generalizado:** Cruce a riesgo de los peatones en las calzadas vehiculares, dado que no existen elementos de canalización que impidan la circulación transversal de estos actores viales en sitios inseguros. Teniendo en cuenta la velocidad promedio de operación (aprox. 40 km/h), se identifica durante la inspección la necesidad de implementar dispositivos para peatones que permitan realizar el cruce de las calzadas en adecuadas condiciones de seguridad cuando existen riesgos para realizar dicha maniobra.

**Hallazgo generalizado:** Estacionamiento temporal de vehículos particulares y de servicio público en cualquier punto, a pesar de estar instalada la señal reglamentaria de prohibido parquear SR-28. Lo anterior ocasiona conflictos operacionales dado que las trayectorias vehiculares se ven afectadas, generando movimientos y maniobras peligrosas. Para el caso del transporte público, el ascenso y descenso de pasajeros en sitios no habilitados para tal fin, genera riesgos operacionales y accidentes con los peatones. Especialmente, cargue y descargue de mercancías entre las calles 7N y 1N costado oriental.

**Hallazgo generalizado:** Se observa un comportamiento de invasión de las bahías de paradero de servicio público por parte de vehículos particulares. Esta invasión se presenta dada la necesidad del particular de estacionar temporalmente sobre la vía pública. Lo anterior ocasiona conflictos operacionales para el Sistema Estratégico de Transporte Público y riesgos representados en la imposibilidad de realizar paradas y acercamientos seguros a las zonas destinadas de ascenso y descenso de pasajeros.

**Hallazgo generalizado:** Parqueo vehículos motorizados en la franja peatonal, evitando el paso de peatones quienes tienen que descender a la calzada para continuar su recorrido, exponiéndose al riesgo de ser atropellados por los vehículos.

**Carrera 6 con calle 15N, calle 10N, calle 7N y calle 1N:** Parqueo de vehículos en la zona de influencia de la intersección generando demoras, movimientos peligrosos de los vehículos para esquivarlo y la reducción de la visibilidad lateral de la intersección. Adicionalmente, se presentan giros en “U” en todas estas intersecciones (excepto en la glorieta de la calle 1N).

**Convergencia carrera 6 y carrera 6A:** conflictos vehiculares y entrecruzamientos inapropiados que dificultan el flujo adecuado de vehículos en la intersección de la calle 15N.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Dada la clasificación de consecuencias del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia<sup>65</sup> se estima para los hallazgos identificados un nivel de consecuencia moderado a alto. Lo anterior teniendo en cuenta que se pueden presentar colisiones con peatones a velocidades que ocasionen afectaciones severas o muertes. Dados los conflictos operacionales e pueden presentar colisiones simples entre vehículos.</p> <p>Deficiencias operacionales.</p>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se recomienda revisar las distancias a las que se encuentran ubicadas las soluciones peatonales seguras y a riesgo, procurando guiar a los peatones hacia los cruces señalizados y dispuestos para tal fin. Como se ha mencionado anteriormente, se recomienda instalar pasos peatonales seguros, que le den prioridad al peatón y no al vehículo, a través de la utilización de dispositivos peatonales que generen medidas como estrechamientos de calzada, transferencia de espacios utilizados como estacionamientos a andenes, entre otras.</li> <li>❖ Teniendo en cuenta los conflictos de estacionamiento temporal e invasión de espacio público por parte de los vehículos particulares, se recomienda implementar estrategias de pedagogía y control de largo plazo, que generen conciencia ciudadana sobre la utilización de estos espacios y la afectación que se genera para el sistema de movilidad de la ciudad. Lo anterior se propone que haga parte de un programa de formación y educación en seguridad vial. Adicional a lo anterior y como parte de los mecanismos de control, se recomienda se desarrolle por parte de la administración un programa de acciones de control efectiva que garantice la optimización de recursos humanos, técnicos y tecnológicos, para el control preventivo de los comportamientos de los actores viales, mediante una adecuada planeación.</li> </ul>

<sup>65</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016.

<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>	
INFRAESTRUCTURA PARA USUARIOS VULNERABLES	
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>	
	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Carrera 6ta con calle 25N</div>	
<b>EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO</b>	
<p><b>Hallazgo generalizado:</b> Cruce peatonal en las calzadas vehiculares sin demarcación y ni señalización vertical.</p> <p><b>Carrera 6 con calle 15N:</b> Refugio peatonal y de ciclistas insuficiente con un acho del separador de 0.5 m sobre la calle 15N.</p>	
<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Teniendo en cuenta la clasificación de consecuencias del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia se estima para los hallazgos identificados un nivel de consecuencia moderado a alto. Lo anterior teniendo en cuenta que se pueden presentar colisiones con peatones y ciclistas a velocidades que ocasionen afectaciones severas o muertes.</p>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<p>❖ Se recomienda instalar pasos peatonales seguros, que le den prioridad al peatón y no al vehículo, a través de la utilización de dispositivos peatonales que generen medidas como estrechamientos de calzada, transferencia de espacios utilizados como estacionamientos a andenes, entre otras. Lo anterior a través de la instalación</p>

de dispositivos peatonales que permitan dar seguridad a los peatones que desean cruzar la vía en una sección definida para tal fin, reduciendo y previniendo los riesgos de accidentes, en particular de atropellos.

Adicional a lo anterior y teniendo en cuenta los criterios de accesibilidad universal, se recomienda que tanto los refugios peatonales en el separador central como los andenes, tengan las características de diseño adecuadas para la circulación segura de los PMR.

- ❖ Para el caso de la intersección de la carrera 6 con calle 15N en donde la calle 15N tiene un separador 0.5 m. insuficiente para albergar a un ciclista o un PMR se proponen dos alternativas de solución:

- Aumentar el ancho a al menos 2.0 m para poder albergar una bicicleta a la espera de cruzar al otro lado de la calzada y no quedar expuesto a los vehículos. Esto implica rediseñar la infraestructura vial recién construida y considerar afectaciones prediales en el costado norte de la calle 15N.
- Garantizar una fase para peatones y ciclistas que permita el paso continuo sin necesidad de refugio en el separador, por su puesto, considerando caras semafóricas para estos dos medios de transporte.



Fuente MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.698p.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

INTERSECCIONES, CRUCES, ENTRADAS Y SALIDAS A LA VÍA

**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**

Carrera 6ta con calle 15N



Carrera 6ta A con calle 10N



Carrera 6ta A con calle 7N



Carrera 6ta A con calle 1N



Convergencia carrera 6 y carrera 6A





### EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO

**Carrera 6 con calle 15N:** La intersección de la carrera 6 con la calle 15N es una intersección de tres ramales en donde la doble calzada y doble carril de cada calzada de la calle 15N se encuentra con la doble calzada de la carrera 6. Esta intersección se encuentra controlada por semáforos vehiculares y algunas caras peatonales habilitadas, sin señal de prohibición para el giro en U, movimiento muy común al no tener retornos directos a lo largo del tramo y a pesar de que la geometría de la vía no permite este movimiento, teniendo que realizarse en dos o tres fases, especialmente para los caminos. Únicamente el giro de la derecha de Sur a Oriente se encuentra canalizado por medio de una isleta de área suficiente para albergar a los ciclistas y peatones que cruzan de un costado al otro sobre la calle 15N. El paso de los ciclistas sobre la calle 15N sin un adecuado refugio en el separador (0.5 m de ancho) tanto para este medio de transporte como para los PMR genera un alto riesgo para los usuarios viales.

**Carrera 6A con calle 10N:** La intersección de la carrera 6A con la calle 10N se compone de tres ramales, en donde la calle 10N de una calzada dos carriles llegan a la carrera 6 de doble calzada. Esta intersección no tiene ningún control causa giros a izquierda y en “U” desordenados e inapropiados generando alto riesgo de accidentes en el que todos los usuarios viales pueden verse involucrados.

**Carrera 6A con calle 7N:** La intersección de la carrera 6A con la calle 7N se compone de cuatro ramales en donde la calle 7N cruza la carrera 6 con doble calzada y doble carril cada calzada. Esta intersección está controlada por semáforos vehiculares con las caras peatonales sin habilitar. La demarcación se encuentra algo desgastada, pero permite encausar por medio de la cebr a los peatones que cruzan las vías que convergen a dicha intersección.

Para las intersecciones, los giros en “U” son muy comunes, considerando que la geometría de la vía dificulta este movimiento, generando retrasos en la circulación y riesgo de accidentes en los que todos los usuarios viales se encuentran involucrados.

**Convergencia carrera 6A y carrera 6:** La convergencia de la carrera 6 y 6A en forma de “Y” genera grandes dificultades de visibilidad, sumado al desbalance de carriles que se presenta al pasar de dos carriles de la carrera 6 (sentido Sur Norte) y dos carriles de la carrera 6A (sentido Sur Norte) a una sola calzada de dos carriles en dirección a la intersección con la calle 15N.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

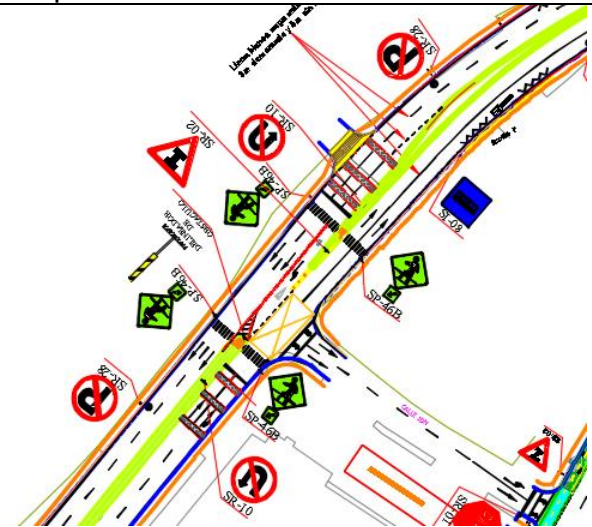
**Carrera 6A con calle 1N:** La intersección de la carrera 6A con la calle 1N se compone de cinco ramales los cuales convergen en una glorieta, permitiendo realizar los retornos de manera controlada. Debido a la disposición de los ramales, fue necesario la implementación de semáforos en la glorieta, considerando que la calle 1N no tiene la longitud de entrecruzamiento con la carrera 6 para que la glorieta funcione por sí sola. Esta condición genera retrasos en los movimientos, pero permite garantizar pasos peatonales seguros por medio de cebras, las cuales no tienen una adecuada demarcación. El estado del pavimento en esta intersección es malo, generando movimientos abruptos especialmente realizados por las motos tratando de esquivar los baches.

**CONSECUENCIA**

Se estiman consecuencias de nivel moderado a alto, dado que, ante posibles colisiones ocasionadas por los hallazgos identificados, se esperan accidentes con daños materiales, heridos, probable muerte y/o afectaciones severas humanas. Adicional a lo anterior se presentan deficiencias operacionales.

**RECOMENDACIONES**

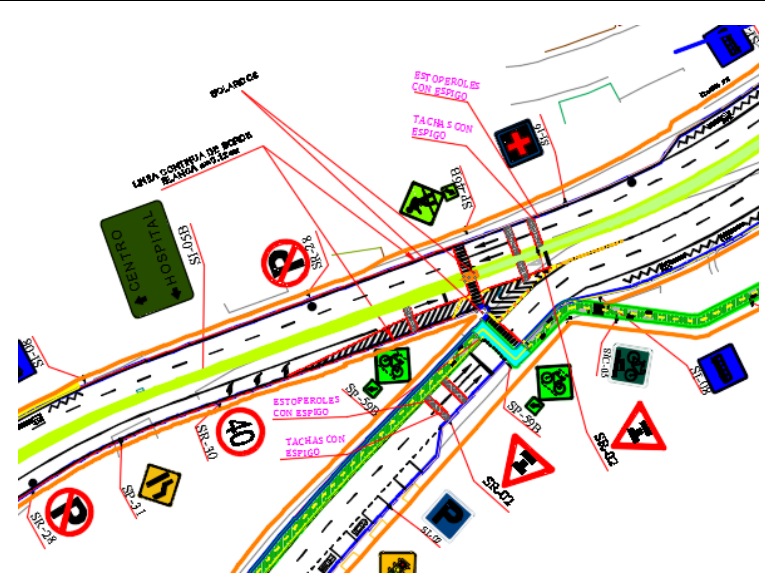
- ❖ Para la carrera 6A con calle 10N se recomienda el diseño propuesto por la entidad MFSAS, por medio de dispositivos temporales que permite canalizar el giro izquierdo, evitando el retorno en “U” para ambos sentidos. Para reducir la velocidad antes de los pasos peatonales, se instalan tres grupos de estoperoles antes de la cebra. Todo lo anterior complementado con demarcación y señalización vertical.
- ❖ La intersección de la carrera 6A con la calle 7N: se propone un mantenimiento a la demarcación existente y la instalación de todas las caras semafóricas para peatones.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ En el caso de la carrera 6A con calle 1N, en donde la intersección es tipo glorieta y se encuentra semaforizada, se tienen dos alternativas de implementación:<ul style="list-style-type: none"><li>○ La primera alternativa consta del mejoramiento de la superficie de rodadura para así poder demarcar los carriles de la glorieta, las cebras y líneas de detención. Además, deberán construirse los vados para cada uno de los pasos peatonales y garantizar que cada paso peatonal esté controlado por semáforos peatonales.</li><li>○ La segunda alternativa, consiste en retirar la glorieta con el fin de mejorar los tiempos en las fases semafóricas, ajustando la geometría de la intersección y complementándola con señalización y demarcación adecuada.</li></ul></li><li>❖ Para la intersección de la carrera 6 con la calle 15N se presentan dos recomendaciones totalmente extremas en relación al presupuesto requerido para su implementación, sin embargo, para ambas se soluciona el problema de seguridad para los peatones y ciclistas en la calle 15N:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aumentar el ancho a al menos 2.0 m para poder albergar una bicicleta a la espera de cruzar al otro lado de la calzada y no quedar expuesto a los vehículos. Esto implica rediseñar la infraestructura vial recién construida y considerar afectaciones prediales en el costado norte de la calle 15N.</li><li>○ Garantizar una fase para peatones y ciclistas que permita el paso continuo sin necesidad de refugio en el separador, por su puesto, considerando caras semafóricas para estos dos medios de transporte.</li></ul>Ambas soluciones deberán estar acompañadas de una demarcación y señalización vertical adecuada que advierta el paso de peatones y ciclistas y prohíba el giro en “U”.</li></ul>
--	---

❖ Para el caso de la convergencia de la carrera 6 con la carrera 6A se pueden plantear intervenciones de infraestructura que permitan garantizar un balance adecuado de carriles, considerando que la carrera 6A se aproxima con dos carriles procedente de La Estación, al igual que la carrera 6, proveniente del Hospital, sumando cuatro carriles que se unen para conformar dos carriles únicamente. Lo anterior genera obras importantes para la infraestructura para la vía recién construida y la afectación predial del costado oriental de la carrera 6, a partir de la intersección de la calle 15N hacia el norte. Es necesario tener en cuenta que tan solo la carrera 6 tiene la oportunidad de girar posteriormente al oriente en la calle 15N debido a que no se tienen longitud de entrecruzamiento para los vehículos provenientes de la carrera 6A. En consecuencia, se puede plantear una segunda opción, la cual la considera la MFSAS en el diseño de esta infraestructura, la cual no ha sido terminada. Esta propuesta consiste en la implementación de reducción del carril oriental de la carrera 6A de tal manera que el carril izquierdo de dicha calzada continúe hasta la intersección de la calle 15N de manera aislada, evitando el cruce a los carriles correspondiente de la carrera 6. Antes del cruce peatonal proyectado en dicha convergencia deben instalarse dos grupos de estoperoles para reducir la velocidad.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR</b>	
ZONAS ESCOLARES O DE ZONAS DE CONCENTRACIÓN DE PERSONAS Y OBRAS EN LA VÍA	
<b>FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN</b>	
<p>Carrera 6 con calle 15N costado oriental</p> 	<p>Carrera 6A entre calles 9N y 7N costado oriental</p> 
<b>EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO</b>	
<p><b>Facultad de Medicina de la Universidad del Cauca:</b> se encuentra en la carrera 6 con calle 15N en el costado oriental de la vía presenta alto flujo peatonal y vehicular, especialmente en horas pico. El cruce peatonal dispuesto en la intersección no se encuentra demarcado ni señalizado y las caras peatonales de los semáforos no están habilitadas. A pesar de que se disponen de vados para el cruce de PMR, sobre la calle 15N no se tiene el área adecuada para el resguardo de peatones y ciclistas sobre el separador.</p> <p><b>Carrera 6 entre calles 9N y 7N costado oriental:</b> se encuentra el Parque Carlos Albán en donde se realizan actividades recreativas de manera irregular. Este parque es concurrido por los peatones que toman las chivas en la bahía del SETP, los cuales no respetan el espacio dispuesto para su cruce.</p>	
<p><b>CONSECUENCIA</b></p>	<p>Se estiman consecuencias de nivel bajo a moderado, dado que, ante posibles colisiones ocasionadas por los hallazgos identificados, se esperan accidentes con daños materiales o heridos.</p> <p>Adicional a lo anterior se presentan deficiencias operacionales.</p>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

---

**RECOMENDACIONES**

- ❖ Para la Facultad de Medicina se propone la demarcación y señalización de los pasos peatonales de la intersección de la calle 15N con carrera 6.
- ❖ Para el Parque Carlos Albán se recomienda la instalación de la señal vertical SI-31 y el mantenimiento de la demarcación y señales verticales de los pasos peatonales.



*Fuente MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA.  
Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para  
la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia,  
Bogotá D.C., Colombia. 2015.698p.*

## 6. CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE HALLAZGOS EN LA CICLORRUTA DE LA QUINTA (5) ENTRE CALLES 15N Y 48N

---

### 6.1 Descripción general del proyecto

La ciclorruta de la carrera quinta, es el corredor de ciclo infraestructura más extenso en longitud del conjunto de tramos e intersecciones viales ciclo-inclusivas de la ciudad de Popayán. El área de influencia directa del tramo de estudio, comprende el corredor de la carrera 5 entre la calle 15N y la calle 48N, de la ciudad de Popayán - Cauca; sector residencial, educativo, comercial y de servicios que hacen parte de la comuna 3, en donde prevalecen los estratos socio - económicos 1 - 4. Este tramo corresponde a un sector con uso de suelo mixto en el cual se tienen zonas residenciales, comerciales, recreativos y deportivos, de servicio comunitario y servicio educativo.







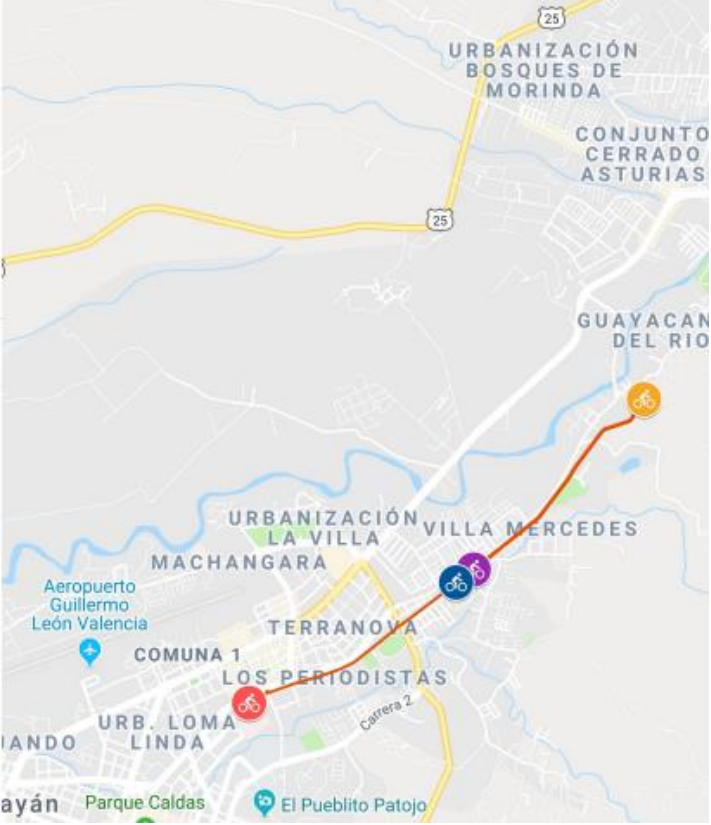
Los tipos de usuarios de la bicicleta que hacen uso de la ciclo-infraestructura son usuarios cotidianos, los cuales se desplazan por motivo trabajo, escuela u otros motivos y que puede emplear bicicletas convencionales o de carga, y usuarios recreativos/deportivos, que emplean la bicicleta básicamente como forma de practicar deporte, recorriendo parques o caminos o aprovechando las ciclovías recreativas.

La ciclo-infraestructura de la carrera quinta comprende un corredor reservado exclusivamente para la circulación en bicicleta, segregadas físicamente del resto del tránsito (motorizado). Lo anterior la define como una vía de ciclistas o ciclorruta segregada físicamente. La longitud del tramo de estudio es de aproximadamente 3.1 kilómetros, bidireccional, con un ancho promedio de 2,5 metros, lo que permite el tránsito seguro en dos direcciones, así como maniobras de adelantamiento, encuentro y parada.

En principio, los espacios concebidos para la estancia y la movilidad peatonal no se deben mezclar con el tránsito de bicicleta por la inseguridad y la incomodidad que suelen generar estas situaciones tanto a peatones como ciclistas. El corredor de los ciclistas de la carrera quinta, a pesar de ser exclusivo, debe ser compartido con el peatón, y en algunos sectores con el motorizado (Vehículos particulares, motocicletas y vehículos de carga). Lo anterior, teniendo en cuenta las dinámicas urbanas y los usos de suelo del sector.

