

Análisis de los puntos críticos de accidentalidad vial en Bucaramanga para el periodo
2012-2016

Ingrid Ximena Almeida Quintero
Elizabeth Katherine Santamaría Manrique

Trabajo de Grado para Optar por el título de Economista

Director
MsC. Jorge Luis Navarro España
Economista

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ciencias Humanas
Escuela de Economía y Administración
Bucaramanga
Año 2019

Dedicatoria

A la dulzura y fuerza, hecha vida. A aquella luz divina de mi existencia. Al ser de amor incondicional y lucha constante. Al motor y fortaleza de mis días.

A ti, madre, que te lo mereces todo.

Te amo.

Ingrid Ximena Almeida Quintero

A Elizabeth Manrique Rojas, madre valiente y mujer empoderada a la que le debo todo lo que fui, soy y seré. Su ejemplo me mantiene soñando cuando quiero rendirme, te amo más.

Elizabeth Katherine Santamaría Manrique

Agradecimientos

A Dios, por proteger mis pasos, iluminar mi camino y guiar mi vida.

A mi madre, por su paciencia eterna, esfuerzo constante, amor incondicional y apoyo inigualable.

A mi hermano, por el apoyo, confianza y consejos, que alimentaron mi vida.

A mi padre, por su esfuerzo y sacrificio diario.

A nuestro director, por su confianza y apoyo.

Al profesor Carlos Mantilla y a Diego Rivera, por dar guía y esperanza a este trabajo.

A mi amiga y compañera de tesis, por su esfuerzo, dedicación y risas. Nada hubiera sido lo mismo sin ti. Mis mejores deseos hoy y siempre. Porque sé, que vendrán cosas maravillosas para ti.

A mis mejores amigos del colegio, por risas eternas, amistad leal y apoyo incondicional.

A mis amigas de universidad, por hacer de esta experiencia, algo inolvidable.

A la persona que amo con locura, por su confianza, apoyo, paciencia y tolerancia, en días difíciles. Por su amor y compañía constantes. Por cada hermoso momento, que ha desafiado a la efimeridad de la vida.

Ingrid Ximena Almeida Quintero.

Agradecimientos

*A Dios, por permitirme culminar mis logros y guiar mis pasos.
A la mujer que me acompaña en cada paso, mi madre, la mejor herramienta que tengo para levantarme cuando caigo, la que está y permanece siempre para mí, la que sacrificó muchas cosas para hacerme feliz; mi motor y mis ganas de seguir, a la que dedicaré todos mis triunfos, todo será por ella y para ella. Gracias a mi mamita querida por nunca cortarme las alas, mi corazón le pertenece.*

A mis hermanos Jorge y Guillermo, mis cómplices, son mi motivo para salir adelante, gracias por el apoyo, la incondicionalidad y por regalarme los momentos más felices de mi infancia, sin ellos, nada sería igual.

A mi nonita por ayudarme a culminar mi carrera, por tenderme una mano siempre que la necesité. De la misma manera, le agradezco a mi nonito, que, aunque no estuvo físicamente en este proceso, sé que desde arriba estuvo presente en mis pasos, es mi fortaleza y apoyo divino en cada momento de adversidad.

A mi compañera de tesis y amiga, persona con la que empecé y terminé este camino, gracias por la comprensión y el apoyo, por permanecer unidas, por regalarme ánimos, hicimos un gran equipo y sé que la vida le tiene preparada grandes cosas porque lo merece.

A mi compañero de vida Diego Rivera, con el que celebraré cada triunfo, gracias por exigirme y por creer en mí más de lo que yo puedo creer, gracias por el apoyo incondicional en la ejecución de este trabajo de investigación, gracias porque a su lado he pasado los momentos más felices, pero sobre todo gracias por ser mi soporte cuando mis días tornaron grises.

A nuestro director de tesis por la confianza y el apoyo, a todos los profesores que enriquecieron mi conocimiento y por supuesto, le agradezco a mi querida Universidad Industrial de Santander por abrirme las puertas para emprender el viaje que hoy termina.

A todas las personas que conocí en estos años de aprendizaje y que se volvieron parte de mi familia, gracias infinitas por compartir miles de risas y momentos, cada uno con su diferente personalidad, pero todos con un corazón gigante, les deseo lo mejor del mundo, los guardaré en mi corazón siempre y los extrañaré.

Elizabeth Katherine Santamaría Manrique

Tabla de contenido

<i>Introducción</i>	16
<i>1. Objetivos</i>	19
1.1 Objetivo General	19
1.2 Objetivos Específicos	19
<i>2. Fundamento teórico</i>	20
2.1 Marco teórico	20
2.2 Marco conceptual	29
<i>3. Análisis de movilidad en la ciudad de Bucaramanga</i>	38
3.1 Caracterización del número de vehículos que circulan en Bucaramanga.	38
3.2 Conclusiones	37
<i>4. Análisis de los sectores que cuentan con un mayor número de accidentes</i>	38
4.1 Identificación de sectores que presentan anualmente un mayor número de accidentes.....	38
4.2 Descripción del estado actual de las vías con sus respectivas señalizaciones	55
4.3 Conclusiones	68
<i>5. Análisis de las causas que inciden en la accidentalidad vial</i>	68
5.1 Identificación de las causas que incurren en accidentes de tránsito.....	69
5.1.1 Factor Vía.....	69
5.1.2 Factor Clima.....	70
5.1.3 Factor Vehículo.....	71

5.1.4 Factor Humano.....	72
5.2 Análisis de los posibles fallos de control en las medidas aplicadas por la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para la disminución de accidentes	80
5.3 Conclusiones	101
 6. <i>Análisis de las variables de víctimas fatales</i>	 102
6.1 Descripción metodológica.....	102
6.2 Análisis de las variables	102
6.3 Análisis de los resultados	104
 7. <i>Conclusiones</i>	 123
Referencias bibliográficas	126

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Configuración de las comunas de Bucaramanga.</i>	45
Tabla 2. <i>Actividades ejecutadas por Dirección de Tránsito de Bucaramanga</i>	81
Tabla 3. <i>Total presupuesto asignado vigencias 2011- 2012</i>	84
Tabla 4. <i>Actividades ejecutadas por Dirección de Tránsito de Bucaramanga.</i>	85
Tabla 5. <i>Comparativo de accidentes día sin carro, años 2012 - 2013.</i>	86
Tabla 6. <i>Comparativo Presupuesto, años 2012 - 2013.</i>	87
Tabla 7. <i>Presupuesto solicitado para el año 2013.</i>	88
Tabla 8. <i>Presupuesto asignado para el año 2013.</i>	88
Tabla 9. <i>Participantes del programa conductores del futuro, 2014.</i>	90
Tabla 10. <i>Participantes del programa educación vial para un cambio de actitud, 2014.</i>	91
Tabla 11. <i>Presupuesto asignado, 2014.</i>	92
Tabla 12. <i>Comparendos año 2015.</i>	94
Tabla 13. <i>Total presupuesto asignado año 2015</i>	97
Tabla 14. <i>Comparativo de comparendos 2015 - 2016.</i>	98
Tabla 15. <i>Listado de variables usadas de manera descriptiva</i>	103

Lista de Figuras

Figura 1. Comparativo del total del parque automotor del AMB, 2012.	32
Figura 2. Categorías del total del parque automotor del AMB, 2012.	33
Figura 3. Comparativo del total del parque automotor del AMB, 2012 - 2014.	34
Figura 4. Comparativo del total de motocicletas del parque automotor del AMB, 2012 - 2014.	35
Figura 5. Total parque automotor del área metropolitana de Bucaramanga 2016.	36
Figura 6. Accidentes de tránsito en el municipio de Bucaramanga 2012 a 2016	40
Figura 7. Heridos en accidentes de tránsito en Bucaramanga 2012 a 2016.	41
Figura 8. Víctimas fatales en accidentes de tránsito en Bucaramanga 2012 a 2016.	42
Figura 9. Víctimas fatales en accidentes de tránsito en Bucaramanga por categorías 2012 a 2016.	43
Figura 10. Comunas de Bucaramanga.	44
Figura 11. Sectores críticos de accidentalidad vial en Bucaramanga 2012 a 2016.	48
Figura 12. Accidentes de tránsito en la comuna 12 de Bucaramanga 2012 a 2015.	49
Figura 13. Accidentes de tránsito en la comuna 13 de Bucaramanga 2012 a 2015.	50
Figura 14. Accidentes de tránsito en la comuna 3 de Bucaramanga 2012 a 2015.	51
Figura 15. Accidentes de tránsito en la comuna 15 de Bucaramanga 2012 a 2015.	52
Figura 16. Accidentes de tránsito en la comuna 6 de Bucaramanga 2012 a 2015.	53
Figura 17. Congestión vehicular en los puntos críticos de accidentalidad.	54
Figura 18. Fisuras en la calle 56 con cra 33.	61