El tipo de superficie de rodadura corresponde a un pavimento en asfalto. Para la gran mayoría de las vías para bicicletas las mezclas bituminosas son la mejor superficie del pavimento disponible debido a la reducida resistencia de la rodadura, la regularidad de la superficie, así como la buena adherencia.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

PROYECTO		Ciclorruta carrera 5 entre calles 15N y 48N	
LOCALIZACIÓN			
<p>Capa sin título</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> CICLOVÍA CR5</li> <li> CICLOVÍA CR5</li> <li> INICIO CICLOVÍA</li> <li> FIN CICLOVÍA</li> <li> PARQUE YAMBITARÁ</li> <li> INTERRUPCIÓN CICLOVÍA</li> <li> REINICIO CICLOVÍA</li> </ul>			
ESTADO DEL PROYECTO		Operación	
FECHA VISITA	08/03/2019	HORA VISITA	9:00 am
TIPO DE CICLO-INFRAESTRUCTURA	Vía para ciclistas – Ciclorruta Bidireccional		
DESCRIPCIÓN			
1.	GEOMÉTRICA		
Longitud del tramo (km):	3.08		
Cantidad de carriles	2 carriles, bidireccional		
Ancho promedio de la sección:	2,2 metros		
Sentidos de circulación	2		
Tipo de superficie	Asfalto		
Tránsito peatonal	Si		
Intersecciones	Cruces convencionales no semaforizados		
PRINCIPALES DEFICIENCIAS GEOMÉTRICAS:			
<p>En el parque Yambitará (carrera quinta entre calles 32N y 36N) se interrumpe la ciclorruta en una longitud aproximada de 150 metros, situación que genera una pérdida de seguridad, directividad y comodidad para el usuario. Las intersecciones convencionales no semaforizadas, no son claramente legibles y coherentes para que los ciclousuarios intuyan las prioridades y eviten titubeos o</p>			



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>PROYECTO</b>	<b>Ciclorruta carrera 5 entre calles 15N y 48N</b>
decisiones erróneas. Al pasar por el Estadio Ciro López se presenta una batea en el perfil longitudinal de la ciclo vía, generando empozamiento del agua lluvia por la falta de un adecuado drenaje tanto longitudinal como transversal (no se evidencia un bombeo).	
<b>2.</b>	<b>OPERACIONAL</b>
<b>Tipos de usuarios</b>	<b>Cotidianos, recreativos y deportivos</b>
<b>Velocidades de operación Prom.</b>	<b>26 km/hr</b>
<b>PRINCIPALES DEFICIENCIAS OPERACIONALES:</b>	
No existe la segregación física de espacios entre peatones y ciclistas. Actualmente la ciclorruta se debe compartir con los peatones, dado a que no existe un sendero peatonal que segregue a este tipo de usuarios de la cicloinfraestructura. En algunos sectores el espacio se debe compartir con los motorizados (vehículos particulares, de carga y motociclistas) que invaden la infraestructura.	

## 6.2 Descripción de hallazgos

A continuación, se presenta una descripción de los hallazgos que afectan la seguridad vial de la ciclo-infraestructura. Los recorridos de la inspección de seguridad vial se realizaron en bicicleta, en ambos sentidos viales. Este corredor inicia en la calle 15 N y termina en la calle 48N. La longitud total del tramo de estudio es de 3,1 km. El ancho promedio de la ciclorruta es de 2.2 metros, bidireccional.

La inspección de seguridad vial contempla los parámetros de chequeo que evalúan aspectos generales del tipo de infraestructura, parámetros de diseño, características operacionales, continuidad, seguridad, comodidad, tipología de intersecciones, tipo de pavimento, condiciones de drenaje, señalización, interacción con otros modos, entre otros.

El diagnóstico de hallazgos se presenta nombrando inicialmente el parámetro o criterio que se toma en consideración al analizar las situaciones o deficiencias puntuales relacionadas con la seguridad del corredor. Posteriormente se presenta una fotografía o esquema en donde se resalta la situación de riesgo, con la descripción e identificación de los hallazgos y de los factores de riesgo encontrados en el tramo o punto de referencia. Por último, se especifican las posibles consecuencias y recomendaciones. Los parámetros a considerados se muestran a continuación:

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Tabla 21. Aspectos y parámetros a considerar en la inspección de seguridad vial ciclorruta.

ID	PARÁMETRO DE CHEQUEO	ALCANCE	DESCRIPCIÓN
1	Señalización y elementos de segregación y protección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizontal o demarcaciones.</li> <li>Vertical.</li> <li>Otros dispositivos de regulación y control – Semaforización.</li> <li>Dispositivos de segregación y protección.</li> <li>Elementos de tráfico calmado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de dispositivos: pertinencia, estado y funcionalidad.</li> <li>Suficiencia o insuficiencia, adecuada o inadecuada, visibilidad, legibilidad, comprensión y estado.</li> <li>Identificación, ubicación, estado, cumplimiento de estándares y especificaciones.</li> </ul>
2	Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trazado en planta.</li> <li>Trazado en alzado.</li> <li>Sección Transversal.</li> <li>Identificación de factores de riesgo en las intersecciones.</li> <li>Pendientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sentidos de circulación.</li> <li>Dimensiones.</li> <li>Resguardos.</li> <li>Obstáculos y elementos de delimitación de la ciclorruta.</li> <li>Pendientes longitudinales y transversales.</li> <li>Distancias de visibilidad.</li> </ul>
3	Diseño operacional y otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento y maniobras de usuarios.</li> <li>Velocidades.</li> <li>Estacionamientos de bicicletas.</li> <li>Tipo de Pavimentos.</li> <li>Comportamiento de los usuarios.</li> <li>Pavimentos, drenaje, integración modal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamientos inadecuados.</li> <li>Velocidades de operación.</li> <li>Identificación de riesgos por estacionamientos temporales no permitidos.</li> <li>Tipo de pavimento y de superficie, estado, funcionalidad.</li> </ul>
4	Zonas laterales y aspectos complementarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obstáculos fijos, zonas laterales inseguras,</li> <li>iluminación y paisajismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obstáculos.</li> <li>Tipo de iluminación.</li> <li>Nivel de iluminación, luminarias</li> <li>Zonas oscuras.</li> <li>Protección frente a las inclemencias del tiempo.</li> <li>Segregación física de espacios.</li> <li>Mejora paisajística de la escena urbana.</li> </ul>
5	Interacción con peatones y otros modos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertinencia, estado y funcionalidad,</li> <li>Integración con Paraderos de buses.</li> </ul>	

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

**SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE SEGREGACIÓN Y PROTECCIÓN**

**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**



Carrera 5 con calle 39N entrada Club Campestre



Carrera 5 con calle 39AN



Carrera 5 con calle 25N



Carrera 5 con calle 49N

## EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO

**Carrera 5 con calle 25N:** Señales verticales que deben ser retiradas, ya que no corresponde a las características de diseño y operación actuales. Teniendo en cuenta lo dispuesto en la guía de ciclo-infraestructura del Ministerio de Transporte de Colombia<sup>66</sup>, el pictograma para identificar la movilidad en bicicleta no es el correcto. Señales verticales que se encuentran obstruidas por la vegetación.



**Hallazgo generalizado:** Exceso de señales verticales reglamentarias en algunos tramos de la ciclorruta. Ausencia de señales verticales preventivas en intersecciones que adviertan a los conductores sobre la proximidad a un lugar de cruce frecuente de ciclistas. Ausencia de señales informativas y orientativas, que garanticen las necesidades de información y orientación de los ciclistas.



Fuente MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. *Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.698p.*

**Hallazgo generalizado:** Intersecciones convencionales no semaforizadas, reguladas por señales de prioridad PARE y CEDA EL PASO, sin señalización horizontal que indique el alineamiento y continuidad en los cruces. Cuando una vía ciclista cruza una vía convencional se delimita con líneas segmentadas, constituidas por cuadrados blancos de 40 cm de lado y separados también por brechas de 40 cm. El manual de señalización recomienda colorear el fondo del paso del ciclista en rojo en cruces sin semáforos.

**Hallazgo generalizado:** Topes vehiculares verticales o bolardos en concreto instalados en la sección transversal de la ciclorruta, que ocasionan conflictos de maniobrabilidad y afecta directamente la seguridad de los usuarios. Con el objetivo de impedir la invasión de la ciclorruta por parte de los motociclistas y automóviles se han instalado a una distancia de aprox. 30 cm entre elementos. Teniendo en cuenta lo dispuesto en la Guía de ciclo-infraestructura<sup>67</sup>, los topes vehiculares verticales se utilizan longitudinalmente para evitar la invasión de los automóviles a la banda para ciclistas

<sup>66</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas. Ministerio de Transporte de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2016. p.148.

<sup>67</sup> Ibid.p.165.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>CONSECUENCIA</b>	Teniendo en cuenta lo dispuesto en el Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia, en la valoración del riesgo, el nivel de consecuencia que se estima obtener teniendo en cuenta los hallazgos identificados son leves y moderados, ya que se pueden presentar colisiones a baja velocidad y caída de ciclistas.
<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Una buena ciclo-infraestructura, independientemente de su tipología, debe disponer de una señalización única, completa y coherente que permita su regulación de forma eficaz. Adicional a lo anterior, una buena señalización es una forma de contribuir a la promoción de los modos no motorizados, situándolos a la altura del resto al otorgarles un tratamiento equivalente. Se recomienda ajustar y completar la señalización vertical y horizontal, teniendo en cuenta los hallazgos identificados.</li> <li>❖ Se recomienda eliminar las señales verticales reglamentarias que no correspondan al diseño y características técnicas dispuestas en la guía de ciclo-infraestructura<sup>68</sup>. Uno de los objetivos de la guía y de las políticas de movilidad sostenible en general es el de normalizar el uso de la bicicleta como modo de desplazamiento cotidiano y, por tanto, no vinculado a un uso específico y, a la larga, minoritario. Puesto que el potencial de la bicicleta como modo de desplazamiento es principalmente urbano y la movilidad cotidiana es aquella que se realiza de forma recurrente y no de manera esporádica, el pictograma que representa la movilidad de bicicletas en el cuerpo de señalización de Colombia se recomienda sea el de una bicicleta de diseño mucho más neutro, con la que se pueda identificar cualquier ciudadano y que traslade una idea de desplazamiento en bicicleta que no esté ligada a un uso concreto.</li> <li>❖ Se recomienda reemplazar los topes vehiculares verticales en concreto (bolardos), por elementos que no originen dicho impacto negativo en la maniobrabilidad y seguridad de los ciclistas y que cumplan la función de la “necesidad” de evitar la ocupación por parte de los motorizados.</li> </ul>

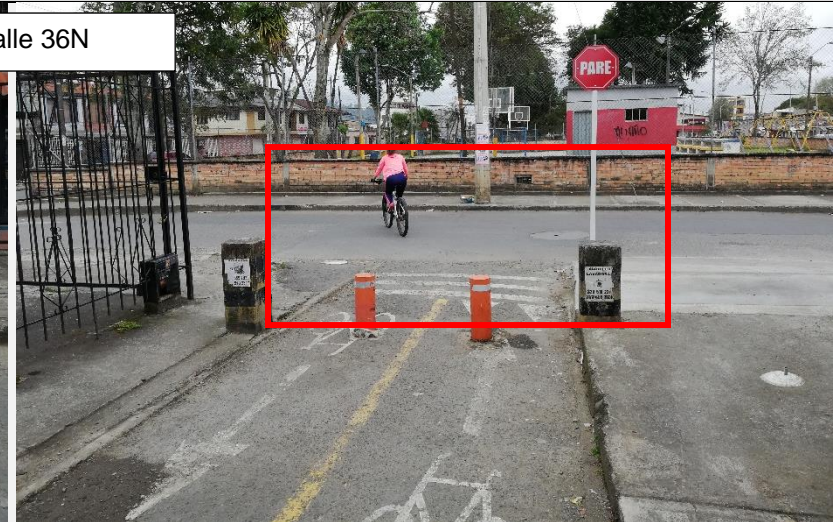
<sup>68</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de señalización vial, dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia. Ministerio de Transporte de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

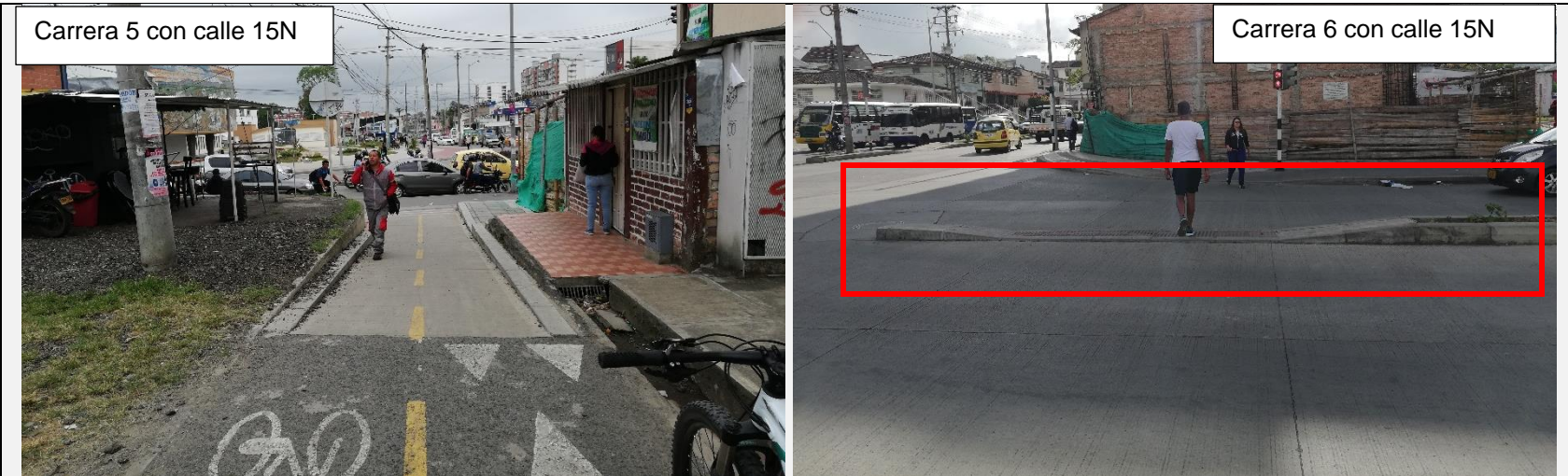
**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

**DISEÑO**

**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**

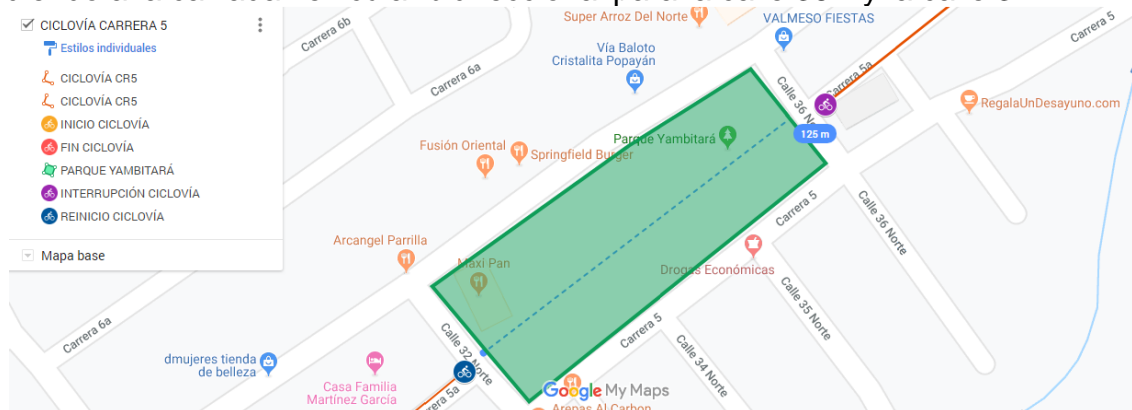


# AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA



## EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO

**Carrera 5 entre calles 32N y 36N:** En el parque Yambitará se interrumpe la ciclorruta en una longitud aproximada de 125 metros, situación que genera una pérdida de seguridad, directividad y comodidad para el usuario. Debido a que no se presenta ninguna continuidad en este sector, el ciclista se ve obligado a compartir el espacio con los vehículos, descendiendo a la calzada vehicular bidireccional para la calle 36N y la calle 32N.



<p><b>Carrera 5 con calle 25N:</b> Intersección convencional que no le permite al ciclista continuar su recorrido por la ciclo-infraestructura de forma segura, debido a que la prioridad la tienen los vehículos motorizados y los ciclo-usuarios deben esperar la brecha para cruzar dos carriles de la calzada mixta en dos etapas. Adicional a lo anterior, el alineamiento horizontal de la ciclorruta en la intersección pierde continuidad, dada la geometría de la intersección esviada.</p> <p><b>Carrera 5 con calle 15N:</b> Para pasar la calle 15N, la ciclovía se incorpora a la intersección de la carrera 6 con calle 15N, la cual considera el paso del ciclista por medio de semáforos, los cuales no tienen las caras peatonales ni para ciclistas. Dicho paso lleva al ciclista a la ciclovía frente a la Facultad de Medicina, pasando por un separador sin el ancho adecuado para su refugio, quedando expuesto al paso de los vehículos.</p> <p><b>Hallazgo generalizado:</b> Las intersecciones no son claramente legibles y coherentes para que los ciclo usuarios intuyan las prioridades y eviten titubeos o decisiones erróneas.</p>	
<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Se estiman consecuencias de nivel moderado a alto, dado que, ante posibles colisiones ocasionadas por los hallazgos identificados, se esperan accidentes con heridos, probable muerte y/o afectaciones severas humanas. Adicional a lo anterior se presentan deficiencias operacionales.</p>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Para la discontinuidad de la ciclovía en el parque de Yambitará se propone una intervención de la infraestructura del parque, aprovechando el espacio disponible y la superficie dura de este lugar. El paso del ciclista en sentido Norte – Sur inicia cruzando la calle 36N, aprovechando el vado como rampa de acceso a la proyección de la ciclovía junto al andén oriental de la carrera 6. Esta opción plantea correr la malla actual en un ancho de 2.50 m, espacio el cual se encuentra libre de obstáculos. Al terminar el paso por el actual cerramiento con reja, se cruza a la izquierda para bordear el parque en su costado oriental, hasta llegar a la esquina de la calle 32N, en donde se re-direcciona con la actual ciclovía, construyendo una rampa de descenso para cruzar la calle. Todo el recorrido deberá demarcarse y señalarse adecuadamente.</li> </ul>



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

CICLOVÍA CARRERA 5

- CICLOVÍA CR5
- CICLOVÍA CR5
- INICIO CICLOVÍA
- FIN CICLOVÍA
- PARQUE YAMBITARÁ
- INTERRUPCIÓN CICLOVÍA
- REINICIO CICLOVÍA
- Alternativa de paso ciclovía

❖ Para el paso del ciclista en la calle 25N con carrera 5 es necesario considerar que la calle 25N es una vía nacional con alto flujo de vehículos pesados provenientes del Huila y que, por lo tanto, se descarta un paso tipo “Pompeyano” o resalto trapezoidal. En segunda instancia, debido a la proximidad con la intersección semaforizada de la calle 25N y la carrera

Fuente MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en las Vías de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2015.698p.

	<p>6, se generan colas vehiculares que llegan a la intersección en cuestión, reduciendo la visibilidad de los ciclistas al pasar. Por tal motivo, es necesario demarcar el paso del ciclista y acompañarlo con la adecuada señalización vertical, además de señalización de antibloqueo en dicho punto.</p> <p>❖ Para la intersección de la calle 15N, la solución más adecuada es la instalación de caras semafóricas para ciclistas y peatones, considerando una fase que permita el paso continuo a lo largo de la calle 15N, de tal manera que no sea necesario detenerse en el separador de 0.5 m de ancho. Todo lo anterior complementado con una demarcación y señalización adecuada.</p>
--	--

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

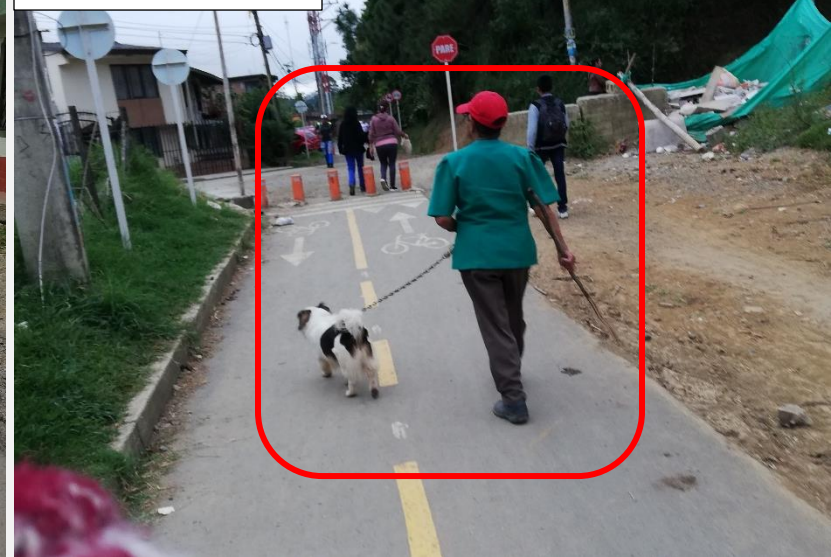
DISEÑO OPERACIONAL Y OTROS

**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**

Barrio Los Hoyos – Carrera 5



En todo el tramo



**EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO**

**Hallazgo generalizado:** Actualmente la ciclorruta no cuenta con espacios destinados para el estacionamiento de bicicletas, el cual debe contar con el conjunto de elementos de señalización, protección y soporte que posibilita la colocación de las bicicletas cuando no están en uso.

**Hallazgo generalizado:** El espacio de la ciclorruta debe ser compartido con el peatón, siendo más crítico desde la calle 27 CN hacia el sur. Esta situación ocasiona que la ciclorruta no sea exclusiva para los ciclo-usuarios en ningún segmento.

<p><b>Hallazgo generalizado:</b> Vehículos estacionados sobre la ciclorruta, en algunos casos se observa la circulación de motorizados, vehículos particulares, de carga y motocicletas por la ciclo-infraestructura.</p> <p><b>Hallazgo generalizado:</b> Defectos en el pavimento que ocasionan maniobras bruscas.</p>	
<b>CONSECUENCIA</b>	<p>Se estiman consecuencias de nivel moderado a alto, dado que, ante posibles colisiones ocasionadas por los hallazgos identificados, se esperan accidentes con heridos, probable muerte y/o afectaciones severas humanas.</p> <p>Adicional a lo anterior se presentan deficiencias operacionales.</p>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Es necesaria la instalación de bici-parqueaderos o infraestructura especial para ciclistas que permitan estacionar y asegurar la bicicleta.</li> <li>❖ No debe permitirse el paso de vehículos por la ciclovía, ya que expone gravemente al ciclista. Para esto es necesario la instalación de bolardos que restrinja el paso o circulación de motos o automóviles. Se recomienda implementar estrategias de pedagogía y control de largo plazo, que generen conciencia ciudadana sobre la utilización de estos espacios y la importancia de la movilidad sostenible. Lo anterior se propone que haga parte de un programa de formación y educación en seguridad vial.</li> <li>❖ Se recomienda adecuar la superficie de rodadura en aquellos tramos que presentan defectos en el pavimento, especialmente en el tramo comprendido entre las calles 15Ny 18N.</li> <li>❖ Debido al alto uso de la ciclovía por parte de los peatones, es necesario independizar el corredor ciclista del peatón, aprovechando el espacio disponible en el costado oriental de la carrera 5, generando un andén peatonal o franja, de ancho adecuado para la circulación segura y cómoda del peatón. De esta manera se evitan las interferencias y conflictos a lo largo del corredor.</li> </ul>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**

**ZONAS LATERALES Y ASPECTOS COMPLEMENTARIOS**

**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**



### EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO

**Carera quinta entre calles 39N y 41N:** Zonas laterales que tiene una pendiente transversal que puede ocasionar caídas de los ciclousuarios. Dichas zonas no tienen elementos de protección que eviten la salida y caída de los usuarios.

**Hallazgo generalizado:** Topes vehiculares verticales o bolardos en concreto instalados en la sección transversal de la ciclorruta, que ocasionan conflictos de maniobrabilidad y afecta directamente la seguridad de los usuarios. Con el objetivo de impedir la invasión de la ciclorruta por parte de los motociclistas y automóviles, se han instalado estos elementos a una distancia de aprox. 30 cm entre ellos. En algunas intersecciones se evidencia la presencia de muros en concreto, que han sido instalados en función de la “necesidad” de evitar la ocupación por parte de los motorizados de la vía de los ciclistas.

**Carrera quinta desde la calle 15N hasta la calle 32N:** Desde la carrera quinta con calle 32N (parque Yambitará) hacia el sur, no existen elementos de arborización que permitan una mejora paisajística y protección frente a las inclemencias del tiempo (sol y lluvia) y mejorar paisajísticamente el entorno urbano.

**Hallazgo Generalizado:** Un aspecto relevante es la ausencia de iluminación, teniendo en cuenta que esta cicloinfraestructura se destinan principalmente a la movilidad cotidiana, al tratarse en este caso de viajes recurrentes para ir a trabajar o a estudiar que se realizan a lo largo del día. Los usuarios deben movilizarse por la cicloinfraestructura en condiciones de poca luz y escasa visibilidad.

<b>CONSECUENCIA</b>	Teniendo en cuenta los dispuesto en el manual de auditorías de seguridad vial para Colombia, en la valoración del riesgo, el nivel de consecuencia que se estima obtener teniendo en cuenta los hallazgos identificados son leves y moderados, ya que se pueden presentar colisiones a baja velocidad y caída de ciclistas.
---------------------	---

<b>RECOMENDACIONES</b>	❖ Se recomienda la instalación de dispositivos o elementos de protección ante la pérdida de control y caída de los ciclistas en las zonas laterales en donde la pendiente transversal sea peligrosa. Uno de los elementos de protección continua son los bordillos de altura 15 centímetros o los separadores de media altura, los cuales garantizarían la protección al ciclista ante la posible salida de carril y caída. Se descarta el empleo de
------------------------	--

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

barreras metálicas al tener elementos afilados que resultan peligrosos en caso de caídas.



Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas. Ministerio de Transporte de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2016. p.167

- ❖ Un aspecto relevante a la hora de diseñar vías para bicicletas es la iluminación, sobre todo si las vías se destinan principalmente a la movilidad cotidiana. Una buena iluminación redundaría en un incremento de la seguridad, real y percibida, y es un mayor atractivo para el uso de la ciclo-infraestructura.
- ❖ Se recomienda reemplazar los topes vehiculares verticales en concreto (bolardos), por elementos que no originen dicho impacto negativo en la maniobrabilidad y seguridad de los ciclistas y que cumplan la función de la “necesidad” de evitar la ocupación por parte de los motorizados.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**CRITERIO O PARÁMETRO A CONSIDERAR**  
**INTERACCIÓN CON PEATONES Y OTROS MODOS**  
**FOTOGRAFÍA/ILUSTRACIÓN**





**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<b>EXPLICACIÓN DE HALLAZGOS Y FACTORES DE RIESGO</b>	
<p><b>Hallazgo Generalizado:</b> Actualmente la ciclorruta se debe compartir con los peatones, dado a que no existe un sendero peatonal que segregue a este tipo de usuarios de la ciclo-infraestructura. La señalización vertical reglamentaria SRC-05, se emplea para notificar al ciclista y al peatón que la vía es compartida con prioridad para el peatón, por lo tanto, el ciclista debe extremar las medidas preventivas. La señal SR-37 se aplica en todas las vías ciclistas de uso exclusivo. Lo anterior, deja en evidencia la incongruencia en la señalización vertical instalada.</p> <p><b>Hallazgo Generalizado:</b> No existe la segregación física de espacios entre peatones y ciclo usuarios, las franjas verdes pueden ser un excelente recurso para segregar vías para bicicletas, especialmente en el caso en que es necesario separarlas de la circulación peatonal. El tramo de red de la ciclo-infraestructura se encuentra segregada del tráfico mixto, a excepción de las intersecciones, lo cual genera ventajas relacionadas con la percepción de seguridad y comodidad por parte del ciclousuario, pero no existe un equilibrio entre el riesgo que asumen los peatones y los ciclistas al compartir la infraestructura, situación que no es clara, en cuanto a la prioridad que tienen estos dos tipos de usuarios vulnerables.</p> <p><b>Paraderos del SETP:</b> No existe integración con los puntos o sitios destinados para la parada de los vehículos del Sistema Estratégico de Transporte Público -SETP. Se tiene proyectado que una vez entre en operación el SETP, los Paraderos con Espacio Público (PEP) del sistema cuenten con la infraestructura para la integración del ciclista.</p>	
<b>CONSECUENCIA</b>	El nivel de consecuencia que se espera obtener teniendo en cuenta los hallazgos identificados son leves y moderados, ya que se pueden presentar siniestros a baja y media velocidad con los peatones.
<b>RECOMENDACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ En principio, los espacios concebidos para la estancia y la movilidad peatonal no se deben mezclar con el tránsito de bicicleta, por la inseguridad y la incomodidad que suelen generar estas situaciones tanto a peatones como ciclistas. El contexto urbano y los usos de suelo de la zona de influencia, genera dinámicas impermeables en el uso de la ciclorruta. No obstante, se recomienda eliminar los conflictos con los peatones, autorizando el uso compartido de algunos sectores determinando condiciones de comodidad y seguridad. Como regla general, se puede afirmar que es mejor segregar a peatones y ciclistas, dado a que existe</li> </ul>

	<p>un tránsito importante de ciclistas y peatones. Igualmente ocurre si predominan los usuarios cotidianos o deportivos en bicicleta, debido a las velocidades más elevadas que suelen emplear en sus desplazamientos. Lo anterior se puede implementar adecuando en el corredor franjas verdes que son un excelente recurso para segregar a estos dos usuarios, minimizando las situaciones de riesgo real y percibido. Las posibles soluciones vienen condicionadas por el ancho total disponible, de manera que en secciones reducidas no es posible habilitar una banda segregada o franja verde para la circulación de peatones. Adicional a lo anterior, aspectos complementarios de señalización vertical se recomienda sean revisados y ajustados para evitar incongruencias y confusión por parte de los usuarios.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ La principal ventaja de la integración de la bicicleta y el transporte público es la multiplicación de las posibilidades de uso de ambos modos de transporte, razón por la cual se recomienda disponer de la infraestructura física adecuada para la integración de los ciclousuarios con el SETP en los paraderos con espacio público, ofreciendo el acceso y estacionamiento de las bicicletas en dichas estaciones.</li></ul>
--	--

## **7. VALORACIÓN DEL RIESGO Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES EN PUNTOS CRÍTICOS**

---

### **7.1 Metodología valoración del nivel de riesgo**

El procedimiento para la valoración del nivel de riesgo de los hallazgos identificados en los puntos o tramos críticos durante la ejecución de la inspección de seguridad vial a la carrera sexta entre calles 1N y 48N, se basa en la metodología planteada por el Manual de Auditoría de Seguridad Vial para Colombia<sup>69</sup>, el cual a su vez, se fundamenta en los tres (3) pasos básicos de la norma NTC-ISO 31000-2011: la identificación del riesgo, el análisis del riesgo y la valoración del mismo.

El proceso de valoración del nivel de riesgo, permite un mejor entendimiento de la problemática de los riesgos identificados en los puntos críticos o conflictivos desde el punto de vista de la seguridad vial de los usuarios. La valoración está en función de la gravedad de los posibles accidentes y la probabilidad de ocurrencia.

Teniendo en cuenta el procedimiento del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia<sup>70</sup>, se diseñó la “Ficha de Hallazgos” (Ver anexo 8), para ser aplicada en los puntos o tramos en donde se identificaron hallazgos que representan riesgos significativos. Las fichas de hallazgos permiten la identificación, descripción y evaluación de los riesgos asociados a los puntos o tramos críticos auditados.

En el diligenciamiento se registran las características globales de los hallazgos y se consigna de manera detallada la información que permite realizar el análisis del riesgo, estableciendo el nivel de deficiencia, el nivel de exposición, así como información relacionada con la localización, las evidencias, fotografías que se consideran pertinentes para soportar los hallazgos y las observaciones generales de las medidas o alternativas como tratamiento de los riesgos evaluados.

El proceso inicia con la identificación de los hallazgos, aquellos elementos del proyecto de infraestructura que representan riesgos en la seguridad vial asociados a los usuarios del tramo o punto definido como conflictivo o crítico. Se verifican las posibles causas que originan dichos riesgos. La matriz probabilidad – consecuencia (Bestravén Belloví, Pareja Malagón, 2010), define dos factores claves para la estimación del nivel de riesgo: 1) La probabilidad de que se

---

<sup>69</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016. p. 85

<sup>70</sup> *Ibíd.* 85 p.

produzca el accidente cuando se está expuesto al riesgo, y 2) Las consecuencias esperadas en caso de producirse el accidente de tránsito.

La matriz probabilidad/consecuencia se utiliza para definir el nivel de riesgo de los hallazgos identificados y para priorizar el tratamiento sugerido.

Según Bestravén Belloví y Pareja Malagón, la probabilidad de que ocurra un accidente está en función de la deficiencia y de la exposición a la deficiencia<sup>71</sup>. La deficiencia se define como la fuente potencial para que se produzca el accidente y está relacionada con los factores externos al usuario de la vía. Por su parte, la exposición está relacionada con el tiempo al que están expuestos los usuarios de la vía a la deficiencia. El nivel de probabilidad se expresa como el producto de ambos factores (Nivel de deficiencia y Nivel de exposición).

$$NP = ND * NE$$

NP: nivel de probabilidad

ND: nivel de deficiencia

NE: nivel de exposición

El procedimiento para estimar la probabilidad, teniendo en cuenta la deficiencia y la exposición, se desarrollan teniendo en cuenta los valores definidos en el Manual de Auditorías de Seguridad Vial<sup>72</sup>. Una vez determinados el nivel de deficiencia y el nivel de exposición, se estima el nivel de probabilidad, el cual se expresa como el producto de ambos factores.

El nivel de consecuencias está relacionado con la consecuencia o efecto al producirse en accidente de tránsito, teniendo en cuenta la gravedad de los siniestros que pueden resultar después de la colisión. Para la estimación de las consecuencias (NC) se consideran cuatro niveles para su clasificación: Leve (L), Moderado (M), Alto (A) y Crítico (C). En el Manual de ASV se presentan los valores para la estimación del NC<sup>73</sup>.

El nivel de riesgo se obtiene con la combinación de la probabilidad y las consecuencias. Una vez se tiene valorado el riesgo, se realiza la evaluación, que consiste en definir el tratamiento sugerido para el riesgo asociado.

---

<sup>71</sup> MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES DE ESPAÑA. NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España. 2010. 7 p.

<sup>72</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016. p. 85

<sup>73</sup> *Ibíd.* p. 89

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

*Tabla 22. Nivel de riesgo*

Nivel de riesgo		Nivel de probabilidad (NP)			
		Improbable (I)	Remoto (R.)	Ocasional (O)	Probable (P)
<b>Nivel de consecuencia (NC)</b>	Critico(C.)	II	I	I	I
	Alto (A)	III	II	I	I
	Moderado (M)	IV	III	II	I
	Leve (L)	IV	IV	III	II

Fuente: Elaboración propia a partir del Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. Ministerio de Transporte de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. 2016. p. 90

La evaluación del riesgo consiste en definir el tratamiento o alternativa de solución para los hallazgos identificados, teniendo en cuenta el nivel de riesgo encontrado en cada uno de los puntos o tramos críticos. La valoración y la prioridad de tratamiento se definen como<sup>74</sup>:

**I-Intolerable:** debe ser corregido incluso a un alto costo.

**II- Alto:** debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente incluso a un alto costo.

**III- Medio:** debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es moderado.

**IV- Bajo:** debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es bajo.

## 7.2 Descripción general de los puntos identificados como críticos

Teniendo en cuenta los hallazgos y riesgos asociados a cada uno de los tramos auditados durante el desarrollo de la ISV, se definieron los puntos y tramos conflictivos o críticos desde el punto de vista de la infraestructura vial en operación y los comportamientos viales de los usuarios del corredor. Los hallazgos identificados representan niveles altos de riesgo en la infraestructura en operación, afectando directamente la seguridad vial de los actores viales.

La identificación de los riesgos ISV se realizó bajo el método de observación y evidencias, es decir, mediante la revisión en campo de la situación actual y la verificación de los datos de información secundaria de siniestralidad.

Los tramos o puntos críticos definidos en la carrera sexta son:

<sup>74</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Auditorías de Seguridad Vial para Colombia. El Ministerio, Bogotá D.C., Colombia. 2016. p. 90

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

- 1) Punto 1: carrera 6 entre calles 46 y 48N (En el tramo 1)
- 2) Punto 2: carrera 6 con calle 28CN – Intersección el “Vecino” (En el tramo 2)
- 3) Punto 3: carrera 6 entre calles 21N y 24N (En el tramo 3)
- 4) Punto 4: carrera 6 entre calles 13N y 15N, Incluye la convergencia entre las carreras 6 y 6A (En el tramo 4)

Los tramos o puntos conflictivos definidos en la ciclorruta de la carrera quinta son:

- 1) Punto 5: Ausencia de continuidad de la ciclorruta con el puente viejo sobre el río Cauca a la altura de la calle 47N
- 2) Punto 6: Ausencia de continuidad de la ciclorruta en el parque de Yambitará -carrera 5 entre calles 32N y 36N

La selección de las intervenciones y acciones implica la priorización de medidas de bajo costo y alto impacto, teniendo en cuenta los beneficios que se esperan obtener con el planteamiento de las soluciones y los resultados de la evaluación de los riesgos identificados en los puntos o tramos críticos. Dichas acciones, se consolidan en el plan de acción, que indica la descripción de la alternativa de solución para reducir o eliminar los niveles de riesgo, la valoración y evaluación del riesgo, el o los responsables de la implementación, el tiempo previsto de implementación, la tipificación de la medida, y los respectivos esquemas funcionales. Para realizar el diseño de los esquemas funcionales de las alternativas propuestas en cada uno de los puntos, fue necesario realizar unas fotografías aéreas con dron.

*Figura 36. Toma de imágenes con Dron en los puntos críticos.*



### **7.3 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 1: Retorno carrera sexta con entre calles 46N y 48N**

La intersección de la carrera 6 con calle 47N, ubicada en el tramo 1, se encuentra localizada en una zona residencial y educativa de la ciudad, en el sector se encuentran los barrios: las tres margaritas y vega de prieto, en donde prevalecen los estratos socio - económicos 4- 5 de la comuna 3 del municipio. La siguiente figura muestra su ubicación en la ciudad y en el tramo correspondiente.

*Figura 37. Tramo 1-Intersección carrera sexta calle 47N.*



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

La intersección se encuentra en pavimento rígido, con buena demarcación y señalización vertical y se encuentra regulada por control semafórico. La carrera 6 es la vía principal, con dos calzadas de 6.00 m de ancho, cada una con dos carriles, de aproximadamente 3.00 m de ancho. A ambos costados de la vía se tienen andenes, con la infraestructura parcialmente necesaria para personas de movilidad reducida -PMR. Los pasos peatonales se encuentran regulados por

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

semáforos, señalizados con demarcación tipo cebra. El puente sobre el río Cauca, en la transversal 7N, es la vía secundaria, de una calzada, bidireccional. Cuenta con andenes de 1,5 metros de ancho. Los usuarios viales que interactúan son los peatones, ciclistas, motociclistas, vehículos particulares y de carga.

Figura 38. Geometría de la intersección de la carrera 6 con calle 22N.



Fuente: Movilidad Futura S.A.S.

Debido a la necesidad de generar retornos en el sector, actualmente se presenta un movimiento de giro en “U” en la intersección semaforizada, maniobra que es conflictiva, dado que la infraestructura actual no cumple con el radio requerido para realizar el giro de manera segura y cómoda. Adicional a lo anterior, la programación y optimización semaforizada de la intersección no opera de acuerdo a los tiempos asociados a este tipo de maniobra.

Cabe anotar que, la Intersección semaforizada operacionalmente presenta deficiencias en el movimiento de giro a derecha de incorporación desde el acceso del puente vehicular, lo anterior debido a que la geometría genera que la maniobra de incorporación sea realizada como un CEDA EL PASO y no según las indicaciones del semáforo.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**7.3.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos – ISV 001**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6		FICHA DE HALLAZGOS				Universidad del Cauca		Trabajo de Grado		
		Ficha N°1		ISV-001				Fecha de creación		
								29	7	2019
<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL HALLAZGO</b>						<b>Identificación del Hallazgo</b>		<b>Parámetro de chequeo</b>		
1.1 Tramo	Tramo 1 - Carrera 6 con calle 47N					Hallazgo	2,4, 6,3 y 6,4		Intersecciones	
1.2 Sentido	Intersección semaforizada					Dirección	Carrera 6 con calle 47N			
<b>2. ANÁLISIS</b>										
<b>2.1 Descripción del hallazgo</b>	Actualmente se presenta un movimiento de retorno o giro en “U” en la intersección semaforizada, maniobra que es conflictiva, dado que la infraestructura actual no cumple con el radio requerido para realizar el giro de manera segura y cómoda. Adicionalmente, la programación y optimización semafórica de la intersección no opera de acuerdo a los tiempos asociados a este tipo de maniobra. Cabe anotar que, la intersección semaforizada operacionalmente presenta deficiencias en el movimiento de giro a derecha de incorporación desde el acceso del puente vehicular, debido a que la geometría genera que la maniobra de incorporación sea realizada como un CEDA EL PASO y no según las indicaciones del semáforo.									
Nivel de Deficiencia (ND)	<b>Muy Alto (MA)</b>		<b>Alto (A)</b>			<b>X</b>	<b>Medio</b>			
Nivel de Exposición (NE)	<b>Continua (EC)</b>	<b>Frecuente (EF)</b>		<b>X</b>	<b>Ocasional (EO)</b>		<b>Esporádica (EE)</b>			
Nivel de Probabilidad (NP)	<b>Probable (P)</b>	<b>Ocasional (O)</b>		<b>X</b>	<b>Remoto (R.)</b>		<b>Improbable (I)</b>			
Nivel de Consecuencia (NC)	<b>Crítico (C.)</b>	<b>Alto (A)</b>			<b>Moderado (M)</b>		<b>X</b>	<b>Leve (L)</b>		
<b>Consecuencia del accidente</b>	Se estiman consecuencias de nivel leve a moderado, dado que, ante posibles colisiones ocasionadas por los hallazgos identificados, se esperan accidentes con daños materiales o heridos. Se presentan deficiencias operacionales.									
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Nivel de Probabilidad (NP)</b>					<b>2.3. Observaciones</b>				
		<b>Improbable (I)</b>	<b>Remoto (R)</b>	<b>Ocasional (O)</b>	<b>Probable (P)</b>	<b>Nivel de Probabilidad: Ocasional (O): 18</b> – La materialización del riesgo es posible que suceda una vez o más por mes o año <b>Nivel de Consecuencia Moderado (M):</b> Probables heridos <b>Nivel de Riesgo: 450 Alto (II)</b> debe ser corregido o se debe corregir el riesgo significativamente incluso a un alto costo				
<b>NC</b>	<b>(C)</b>	<b>II</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>					
	<b>(8A)</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>	<b>I</b>					
	<b>(M)</b>	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>					
	<b>Leve (L)</b>	<b>IV</b>	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>					

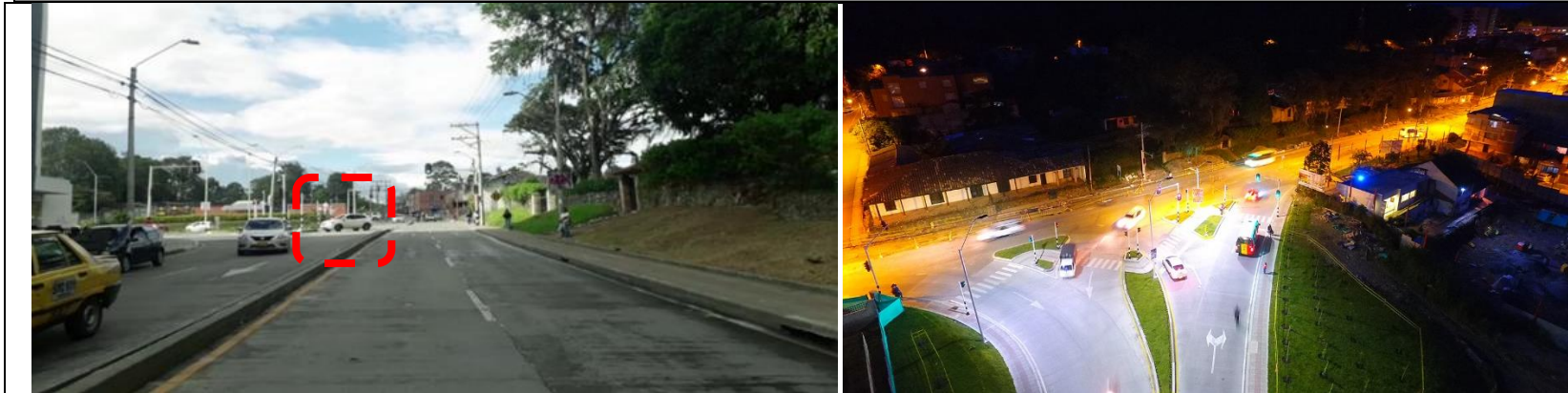
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6	FICHA DE HALLAZGOS		Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
	Ficha N°1	ISV-001		Fecha de creación		
				29	7	2019

**3. EVALUACIÓN**

<b>I-Intolerable: Debe ser corregido incluso a un alto costo</b>		<b>II- Alto: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente incluso a un alto costo</b>	<b>X</b>
<b>III- Medio: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es moderado</b>		<b>IV- Bajo: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es bajo</b>	

**4. EVIDENCIAS**


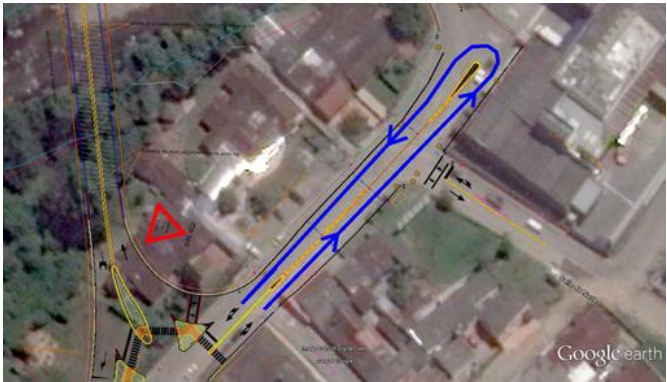


**5. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES**

Teniendo en cuenta la necesidad de la maniobra de retorno para los vehículos en el sector de la carrera 6, se plantean diferentes alternativas:

- Retorno indirecto, carrera 6 - calle 47N – carrera 5B – calle 48N – carrera 6
- Retorno carrera 6 con calle 48N, ubicado en el sector del puente viejo de Cauca
- Cambio del tipo de intersección, generando la geometría de una intersección tipo glorieta, que permita generar maniobras de retorno y entrada y salida segura desde todos los ramales de la intersección. Se recomienda canalizar los giros a derecha, evitando que dicho flujo entre a la calzada anular. Adicional a lo anterior el cruce de los peatones deberá estar debidamente señalizado a una distancia no menor de 30 metros de los accesos a la glorieta.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6	FICHA DE HALLAZGOS		Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
	Ficha N°1	ISV-001		Fecha de creación		
				29	7	2019
<p><b>Retorno indirecto, carrera 6 - calle 47N – carrera 5B – calle 48N – carrera 6</b></p> <p>Movilidad Futura S.A.S. en el año 2017 evaluó la proyección del retorno indirecto, evidenciando que el ancho de la calzada no es suficiente para la transitabilidad segura y eficiente de los vehículos. De igual forma en las esquinas de la carrera 5B, no se tiene el espacio suficiente para que un vehículo grande pueda realizar el giro en un solo movimiento. Adicionalmente se tuvo en cuenta que es un sector residencial y el parqueo en vía es muy frecuente, restringiendo el paso de los vehículos<sup>75</sup></p> 	<p><b>Retorno carrera 6 con calle 48N, ubicado en el sector del puente viejo de Cauca</b></p> <p>El Retorno proyectado por Movilidad Futura S.A.S. en el año 2017, tuvo en cuenta criterios de seguridad y maniobrabilidad. Se realizaron análisis en campo, colocación provisional de dispositivos, para observar el comportamiento del tránsito, simulación de diferentes tipologías de vehículos para definir la mejor alternativa constructiva y análisis del tiempo estimado que demora un vehículos en realizar la maniobra iniciando desde la calle 45N <sup>76</sup>.</p> 					

<sup>75</sup> MOVILIDAD FUTURA S.A.S. Informe estudio técnico obras complementarias carrera 6., Popayán, Colombia. 2017.