Figura 19. Hundimiento en la calle 42 con cra 35.	62
Figura 20. Alcantarilla en la calle 54 con cra 33.....	63
Figura 21. Demarcación en la calle 48 con cra 36.....	63
Figura 22. Parche en la calle 48 con cra 35.....	64
Figura 23. Parche en la calle 35 con cra 21.	64
Figura 24. Bache en la calle 34 con cra 22.	65
Figura 25. Falta de andén en la calle 33 con cra 24.....	66
Figura 26. Falta de semáforo en la calle 34 con cra 24.....	66
Figura 27. Falta de semáforo en la calle 45 con cra 19.....	67
Figura 28. Distancias de reacción al presentar fatiga.....	73
Figura 29. Carrera 33 con calle 53, imprudencia por motociclista.	76
Figura 30. Carrera 21 con calle 36, peatón en riesgo.....	77
Figura 31. Carrera 33 con calle 45, semáforo con poca visibilidad.....	78
Figura 32. Principales Causas de accidentes de tránsito en Bucaramanga, 2013- 2016.....	79
Figura 33. Participantes de las actividades por comunas, año 2012.	82
Figura 34. Comparendos por comunas, año 2013.....	86
Figura 35. Subprograma conductores del futuro.....	90
Figura 36. Subprograma conductor y peatón preventivos	90
Figura 37. Comparendos por comunas, año 2015.....	95
Figura 38. Comparendo por comuna año 2016.....	99
Figura 39. Víctimas fatales por tipo de móvil, año 2012.....	104
Figura 40. Víctimas fatales por tipo de móvil, año 2016.....	105
Figura 41. Víctimas fatales por sexo, año 2012.....	107

Figura 42. Víctimas fatales por sexo, año 2016.....	108
Figura 43. Víctimas fatales por escolaridad, año 2012.....	110
Figura 44. Víctimas fatales por nivel de primaria y secundaria 2012 - 2016.	111
Figura 45. Víctimas fatales por barrio, año 2012.....	113
Figura 46. Víctimas fatales por barrio, año 2016.....	114
Figura 47. Víctimas fatales por rango de horas, año 2012.....	116
Figura 48. Víctimas fatales por rango de horas, año 2016.....	118
Figura 49. Víctimas fatales por rango de edad, año 2012.....	119
Figura 50. Víctimas fatales por rango de edad, año 2016.....	121

Resumen

TÍTULO: Análisis de los puntos críticos de accidentalidad vial en Bucaramanga para el periodo 2012-2016¹

AUTORES: Ingrid Ximena Almeida Quintero, Elizabeth Katherine Santamaría Manrique**

PALABRAS CLAVE: Accidentes viales, puntos críticos, parque automotor.

DESCRIPCIÓN:

La accidentalidad vial, es un problema de salud pública, que cobra con el pasar de los años, más víctimas mortales. Por lo que, cada año, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, los accidentes de tránsito causan la muerte de aproximadamente 1,3 millones de personas en el mundo, lo que llega a considerarse como un alto índice.

Para el caso del municipio de Bucaramanga, en el año 2012 se registraron 4.363 accidentes de tránsito, en el que se vieron implicados 2.511 heridos y 61 víctimas fatales, las cuales fueron en mayor medida, personas que forman parte del grupo de población en edad de trabajar, correspondientes al rango de edad de 16 a 62 años.

En esta medida, se identificaron y analizaron los principales puntos críticos de accidentalidad vial de la ciudad de Bucaramanga, sobresaliendo en mayor forma, el sector de Cabecera del Llano y la zona del centro, los cuales presentaron para el periodo de 2012 a 2016, los mayores índices de siniestros viales con daños materiales y heridos. Además, se determinaron las causas procedentes de los accidentes de tránsito y la intervención de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, para la mitigación de dichos accidentes.

Igualmente, tomando como referencia los diferentes documentos y bases de datos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga y de la Policía Nacional de Colombia, se analizaron las variables involucradas en catástrofes vehiculares con víctimas fatales, identificando, por medio de una prueba de chi cuadrado, la posible relación entre estas variables y los accidentes de tránsito con víctimas fatales.

¹ Trabajo de grado.

** Facultad de ciencias humanas. Escuela de economía y administración. Director: Jorge Luis Navarro España.

Abstrac

TITLE: Analysis of critical road accident points in Bucaramanga for the period 2012-2016*

AUTHORS: Ingrid Ximena Almeida Quintero, Elizabeth Katherine Santamaría Manrique**

KEYWORDS: Road accidents, critical points, car park.

DESCRIPTION

The road accident is a public health problem, which charges over the years, more fatalities. So, every year, according to the World Health Organization, traffic accidents cause the deaths of approximately 1.3 million people in the world, which comes to be considered as a high index.

In the case of the municipality of Bucaramanga, in 2012 there were 4,363 traffic accidents, which involved 2,511 injuries and 61 fatalities, which were, to a greater extent, people who are part of the population group of the age of work, corresponding to the age range of 16 to 62 years.

In this measure, the main critical points of road accidents in the city of Bucaramanga were identified and analyzed, highlighting in greater detail the sector of Cabecera del Llano and the downtown area, which presented for the period from 2012 to 2016, the higher rates of road accidents with material damage and injuries. In addition, the causes of traffic accidents and the intervention of the Bucaramanga Traffic Department were determined for the mitigation of said accidents.

Likewise, taking as reference the different documents and databases of the Traffic Department of Bucaramanga and the National Police of Colombia, the variables involved in vehicular catastrophes with fatalities were analyzed, identifying, by means of a chi-square test, the possible relationship between these variables and traffic accidents with fatalities.

* Degree Project.

** Facultad de ciencias humanas. Escuela de economía y administración. Director: Jorge Luis Navarro España.

Introducción

A lo largo de las últimas décadas, la accidentalidad vial ha llegado a catalogarse como una de las principales epidemias de una sociedad. Cada año, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2017), los accidentes de tránsito causan la muerte de aproximadamente 1,3 millones de personas en el mundo, en donde el 93% de los decesos por siniestros viales, se llegan a presentar en países de ingresos bajos y medianos, los cuales cuentan con el 54% de los vehículos matriculados en el planeta.

Un accidente de tránsito, es considerado como un evento inesperado, que transcurre en las vías de un territorio y que ha sido producto de al menos un vehículo en movimiento, generando daños materiales en los automotores involucrados, u ocasionando heridas y muertes en las personas que se encuentran implicadas (Ley 769 de 2002).

Los siniestros viales, poseen múltiples causas y orígenes, encontrándose entre estos, el aumento desproporcionado del parque automotor, el cual es resultado, del también significativo incremento que ha tenido la población en los últimos años; presentándose (el parque automotor), como una solución a las diversas necesidades de los habitantes de los diferentes territorios, agilizando el tiempo de recorrido y disminuyendo las distancias existentes.

Para el caso colombiano, de acuerdo al Registro Único Nacional de Tránsito, en el año 2016 se encontraban matriculados 12.910.083 vehículos en el país, los cuales eran protagonistas de miles de siniestros viales, que contaban con cientos de heridos y muertos cada año, donde los niños, ciclistas y los ancianos, eran los usuarios más vulnerables de las vías.

Justamente, como lo afirma la Dirección de Tránsito de Bucaramanga (DTB) (2016), se registraron 3.740 accidentes de tránsito en lo corrido del año 2016, para el municipio de Bucaramanga, lo que presentó una reducción en siniestros del 14%, en comparación con el año 2012. No obstante, en semejanza con este mismo año (2012), hubo un incremento del 17% en las muertes de peatones.

En esta medida, pese a que se han logrado identificar los mayores causantes de catástrofes vehiculares, en donde se resaltan el exceso de velocidad, el mal estado de la infraestructura y malla vial, la embriaguez, el factor clima, la condición en la que se encuentra el vehículo, y el factor humano; el esfuerzo por modificar y mejorar esto, no ha dado grandes resultados.

Así mismo, también se han llegado a reconocer, los múltiples sectores en dónde se presentan en mayor medida los accidentes de tránsito, sobresaliendo estas zonas, entre la gran variedad de comunas y barrios de la ciudad, por sus peculiares características.

De esta manera, con el fin de analizar los puntos críticos, en dónde se han llegado a generar mayor cantidad de siniestros viales en la ciudad de Bucaramanga, teniendo en cuenta las bases de datos de Dirección de Tránsito de Bucaramanga y de la Policía Nacional de Colombia, se dividió este trabajo en siete capítulos, siendo el primero de ellos, la presentación de objetivos. Para el segundo, se encuentra el marco teórico que comprende este tema. En el capítulo número tres, se hace un análisis de la movilidad del municipio de Bucaramanga, presentado la caracterización de los vehículos y la totalidad del parque automotor. Así mismo, para el cuarto capítulo, se hizo un análisis de los sectores que cuentan con un mayor número de accidentes, identificando las zonas en dónde se presentan mayores registros de siniestros viales y describiendo el estado actual de las vías que conforman estos puntos. Para el capítulo cinco, se observaron las posibles causas de las catástrofes vehiculares y los posibles fallos en las

actividades de control que realiza la Dirección de Tránsito de Bucaramanga. Igualmente, para el capítulo seis, se analizaron las variables involucradas en los accidentes con víctimas fatales, para los años 2012 a 2016. Por último, en el capítulo siete, se presentan las conclusiones finales de dicha investigación.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Analizar la accidentalidad vial en la ciudad de Bucaramanga en el periodo (2012 -2016).

1.2 Objetivos Específicos

- Describir la movilidad en la ciudad de Bucaramanga, teniendo en cuenta los diferentes documentos de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga.
- Identificar los sectores que llevan a una mayor accidentalidad.
- Determinar las diferentes causas que inciden en los accidentes de tránsito, en los puntos críticos de accidentalidad vial, anunciados por la Dirección de Tránsito de Bucaramanga.

2. Fundamento Teórico

2.1 Marco teórico

La temática de los accidentes de tránsito y sus derivados, se encuentran localizados en la rama del transporte, el cual, como lo expresan los autores Ginés de Rus, Campos y Nombela (2003), “puede definirse como el movimiento que se da en las personas y los bienes, a lo largo del espacio físico, mediante los medios terrestre, aéreo o marítimo” (p.25); donde el transporte, no llega a demandarse como actividad final, sino como un medio para satisfacer otra necesidad. De igual forma, como considera Duque (2006), si no se tuviera la función del sistema de transporte, no podría llegar a darse el bien económico, debido a que la infraestructura, se constituye en un factor de producción, y la movilidad, en un determinante del costo y del mercado.

El transporte tiene su inicio con el desenvolvimiento y llegada de la revolución industrial, ocurrida entre finales del siglo XVIII y principios del XIX, dando pie no sólo al auge de las industrias, sino también al desarrollo del transporte. Este acontecimiento significativo, como lo señala Quintero (2012), tuvo sus inicios con la presencia de la revolución agrícola británica, la cual permitió que se realizará con mayor eficiencia la producción de alimentos, ocasionando una disminución en la demanda de mano de obra agrícola, que llegó a redirigir a la población obrera, a la producción industrial, como la mejor oportunidad laboral. Estos traslados de población a las industrias, llegaron a producir un veloz incremento tanto en fábricas, como en ciudades, debido al hospedaje y establecimiento de la población en estas.

De esta manera, gracias a la creciente producción de bienes que se estaban generando a menores costos, se originó la expansión del comercio y la búsqueda de nuevos mercados, los cuales se encontraban no sólo en las mismas zonas del territorio, sino en distancias más lejanas de este. Así, este importante cambio socioeconómico y cultural que llegó a darse, también proporcionó una mejora en las nuevas vías de comunicación que se estaban desarrollando, entre las que se observaba la utilización del barco, como el medio de transporte para lograr trasladar las diversas cantidades de mercancía a otras zonas y regiones del mundo. Sin embargo, como lo afirma Duque (2006), con el paso del tiempo, se hizo necesaria la creación de otras redes para el transporte de una manera más versátil, con las que se estableció el ferrocarril y por último, para alcanzar los nuevos territorios ocupados, se originó el transporte por carretera, medio que llegó a facilitar la expansión, densificación y alcance de las rutas.

En esta medida, puede llegar a considerarse que lo acontecido en la revolución industrial no hubiera tenido los mismos resultados, sin el apoyo y desarrollo de los medios de transporte. De igual forma, la tecnología del transporte y todo lo derivado de este, no habrían logrado el mismo fin de desarrollo y progreso, sin los productos o herramientas industriales que llegó a suministrar la revolución industrial. Así, desde este periodo, se empieza a trabajar con la economía del transporte.

De esta forma, como lo señalan los autores Ginés de Rus, Campos y Nombela (2003), en el momento en que se inicia el estudio de algún modo de transporte, se logra percibir que en esta industria se localizan dos tipos de actividades dispares entre sí, en las que se encuentran compañías dedicadas a la construcción y al aprovechamiento de infraestructuras como puertos, aeropuertos, carreteras, y demás; mientras que otras se especializan en desplazar los vehículos

que utilizan esas infraestructuras, para crear los servicios de transporte como navieras, líneas aéreas, empresas de autobuses, entre otros.

En otras modalidades de transporte, como sucede con las carreteras, no es necesaria la coordinación entre los vehículos que utilizan la infraestructura, debido a que no es indispensable disponer de unas horas determinadas para recoger o dejar en alguna zona a la población viajera.

Es por esto, como lo afirman Ginés de Rus, Campos y Nombela (2003), que suele determinarse una separación entre las instituciones “que se dedican a la gestión de los activos de infraestructura y las empresas que realizan la producción de los servicios” (p.26). De esta manera en la utilización del transporte privado, como es el caso del automóvil, los servicios que se producen los consume el mismo usuario, llegando a emplear infraestructura a la que se puede alcanzar sin costo alguno, como suele ser el caso de la red de carretera, vías urbanas y demás, las cuales permanecen abiertas todo el tiempo sin restricción alguna. No obstante, como lo señalan los autores Ginés de Rus, Campos y Nombela (2003, p.26), la utilización de infraestructura también puede presentar un costo, en donde se debe pagar un precio por ese input, teniendo en cuenta que este, es todo aquel agente como materias primas, productos intermedios, entre otros, que intervienen en la producción de un bien o un servicio; a la institución que proporciona la infraestructura, empleando diferentes zonas con peajes, túneles y puentes para este costo.

Así mismo, “un segundo elemento importante en el análisis económico de las actividades de transporte, es la existencia de un *input* fundamental, necesario para la producción de los servicios de transporte”; entre los que se puede encontrar el tiempo de la población, tanto como usuarios que viajan, como propietarios de las múltiples mercancías que se llegan a transportar (Ginés de Rus, Campos y Nombela, 2003, p.26). En este sentido, es fundamental tener en consideración que en el momento de presentar y hacer uso de la función de producción del transporte, no sólo

se utilizan e intervienen los factores productivos convencionales, como es el caso del trabajo, la energía, la infraestructura y los equipos móviles, ya que gran parte de las decisiones de las compañías y de los individuos no pueden interpretarse sin incorporar en la función de producción, el tiempo como un *input* que proporciona el consumidor (Ginés de Rus, Campos y Nombela, 2003, p.26).

En otra medida, continuando con las ideas de los autores Ginés de Rus, Campos y Nombela (2003, p.26), en relación con la dimensión temporal, el transporte puede considerarse como un bien distinto a otros bienes de la economía, debido a que por un lado, el tiempo que llega a emplearse en el desplazamiento de un lugar a otro no es fijo, como suele ser el caso de los bienes de consumo, debido a que el usuario cotidianamente puede escoger tanto múltiples alternativas de transporte para un mismo recorrido, como diversas horas para emprender el viaje. De igual forma, el tiempo en cada medio de transporte puede llegar a variar, debido al número de usuarios utilizando en la misma medida ese medio de transporte.

Por otra parte, a lo largo de los últimos 50 años el transporte por carretera ha llegado a consolidarse de una manera significativa, dejando en un segundo plano al ferrocarril, medio en el cual, desde la revolución industrial, la población solía transportarse. Sin embargo, actualmente se han llegado a percibir diversidad de inconvenientes en los medios de transporte por carretera, los cuales provienen de los múltiples accidentes de tránsito que se vivencia día a día en diferentes partes del mundo, desenvolviéndose con esto externalidades negativas asociadas al tráfico y a la congestión.

En este sentido, el transporte puede tomarse como una industria con externalidades, entre las que cabe resaltar el coste de los accidentes y el coste de la congestión vial derivada de estos, en donde también se observa la saturación puntual de las carreteras y de las diversas

infraestructuras. Esta problemática, suele producirse en mayor medida en el transporte con automóviles privados, sin dejar de lado los diversos medios de transporte. De esta forma, la externalidad se ocasiona porque cada usuario en el momento en que decide hacer uso de la carretera, sólo llega a tener en cuenta el coste que va a representar el tiempo en emplear el viaje a su destino, así como el coste monetario en que incurrirá por la utilización del vehículo. No obstante, de acuerdo a Ginés de Rus, Campos y Nombela (2003), el individuo no tiene presente que al circular con su automóvil está ocasionando que el tráfico vehicular sea menos fluido para toda la población que se encuentra en las carreteras. “Por tanto, el último usuario que entra en una carretera congestionada está imponiendo un coste en términos de tiempo extra al resto de automóviles en la carretera que ese usuario no paga” (p.35).

En esta medida, de acuerdo a Fernández (2002), la congestión es claramente una externalidad, debido a que aún en el caso de que los diversos usuarios que se encuentran en la infraestructura decidan pagar los costes totales del tiempo en el que se llegó a incurrir, perdurará de igual forma la externalidad, además de la pérdida de los recursos escasos, “puesto que el usuario individual de la infraestructura no compara las ventajas particulares de su decisión con los costes que ésta produce a la sociedad en su conjunto, es decir, con los costes marginales sociales” (p.6).

Así, aunque se pretendiera ampliar la infraestructura para que fluyera con más dinamismo el tráfico y se disminuyera en gran medida la congestión, las infraestructuras comparten algunas de las particularidades de la tecnología de la producción de los servicios de transporte, donde unas de las características más comunes con los servicios es que, una infraestructura de transporte también presenta una capacidad limitada, la cual se encuentra determinada por el máximo número de usuarios que pueden llegar a utilizar la carretera o las diversas estructuras al mismo tiempo. En esta medida, como lo señalan los autores Ginés de Rus, Campos y Nombela, (2003),

del mismo modo en que sucede con los vehículos, igualmente la infraestructura presenta problemas para su ampliación.