<sup>76</sup> Ibíd.

### 7.3.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 1

<b>Recomendación/ Acción</b>	<b>Cambio a una intersección tipo glorieta que permita maniobras de retorno, entrada y salida segura a todos los ramales</b>
<b>Nivel de riesgo</b>	<p><b>Nivel de probabilidad: Ocasional (O): 18</b> - La materialización del riesgo es posible que suceda una vez o más por mes o año</p> <p><b>Nivel de consecuencia Moderado (M): 25</b> - Probables heridos</p> <p>Nivel de riesgo = NP * NC = 18*25 = 450</p> <p><b>Nivel de riesgo: Alto (II)</b></p>
<b>Descripción de la medida</b>	<p>Se identificaron maniobras peligrosas de giros en “U” o retornos nort-sur en la intersección semaforizada, que implican ajustes operativos en la intersección, dadas las inadecuadas condiciones geométricas para este tipo de maniobra y los movimientos en conflicto. Por esta razón, se recomienda generar un ajuste geométrico y operacional a la intersección, implementando una intersección tipo turbo-glorieta, en donde el diseño limita los desplazamientos laterales, obligando a los conductores a seleccionar un carril en función a la dirección a elegir. Esto permite distribuir el tráfico desde la entrada hasta la salida de la intersección, generando mayor seguridad en los movimientos y reduciendo la congestión que pueda presentarse.</p> <p>El diseño considera una velocidad de circulación baja de 20 km/h, de tal forma que los movimientos que se realizan sean seguros a lo largo de la trayectoria. Al reducir los puntos de conflicto, se aumenta la seguridad vial de la intersección, agilizando así los movimientos que se desarrollan en la misma.</p> <p><i>“Una turbo-glorieta presenta en el anillo central una serie de carriles que en lugar de ser concéntricos van dirigiendo al exterior la circulación dirigiéndolas a las patas de salida. Con esto se consigue que el usuario pueda incorporarse a un carril que le va a llevar a su destino sin necesidad, en principio, de salir del mismo y por tanto sin tener que ceder el paso salvo en el acceso. Por lo tanto, se reducen los conflictos en ese tipo de glorieta a los existentes en los accesos, siendo un conflicto regulado mediante la señalización de ceda el paso y con la posibilidad de detener el vehículo completamente lo cual lo señala como bastante seguro.”<sup>77</sup></i></p> <p>Este tipo de intersección se acopló de una manera adecuada a las condiciones existentes de la carrera 6 con calle 46N, debido a que permite un balance óptimo de los carriles. Para su implementación, requiere la afectación predial de algunas viviendas del costado oriental de la vía, lo cual es necesario para garantizar el radio de giro del vehículo de diseño y los carriles internos de la glorieta. Al ser actualmente una intersección tipo “Y” de tres ramales, fue necesario generar una “barriga” en el costado oriental de la</p>

<sup>77</sup> <https://www.ingetraz.com/2015/01/turboglorietas-y-glorietas-en-espiral.html>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

	<p>intersección, de tal forma que garantice la prioridad en la circulación dentro de la turbo-glorieta y así todos los accesos a la misma deban ceder el paso.</p> <p>Se compone de un radio interno de 14 metros, con dos carriles de circulación de 4.5 m de ancho. El anillo central se encuentra alineado con la carrera 6 y los radios de acceso y salida se encuentran entre 20 a 35 metros, según el caso. En la parte central de la turbo-glorieta se presenta una zona de transición o también denominada “zona traspasable” de 1.5 m que pasa de un nivel cero (0) en la calzada a un nivel de 12 cm, generando una inclinación del 8%. Esta zona demarcada en color rojo garantiza el giro de un C3 en la intersección, generando una huella dentro de esta zona.</p> <p>La señalización vertical y demarcación juegan un papel muy importante en la turbo-glorieta ya que es la base para la toma de decisiones por parte del conductor. La demarcación de los carriles es clara y visible, en donde la marca longitudinal continua restringe el paso a otros carriles, a diferencia de la segmentada. Desde la entrada, pasando por la glorieta hasta su salida, se demarcan los sentidos con flechas para cada uno de los carriles.</p> <p>Considerando que es un tipo de intersección nueva en la ciudad, serán necesarios operativos educaciones con el fin de guiar a los conductores sobre el uso correcto de la intersección.</p>				
<b>Criterios de diseño</b>	<b>Tipo de terreno</b>	<b>Vehículo de diseño</b>	<b>Velocidad de diseño</b>	<b>Tipo de solución</b>	<b>Características principales</b>
	Plano	C3	20 km/h	Intersección tipo turbo-glorieta	Radio interno: 14m. No. Carriles internos: 2 Ancho carriles internos: 4.5 m No.de ramales: 3
<b>Tipo de medida</b>	<b>Correctiva</b>	<b>Transitoria</b>	<b>Preventiva</b>	<b>Definitiva</b>	<b>Permanente</b>
				X	
<b>Prioridad o tratamiento sugerido</b>	<b>Intolerable</b>	<b>Alto</b>		<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
		X			
<b>Plazo</b>	<b>Inmediato:1 mes</b>	<b>Corto plazo:6 meses</b>	<b>Mediano plazo 1 año</b>	<b>Largo plazo: mayor o igual a 2 años</b>	
			X		

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

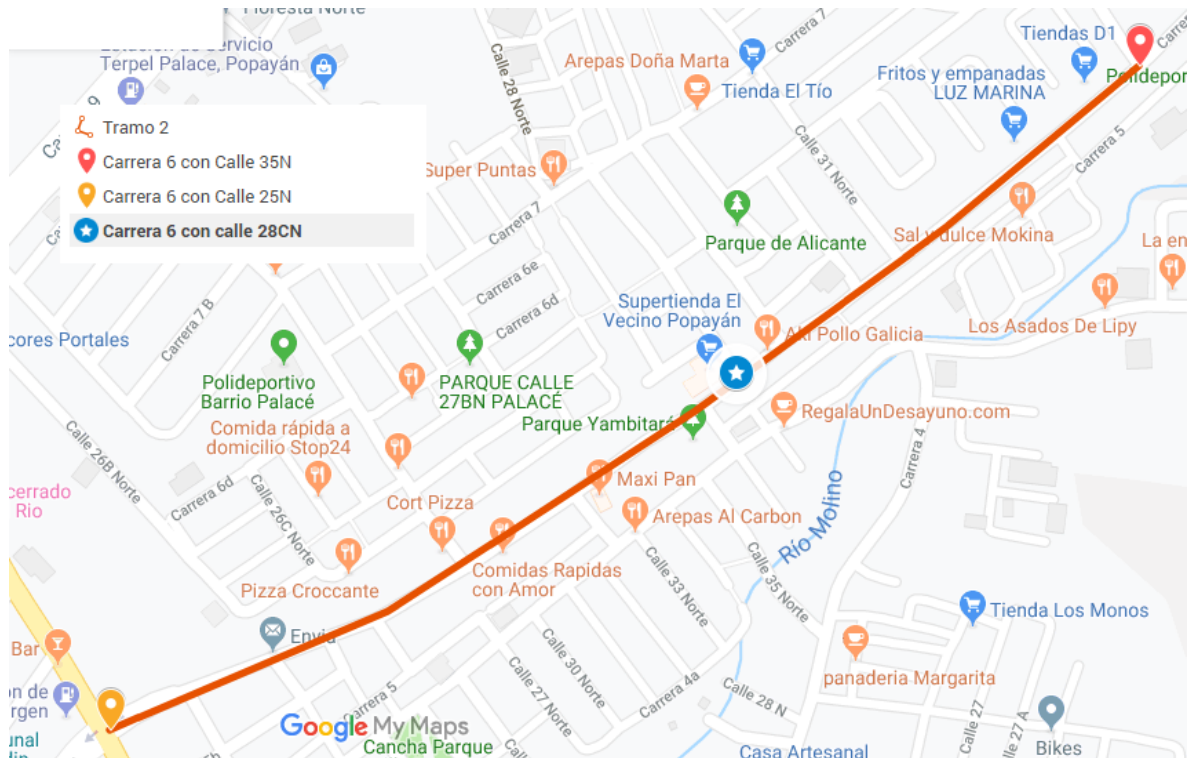
<b>Agentes responsables</b>	Secretaría de Infraestructura Municipal, Movilidad Futura S.A.S., Secretaría de Tránsito Municipal, Empresa de Acueducto y Alcantarillado, Oficina asesora de planeación municipal, Secretaría de hacienda municipal, Oficina asesora jurídica.																																																																																	
<b>ESQUEMA FUNCIONAL *</b>																																																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SEÑALES VERTICALES</th> <th>DEMARCACIÓN HORIZONTAL</th> </tr> <tr> <th>TIPO</th> <th>NÚMERO DE SEÑALES</th> <th>TIPO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Señales reglamentarias:</td> <td></td> <td>Demarcación longitudinal</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>Blanca Continua e=0.12 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>Blanca Continua e=0.20 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>Blanca Continua e=0.30 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Blanca Continua e=0.40 m</td> </tr> <tr> <td>Señales preventivas:</td> <td></td> <td>Blanca Segmentada e=0.12 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>Blanca Segmentada e=0.20 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>Blanca Segmentada e=0.40 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>Amarilla continua e=0.12 m</td> </tr> <tr> <td>Señales informativas:</td> <td></td> <td>Símbolos y leyendas</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>Flecha de frente</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>34</b></td> <td>Flecha de frente a la derecha</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Flecha a la derecha</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Flecha a la derecha y a la izquierda</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Prohibido parquear</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Paré</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Demarcación cruce de estribos</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Cada el paso</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Demarcación azul paso ciclista</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Bicicleta</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Achurado amarillo e=1.0m @ 2.4 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Otros</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Tachos</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONVENCIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calzada vehicular</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acotón</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	SEÑALES VERTICALES		DEMARCACIÓN HORIZONTAL	TIPO	NÚMERO DE SEÑALES	TIPO	Señales reglamentarias:		Demarcación longitudinal		5	Blanca Continua e=0.12 m		7	Blanca Continua e=0.20 m		6	Blanca Continua e=0.30 m		2	Blanca Continua e=0.40 m	Señales preventivas:		Blanca Segmentada e=0.12 m		5	Blanca Segmentada e=0.20 m		3	Blanca Segmentada e=0.40 m		1	Amarilla continua e=0.12 m	Señales informativas:		Símbolos y leyendas		4	Flecha de frente	<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	Flecha de frente a la derecha			Flecha a la derecha			Flecha a la derecha y a la izquierda			Prohibido parquear			Paré			Demarcación cruce de estribos			Cada el paso			Demarcación azul paso ciclista			Bicicleta			Achurado amarillo e=1.0m @ 2.4 m			Otros			Tachos	CONVENCIONES		Calzada vehicular		Acotón	
SEÑALES VERTICALES		DEMARCACIÓN HORIZONTAL																																																																																
TIPO	NÚMERO DE SEÑALES	TIPO																																																																																
Señales reglamentarias:		Demarcación longitudinal																																																																																
	5	Blanca Continua e=0.12 m																																																																																
	7	Blanca Continua e=0.20 m																																																																																
	6	Blanca Continua e=0.30 m																																																																																
	2	Blanca Continua e=0.40 m																																																																																
Señales preventivas:		Blanca Segmentada e=0.12 m																																																																																
	5	Blanca Segmentada e=0.20 m																																																																																
	3	Blanca Segmentada e=0.40 m																																																																																
	1	Amarilla continua e=0.12 m																																																																																
Señales informativas:		Símbolos y leyendas																																																																																
	4	Flecha de frente																																																																																
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	Flecha de frente a la derecha																																																																																
		Flecha a la derecha																																																																																
		Flecha a la derecha y a la izquierda																																																																																
		Prohibido parquear																																																																																
		Paré																																																																																
		Demarcación cruce de estribos																																																																																
		Cada el paso																																																																																
		Demarcación azul paso ciclista																																																																																
		Bicicleta																																																																																
		Achurado amarillo e=1.0m @ 2.4 m																																																																																
		Otros																																																																																
		Tachos																																																																																
CONVENCIONES																																																																																		
Calzada vehicular																																																																																		
Acotón																																																																																		

\*Anexo 9: Plano Código: PL-ALT-1, Plano 1 de 4.

#### **7.4 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 2: Intersección “el vecino” carrera 6 con calle 28CN**

La intersección de la carrera 6 con calle 28CN, ubicada en el tramo 2 del corredor objeto de estudio, se encuentra localizada en una zona residencial y comercial de la comuna 3 de Popayán. La siguiente ilustración muestra su ubicación en la ciudad y en el tramo correspondiente:

*Figura 39. Tramo 2- Intersección carrera sexta con calle 28CN.*



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

Debido a la apertura del separador central se generan todo tipo de maniobras, incluidos los giros a izquierda y retornos, movimientos conflictivos y riesgosos. Dicha intersección se encuentra regulada por señales de prioridad PARE SR-01, las cuales regulan el derecho preferente de paso, situación que resulta desfavorable, dados los movimientos y maniobras no permitidas que frecuentemente se presentan en la intersección.

Dadas las características geométricas, de operación y las dinámicas de uso de suelo del sector, es evidente la necesidad de generar maniobras de retorno por parte de los vehículos en cualquier punto del tramo donde exista una apertura del separador central.


**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**7.4.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos – ISV 002**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6		FICHA DE HALLAZGOS				Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
		Ficha N°2		ISV-002			Fecha de creación		
							29	7	2019
<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL HALLAZGO</b>						<b>Identificación del Hallazgo</b>		<b>Parámetro de chequeo</b>	
1.1 Zona o Tramo	Tramo 2 - Carrera 6 con calle 28CN					Hallazgo	2,2		Alineamiento horizontal, vertical y sección transversal
1.2 Sentido	Intersección					Dirección	Carrera 6 con calle 28CN		
<b>2. ANÁLISIS</b>									
<b>2.1 Descripción del hallazgo</b>	Abertura del separador central que genera todo tipos de maniobras, incluidos los giros a izquierda y retornos, movimientos conflictivos y riesgosos. La intersección se encuentra regulada por señales de prioridad PARE SR-01, las cuales regulan el derecho preferente de paso, situación que resulta desfavorable, dados los movimientos y maniobras no permitidas que se presentan en la intersección. Dadas las características geométricas, de operación y las dinámicas de uso de suelo del sector, es evidente la necesidad de generar maniobras de retorno por parte de los vehículos en cualquier punto del tramo donde exista una abertura del separador central								
Nivel de Deficiencia (ND)	<b>Muy Alto (MA)</b>		X	<b>Alto (A)</b>			<b>Medio</b>		
Nivel de Exposición (NE)	<b>Continua (EC)</b>	X	<b>Frecuente (EF)</b>		<b>Ocasional (EO)</b>		<b>Esporádica (EE)</b>		
Nivel de Probabilidad (NP)	<b>Probable (P)</b>	X	<b>Ocasional (O)</b>		<b>Remoto (R.)</b>		<b>Improbable (I)</b>		
Nivel de Consecuencia (NC)	<b>Crítico (C.)</b>		<b>Alto (A)</b>		<b>Moderado (M)</b>	X	<b>Leve (L)</b>		
<b>2.2. Consecuencia del accidente</b>	Nivel de consecuencia: de leve a moderado. Atropellos, deficiencias operacionales, colisiones simples, Probables daños materiales y heridos: Colisiones a baja y media velocidad								
<b>Nivel de riesgo</b>		<b>Nivel de Probabilidad (NP)</b>				<b>2.3. Observaciones</b>			
		<b>Improbable (I)</b>	<b>Remoto (R.)</b>	<b>Ocasional (O)</b>	<b>Probable (P)</b>	<b>Nivel de Probabilidad: Probable (P):</b> 40 - Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia (Una vez o más por día o semana).			
<b>Nivel de Consecuencia (NC)</b>	(C)	II	I	I	I	<b>Nivel de Consecuencia Moderado (M):</b> 25 Probables heridos.			
	(A)	III	II	I	I	<b>Nivel de Riesgo Intolerable (I):</b> 1000 debe ser corregido incluso a un alto costo.			
	(M)	IV	III	II	I				
	(L)	IV	IV	III	II				



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6	FICHA DE HALLAZGOS		Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
	Ficha N°2	ISV-002		Fecha de creación		
				29	7	2019
<b>3. EVALUACIÓN</b>						
I-Intolerable: Debe ser corregido incluso a un alto costo	<b>X</b>	II- Alto: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente incluso a un alto costo				
III- Medio: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es moderado		IV- Bajo: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es bajo				
<b>4. EVIDENCIAS</b>						
						
<b>5. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES</b>						
<p>Teniendo en cuenta las maniobras sin control que se generan en la intersección, se recomienda la Instalación de semáforos vehiculares y peatonales, canalizando con dispositivos segregadores y limitadores de flujo en eje de la calzada de la calle 28CN, dando funcionamiento en doble sentido en una longitud aproximada de 15 m. En la carrera 6 costado occidental se recomienda la canalización con dispositivos en la entrada y salida de la intersección en 15 m de longitud, con el objetivo de segregar y organizar los movimientos de giro y movimientos directos. En el costado oriental también se recomienda segregar los dos carriles de entrada y salida de la intersección, teniendo en cuenta la ubicación de los pasos peatonales.</p>						

## 7.4.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 2

<b>Recomendación/ Acción</b>	<b>Instalación de semáforos vehiculares y peatonales, e instalación de dispositivos limitadores de flujo</b>					
<b>Nivel de riesgo</b>	<p><b>Nivel de Probabilidad: Probable (P): 40</b> - Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia (Una vez o más por día o semana)</p> <p><b>Nivel de Consecuencia Moderado (M): 25</b> - Probables heridos</p> <p><b>Nivel de Riesgo = NP * NC = 40*25 = 1000</b></p> <p><b>Nivel de Riesgo: Intolerable (I)</b></p>					
<b>Descripción de la medida</b>	<p>Se recomienda la Instalación de semáforos vehiculares y peatonales, canalizando con dispositivos segregadores tipo tachas y limitadores de flujo (bordillos no traspasables y delineadores tubulares) en el eje de la calzada de la calle 28CN, dando funcionamiento en doble sentido en una longitud aproximada de 15 m. En la carrera 6 costado occidental se recomienda la canalización con tachas en la entrada y salida de la intersección en 15 m de longitud, con el objetivo de segregar y organizar los movimientos de giro y movimientos directos. En el costado oriental también se recomienda segregar los dos carriles de entrada y salida de la intersección, teniendo en cuenta la ubicación de los pasos peatonales.</p> <p>Para esta intersección, es importante la señalización vertical SR-28 (Prohibido estacionar), con el fin de garantizar la capacidad de los tres ramales.</p> <p>Adicionalmente, se debe garantizar una fase peatonal para permitir el paso seguro de peatones, especialmente al ser una zona recreativa y comercial. Es de anotar que se estudió la alternativa de canalización con dispositivos no traspasables en el eje de la calzada oriental de la carrera sexta, con el objetivo de optimizar la intersección y permitir el movimiento directo sur-norte sin regulación semafórica. La alternativa fue descartada debido a que los peatones que cruzan la carrera sexta no tendrían un paso protegido en este ramal de la intersección.</p>					
<b>Criterios de diseño</b>	<b>Tipo de terreno</b>	<b>Vehículo de diseño</b>	<b>Velocidad de diseño</b>	<b>Tipo de solución</b>	<b>Características principales</b>	
	Plano	C3	20 km/h	Intersección tipo semafórica	<p>Canalización con bordillos no traspasables y delineadores tubulares para delimitación de carriles sentidos contrarios (15m)</p> <p>Canalización con tachas a ambos lados de línea continua en 15 m para carriles de igual sentido.</p>	

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Tipo de medida	Correctiva	Transitoria	Preventiva	Definitiva	Permanente
	<b>X</b>				
Prioridad tratamiento sugerido	Intolerable	Alto	Medio	Bajo	
	<b>X</b>				
Plazo	Inmediato:1 mes	Corto plazo:6 meses	Mediano plazo 1 año	Largo plazo: ≥ a 2 años	
		<b>X</b>			
Agentes responsables	Secretaría de Infraestructura Municipal, Movilidad Futura S.A.S., Secretaría de Tránsito Municipal, Empresa de Acueducto y alcantarillado, Oficina asesora de planeación municipal, Secretaría de hacienda municipal, Oficina asesora Jurídica.				

**ESQUEMA FUNCIONAL \***

SEÑALES VERTICALES	
TIPO	NÚMERO DE SEÑALES
Señales reglamentarias	
	1
	2
	2
	2
	1
	4
Señales preventivas	
	2
Señales informativas	
	4
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>

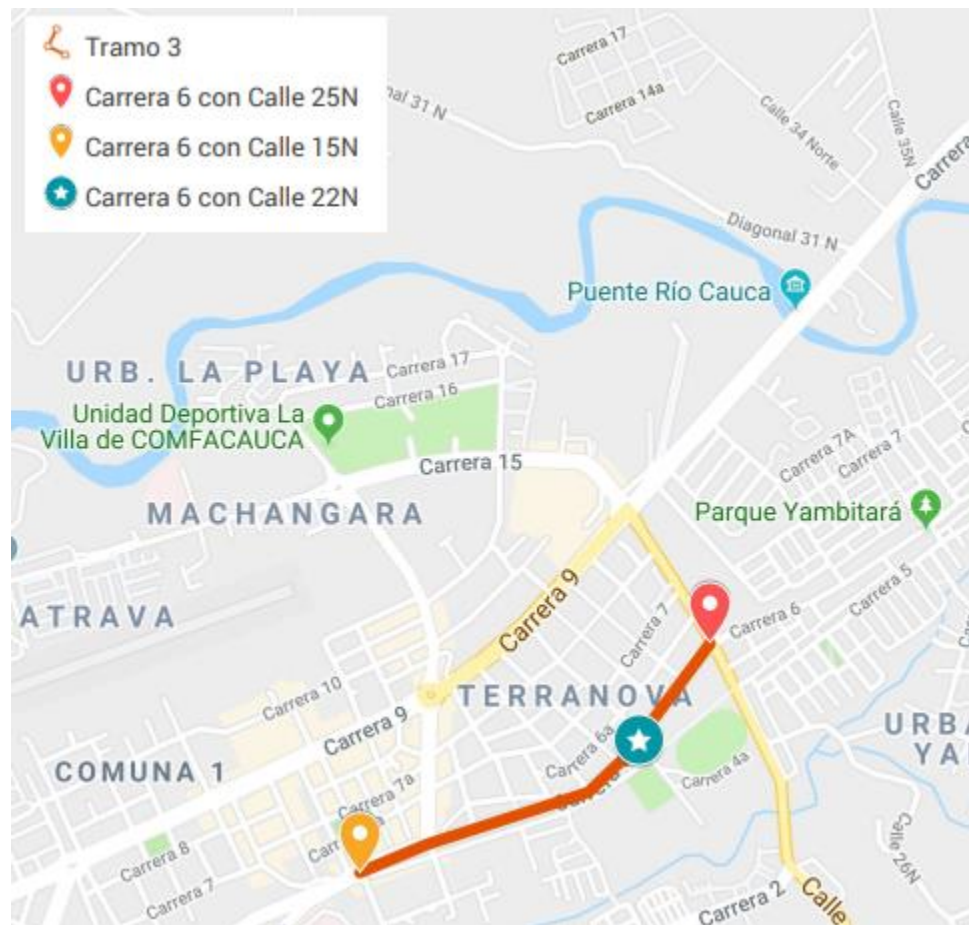
DEMARCACIÓN HORIZONTAL	
TIPO	
Demarcación longitudinal	
Bianco Continuo e=0.12 m	
Bianco Continuo e=0.20 m	
Bianco Continuo e=0.30 m	
Bianco Continuo e=0.40 m	
Bianco Segmentado e=0.12 m	
Bianco Segmentado e=0.20 m	
Amarillo continuo e=0.12 m	
Simbolos y leyendas	
Flacha de frente	
Flacha de frente a la derecha	
Flacha a la izquierda	
Flacha a la derecha y a la izquierda	
Paradero de buses	
Prohibido pararse	
Parqueo	
Demarcación crítica de estacionamiento	
Cada al paso	
Demarcación azul para estacionamiento	
Bicicleta	
Otros	
Trochales	
Demarcación con barrillos no trapeables y delimitadores tubulares	

\*Anexo 9: Plano Código PL-ALT-2, Plano 2 de 4

## 7.5 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 3: carrera 6 con calle 22N

La intersección de la carrera 6 con calle 22N, correspondiente al tramo 3, se encuentra ubicada en una zona residencia y recreacional de la comuna 3 de Popayán. La siguiente ilustración muestra su ubicación en la ciudad y en el tramo correspondiente.

Figura 40. Ubicación de la carrera 6 con calle 22N.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

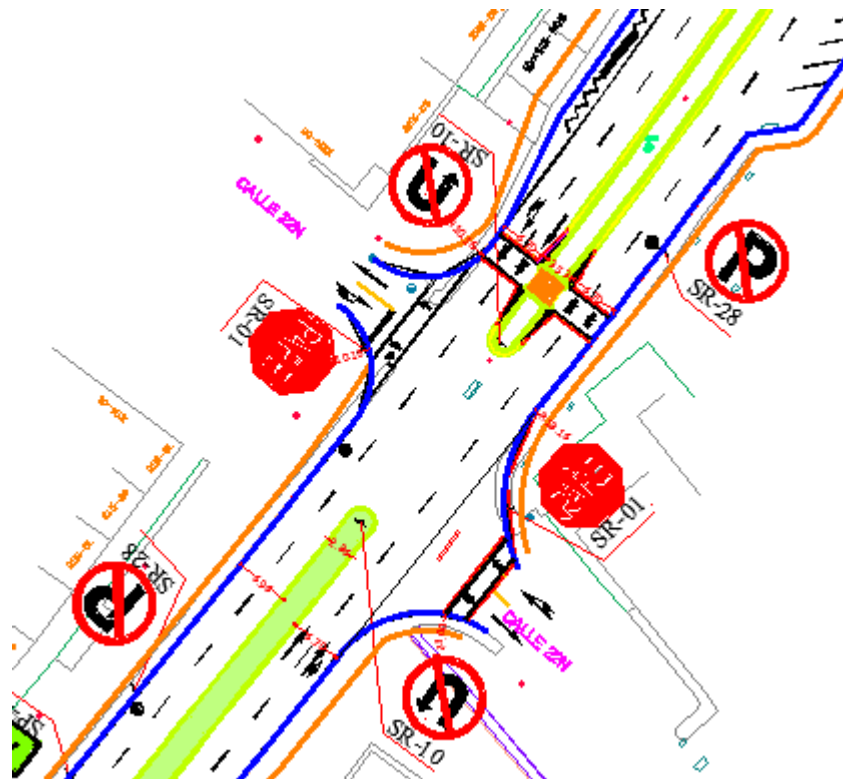
La intersección se encuentra en pavimento rígido, con buena demarcación y señalización vertical y cuenta con una buena visibilidad lateral. La carrera 6 es la vía principal, con dos calzadas de 6.70 m de ancho, cada una con dos carriles, separadas de 3.50 m de ancho, para un ancho de corona de 16.90 m. A ambos costados de la vía se tienen andenes de 2.0 m de ancho con la infraestructura necesaria para personas con movilidad reducida. En dicho punto se tiene proyectado un paso peatonal a riesgo en el costado norte de la intersección.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

La calle 22N es la vía secundaria, la cual se encuentra con señalización vertical y demarcación de PARE. Es una vía bidireccional, con un ancho de 8.50 m de calzada y andenes de 2.0 m. El radio de acceso a la calle 22N m está entre 10 a 18 m, permitiendo el desarrollo del giro derecha.

La calle 22N se encuentra desfasada en su alineamiento al cruzar la carrera 6.

Figura 41. Geometría de la intersección de la carrera 6 con calle 22N.



Fuente: Movilidad Futura S.A.S.


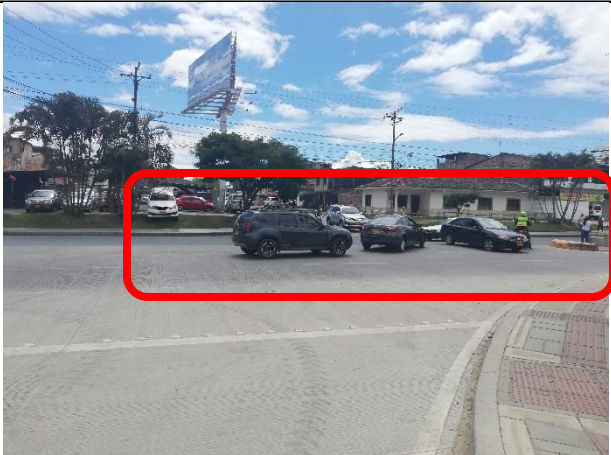
Los usuarios viales que cual interactúan son los peatones, ciclistas y vehículos livianos y pesados.

Debido a la geometría de las vías que componen dicha intersección se generan todo tipo de maniobras peligrosas y riesgos de colisión. Presenta altos problemas de control de movimientos efectuándose todo tipo de cruces como giros en "U", giros a izquierda y derecha para ambos sentidos viales de la carrera 6 y cruces directos de la calle 22N.

### 7.5.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos - ISV 003

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6		FICHA DE HALLAZGOS		Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
		Ficha N°3	ISV-003		Fecha de creación		
					29	7	2019
1. IDENTIFICACIÓN DEL HALLAZGO				Identificación del Hallazgo		Parámetro de chequeo	
1.1 Zona o Tramo	Tramo 3 - Carrera 6 con calle 22N			Hallazgo	6.1		Intersecciones, Cruces, accesos
1.2 Sentido	Intersección			Dirección	Carrera 6 con calle 22N		
2. ANÁLISIS							
<b>2.1 Descripción del Hallazgo</b>		<p>La intersección de la carrera 6 con la calle 22N se encuentra controlada por señales verticales de PARE en las vías secundarias que se empalman a la carrera 6 y prohibido girar en “U” en el separador sobre la vía principal. Se compone de cuatro ramales en donde la vía principal es la carrera 6 y la secundaria es la calle 20N.</p> <p>La vía principal se compone de dos calzadas cada una de dos carriles en un tramo recto de vía, con buena visibilidad lateral para ambos sentidos viales. La vía secundaria se compone de una calzada la cual presenta una discontinuidad en el trazado al pasar por la carrera 6 con un desfase en el alineamiento.</p> <p>Dada la geometría de las vías que componen dicha intersección se generan todo tipo de maniobras peligrosas y riesgos de colisión. Presenta altos problemas de control de movimientos efectuándose todo tipo de cruces como giros en U, giros a izquierda y derecha para ambos sentidos viales de la carrera 6 y cruces directos de la calle 22N.</p>					
Nivel de Deficiencia (ND)	<b>Muy Alto (MA)</b>		<b>X</b>	<b>Alto (A)</b>	<b>Medio</b>		
Nivel de Exposición (NE)	<b>Continua (EC)</b>		<b>Frecuente (EF)</b>	<b>X</b>	<b>Ocasional (EO)</b>	<b>Esporádica (EE)</b>	
Nivel de Probabilidad (NP)	<b>Probable (P)</b>	<b>X</b>	<b>Ocasional (O)</b>		<b>Remoto (R.)</b>	<b>Improbable (I)</b>	
Nivel de Consecuencia (NC)	<b>Crítico (C.)</b>	<b>X</b>	<b>Alto (A)</b>		<b>Moderado (M)</b>	<b>Leve (L)</b>	
<b>2.2. Consecuencia del accidente</b>		<p>Nivel de consecuencia: crítico. Probables múltiples muertes. Pueden presentarse colisiones a alta velocidad con múltiples vehículos involucrados y vehículos de transporte de combustible involucrados, provenientes de la Secretaría de Infraestructura.</p>					

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6		FICHA DE HALLAZGOS				Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
		Fecha N°3		ISV-003			Fecha de creación		
						29	7	2019	
Nivel de Riesgo		Nivel de Probabilidad (NP)				2.3. Observaciones			
		Improbable (I)	Remoto (R.)	Ocasional (O)	Probable (P)	<b>Nivel de Probabilidad: Probable (P):</b> 30 - Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia. <b>Nivel de Consecuencia Crítico (C):</b> Probables múltiples muertes. <b>Nivel de Riesgo: Intolerable (I):</b> Debe ser corregido incluso a un alto costo.			
Nivel de Consecuencia (NC)	Critico(C.)	II	I	I	I				
	Alto (A)	III	II	I	I				
	Moderado (M)	IV	III	II	I				
	Leve (L)	IV	IV	III	II				
3. EVALUACIÓN									
I-Intolerable: Debe ser corregido incluso a un alto costo		X		II- Alto: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente incluso a un alto costo					
III- Medio: debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es moderado				IV- Bajo: debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es bajo					
4. EVIDENCIAS									
									

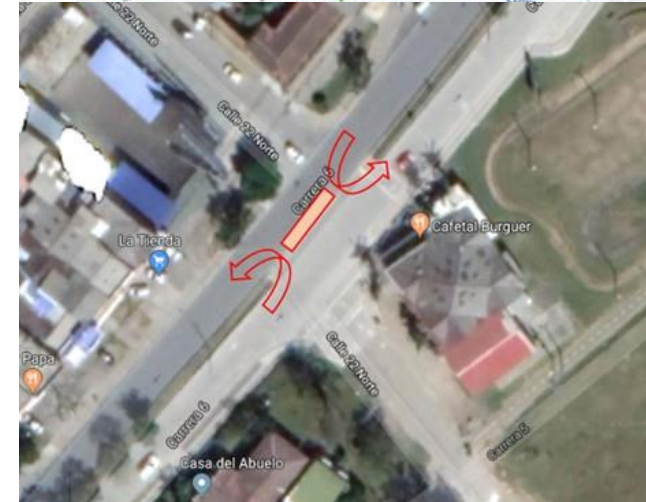
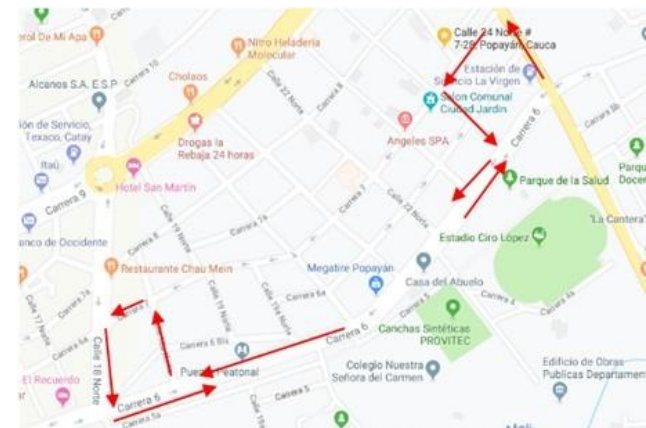
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6	FICHA DE HALLAZGOS		Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
	Ficha N°3	ISV-003		Fecha de creación		
				29	7	2019

**5. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES**

De acuerdo al nivel de riesgo obtenido y el tratamiento sugerido por la metodología, la cual menciona que debe corregirse incluso a un alto costo, se proponen las siguientes soluciones a la dinámica defectuosa que se presenta en la operación de esta intersección en la que se generan giros a izquierdos, giros en “U” y pasos directos sin ningún tipo de control:

- La primera de ellas, y la más restrictiva en términos operacionales, es el cerramiento de esta apertura del separador, generando retornos indirectos (carrera 6 - calle 18N – carrera 6A – calle 18N – carrera 6, hacia el norte y carrera 6 - calle 25N - carrera 7 - calle 19AN – carrera 6 hacia el sur), considerando que en la intersección de la carrera 6 con calle 25N y con calle 18N se prohíba el giro en “U”.
- La segunda medida que se recomienda es la canalización de los giros en “U” por medio de bordillos y delineadores tubulares que permitan separar este movimiento, considerando el radio de giro para vehículos livianos. Es necesario aclarar que los vehículos pesados están imposibilitados para estos movimientos debido a que el radio de giro que requieren para realizar un movimiento en “U” es mucho mayor al actualmente disponible con la infraestructura existente, de tal manera que éstos estarían obligados a realizar los giros indirectos para realizar un retorno.
- Se recomienda la construcción de dos retornos independientes en este tramo, utilizando el espacio público disponible para cumplir con los radios de giros y anchos necesarios para el movimiento en “U”. Es una medida de alto costo, pero de mayor beneficio para el tipo de vehículos que circulan por este tramo vial.





**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

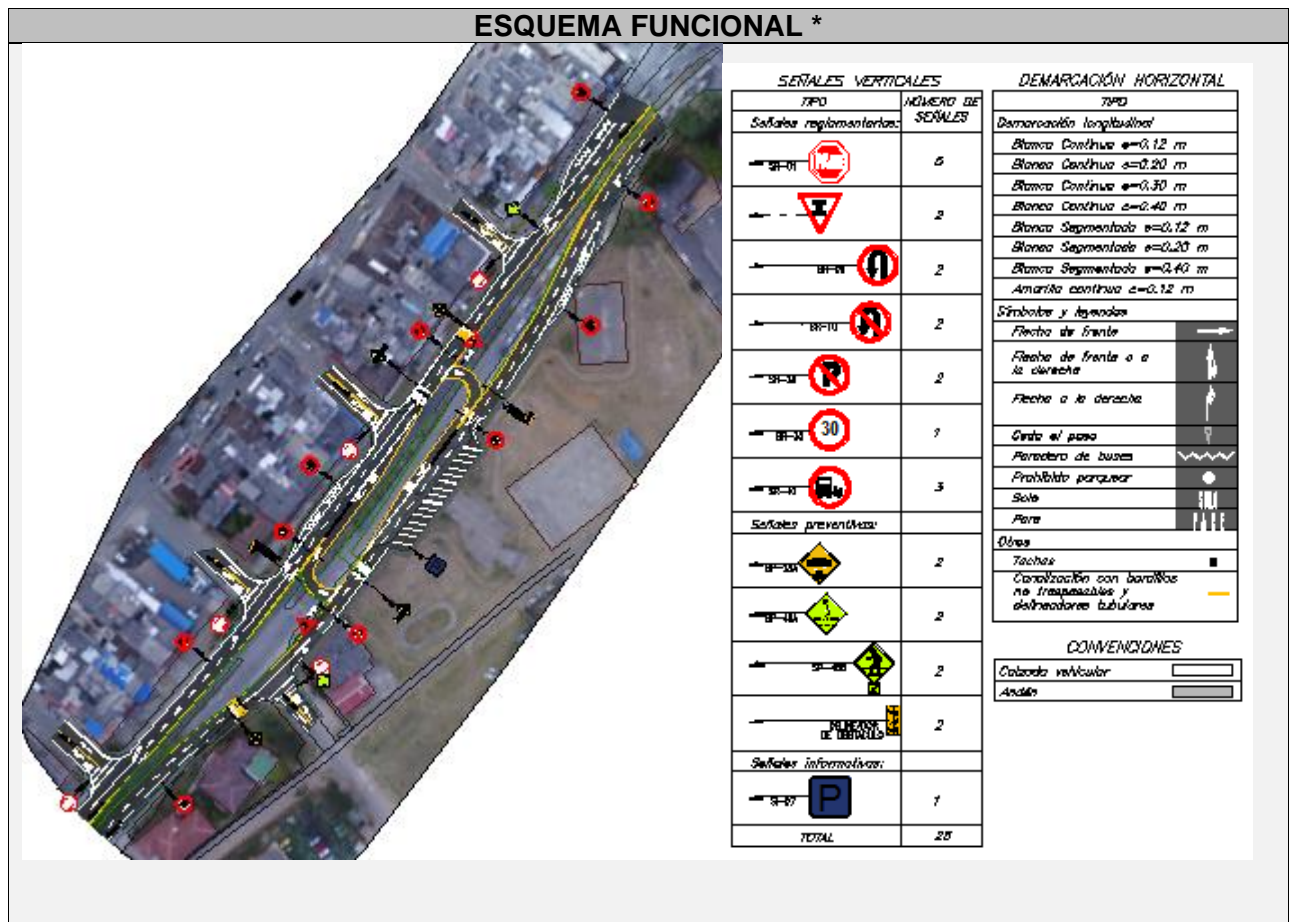
**7.5.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 3**

Recomendación/ Acción	Construcción de dos retornos independientes
<b>Nivel de Riesgo</b>	<p><b>Nivel de Probabilidad: Probable (P):</b> 30 - Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.</p> <p><b>Nivel de Consecuencia Crítico (C):</b> 100 Probables múltiples muertes.</p> <p><b>Nivel de Riesgo = NP * NC = 30*1000 = 3000</b></p> <p><b>Nivel de Riesgo: Intolerable (I):</b> 3000- Debe ser corregido incluso a un alto costo.</p>
<b>Descripción de la medida</b>	<p>Se recomienda la construcción de dos retornos independientes en este tramo, utilizando el espacio público disponible para cumplir con los radios de giros y anchos necesarios para el movimiento en “U”. Es una medida de alto costo, pero de mayor beneficio para el tipo de vehículos que circulan por este tramo vial.</p> <p>Estos retornos se realizan sobre la carrera 6 entre calles 22N y 25 N, los cuales permiten el giro en “U” en dirección Norte – Sur y Sur – Norte.</p> <p>El diseño se realizó considerando el espacio público disponible en el costado oriental de la vía, evitando que cada retorno se encuentre frente a una bocacalle, con el fin de evitar los pasos directos.</p> <p>Ambos retornos tienen un radio de 6 m con ancho de carril de giro de 5 m, a los cuales le preceden un carril de acumulación de 40 m de largo y 3.2 m de ancho, en una transición de 30 m. El paso a la calzada principal se realiza directamente al carril interno de la doble calzada de la carrera 6.</p> <p>La ubicación de los pasos peatonales se realiza en forma o tipo “pelicano” a lo largo de la isleta del retorno, aprovechando el espacio disponible para el peatón, de tal forma que tenga una visibilidad adecuada para su paso.</p> <p>De igual forma, se propone la instalación de reductores de velocidad tipo resalto parabólico que permite generar una brecha tanto para los que giran como para los peatones que pretenden cruzar la doble calzada.</p> <p>Todo lo anterior se complementa con demarcación y señalización adecuada que permita regular el funcionamiento de la vía a lo largo del tramo en cuestión.</p> <p>Esta propuesta también mantiene las bahías de estacionamientos temporales para vehículos particulares en el costado oriental de la vía para quienes visitan el Parque de La Salud y las bahías de parada del SETP en ambos costados de la vía.</p> <p>La construcción de esta medida requiere la afectación predial de una vivienda ubicada en el costado oriental de la vía antes del primer retorno en</p>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

	sentido sur – norte y la redistribución de una cancha de baloncesto en el parque de La Salud posterior al segundo retorno en el mismo sentido.				
	El diseño en perfil deberá considerar ajustar los niveles existentes de las calzadas con el fin de garantizar el acceso a los predios del costado occidental, lo anterior, teniendo en cuenta que no se tienen predios al costado derecho que limiten este ajuste en perfil.				
	Los carriles de acceso a los retornos se encuentran delimitados y segregados por medio de dispositivos de canalización tipo bordillo no traspasable y delineadores tubulares en una longitud de 15 m para posteriormente, reforzar con canalización con tachas a ambos lados de la línea blanca continua de 30 cm de espesor en 15 m de longitud.				
Criterios de diseño	Tipo de terreno	Vehículo de diseño	Velocidad de diseño	Tipo de solución	Características principales
	Plano	C2	20 km/h	Retornos a nivel independientes	Radio de giro: 6 m. Ancho carril giro: 5 m. Longitud carril acumulación: 40 m. Ancho carril acumulación: 3.20 m. Longitud transición: 30 m
Tipo de medida	Correctiva	Transitoria	Preventiva	Definitiva	Permanente
					X
Prioridad o tratamiento sugerido	Intolerable	Alto	Medio	Bajo	
	X				
Plazo	Inmediato: 1 mes	Corto plazo: 6 meses	Mediano plazo 1 año	Largo plazo: mayor o igual a 2 años	
					X
Agentes responsables	Secretaría de Infraestructura Municipal, Movilidad Futura S.A.S., Secretaría de Tránsito Municipal, Empresa de Acueducto y alcantarillado, Oficina asesora de planeación municipal, Secretaría de hacienda municipal, Oficina asesora Jurídica.				