De esta forma, continuando con la temática de externalidades de los autores Ginés de Rus, Campos y Nombela (2003), los accidentes de tránsito también forman parte de esta categoría, debido a que, “una parte de los costes que conllevan, los sufre directamente el propio agente implicado (daños personales y a su vehículo), o tiene que pagarlos a terceros (bien directamente con indemnizaciones o a través de la contratación de seguros)” (p.34).

En esta instancia, de acuerdo a la Commission of the European Communities (como se citó en Fernández, 2002), en lo que se refiere al coste de los derivados de los accidentes de tránsito, es complejo, debido a que en un accidente de tránsito en donde hayan resultado víctimas fatales, puede llegar a representar 40 años perdidos, un monto bastante significativo en cuanto a economía en general.

Así, entre los costes que surgen de los múltiples accidentes de tránsito se encuentran los costes directos, tales como los costes médicos en cuanto servicio de salud, ambulancias y demás, los costes administrativos y el coste que puede surgir de los daños materiales en el accidente de tránsito. De igual forma, como lo afirma Carbajo (1991), también se perciben tanto los costes indirectos, entre los que se encuentra el valor de pérdida de producción por la muerte de mano de obra, como “los intangibles como el valor de las vidas humanas perdidas y el dolor, la pena y el sufrimiento de los accidentados y sus familiares, así como el riesgo de verse involucrado en un accidente”.

En este sentido, para el análisis y medición del coste de los accidentes de tránsito, pueden llegar a presentarse dos métodos, uno con fundamentos de la teoría del capital humano y el otro basado en el cálculo de la aversión al riesgo. De este modo, el primero, también conocido como

el método de pérdida de output, teniendo en cuenta que output puede definirse como el bien que se tiene como resultado después de un proceso productivo, en el que han llegado a intervenir diversos factores como materias primas y demás, conocidos como inputs; pretende calcular el impacto de la lesión o muerte ocasionados por un siniestro, sobre los niveles actuales y futuros del producto nacional bruto. “Con este método, el coste social de un accidente de tráfico es la suma del coste real de los recursos (daño del vehículo, costes médicos y policía) más el valor descontado del output futuro de las víctimas” (Carbajo, 1991, pg.5.).

De esta manera, continuando con la idea anterior del autor Carbajo (1991), el mayor inconveniente que presenta el método de la teoría del capital humano, es que un gran número de personas tienen en cuenta la seguridad por su aversión al riesgo de presentar alguna lesión o muerte, debido a la preocupación por conservar los niveles actuales y futuros que poseen de renta. Seguidamente, el método que presenta sus bases en el valor de un cambio en el riesgo, determina el valor de prever un suceso infortunado como la “suma de todas las cantidades de dinero que las personas afectadas pagarían por una reducción muy pequeña del riesgo a tener un accidente” (p.6).

De igual forma, para definir la naturaleza de las consecuencias externas derivadas de los múltiples accidentes de tránsito, al igual que su magnitud, como lo señala el autor Carbajo:

es necesario establecer la relación que presentan el números de los siniestros con el volumen de tráfico en las carreteras, medido este por el número de vehículos – kilómetro recorridos (VK) por unidad de tiempo. En esta medida, se pueden distinguir tres posibilidades, en donde el número de accidentes puede estar clasificado como independiente, proporcional o que este pueda llegar a elevarse más que proporcionalmente con VK. De igual forma, si el número de sucesos ocurridos es independiente de los VK, la gravedad y tipo de accidentes dependerá en mayor medida a la composición del tráfico. (Carbajo, 1991, p.6)

Así, como lo señala Newbery (como se citó en Carbajo, 1991), salvo que los conductores lleguen a cambiar su conducta en la infraestructura de acuerdo con la composición del tráfico, podrá encontrarse un efecto externo que requiera consideración.

En segundo lugar, continuando con Carbajo:

si el número de accidentes es proporcional a los VK, la tasa marginal de accidentes es igual a la tasa media lo que implica que los usuarios de la carretera son capaces de ajustar su comportamiento para alcanzar un nivel de riesgo constante por kilómetro recorrido. (Carbajo, 1991, p.6)

En última instancia, siguiendo con la idea anterior de Carbajo, si el seguro que el usuario pagó para su vehículo llega a cubrir todos los gastos y costes en los que incurre el accidente, no existirá ningún efecto externo. No obstante, si la prima que las empresas aseguradoras recaudan de los usuarios no refleja el coste total de los accidentes, como suele ser el caso de lesiones y daños a peatones, esto ocasionará que exista un efecto externo.

Por otra parte, los accidentes de tránsito pueden llegar a presentarse en cuestión de segundos, debido a la diversidad de factores que ocasionan estos siniestros. Es así, que cuando un conductor toma la decisión de hacer uso de su vehículo y circular por las múltiples infraestructuras que hay, impone efectos externos sobre el resto de la sociedad, ya que incrementa la probabilidad de lesiones o muerte en otros usuarios. La naturaleza de estas externalidades presenta el mismo efecto que la de las externalidades causadas por el fenómeno del tráfico y la congestión, debido a que el automovilista o conductor, sólo tiene en cuenta su propio riesgo en cuanto a la manera cómo él lo percibe, más no el peligro que puede llegar a generar en los otros conductores o peatones.

En esta medida, como lo afirma Boyer (como se citó en Carbajo, 1991), si los conductores presentan ese comportamiento que posee el ser humano conocido como aversión al riesgo, preferirán encontrarse asegurados contra las múltiples pérdidas que puedan llegar a desenvolverse de un accidente de tránsito. De esta manera, una vez que el usuario se encuentra asegurado ante cualquier suceso infortunado, disminuirá el incentivo de este para tomar las precauciones necesarias y óptimas de seguridad, lo que a su vez llegará a influir en el coste esperado de la empresa aseguradora.

Por otra parte, cabe recordar, que desde la antigüedad, el principal problema del hombre era su supervivencia y por ende, la necesidad de contar con bienes que ayudarán a tener una mejor calidad de vida, de ahí, que la economía se encuentre implícita desde que el hombre tiene excedentes de producción, generando la posibilidad de intercambiar o hacer trueque de los bienes que son abundantes, por productos que son escasos para él, llegando a satisfacer sus necesidades básicas.

Dicho lo anterior, cabe señalar, que dentro de los accidentes de tránsito, se encuentra la economía y la salud, las cuales tienen una relación muy fuerte en la sociedad, debido a que pese a que el hombre continúa preocupado por su perduración y conservación, ha dejado un poco de lado su seguridad. Es así, donde puede observarse, que la salud va de la mano con el crecimiento y desarrollo económico de un país, por tanto, si existen los accidentes de tránsito en menor medida, habrá una población más sana, con un mayor nivel de productividad, llegando a que la economía y el desarrollo, sean positivos. De esta manera, si un país aumenta su desarrollo económico, llegaran a mejorar tanto los implementos de trabajo, como también las técnicas de diagnósticos y tratamiento de enfermedades, permitiendo una mejora en la calidad de vida y el bienestar de la población.

2.2 Marco conceptual

El tránsito es un término que se usa comúnmente, para referirse a la acción de transitar, es decir, el movimiento de desplazarse de un lugar a otro, ya sea caminando o utilizando un automóvil, bicicleta, entre otro tipo de transporte; por las diferentes calles y avenidas, de los múltiples corredores viales que conforman una ciudad o territorio.

Las personas suelen transitar por diferentes motivos, ya sea para ir a trabajar, estudiar o realizar otra actividad. No obstante, también se transitan alimentos u objetos, esto con el fin de mejorar el bienestar o la calidad de vida de la población. Es por esto, que se resalta la importancia de analizar los sucesos, que pueden ocurrir al momento de transitar, por los espacios establecidos para esto; ya que la accidentalidad, es una temática que se vivencia día a día, sin falta alguna.

Los accidentes de tránsito son un suceso, que puede ocurrir al momento de transitar, es por esto que el presente proyecto, se enfoca en los siniestros viales y sus desencadenantes, siendo necesario destacar, la definición de accidentes de tránsito presentada por la contraloría, la cual señala que:

El accidente de tránsito es el que ocurre sobre la vía y se presenta súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables potencialmente previsibles, atribuidos a factores humanos, vehículos preponderadamente automotores, condiciones climatológicas, señalización de caminos, los cuales ocasionan pérdidas prematuras de vidas humanas y/o lesiones, así como las secuelas físicas o psicológicas, perjuicios materiales y daños a terceros. (Contraloría, párrafo 1).

Cabe resaltar que los peatones, son individuos que se desplazan a pie en un espacio público, al aire libre, es decir, que no utilizan ninguna clase de vehículo; siendo estos, los más propensos a sufrir o hacer parte de un accidente vial, ya sea, al cruzar las diferentes calles, o al caminar por las múltiples avenidas de la ciudad, siendo estas, un espacio de gran facilidad, para que algún automotor, por algún descuido o suceso inesperado, se suba repentinamente.

En los accidentes de tránsito, también se ve involucrado el transporte público urbano, el cual permite el desplazamiento de personas de un punto a otro en el área de una ciudad, de modo que, todo medio de transporte ya sea público o privado, corre riesgos de sufrir un accidente. Cabe resaltar, que al existir un mayor número de población, existirá también, un mayor flujo vehicular en las vías.