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**



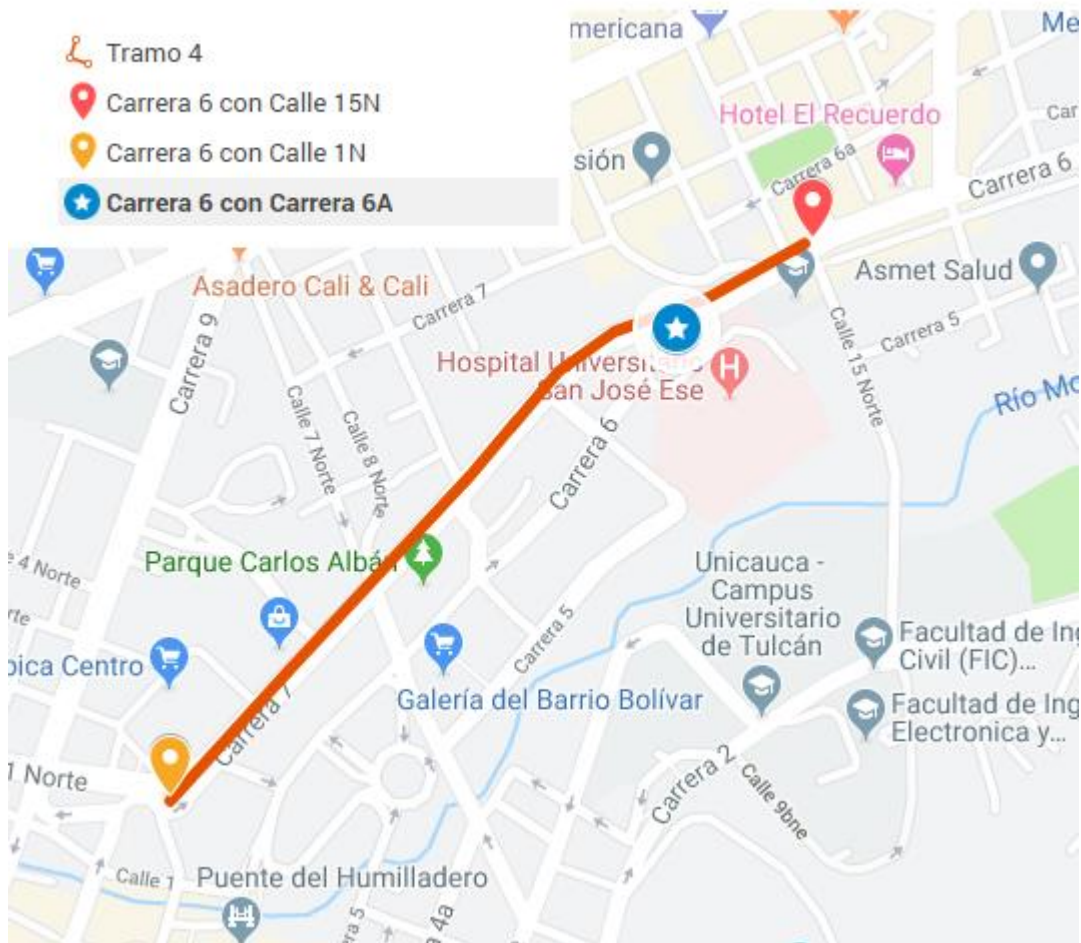
\*Anexo 9: Plano Código PL-ALT-3 Plano 3 de 4.

## 7.6 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 4: Convergencia carrera 6 y carrera 6A

La convergencia de la carrera 6 y la carrera 6A, correspondiente al tramo 4, se encuentra ubicada en una zona comercial, de servicio comunitario y servicio educativo de la comuna 3 de Popayán. La siguiente ilustración muestra su ubicación en la ciudad y en el tramo correspondiente.

Figura 42. Ubicación de la carrera 6 con carrera 6ª.

### TRAMO 4



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

La convergencia se encuentra en pavimento rígido, sin demarcación y señalización vial y tiene una reducida visibilidad lateral. En este punto no se tiene prioridad en ninguna de las dos vías y ambas se componen de una calzada de dos carriles, de tal forma que, al unirse, se llega a tres carriles en una longitud de

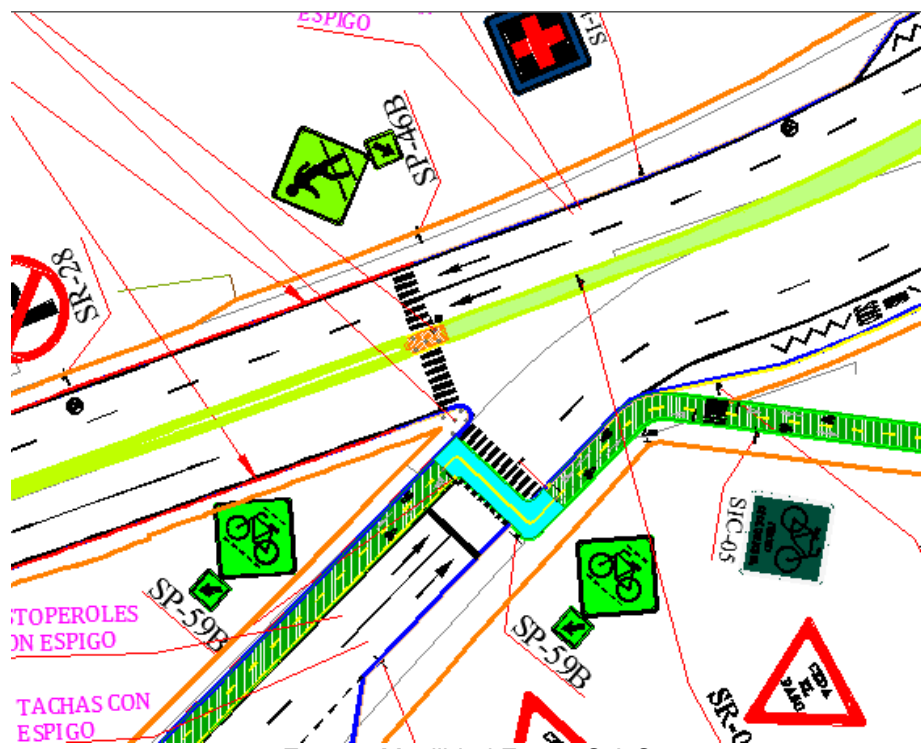
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

transición de alrededor 20 m. De estos tres carriles, el carril del costado oriental se dispone para girar a la derecha en dirección de la calle 15N.

La carrera 6 proveniente del barrio Bolívar es unidireccional en sentido sur norte y tiene un ancho de calzada de 6.50 m, más una ciclobanda de 2.50 m de ancho separada por bordillo de 0.20 m a nivel de la calzada vehicular. A cada costado de la vía se tienen andenes de 1.50 m de ancho y justo en la convergencia, se proyecta un paso peatonal y de ciclistas.

La carrera 6A proveniente de La Estación, se compone de una doble calzada con dos carriles cada una. En cada calzada se dispone un sentido vial (norte – sur y sur norte) con un ancho de 6.50 m y un separador de 1.50 m en la convergencia.

Figura 43. Geometría de la convergencia de la carrera 6 con carrera 6A.



Fuente: Movilidad Futura S.A.S.



Los usuarios viales que cual interactúan son los peatones, ciclistas y vehículos livianos y pesados.

El desbalance de carriles que se presenta en este punto crítico representa un problema de seguridad vial y de operación, generando entrecruzamientos indebidos que, sumado a la baja visibilidad lateral, aumentan el posible riesgo de un accidente de tránsito.

### 7.6.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos – ISV 004

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6		FICHA DE HALLAZGOS		Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
		Ficha N°4	ISV-004		Fecha de creación		
					29	7	2019
1. IDENTIFICACIÓN DEL HALLAZGO				Identificación del Hallazgo		Parámetro de chequeo	
1.1 Zona o Tramo	Tramo 4 - Convergencia carrera 6 y carrera 6A			Hallazgo	6.4		Intersecciones, Cruces, accesos
1.2 Sentido	Intersección			Dirección	Convergencia carrera 6 y carrera 6A		
2. ANÁLISIS							
<b>2.1 Descripción del Hallazgo</b>		El desbalance de carriles que se presenta en este punto crítico representa un problema de seguridad vial y de operación, generando entrecruzamientos indebidos que, sumado a la baja visibilidad lateral, aumentan el posible riesgo de un accidente de tránsito, en donde los peatones pueden estar involucrados, al tener zonas que permiten el cruce de peatones en este punto. Adicionalmente, debe considerarse, la existencia de una ciclobanda que tiene conexión con la ciclorruta de la carrera 5 frente a la Facultad de Medicina.					
Nivel de Deficiencia (ND)	<b>Muy Alto (MA)</b>		<b>Alto (A)</b>		<b>Medio</b>		
Nivel de Exposición (NE)	<b>Continua (EC)</b>	<b>Frecuente (EF)</b>	<b>X</b>	<b>Ocasional (EO)</b>	<b>Esporádica (EE)</b>		
Nivel de Probabilidad (NP)	<b>Probable (P)</b>	<b>Ocasional (O)</b>	<b>X</b>	<b>Remoto (R.)</b>	<b>Improbable (I)</b>		
Nivel de Consecuencia (NC)	<b>Crítico (C.)</b>	<b>Alto (A)</b>	<b>X</b>	<b>Moderado (M)</b>	<b>Leve (L)</b>		
<b>2.2. Consecuencia del accidente</b>		Nivel de consecuencia: crítico. Probables múltiples muertes. Pueden presentarse colisiones a alta velocidad con múltiples vehículos involucrados y vehículos de transporte de combustible involucrados, provenientes de la Secretaría de Infraestructura.					

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6		FICHA DE HALLAZGOS				Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
		Ficha N°4		ISV-004			Fecha de creación		
		29	7	2019					
Nivel de Riesgo		Nivel de Probabilidad (NP)				2.3. Observaciones			
		Improbable (I)	Remoto (R.)	Ocasional (O)	Probable (P)	Nivel de Probabilidad: Ocasional (O): 18 - La materialización del riesgo es posible que suceda una vez o más por mes o año (pero menos que una vez por semana).			
Nivel de Consecuencia (NC)	Critico(C.)	II	I	I	I	Nivel de Consecuencia Alta (A): 50 Probable muerte y/o afectaciones severas humanas.			
	Alto (A)	III	II	I	I	Nivel de Riesgo: Intolerable (I): 900 Debe ser corregido incluso a un alto costo.			
	Moderado (M)	IV	III	II	I				
	Leve (L)	IV	IV	III	II				
<b>3. EVALUACIÓN</b>									
I-Intolerable: Debe ser corregido incluso a un alto costo					X	II- Alto: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente incluso a un alto costo			
III- Medio: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es moderado						IV- Bajo: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es bajo			
<b>4. EVIDENCIAS</b>									
									

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CARRERA 6	FICHA DE HALLAZGOS		Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
	Ficha N°4	ISV-004		Fecha de creación		
				29	7	2019
<b>SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES</b>						
<p>De acuerdo al nivel de riesgo obtenido y el tratamiento sugerido por la metodología, la cual menciona que debe corregirse incluso a un alto costo, se proponen las siguientes soluciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se pueden plantear intervenciones de infraestructura que permitan garantizar un balance adecuado de carriles, considerando que la carrera 6A se aproxima con dos carriles procedente de La Estación, al igual que la carrera 6, proveniente del Hospital, sumando cuatro carriles que se unen para conformar dos carriles únicamente. Lo anterior genera obras importantes para la infraestructura para la vía recién construida y la afectación predial del costado oriental de la carrera 6, a partir de la intersección de la calle 15N hacia el norte.</li> <li>Es necesario tener en cuenta que tan solo la carrera 6 tiene la oportunidad de girar posteriormente al oriente en la calle 15N debido a que no se tienen longitud de entrecruzamiento para los vehículos provenientes de la carrera 6A. En consecuencia, se puede plantear una segunda opción, la cual la considera la instalación de semáforos vehiculares, peatonales y ciclistas que se encuentre enlazada con el semáforo de la calle 15N de tal forma que las fases permitan la evacuación continua y ordenada para ambas intersecciones.</li> <li>La tercera opción consiste en la implementación de dispositivos de canalización temporales con medidas de reducción de velocidad, en donde el carril del costado oriental de la carrera 6A se cierra con bordillos y se canaliza el otro carril hasta cierta distancia después de la convergencia.</li> </ul>						



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**7.6.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 4**

Recomendación/ Acción	Implementación de dispositivos de canalización temporales con medidas de reducción de velocidad
<b>Nivel de riesgo</b>	<p><b>Nivel de Probabilidad: Ocasional (O):</b> 18 - La materialización del riesgo es posible que suceda una vez o más por mes o año (pero menos que una vez por semana).</p> <p><b>Nivel de Consecuencia Alta (A):</b> 50 Probable muerte y/o afectaciones severas humanas.</p> <p><b>Nivel de Riesgo = NP * NC = 18*50 = 900</b></p> <p><b>Nivel de Riesgo: Intolerable (I):</b> 900 Debe ser corregido incluso a un alto costo.</p>
<b>Descripción</b>	<p>La implementación de dispositivos de canalización temporales con medidas de reducción de velocidad, en donde el carril del costado oriental de la carrera 6A se cierra con bordillos y se canaliza el otro carril hasta cierta distancia después de la convergencia.</p> <p>Esta medida básicamente pretende hacer un balance entre los carriles que entran a la convergencia con los que siguen en la carrera 6 en dirección a la calle 15N.</p> <p>Para lo anterior, es necesario mantener los dos carriles provenientes de la carrera 6 (Barrio Bolívar) y reducir a un carril la calzada de la carrera 6A de flujo sur-norte, procedente de la “Estación”, por medio de dispositivos de canalización, dispuestos de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transición de 30 m de longitud con boyas canalizadoras hasta el punto de la convergencia.</li> <li>• Canalización con bordillos no traspasable y delineadores tubulares para cerrar el área dispuesta del carril occidental de la calzada en cuestión. Lo anterior acompañado de estrategias de urbanismo táctico, es decir se propone la instalación de materas, que eviten la invasión del espacio restante. Esta longitud es de 15 m.</li> <li>• Canalización con boyas en 15 m de longitud para delimitar el carril oriental de la carrera 6.</li> </ul> <p>Todo esto va acompañado con demarcación y señalización acorde con lo establecido en el Manual de Señalización Vial 2015, para reducción de carriles.</p> <p>Posterior a estas delimitaciones con dispositivos, se plantea la demarcación longitudinal blanca continua acompañada de tachas retroreflectivas a cada lado de la línea que delimita el carril oriental del central hasta llegar a la calle 15N.</p> <p>Al llegar a la intersección semafórica de la calle 15N con carrera 6, se canaliza el carril de giro derecho por medio de bordillos no traspasables y delineadores tubulares en una longitud de 15 m, previa demarcación de solo giro derecho y canalización con tachas retroreflectivas.</p>

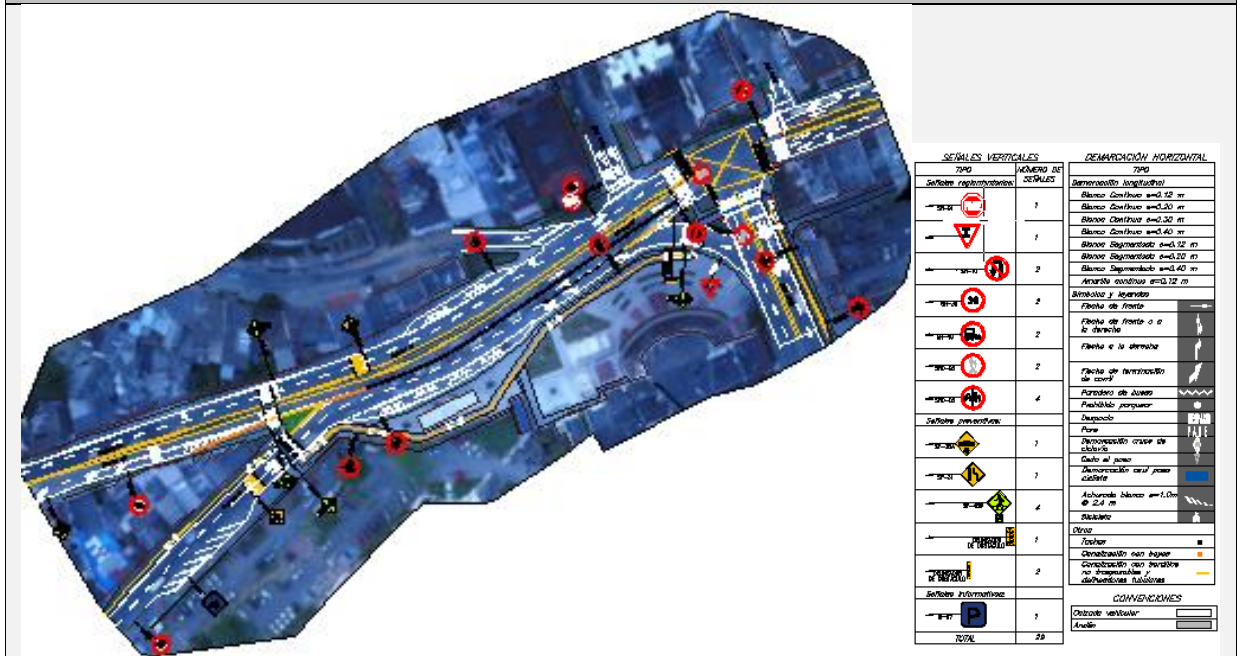
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

<p>Los pasos peatonales involucrados en el tramo correspondiente a la convergencia de la carrera 6 con la carrera 6A y la intersección semafórica del a calle 15N con carrera 6, deben demarcarse tipo cebra y complementarse con tachas retroreflectivas, acompañada de la señal vertical SP-46B.</p> <p>Previo a los pasos peatonales de la carrera 6 en la convergencia y la carrera 6A en la calzada occidental en el mismo lugar, se instalan reductores de velocidad tipo parabólico que permita dar brecha para el paso de un costado a otro.</p> <p>Los pasos dispuestos para los ciclistas se demarcan con color azul, línea longitudinal segmentada de 0.40 m de ancho y tachas retroreflectivas, previa la demarcación de “paso de ciclistas”.</p> <p>La cicloavía en el costado oriental en el espacio público debe demarcarse y señalizarse, dando prioridad a la señal vertical reglamentaria SRC-03 en que no se permite compartir el espacio con los peatones.</p>					
Criterios de diseño	Tipo de terreno	Vehículo de diseño	Velocidad de diseño	Tipo de solución	Características principales
	Plano	C3	30 km/h	Canalización con dispositivos para balancear los carriles	Bordillos no traspasables, boyas y tachas como medidas de canalización. Demarcación y señalización vertical, especialmente para los pasos peatonales y ciclistas. Resalto parabólico para reducir velocidad previo a los pasos peatonales.
Tipo de medida	Correctiva	Transitoria	Preventiva	Definitiva	Permanente
		X			
Prioridad	Intolerable	Alto	Medio	Bajo	

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

tratamiento sugerido	X			
Plazo	Inmediato:1 mes	Corto plazo:6 meses	Mediano plazo 1 año	Largo plazo: mayor o igual a 2 años
		X		
Agentes responsables	Secretaría de Infraestructura Municipal, Movilidad Futura S.A.S., Secretaría de Tránsito Municipal, Empresa de Acueducto y alcantarillado, Oficina asesora de planeación municipal, Secretaría de hacienda municipal, Oficina asesora Jurídica.			

**ESQUEMA FUNCIONAL \***

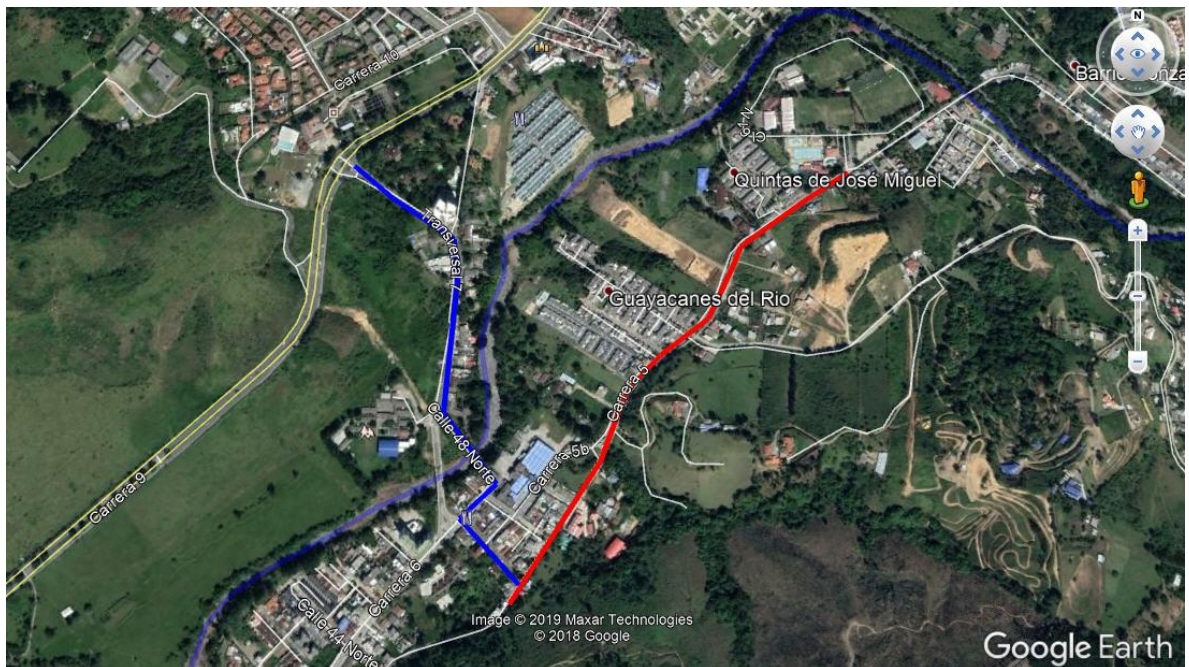


\*Anexo 9: Plano Código PL-ALT-4 Plano 4 de 4.

## 7.7 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 5 – Ciclo-infraestructura: Ausencia de continuidad de la ciclorruta en el puente viejo sobre el río Cauca, a la altura de la calle 47N

La ciclorruta actual de la carrera quinta es el corredor más largo de la red actual de ciclo-infraestructura de la ciudad de Popayán, comienza en la calle 15 N y termina en Pisoje (calle 58N); sin embargo, no existe ninguna conexión del corredor actual con la carrera novena, vía estratégica de conexión norte-sur y viceversa.

Figura 44. Ubicación de la ciclorruta carrera 5 y posible conexión con la carrera novena.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.

Según el Plan Maestro de Movilidad (2015), el potencial ciclista, entendido como la cantidad potencial de personas en la ciudad que usaría la bicicleta como medio de transporte de forma recurrente, aproximadamente la mitad de su población (52% de su población urbana) serían potenciales usuarios de la bicicleta como modo cotidiano de transporte, correspondiendo a 116.404 personas.

Este hecho refleja una oportunidad importante para la ciudad, al tener un sistema de transporte más sostenible, en el que la bicicleta sea usada por una proporción importante de la población. Sin embargo, las condiciones actuales de la infraestructura para ciclistas en la ciudad son casi nulas, lo que representa un reto para el Municipio para generar una red de ciclorrutas que atraiga a los ciclo-usuarios a usar la infraestructura para sus desplazamientos en bicicleta.