De esta forma, debido a los altos números de accidentes ocurridos en la ciudad, Dirección de Tránsito de Bucaramanga ha trabajado por prevenir y reducir los siniestros viales, así como de contribuir a la movilidad ágil, segura y legal, en las vías de la ciudad.

En este sentido, se han llevado a cabo, diversidad de campañas de prevención y seguridad vial en los múltiples sectores del municipio, esto con el fin de que la población, se eduque y tome conciencia de la importancia de seguir las normas de tránsito, reduciendo las probabilidades de verse involucrados en una catástrofe vial.

3. Análisis de movilidad en la ciudad de Bucaramanga

3.1 Caracterización del número de vehículos que circulan en Bucaramanga.

Los accidentes de tránsito, pueden percibirse como un resultado de la modernidad que cobija al mundo entero, esto debido a la configuración que se la ha ido suministrando al espacio urbano y

a las diferentes distancias que separan unos lugares de otros; lo que ha motivado a la población, a no sólo poseer un vehículo para su diario desplazamiento, sino a la utilización de varios de estos, en una misma familia.

Diariamente, se observan diversidad de siniestros viales en todo el mundo, esto como consecuencia del desproporcionado incremento automotor, que han tenido las diferentes naciones del planeta; derivado de la creciente población que se ha ido multiplicando en las últimas décadas.

Es así, que acuerdo a Tirado, (2002) la creciente e indiscriminada demanda que se ha ido presentando con los automotores en los últimos años, ha llegado a “saturar, tanto el mercado, como los corredores viales, creando altos volúmenes vehiculares” (p.2), los cuales no sólo ocasionan congestión vehicular, sino que aumentan las probabilidades de que ocurra un accidente de tránsito.

Para el caso del municipio de Bucaramanga, el crecimiento poblacional que se ha observado a lo largo de las últimas décadas, ha ocasionado, tanto la reagrupación de las personas, como una separación de estas mismas, generando la existencia de nuevos barrios o la reorganización de los ya existentes. Es así, que la reubicación y crecimiento que se ha ido presentando en la ciudad, ha producido en gran medida, la utilización de automotores privados, como la motocicleta y el automóvil (Plan Maestro de Movilidad Área Metropolitana de Bucaramanga, 2011 – 2030); con el fin de desplazarse de una forma determinante y más cómoda, a los diferentes lugares de su interés.

De esta forma, de acuerdo al informe de gestión de Dirección de Tránsito de Bucaramanga (2012), en este municipio para finales del año 2011 se encontraban registrados, 150.362 automotores, de los cuales, 76.576 eran automóviles. Igualmente, para finales del año 2012 se

encontraban matriculados alrededor de 159.521 automotores, donde aproximadamente 127.890 eran vehículos, tales como automóviles, camionetas, camperos y camiones; y alrededor de 25.323 eran motocicletas, de las cuales 1.077 se matricularon en este año, un 75% más que en el año 2011 (Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2012).

Cabe resaltar, que este total de automotores que se encontraban registrados en la ciudad de Bucaramanga para el año 2012, no correspondían a la totalidad de vehículos que circulaban diariamente en este municipio, debido a que por diversidad de razones, la población bumanguesa presentaba mayor preferencia para hacer su matrícula en un municipio que en otro. Es así, que es significativo tener en cuenta, los automotores que se encontraban inscritos en los municipios de Girón, Floridablanca y Piedecuesta.

En esta misma medida, para el año 2012 el área metropolitana de Bucaramanga (AMB) contaba con un total de 454.912 automotores, donde la ciudad de Bucaramanga registraba, tanto mayor parque automotor, como superior número de automóviles registrados en sus archivos, en semejanza con Girón, Floridablanca y Piedecuesta.

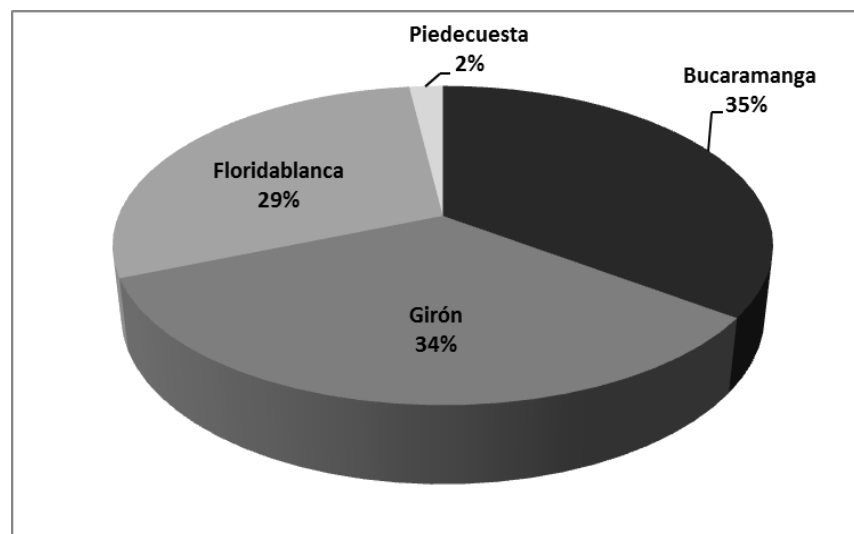


Figura 1. Comparativo del total del parque automotor del AMB, 2012.

Fuente: Datos tomados del informe de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2012.

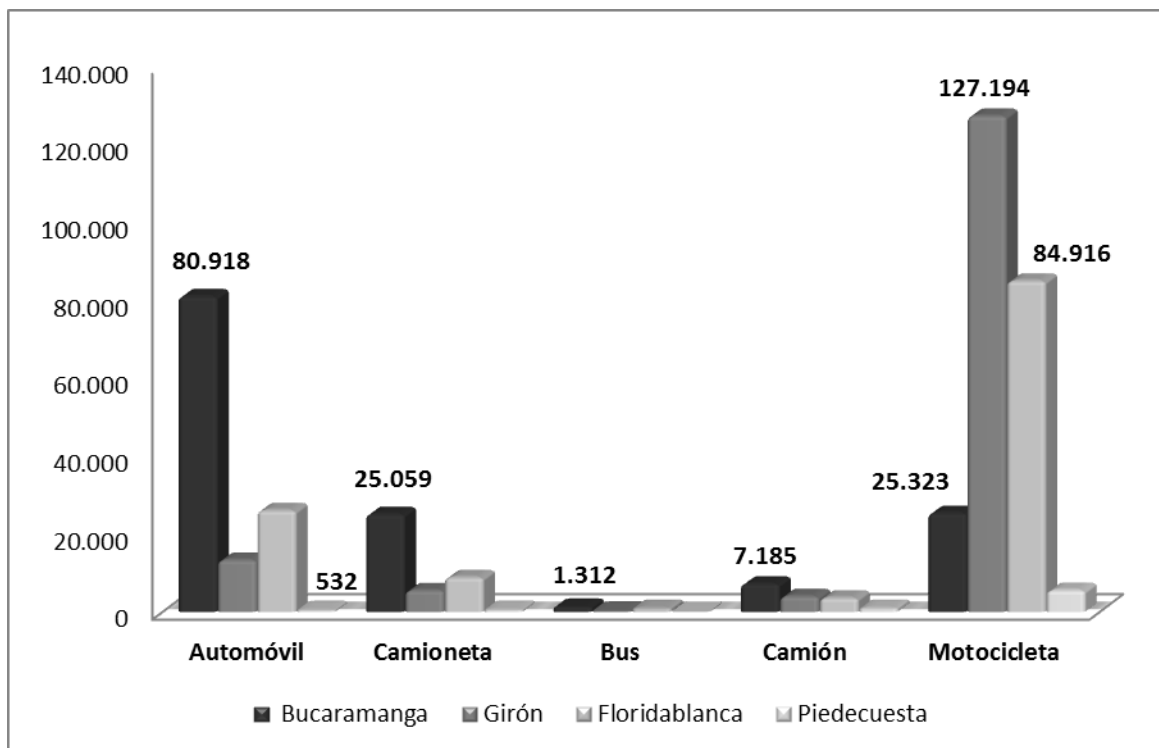


Figura 2. Categorías del total del parque automotor del AMB, 2012.

Fuente: Datos tomados del informe de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2012

De la misma manera, como lo afirma el informe de gestión de la DTB (2013), para finales del año 2013, en el municipio de Bucaramanga se hallaban matriculados 170.570 automotores, de los cuales, 1.357 eran oficiales, 15.178 públicos y 154.035 particulares. Igualmente, el parque automotor, en cuanto automóviles, presentó un aumento del 5%, matriculándose para 2013, 4.349 vehículos y para motocicletas, 2.661 matriculadas.

Para el año 2014, el total de vehículos matriculados fueron 180.217, de los cuales, 89.134 fueron automóviles y 30.155 motocicletas, concentrándose, nuevamente, la mayor cantidad de autos, camionetas, camiones y buses, en el parque automotor del municipio de Bucaramanga. (Informe de gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2015). No obstante, la totalidad del

parque automotor del municipio de Girón, para 2013, ya superaba la de Bucaramanga y demás municipios.

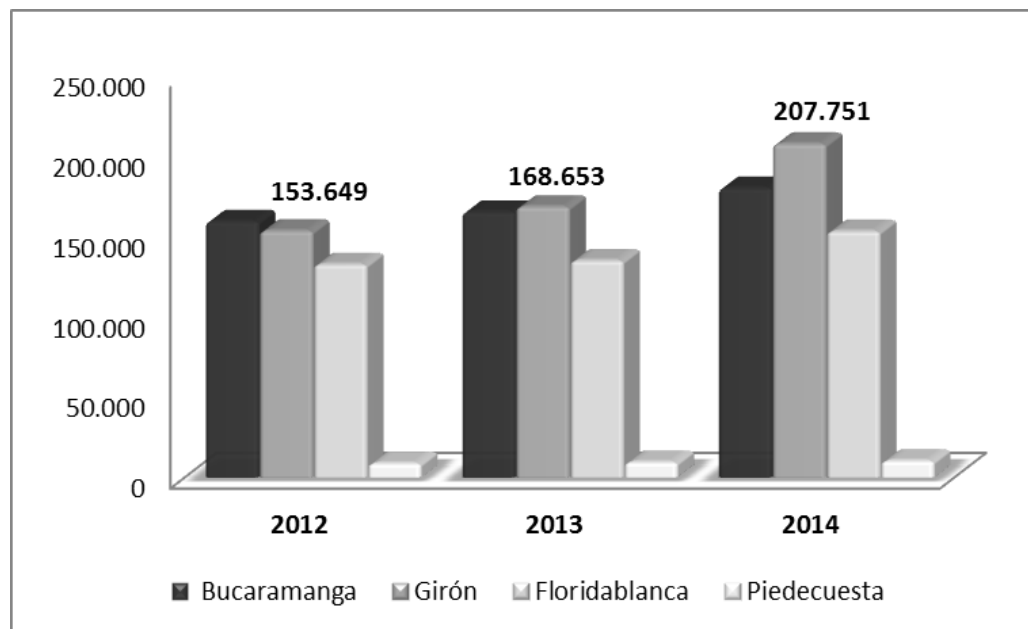


Figura 3. Comparativo del total del parque automotor del AMB, 2012 - 2014.

Fuente: Datos tomados de los informes de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga

Para el municipio de Girón, en el año 2013 se presentó un incremento del 9% del parque automotor, en comparación con la totalidad que se presentaba en el año anterior, un porcentaje mayor, que el registrado en el parque automotor del municipio de Bucaramanga para este mismo año, el cual correspondió a un 6% en comparación con el año 2012, donde Bucaramanga presentaba para el 2013 una totalidad en sus registros de automotores de un valor de 165.365 vehículos. Así mismo, para el año 2014, el municipio de Girón había conseguido en ese año que se matricularan 39.098 automotores, 24.246 más que en el municipio de Bucaramanga, lo que ya registraba, un incremento significativo en la totalidad del parque automotor del área metropolitana de Bucaramanga.

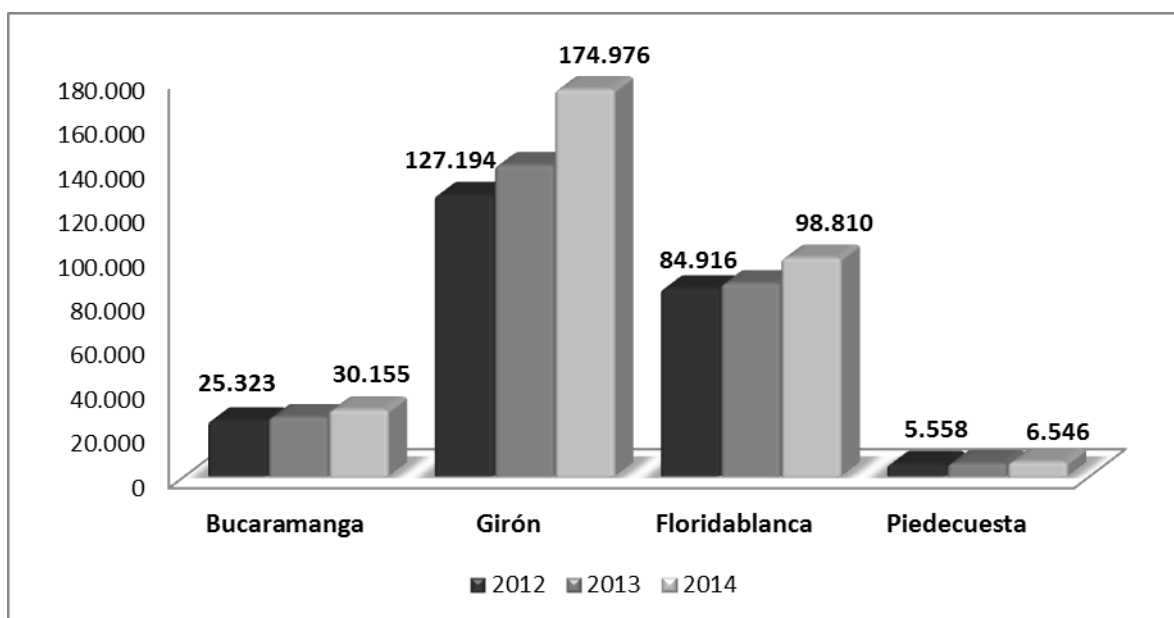


Figura 4. Comparativo del total de motocicletas del parque automotor del AMB, 2012 - 2014.

Fuente: Datos tomados de los informes de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga

De la misma manera, el incremento que presentaron las motocicletas para el año 2014 en el municipio de Girón, fue significativo, pasando de una totalidad de 127.194 en el 2012 a poseer 174.976 motos en el 2014.

Igualmente, de acuerdo a Dirección de Tránsito de Bucaramanga (2015), para el año 2015 se encontraban inscritos en el municipio de Bucaramanga, 189.345 automotores, de los cuales, 91.901 eran automóviles, es decir, 15.325 más que el año 2011, lo que refleja un incremento aproximado del 17% en 4 años. Así mismo, para el año 2015 se hallaban registradas 34.110 motocicletas, 8.787 más, que en el año 2012.

En la misma medida, de acuerdo a Dirección de Tránsito de Bucaramanga (2017), para el año 2015, la totalidad del parque automotor del área metropolitana de Bucaramanga, se encontraba en 595.373 vehículos, donde el 70% de estos, circulaban por las vías del municipio de Bucaramanga (Plan Maestro de Movilidad 2011 – 2030). Es decir, que de la totalidad del parque

automotor del área metropolitana de Bucaramanga, 416.761 vehículos circulaban diariamente por las diferentes calles de la ciudad de Bucaramanga, incrementándose este valor, desmesuradamente cada año.

Es así, como lo afirma el plan de seguridad vial de Bucaramanga (2015), que para el año 2015, se efectuaron diariamente en el Área Metropolitana de Bucaramanga, un total de 1.431.000 viajes, donde cerca del 85% llegaron a ser motorizados. Así mismo, “exceptuando los viajes de regreso al hogar, el motivo trabajo correspondió al 48% de los viajes, el estudio al 27%, el comercio 6% y el 19% restante a otros motivos” (p.5).

Por otro lado, para el año 2016 en el municipio de Bucaramanga, se encontraban registrados en total 197.855 vehículos, de los cuales 93.380 eran automóviles y 38.561 eran motocicletas, lo que registró un incremento del 2% en la totalidad de automóviles, en comparación con el año anterior (Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

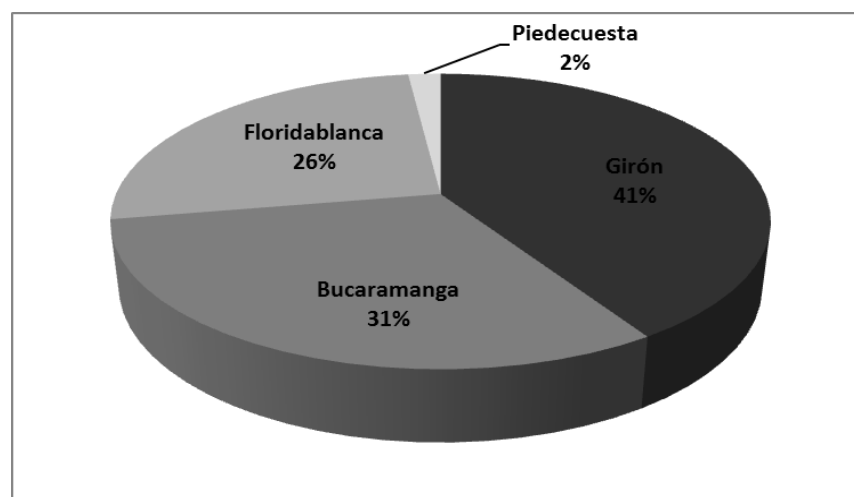


Figura 5. Total parque automotor del área metropolitana de Bucaramanga 2016.

Fuente: Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016.