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**7.7.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos – ISV 005**

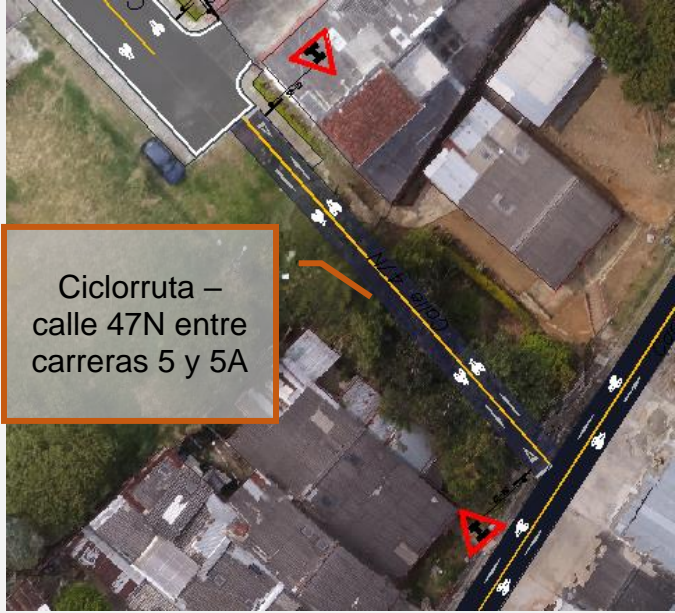
AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CICLORRUTA CARRERA QUINTA		FICHA DE HALLAZGOS		Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
		Ficha N°5	ISV-005		Fecha de creación		
					29	7	2019
1. IDENTIFICACIÓN DEL HALLAZGO				Identificación del Hallazgo		Parámetro de chequeo	
1.1 Zona o Tramo	Ciclorruta carrera quinta ausencia de continuidad y conexión con la carrera novena			Hallazgo	2	Diseño	
1.2 Sentido	Intersección			Dirección	Carrera quinta con calle 47N		
2. ANÁLISIS							
2.1 Descripción del hallazgo	<p>Según el Plan Maestro de Movilidad de Popayán (2015), el potencial ciclista, entendido como la cantidad potencial de personas en la ciudad que usaría la bicicleta como medio de transporte de forma recurrente, aproximadamente la mitad de su población (52% de su población urbana) serían potenciales usuarios de la bicicleta como modo cotidiano de transporte. Lo anterior debido a su topografía (en la que la mayor parte de la ciudad es plana), a las distancias cortas a la mayoría de los equipamientos ya que todos se encuentran ubicados a menos de 6 kilómetros de las zonas urbanas, y a la cantidad de personas que por su edad usarían la bicicleta de forma cotidiana (personas entre 10 y 50 años). Adicionalmente el municipio cuenta con un clima muy favorecedor para el uso de este modo de transporte. En la encuesta de hogares se encontró además que en la actualidad existe una proporción elevada de viajes que se realizan en este modo de transporte (6% de los viajes en un día típico en Popayán se realizan en bicicleta). El número total de viajes al día en bicicleta en Popayán es de 39.660</p> <p>Respecto a la actual infraestructura para bicicletas se encontró que la actual infraestructura para bicicletas es muy limitada, en su mayoría se encuentra en malas condiciones y no se presenta una red articulada que conecte centros atractores y generadores de viajes. De igual manera tampoco se encontraron dispositivos para el parqueo de la bicicleta en puntos estratégicos y se encontró que la señalización para los ciclo-usuarios es muy limitada.</p>						

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CICLORRUTA CARRERA QUINTA		FICHA DE HALLAZGOS				Universidad del Cauca		Trabajo de Grado		
		Fecha N°5		ISV-005				Fecha de creación		
								29	7	2019
Nivel de Deficiencia (ND)	<b>Muy Alto (MA)</b>		<b>Alto (A)</b>		<b>Medio</b>					
Nivel de Exposición (NE)	<b>Continua (EC)</b>		<b>Frecuente (EF)</b>	X	<b>Ocasional (EO)</b>		<b>Esporádica (EE)</b>			
Nivel de Probabilidad (NP)	<b>Probable (P)</b>		<b>Ocasional (O)</b>	X	<b>Remoto (R.)</b>		<b>Improbable (I)</b>			
Nivel de Consecuencia (NC)	<b>Crítico (C.)</b>		<b>Alto (A)</b>	X	<b>Moderado (M)</b>		<b>Leve (L)</b>			
<b>2.2. Consecuencia del accidente</b>		Nivel de consecuencia: alta. Pueden presentarse colisiones con los ciclo-usuarios que se conectan con la carrera novena, utilizando la infraestructura actual destinada al tránsito mixto y motorizado.								
<b>Nivel de riesgo</b>		<b>Nivel de Probabilidad (NP)</b>				<b>2.3. Observaciones</b>				
		<b>Improbable (I)</b>	<b>Remoto (R.)</b>	<b>Ocasional (O)</b>	<b>Probable (P)</b>	<b>Nivel de Probabilidad: Ocasional (O): 18</b> - La materialización del riesgo es posible que suceda una vez o más por mes o año. <b>Nivel de Consecuencia Alta (A): 50</b> Probable muerte y/o afectaciones severas humanas. <b>Nivel de Riesgo: Intolerable (I): 900</b> Debe ser corregido incluso a un alto costo.				
<b>Nivel de Consecuencia (NC)</b>	<b>Crítico(C.)</b>	II	I	I	I					
	<b>Alto (A)</b>	III	II	I	I					
	<b>Moderado</b>	IV	III	II	I					
	<b>Leve (L)</b>	IV	IV	III	II					
<b>3. EVALUACIÓN</b>										
<b>I-Intolerable: Debe ser corregido incluso a un alto costo</b>			X	<b>II- Alto: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente incluso a un alto costo</b>						
<b>III- Medio: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es moderado</b>				<b>IV- Bajo: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es bajo</b>						
<b>SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES</b>										
Teniendo en cuenta las necesidades de conexión de la ciclorruta de la carrera quinta con la carrera novena, y la proyección a futuro de una red articulada que conecte centros atractores y generadores de viajes se propone adoptar opciones mixtas de conexión, es decir, opciones que segregan a las bicicletas en determinadas vías y que las integran en el resto, donde es posible la convivencia con los vehículos motorizados. Para lo anterior se plantea utilizar la actual infraestructura del puente viejo sobre el Río Cauca, el cual se encuentra actualmente subutilizado, para la incorporación a la transversal 7 y posterior integración con la carrera novena.										

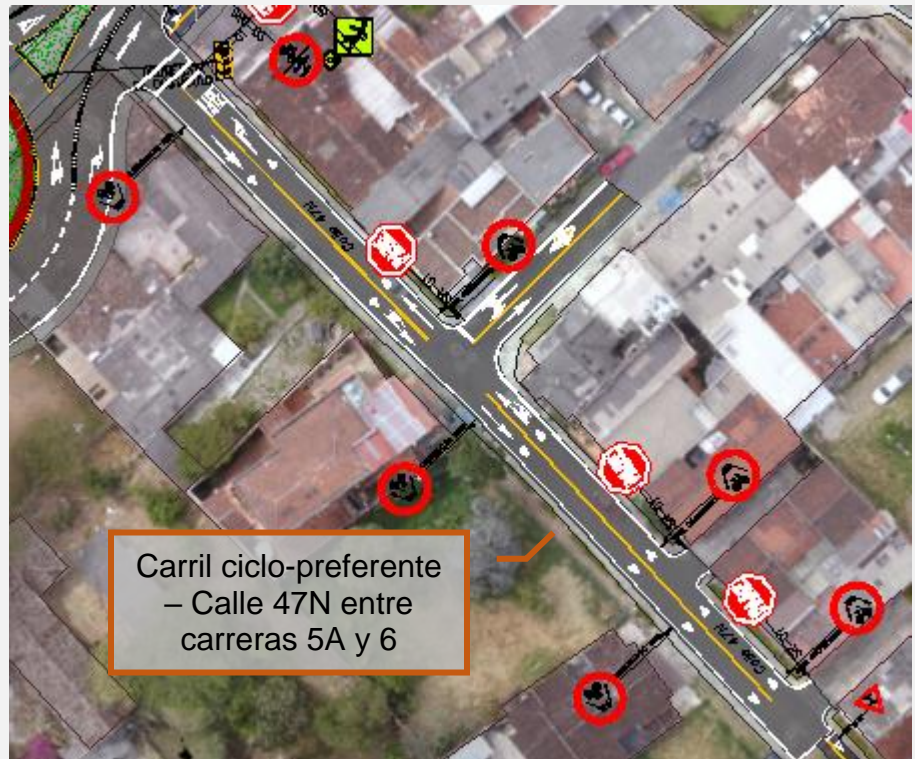
**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

**7.7.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 4**

<b>Recomendación/ Acción</b>	<b>Conexión de la ciclorruta de la carrera quinta con el corredor de la carrera novena utilizando el puente viejo sobre el río Cauca</b>
<b>Nivel de Riesgo</b>	<p><b>Nivel de Probabilidad: Ocasional (O):</b> 18 - La materialización del riesgo es posible que suceda una vez o más por mes o año (pero menos que una vez por semana).</p> <p><b>Nivel de Consecuencia Alta (A):</b> 50 Probable muerte y/o afectaciones severas humanas.</p> <p><b>Nivel de Riesgo = NP * NC = 18*50 = 900</b></p> <p><b>Nivel de Riesgo: Intolerable (I):</b> 900 Debe ser corregido incluso a un alto costo.</p>
<b>Descripción</b>	<p>Bajo principios de seguridad, directividad y coherencia, se plantea generar la opción mixta de conexión de la ciclorruta actual de la carrera quinta con el corredor de la carrera novena, utilizando el puente viejo sobre el río Cauca, infraestructura que actualmente se encuentra sin utilización alguna.</p> <p>Inicialmente, se plantea una ciclorruta partiendo de la carrera 5, descendiendo hasta empalmarse con la calle 47N. Esta infraestructura está dispuesta únicamente para los ciclistas con un ancho de 2.50 m para ambos sentidos de circulación. Para generar esta infraestructura se requiere la afectación predial de un lote en una longitud de 33 m.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Al llegar a la calle 47N, la cual corresponde a una calzada vehicular bidireccional de 11 m de ancho, cuya vocación local restringe la circulación de vehículos pesados, la vía ciclista pasa a ser una vía ciclo-adaptada con carriles de circulación ciclo-preferente, manejando el concepto del uso compartido con el vehículo motorizado, en donde la velocidad de</p>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

circulación se limita a 30 km/h. Esta condición sobre la Calle 47N inicial en la carrera 5A hasta la carrera 6 en una longitud de 224 m. La señalización vertical adecuada para este caso es la señal reglamentaria de Carril ciclopreferente de la guía de ciclo-infraestructura, acompañada con la demarcación del pictograma de bicicleta.



Posteriormente, el ciclista se incorpora a una vía ciclista tipo ciclorruta entre una franja de protección de 0.70 m y un andén para circulación peatonal de 1.50 m de ancho, la cual debe estar a 0.12 m por debajo del nivel del andén con el evitar la invasión de este espacio por parte de los peatones. Esta ciclorruta de 2.50 m de ancho en el costado oriental de la carrera 6 entre calles 47N y 48N permite darle continuidad de manera segura a la ciclovía en dirección al “Puente Viejo de Cauca”. La demarcación vial y señalización en los extremos de la misma corresponde a un Ceda el Paso y al inicio de cada sentido se aclara por medio de la señal vertical SRC-03 que este espacio no es compartido con el peatón. Para esta implementación, se requiere de la afectación predial de viviendas en el costado oriental de la carrera 6.



**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

Ciclorruta – Carrera 6 entre calles 47N y 48N



Finalmente, se realiza un paso peatonal demarcado de color azul y línea segmentada blanca de 0.40 m de ancho acompañada de tachas retroreflectivas sobre la calle 48N, en dirección al Norte, en donde la ciclorruta pasa a ser una ciclo-banda o banda ciclo-preferente de 2.50 m de ancho, debidamente demarcada y señalizada, la cual se dirige al “Puente Viejo sobre el Río Cauca” para así seguir hasta la carrera 9.

Ciclo-banda o banda ciclo-preferente




Criterios de diseño	de	Tipo de terreno	Vehículo de diseño	Velocidad de diseño	Tipo de solución	de	Características principales
		Ondulado	Bicicleta	30 km/h	Generación de ciclovía, ciclobanda, carril		Ciclorruta o banda ciclo-preferente de 2.50 m de

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

				ciclopreferente para garantizar conectividad.	ancho. Velocidad máx. de 30 km/h en los carriles ciclopreferentes.
Tipo de medida	Correctiva	Transitoria	Preventiva	Definitiva	Permanente
				X	
Prioridad tratamiento sugerido	Intolerable	Alto	Medio	Bajo	
	X				
Plazo	Inmediato: 1 mes	Corto plazo: 6 meses	Mediano plazo 1 año	Largo plazo: mayor o igual a 2 años	
				X	
Agentes responsables	Secretaría de Infraestructura Municipal, Movilidad Futura S.A.S., Secretaría de Tránsito Municipal, Oficina asesora de planeación municipal, Secretaría de hacienda municipal, Oficina asesora Jurídica..				

**ESQUEMA FUNCIONAL \***



SEÑALES VERTICALES		DEMARCACIÓN HORIZONTAL	
TIPO	NÚMERO DE SEÑALES	TIPO	
Señales reglamentarias:		Demarcación longitudinal	
← SF-III	5	Blanca Continua e=0.12 m	
← SF-IV	7	Blanca Continua e=0.20 m	
← SF-V	6	Blanca Continua e=0.30 m	
← SF-VI	2	Blanca Continua e=0.40 m	
Señales preventivas:		Blanca Segmentada e=0.12 m	
← SF-40B	5	Blanca Segmentada e=0.20 m	
← DELIMITADOR DE OBSTÁCULO	3	Blanca Segmentada e=0.40 m	
← DELIMITADOR DE OBSTÁCULO	1	Amarillo continua e=0.12 m	
Señales Informativas:		Símbolos y leyendas	
← SF-III	4	Flacha de frente	→
TOTAL	34	Flacha de frente a o la derecha	↗
		Flacha a la derecha	↘
		Flacha a la derecha y a la izquierda	↖
		Prohibido parquear	⊘
		Pase	⊘
		Demarcación cruce de ciclovía	⊘
		Cada el paso	⊘
		Demarcación azul paso ciclista	■
		Biciclista	■
		Achurado amarillo e=1.0m @ 2.4 m	■
		Otros	■
		Tachos	■

CONVENCIONES	
Calzada vehicular	▭
Anillo	▭

\* Anexo 9: Plano Código PL-ALT-1 Plano 1 de 4.

### **7.8 Identificación de riesgos y planteamiento de recomendaciones punto 6 – Ciclo-infraestructura: Ausencia de continuidad de la ciclorruta en el parque Yambitará, carrera quinta (5ta) entre calles 32N y 36N**

La ciclorruta de la carrera quinta, es el corredor de ciclo infraestructura más extenso en longitud del conjunto de tramos e intersecciones viales ciclo-inclusivas de la ciudad de Popayán. La longitud del tramo de estudio es de aproximadamente 3.1 kilómetros, bidireccional, con un ancho promedio de 2,5 metros, lo que permite en principio, los espacios concebidos para la estancia y la movilidad peatonal no se deben mezclar con el tránsito de bicicleta por la inseguridad y la incomodidad que suelen generar estas situaciones tanto a peatones como ciclistas.

En el parque Yambitará se interrumpe la ciclorruta en una longitud aproximada de 125 metros, situación que genera una pérdida de seguridad, directividad y comodidad para el usuario.

Debido a que no se presenta ninguna continuidad en este sector, el ciclista se ve obligado a compartir el espacio con los vehículos, descendiendo a la calzada vehicular bidireccional para la calle 36N y la calle 32N.

*Figura 45. Ubicación del parque Yambitará, tramo en donde se pierde la continuidad de la ciclorruta.*



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

### 7.8.1 Valoración del nivel del riesgo – Ficha de hallazgos – ISV 006

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CICLORRUTA CARRERA QUINTA		FICHA DE HALLAZGOS		Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
		Ficha N°6	ISV-006		Fecha de creación		
					29	7	2019
1. IDENTIFICACIÓN DEL HALLAZGO				Identificación del Hallazgo		Parámetro de chequeo	
1.1 Zona o Tramo	Ciclorruta carrera quinta - Ausencia de continuidad Parque Yambitará carrera 5ta entre calles 32N y 36N			Hallazgo	2.1		Diseño
1.2 Sentido	Bidireccional			Dirección	Parque Yambitará		
2. ANÁLISIS							
<b>2.1 Descripción del Hallazgo</b>	En el parque Yambitará se interrumpe la ciclorruta en una longitud aproximada de 125 metros, situación que genera una pérdida de seguridad, directividad y comodidad para el ciclousuario. El ciclista se ve obligado a compartir el espacio con los vehículos, descendiendo a la calzada vehicular bidireccional para la calle 36N y la calle 32N.						
Nivel de Deficiencia (ND)	<b>Muy Alto (MA)</b>		<b>X</b>	<b>Alto (A)</b>		<b>Medio</b>	
Nivel de Exposición (NE)	<b>Continua (EC)</b>			<b>Frecuente (EF)</b>	<b>X</b>	<b>Ocasional (EO)</b>	<b>Esporádica (EE)</b>
Nivel de Probabilidad (NP)	<b>Probable (P)</b>		<b>X</b>	<b>Ocasional (O)</b>		<b>Remoto (R.)</b>	<b>Improbable (I)</b>
Nivel de Consecuencia (NC)	<b>Crítico (C.)</b>			<b>Alto (A)</b>		<b>X</b>	<b>Moderado (M)</b>
							<b>Leve (L)</b>
<b>2.2. Consecuencia del accidente</b>	El nivel de probabilidad obtenido indica que la materialización del riesgo es posible que suceda una vez o más por mes o año.  Nivel de consecuencia: Alta. Probable muerte o afectaciones severas humanas. Pueden presentarse colisiones con los ciclo-usuarios a alta o media velocidad con múltiples vehículos y con peatones.						

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

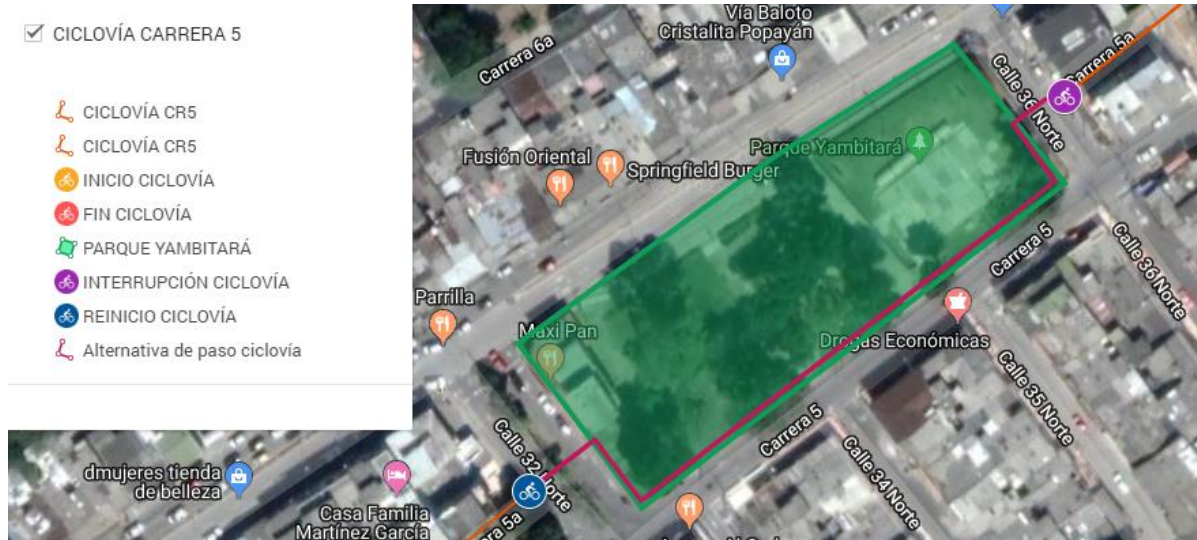
AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CICLORRUTA CARRERA QUINTA		FICHA DE HALLAZGOS				Universidad del Cauca	Trabajo de Grado		
		Ficha N°6		ISV-006			Fecha de creación		
		29	7	2019					
Nivel de Riesgo		Nivel de Probabilidad (NP)				2.3. Observaciones			
		Improbable (I)	Remoto (R.)	Ocasional (O)	Probable (P)	<b>Nivel de Probabilidad: Probable (P): 30</b> - La materialización del riesgo es posible que suceda una vez o más por mes o año. <b>Nivel de Consecuencia Alta (A): 50</b> Probable muerte y/o afectaciones severas humanas. <b>Nivel de Riesgo: Intolerable (I): 1500</b> Debe ser corregido incluso a un alto costo.			
Nivel de Consecuencia (NC)	Critico(C.)	II	I	I	I				
	Alto (A)	III	II	I	I				
	Moderado	IV	III	II	I				
	Leve (L)	IV	IV	III	II				
3. EVALUACIÓN									
I-Intolerable: Debe ser corregido incluso a un alto costo					X	II- Alto: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente incluso a un alto costo			
III- Medio: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es moderado						IV- Bajo: Debe ser corregido o se debe reducir el riesgo significativamente si el costo del tratamiento es bajo			
4. EVIDENCIAS									

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS POPAYÁN CICLORRUTA CARRERA QUINTA	FICHA DE HALLAZGOS		Universidad del Cauca		
	Ficha N°6	ISV-006			
			Trabajo de Grado		
		Fecha de creación			
		29	7	2019	

**. SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES**

Para la discontinuidad de la ciclovía en el parque de Yambitará se propone una intervención de la infraestructura del parque, aprovechando el espacio disponible y la superficie dura de este lugar. El paso del ciclista en sentido Norte – Sur inicia cruzando la calle 36N, aprovechando el vado como rampa de acceso a la proyección de la ciclovía junto al andén oriental de la carrera 6. Esta opción plantea correr la malla actual en un ancho de 2.50 m, espacio el cual se encuentra libre de obstáculos. Al terminar el paso por el actual cerramiento con reja, se cruza a la izquierda para bordear el parque en su costado oriental, hasta llegar a la esquina de la calle 32N, en donde se re-direcciona con la actual ciclovía, construyendo una rampa de descenso para cruzar la calle. Todo el recorrido deberá demarcarse y señalarse adecuadamente.