Igualmente, para el año 2016, se destaca que el municipio de Girón presentaba mayores registros en su parque automotor, lo que se venía observando desde años atrás; con un 24% más de vehículos matriculados en comparación con el municipio de Bucaramanga, donde Girón presentaba una totalidad para este año, de 258.943 automotores y Bucaramanga de 197.855 vehículos.

3.2 Conclusiones

Teniendo en cuenta el incremento del parque automotor en los últimos años, tanto del municipio de Bucaramanga como del Área Metropolitana, puede observarse la creciente problemática que se percibe en las vías de la ciudad de Bucaramanga, donde la congestión vehicular de las calles, aumenta las probabilidades de sufrir un accidente.

Es así, que para el año 2012, la totalidad del parque automotor de la población bumanguesa, ascendía aproximadamente a los 160.638 vehículos, lo que llegó a dar como resultado, una tasa de motorización para el municipio, de 305 vehículos por cada 1.000 habitantes (Alcaldía de Bucaramanga, Plan Municipal de Seguridad Vial 2013 – 2016). Igualmente, para este año, se movilizaban diariamente, entre Floridablanca y Bucaramanga 61.213 vehículos, de los cuales 20.233 eran motos, y entre Girón y Bucaramanga 20.640 vehículos, incluidas 7.572 motos (Plan de Seguridad Vial de Bucaramanga, 2015).

Así mismo, para el año 2015, la totalidad del parque automotor del Área Metropolitana de Bucaramanga, se encontraba en 595.373 vehículos, lo que significó, una tasa de motorización para la ciudad, de aproximadamente 495 vehículos por cada 1.000 habitantes (Plan de Seguridad Vial de Bucaramanga, 2015).

En esta medida, el futuro de la movilidad por la ciudad, podría llegar a ser crítico, debido, no sólo al incremento que se ha registrado en el parque automotor de Bucaramanga y su área metropolitana, sino también, como lo afirma el Plan de Ordenamiento territorial de Bucaramanga (2013 – 2027), por la tendencia poblacional que se presenta en los otros municipios, en donde el aumento de la población, llega a ser mayor que en la ciudad bumanguesa. Es así, que para el año 2010 el 48% de los habitantes del AMB se encontraban radicados en Bucaramanga, y 161.000 personas retornaban de fuera de la ciudad, todos los días.

De esta manera, de acuerdo a estudios del Plan de Ordenamiento Territorial (2013 – 2027), se estima que para el año 2025, se encontrarán acentuados en Bucaramanga el 41% del AMB y en los otros municipios, el 59% restante, es decir, un aproximado de 872.000 residentes, en donde si se llega a mantener la relación ya observada, diariamente podrían viajar a la Meseta de la ciudad, 244.000 individuos, lo que equivaldría al 46% de la población de Bucaramanga del año 2014; generándose posiblemente, un colapso aún mayor que el actual, en las diferentes vías de la ciudad de Bucaramanga.

4. Análisis de los sectores que cuentan con un mayor número de accidentes

4.1 Identificación de sectores que presentan anualmente un mayor número de accidentes.

Desde hace un par de décadas, la problemática de los accidentes viales ha cogido gran fuerza, llegando a aumentar desproporcionadamente en todos los países del mundo, especialmente, en las naciones que se encuentran en vía de desarrollo. Es así, que de acuerdo al Banco Mundial

(2018), el 90% de los fallecimientos que ocurren por accidentes de tránsito, se dan en territorios con ingresos bajos y medios.

En el caso colombiano para el año 2015, de acuerdo al Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (2015), fueron reportados 52.690 casos atendidos por accidentes de tránsito, donde las víctimas fatales correspondían a un total de 6.884 personas y las no fatales presentaron un total de 45.806 individuos lesionados. Este año, se evidenció el mayor número de muertes de la última década. Es así, que de acuerdo a Vargas (2015):

para el 2015 las muertes de accidentes de tránsito se incrementaron en 7,53% con respecto al 2014, a su vez 20,69% con respecto al 2010 y 27,06% con respecto al 2005. En cuanto a víctimas no fatales, presenta durante el año 2015 el aumento de heridos por accidentes de transporte fue de 3,70% comparado con el año 2014 y de 14,65% con respecto a 2005. (p.3.)

Así mismo, para el caso de la ciudad de Bucaramanga, se reportaron en 2015, 3.467 accidentes de tránsito, donde 1.847 de estos siniestros, fueron sólo daños materiales, presentando una reducción del 3% en comparación al año anterior. No obstante, en cuanto a los accidentes con lesionados, se presentó un incremento del 8%, debido a que para el año 2014 se reportaron 1.456 sucesos de dichas eventualidades y para el 2015 se informó de 1.570 casos de accidentes con lesionados. Igualmente, de los 1.570 acontecimientos de catástrofe vehicular con lesionados, resultaron heridas 2.373 personas, 233 más, que en el año 2014. De igual forma, se evidenciaron 50 accidentes con 54 víctimas fatales en lo corrido del año (Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2015).

Por otra parte, para el año 2016 se presentaron 3.740 accidentes de tránsito, de los cuales 1.704 fueron siniestros con individuos lesionados, en donde 2.629 personas resultaron con algún tipo de herida. Igualmente, se produjeron 1.968 siniestros con sólo daños materiales y 75 víctimas fatales.

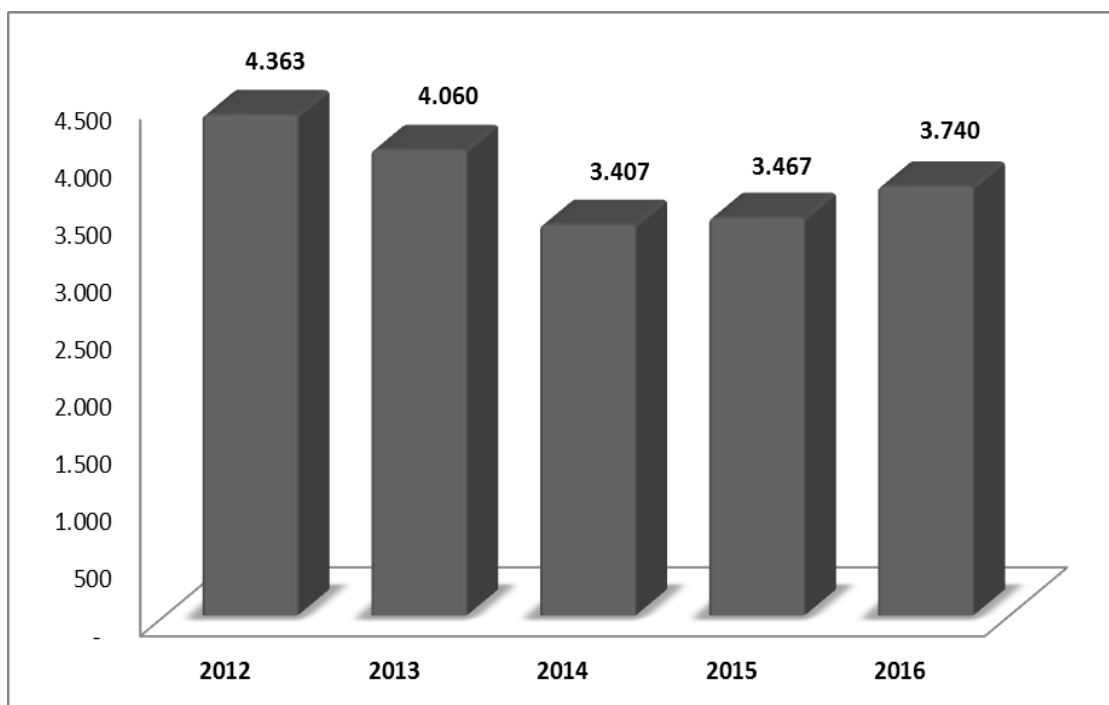


Figura 6. Accidentes de tránsito en el municipio de Bucaramanga 2012 a 2016

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de Dirección de Tránsito de Bucaramanga.

El municipio de Bucaramanga, forma parte del grupo de las ciudades, que cuentan con mayor cantidad de accidentes al año en el territorio colombiano. Como se aprecia en la figura 6, para el año 2012 se presentaron 4.363 accidentes, la mayor tasa de accidentalidad en comparación con los años posteriores. No obstante, pese a que los valores indican que los siniestros viales han ido disminuyendo, pasando de 4.363 accidentes en 2012 a 3.740 en 2016, las cifras continúan siendo elevadas.