### 7.8.2 Planteamiento de recomendaciones – Ficha del plan de acción 6

<b>Recomendación/ Acción</b>	<b>Implementar la continuidad de la ciclorruta utilizando el espacio disponible en el parque Yambitará</b>
<b>Nivel de riesgo</b>	<p><b>Nivel de Probabilidad: Probable (P): 30</b> - La materialización del riesgo es posible que suceda una vez o más por mes o año.</p> <p><b>Nivel de Consecuencia Alta (A): 50</b> Probable muerte y/o afectaciones severas humanas.</p> <p><b>Nivel de Riesgo = NP * NC = 30*50 = 1500</b></p> <p><b>Nivel de Riesgo: Intolerable (I): 1500</b> Debe ser corregido incluso a un alto costo.</p>
<b>Descripción</b>	<p>Para la discontinuidad de la ciclovía en el Parque de Yambitará se propone una intervención de la infraestructura del parque, aprovechando el espacio disponible y la superficie dura de este lugar. El paso del ciclista en sentido Norte – Sur inicia cruzando la calle 36N, generando un vado y una rampa de acceso junto a la caceta de la cancha de futbol, para luego dirigir la ciclovía en el costado oriental del parque en el límite del mismo junto a la carrera 5, llegando hasta el final del parque y girando hacia el occidente hasta el paso de la ciclovía a mitad de la calle 32N.</p> <p>Iniciando desde el paso de la ciclovía en la calle 36N, se propone una demarcación y señalización vertical de ceda el paso, en donde el ciclista se encuentra con la calzada vehicular y la cruza sobre una franja demarcada de color azul y líneas longitudinales segmentadas de 0.4 m de ancho con tachas retroreflectivas. Para los vehículos se presenta una “Demarcación de cruce de ciclovía” antes del sendero demarcado.</p> <p>Al llegar al parque de Yambitará, la ciclovía tendrá que empalmarse con la calzada existente mediante un vado y posteriormente una rampa que permita llegar al nivel del parque considerando una pendiente adecuada para el ciclista.</p> <p>Esta nueva ciclovía deberá demarcarse y señalizarse, indicando su uso con la señal SI-11 y pictograma de “bicicleta”, su sentido con las flechas de dirección y la restricción del paso de peatones a lo largo de esta infraestructura mediante la señal SRC-03.</p> <p>Al terminar su recorrido se requiere bajar nuevamente el nivel de la ciclovía a la calzada para encontrarse con la calle 32N, en donde el ciclista realizará su paso en una franja demarcada de color azul, línea segmentada blanca de 0.40 m de ancho y tachas retroreflectivas. Este paso demarcado se realizará para las dos calzadas que componen la calle 32N, pasando por un separador, el cual deberá tener el refugio ciclista a nivel de calzada.</p> <p>Antes de la aproximación del paso anteriormente mencionado se deberá señalizar y demarcar la ciclovía mediante un Ceda el Paso. Y</p>

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N (GLORIETA LOTERÍA DEL CAUCA) Y LA CALLE 48N (INTERSECCIÓN MI VAQUITA) EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**













	los dos sentidos de la calle 32N tendrán la “Demarcación de cruce de ciclovía” antes del paso para alertar al conductor.				
Criterios de diseño	Tipo de terreno	Vehículo de diseño	Velocidad de diseño	Tipo de solución	Características principales
	Plano	Bicicleta	20 km/h	Generación de ciclovía, para garantizar conectividad.	Demarcación de pasos peatonales Ciclovía sobre el parque Yambitará debidamente demarcado y señalizado.
Tipo de medida	Correctiva	Transitoria	Preventiva	Definitiva	Permanente
				X	
Prioridad o tratamiento sugerido	Intolerable	Alto	Medio	Bajo	
	X				
Plazo	Inmediato:1 mes	Corto plazo:6 meses	Mediano plazo 1 año	Largo plazo: mayor o igual a 2 años	
			X		
Agentes responsables	Secretaría de Infraestructura Municipal, Movilidad Futura S.A.S., Secretaría de Tránsito Municipal, Oficina asesora de planeación municipal, Secretaría de hacienda municipal, Oficina asesora Jurídica..				

**ESQUEMA FUNCIONAL \***





**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

SEÑALES VERTICALES		DEMARCACIÓN HORIZONTAL
TIPO	NÚMERO DE SEÑALES	TIPO
<b>Señales reglamentarias:</b>		<b>Demarcación longitudinal</b>
→ SH-01 	7	Bianca Continua e=0.12 m
→ SH-01 	2	Bianca Continua e=0.20 m
→ 	4	Bianca Continua e=0.30 m
→ SH-02 	2	Bianca Continua e=0.40 m
→ SH-03 	2	Bianca Segmentada e=0.12 m
→ SH-04 	2	Bianca Segmentada e=0.20 m
→ SH-05 	7	Bianca Segmentada e=0.40 m
→ SH-06 	7	Armadillo continuo e=0.12 m
→ SH-07 	4	<b> Símbolos y leyendas</b>
<b>Señales preventivas:</b>		Flecha de frente
→ SH-08 	2	Flecha de frente a la derecha
→ 	7	Flecha a la derecha
<b>Señales informativas:</b>		Flecha a la izquierda y a la izquierda
→ SH-09 	4	Paradero de buses
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	Prohibido parquear
		Reserva
		Para
		Demarcación cruce de ciclovía
		Ceda el paso
		Demarcación azul para ciclista
		Bicicleta
		<b>Otros</b>
		Tachas
		Demarcación con barriles no traspasables y delineadores tubulares
		<b>CONVENCIÓNES</b>
		Calzada vehicular
		Acotón

\*Anexo 9: Plano Código PL-ALT-2, Plano 2 de 4.

## **8. CONCLUSIONES**

---

Se desarrolló una inspección de seguridad vial y una propuesta para mejoramiento de puntos o tramos identificados como críticos al corredor urbano en operación de la carrera sexta entre calles 1N y 48N, y a la ciclo-infraestructura en operación de la carrera 5 entre calles 15N y 48N, identificando los niveles de riesgo asociados a los hallazgos encontrados en la infraestructura vial auditada, siguiendo la metodología planteada en el presente documento.

Con este trabajo de grado se espera contribuir a la mejora de las condiciones de seguridad vial de los corredores objeto de estudio, generando una reducción en la probabilidad de accidentes, y por consiguiente una reducción en los costos sociales asociados al número de accidentes de alta gravedad, a través de la implementación de las propuestas planteadas para cada uno de los puntos identificados como críticos.

la recopilación y análisis de la información secundaria que incluye, entre otros, el diseño del corredor de la carrera 6 y los estudios de seguridad vial del tramo, permitió establecer los elementos determinantes que requerían ser evaluados durante la inspección de seguridad vial. Con relación al marco normativo e institucional, se puede concluir que a la fecha se han construido referentes jurídicos importantes en el País, constantemente se crean nuevas leyes, decretos y resoluciones aplicables a la seguridad vial en Colombia, situación que resulta compleja, ya que conlleva a una variada interpretación, no solo de las autoridades encargadas de su cumplimiento, sino de la ciudadanía en general. Igualmente, muchas de estas normas están desactualizadas y no responden a las necesidades de los actores viales y en especial a las exigencias del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021.

Se identificaron los puntos de mayor riesgo de accidentalidad del tramo en función de la información de accidentalidad, la operación de la infraestructura vial y la observación del comportamiento de los usuarios en la zona. El análisis de la información de siniestralidad para cada uno de los cuatro tramos homogéneos definidos durante la inspección de seguridad vial permite concluir que el tramo 2 (carrera sexta entre calles 35N y 25N) y el tramo 3 (carrera sexta entre calles 25N y 15N), son los que presentan los mayores niveles de siniestralidad con un 39,3% y 32,7% de los casos, respectivamente; para un total del 72% de los accidentes reportados para el corredor vial de la carrera sexta, generando así la necesidad de focalizar acciones en dichos tramos.

Para el caso de la siniestralidad vial según el tipo de víctima, el análisis de la información por tramos evidencia que en el tramo 2 se concentra la mayor cantidad de víctimas conductores, con un 39,9% de los casos. Adicionalmente es de resaltar que en dicho tramo se presenta la mayor cantidad de víctimas

(peatones) con un 50% del total reportado para los cuatro tramos. La mayor cantidad de accidentes se concentra entre las calles 18N, 25N y 27N, siendo éstos los sectores con índices de siniestralidad altos y repetitivos en el periodo comprendido entre el año 2015 y el 2017.

Los ajustes implementados por Movilidad Futura S.A.S., ente gestor del Sistema Estratégico de Transporte Público de Popayán a los diseños geométricos, de espacio público y señalización de la carrera sexta, entregados por la Universidad del Cauca, se realizaron teniendo en cuenta los criterios de seguridad vial y el funcionamiento operacional peatonal y vehicular de los distintos usuarios en los corredores del SETP. Sin embargo, en la inspección de seguridad vial se identificaron falencias que afectan significativamente la seguridad de los actores viales, dadas las particularidades operativas y del entorno del sector.

Se determinó mediante inspecciones de seguridad vial, las condiciones actuales de la infraestructura existente, los elementos de control de tránsito y las conductas por parte de los usuarios de la vía, que permitieron identificar y evaluar los riesgos potenciales de accidentes en los corredores objeto de estudio.

## **8.1 CARRERA SEXTA**

El corredor vial de la carrera sexta se caracteriza por la presencia de instituciones educativas sin las condiciones adecuadas de infraestructura, espacio público y señalización para la circulación longitudinal y transversal de los usuarios. El uso peatonal en el sector no tiene un orden o pauta de movilidad, debido a la saturación de usos comerciales, que convocan en toda la zona, con algunos tramos más marcados que otros. No existe la infraestructura peatonal que le otorgue la prioridad al peatón y no al vehículo. Es una constante el cruce a riesgo de los peatones sin resguardo en el separador central. Adicional a lo anterior, no existen las condiciones de infraestructura incluyente para Peatones de Movilidad Reducida (PMR).

Durante la inspección se evidenció la presencia de señalización vertical reglamentaria de prohibido parquear que no es respetada por los conductores. A lo largo de todo el tramo vial se evidencia el estacionamiento temporal de los vehículos, generando riesgos identificables y hallazgos generalizados.

En la carrera sexta entre calles 42N y 45N, existe un desnivel entre calzadas que ocasiona riesgos para el cruce de peatones y para la circulación de los motorizados. Dicha situación constituye un riesgo, teniendo en cuenta las consecuencias que se pueden generar ante un accidente provocado por la pérdida de control y salida de la calzada de un vehículo.

Se identificaron riesgos asociados a hallazgos generalizados dadas las aberturas sin control del separador central de la carrera sexta, que genera todo tipo de

maniobras, incluidos los giros a izquierda y retornos. Teniendo en cuenta las características geométricas, de operación y las dinámicas de uso de suelo del sector, es evidente operacionalmente la necesidad de generar maniobras de retorno por parte de los vehículos en cualquier punto del tramo donde exista una abertura del separador central. Este tipo de maniobras no son seguras y generan riesgos considerables para los usuarios si no se implementa la infraestructura adecuada y los dispositivos de regulación y control de los giros.

En el corredor de la carrera sexta se presenta un comportamiento generalizado de invasión de las bahías de paradero de servicio público por parte de vehículos particulares. Esta invasión se presenta dada la necesidad del particular de estacionar temporalmente sobre la vía pública. Lo anterior ocasiona conflictos operacionales para el Sistema Estratégico de Transporte Público y riesgos representados en la imposibilidad de realizar paradas y acercamientos seguros a las zonas destinadas para el ascenso y descenso de pasajeros. Se identificó el estacionamiento temporal de motocicletas sobre los andenes, convirtiéndose en un obstáculo para los peatones y reduciendo el ancho efectivo de circulación del espacio público.

Como hallazgo generalizado se identificó la falta de mantenimiento de la señalización horizontal de paso a riesgo, en algunos puntos es evidente el deterioro de la demarcación de los senderos peatonales demarcados. Dicho hallazgo también se presenta en los pasos tipo cebra. La señalización limpia, legible, visible, en buen estado y pertinente inspira respeto en los conductores y peatones. A su vez, cualquier señal que permanece en la vía que se encuentre deteriorada, dañada o rayada, solo contribuye a su descrédito y al de la entidad responsable de su mantenimiento, y constituye además un estímulo para actos vandálicos.

Algunos de los riesgos asociados a hallazgos operacionales están directamente relacionados con las características de uso de suelo del corredor en estudio, representada por la invasión temporal de espacio público, a partir de los siguientes comportamientos:

- ✓ Estacionamiento temporal de vehículos particulares y de carga en las bahías de paradero del SETP.
- ✓ Estacionamiento en cualquier punto del corredor de vehículos particulares y de carga, generando maniobras peligrosas de los vehículos que intentan adelantar a los vehículos estacionados.
- ✓ Maniobras de parada para ascenso y descenso de pasajeros en cualquier punto. La no utilización de las bahías y paraderos demarcados por parte de los vehículos de transporte público colectivo se debe también a la invasión que generan los otros motorizados en las zonas destinadas para el ascenso y descenso de pasajeros.

- ✓ Estacionamiento temporal de particulares y vehículos de carga sobre los senderos peatonales.
- ✓ Estacionamiento de motocicletas en los andenes y calzadas del corredor, generando conflictos operacionales y reducción del ancho efectivo de circulación de los peatones en el espacio público.
- ✓ Cruce a riesgo de peatones por cualquier parte del tramo, sin las condiciones de protección adecuadas. Los ciclistas circulan por la calzada vehicular sin condiciones de segregación, a pesar de tener una infraestructura paralela a la carrera sexta la carrera 5, destinada a la circulación exclusiva de ciclistas.

## **8.2 CICLORRUTA CARRERA QUINTA**

La ciclorruta de la carrera 5 es el corredor de ciclo infraestructura más extenso en longitud del conjunto de tramos e intersecciones viales ciclo-inclusivas de la ciudad de Popayán. El corredor de los ciclistas de la carrera 5, a pesar de ser exclusivo, debe ser compartido con el peatón, y en algunos sectores con el motorizado (Vehículos particulares, motocicletas y vehículos de carga). Lo anterior, teniendo en cuenta las dinámicas urbanas y los usos de suelo del sector.

En cuanto al corredor ciclo-inclusivo de la carrera 5, específicamente en el parque Yambitará (carrera 5 entre calles 32N y 36N) se interrumpe la ciclorruta en una longitud aproximada de 125 metros, situación que genera una pérdida de seguridad, directividad y comodidad para el usuario.

Las intersecciones convencionales no semaforizadas no son claramente legibles y coherentes para que los ciclousuarios intuyan las prioridades y eviten titubeos o decisiones erróneas. Al pasar por el estadio Ciro López se presenta una batea en el perfil longitudinal de la ciclorruta, generando empozamiento del agua lluvia por la falta de un adecuado drenaje tanto longitudinal como transversal. A lo largo del corredor de la carrera 5 topes vehiculares verticales o bolardos en concreto instalados en la sección transversal de la ciclorruta (con una separación aproximada de 30 cm entre elementos), que ocasionan conflictos de maniobrabilidad y afectan directamente la seguridad de los usuarios.

En cuanto a la señalización se identificó un exceso de señales verticales reglamentarias en algunos tramos de la ciclorruta. Ausencia de señales verticales preventivas en intersecciones que adviertan a los conductores sobre la proximidad a un lugar de cruce frecuente de ciclistas. Ausencia de señales informativas y orientativas que garanticen las necesidades de información y orientación de los ciclistas.

Actualmente la ciclorruta no cuenta con espacios destinados para el estacionamiento de bicicletas, el cual debe contar con el conjunto de elementos de señalización, protección y soporte que posibilita la colocación de las bicicletas cuando no están en uso. No existe integración con los puntos o sitios destinados para la parada de los vehículos del Sistema Estratégico de Transporte Público - SETP. Se tiene proyectado que una vez entre en operación el SETP, los Paraderos con espacio Público (PEP) del sistema cuenten con la infraestructura para la integración del ciclista.

Ausencia de iluminación en la ciclorruta, que genera condiciones de poca luz y escasa visibilidad en los viajes recurrentes para ir a trabajar o a estudiar.

Se plantearon alternativas de solución y recomendaciones aplicables en el corto y mediano plazo que buscan mitigar los riesgos asociados a la infraestructura vial en puntos conflictivos y se formuló detalladamente las acciones a implementar con sus respectivos esquemas funcionales en los sitios críticos o conflictivos desde el punto de vista de la seguridad vial. Como medida de solución a los riesgos identificados en los tramos ya mencionados, se definieron planteamientos acordes al nivel de riesgo obtenido que, en conjunto con el comportamiento de los actores viales, permitieron esquematizar la mejor solución geométrica acompañada de señalización vial para cada caso.

Los riesgos asociados a cada uno de los tramos estudiados en la carrera sexta y en la ciclorruta arrojan un nivel Alto (II) o Intolerable (I), con niveles de probabilidad y consecuencia altos, por lo que deben ser corregidos o mitigados incluso a un alto costo. Se plantearon alternativas de solución y recomendaciones aplicables en el corto y mediano plazo que buscan mitigar los riesgos asociados a la infraestructura vial en puntos conflictivos y se formularon las acciones a implementar con sus respectivos esquemas funcionales. Las alternativas planteadas incluyen el cambio a una intersección tipo glorieta, la instalación de semáforos vehiculares y peatonales, la construcción de retornos independientes, la implementación de dispositivos de canalización y reducción de velocidad y la conexión y continuidad de la ciclorruta. A continuación, se describen de manera general cada una de las medidas y acciones que se proponen para cada uno de los puntos críticos identificados.

La carrera sexta a nivel de la calle 47N es uno de los puntos que requiere una inversión económica considerable en comparación con el resto de los tramos. Se identificaron maniobras peligrosas de giros en "U" o retornos norte-sur en la intersección semaforizada, que implican ajustes operativos en la intersección, dadas las inadecuadas condiciones geométricas para este tipo de maniobra y los movimientos en conflicto. Por esta razón, se propone generar un ajuste geométrico y operacional a la intersección, implementando una intersección tipo turbo-glorieta, en donde los usuarios deben seleccionar un carril antes de entrar a la calzada giratoria, con el propósito de salir de dicha calzada en la dirección

**AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL Y PROPUESTA PARA MEJORAMIENTO DE PUNTOS O TRAMOS IDENTIFICADOS COMO CRÍTICOS EN LA CARRERA 6 ENTRE LA CALLE 1N Y LA CALLE 48N EN LA ZONA URBANA DE POPAYÁN CAUCA**

---

deseada. La geometría corresponde a la de una glorieta convencional, con un desfase de un carril en la calzada giratoria, lo que hace que la isla central tome forma de turbina. Esto permite que exista una reducción sustancial del número de conflictos, por la eliminación de entrecruzamientos.

La carrera sexta con calle 28CN ubicada en el tramo 2 presenta una abertura en el separador central que permite cualquier tipo de maniobras en una intersección controlada por señales de prioridad (PARE). La medida de tipo correctiva planteada es semaforizar la intersección con caras vehiculares y peatonales que regulen los movimientos y protejan el cruce de los peatones; adicionalmente se deben instalar dispositivos de canalización (bordillos no traspasables y delineadores tubulares) en una longitud de 15 m para delimitar carriles de sentido contrario sobre la calle 28CN y el control de parqueo en vía. Se plantea que la canalización se extienda 15 metros más con tachas retroreflectivas para complementar la intervención. En los ramales de llegada a la intersección correspondientes a la carrera sexta se propone la canalización con tachas retroreflectivas a ambos lados de la línea de demarcación blanca continua, en una longitud de 15 m, con el objetivo de separar los carriles de circulación y generar orden en la distribución vehicular. Los tres ramales de salida deberán señalizarse con la SR-28 de prohibido parquear, para evitar el estacionamiento temporal de los vehículos.

En relación con la carrera sexta con calle 22N del tramo 3, en donde la apertura del separador ha generado todo tipo de maniobras peligrosas y con alto riesgo de colisión, especialmente por los giros en U, giros izquierda y derecha y cruces directos de la calle 22N, se plantea una medida de alto impacto y de tipo permanente, con modificaciones en la geometría actual y afectaciones prediales a viviendas. Se propone la construcción de dos retornos independientes a nivel, con una velocidad de diseño de 20 km/h y para un vehículo C2. Se aprovecha el espacio público disponible en el costado oriental de la vía, cuidando que la entrada y salida de cada retorno no se encuentre frente a una bocacalle, evitando así los pasos directos. Los retornos de 6 m de radio interno y 5.0 m de ancho tienen un carril de acumulación de 40 m de largo con un ancho de carril de 3.2 m, más una transición de 30 m. Todo lo anterior se complementa con señalización, demarcación y canalización, además de reductores de velocidad parabólicos antes de cada paso peatonal proyectado (tipo “pelicano”).

En el tramo 4 se encuentra la convergencia de la carrera sexta con carrera 6A en donde el desbalance de carriles genera un conflicto en los movimientos y alto riesgo de accidentes. Para esto se propone una canalización con dispositivos tipo boyas que mitiguen el entrecruzamiento, manteniendo los dos carriles de la carrera sexta y dejando un solo carril en la calzada oriental de la carrera 6A, por medio de la reducción de la calzada en una transición de 30 metros. Adicionalmente se aplican canalizaciones con delineadores tubulares, bordillos no traspasables y tachas retroreflectivas. Los pasos peatonales y de ciclistas se

demarcan y señalizan según el Manual de Señalización Vial 2015 y se plantean dos reductores de velocidad tipo parabólico sobre la carrera sexta y en la calzada occidental de la carrera 6A, antes del paso peatonal.

El punto de riesgo 5 corresponde a la ausencia de continuidad de la ciclorruta en el puente viejo sobre el río Cauca, a la altura de la calle 47N, en donde se requiere la conexión de la ciclorruta de la carrera 5 con el corredor vial de la carrera 9, utilizando el puente viejo sobre el río Cauca. Bajo principios de seguridad, directividad y coherencia, se plantea generar la opción mixta de conexión de la ciclorruta actual de la carrera 5 con el corredor de la carrera 9 utilizando el puente viejo sobre el río Cauca, infraestructura que actualmente se encuentra sin utilización alguna. El tipo de medida definitiva requiere de la generación de una ciclorruta de 2.50 m de ancho bidireccional a nivel de la calle 47N entre la carrera 5 y la carrera 5A en una longitud de 33 m. En la calle 47N entre las carreras 5A y 6, se proponen carriles ciclo-preferentes para cada sentido, señalizados verticalmente con la SR “Carril ciclo-preferente” de la Guía de ciclo infraestructura. La ciclorruta continúa en la carrera sexta entre calles 47N y 48N en el costado oriental de la vía junto al sendero peatonal. Entre la calle 48N y el puente viejo de Cauca se continúa con banda ciclo-preferente de 2.50 m de ancho, debidamente demarcada y señalizada.

El punto de riesgo 6 se encuentra en la carrera 5 entre las calles 36N y 32N, en donde se presenta una discontinuidad en la ciclovía al pasar por el parque de Yambitará. La propuesta es generar una ciclorruta a nivel del parque para garantizar la conectividad. Esta medida contempla la demarcación y señalización de los pasos por la vía vehicular de la calle 36N y la calle 32N y a lo largo del paso por el parque en el costado oriental junto a la carrera 5. Los responsables de esta solución son la Secretaría de Infraestructura Municipal, Movilidad Futura S.A.S., Secretaría de Tránsito Municipal, Oficina Asesora de Planeación Municipal, Secretaría de Hacienda Municipal y la Oficina Asesora Jurídica en un plazo de un año.