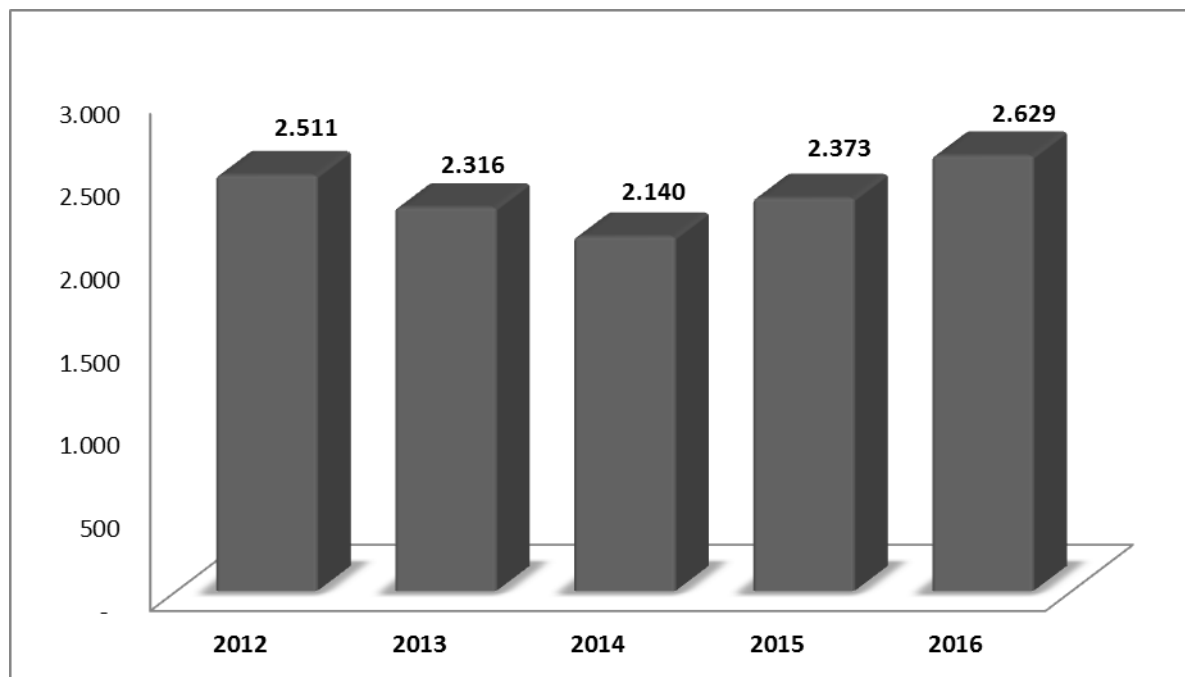


Figura 7. Heridos en accidentes de tránsito en Bucaramanga 2012 a 2016.

Fuente: Datos tomados de Dirección de Tránsito de Bucaramanga.

Igualmente, como se observa en la figura 6, pese a que los accidentes de tránsito han disminuido, tomando como comparativo desde el 2012 hasta el 2016, las personas que han resultado heridas en estos hechos catastróficos, se han incrementado un 19% en 2016 con semejanza a 2014. Esto indica, que los gastos por atención médica han aumentado de igual forma, ya que se han tenido que prestar cuidados médicos, a una cantidad mayor de personas.

Es importante señalar, que estos siniestros viales afectan no sólo a la situación financiera del sistema de salud, como consecuencia de los costos del tratamiento y atención, sino también a las familias que deben disponer de tiempo en sus diferentes actividades diarias, como trabajos y demás, para atender a familiares que resultan lesionados en este tipo de accidentes (Radio Nacional de Colombia, junio 21 de 2018).

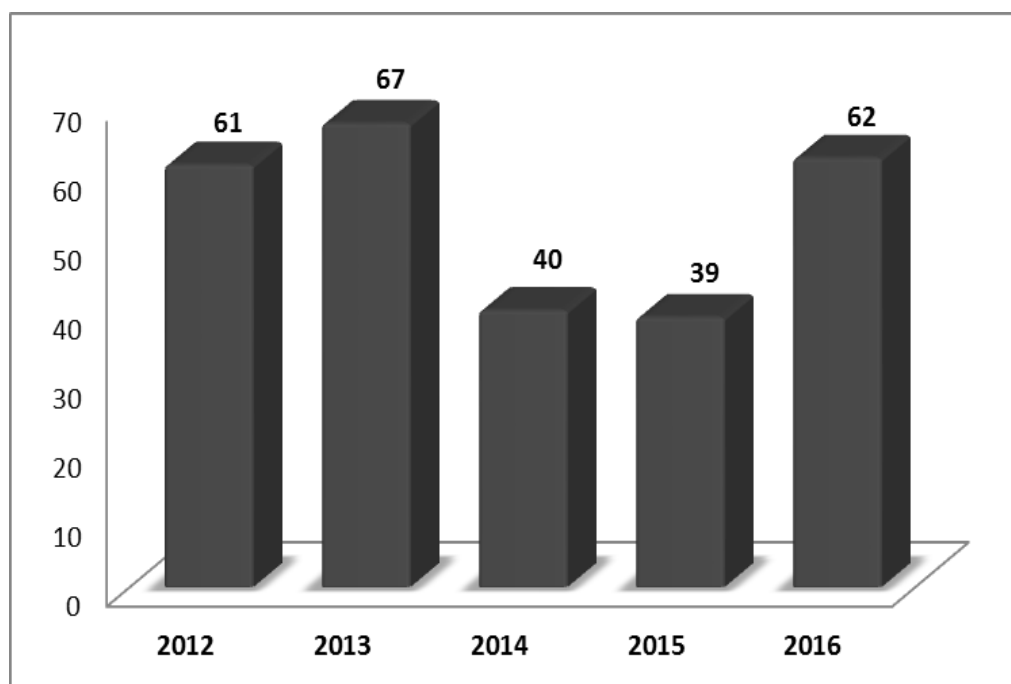


Figura 8. Víctimas fatales en accidentes de tránsito en Bucaramanga 2012 a 2016.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

De igual forma, los accidentes que se presentan anualmente en el municipio de Bucaramanga, no sólo dejan pérdidas materiales y una gran variedad de heridos, sino también pérdidas de vidas humanas, debido a las víctimas fatales que en estos siniestros se presentan. Es así, cómo se aprecia en la figura anterior, para el año 2012 se registraron aproximadamente, 61 decesos por accidentes de tránsito, observándose una tendencia decreciente en los años 2014 y 2015, volviendo a incrementarse para el año 2016 con un aproximado de 62 víctimas fatales.

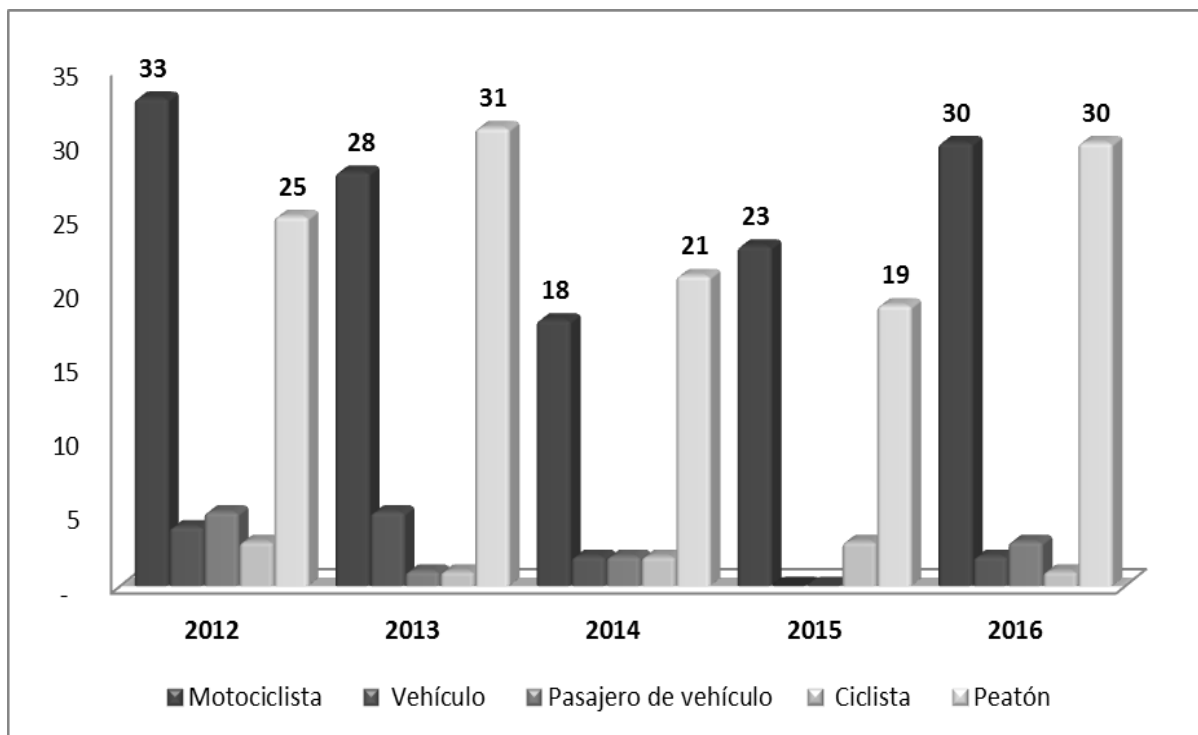


Figura 9. Víctimas fatales en accidentes de tránsito en Bucaramanga por categorías 2012 a 2016.

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de Dirección de Tránsito de Bucaramanga.

En la misma medida, los actores principales que se han visto involucrados en siniestros fatales año tras año, son los motociclistas y los peatones, tal que, como se ve en la figura 9, del total de 81 víctimas fatales que se registraron para el año 2012, 33 fueron motociclistas y 25 peatones, cifras que han llegado a mantenerse constantes con el pasar del tiempo, donde para el año 2013 las muertes de peatones tuvieron un valor de 31 personas y para el año 2016 de 30. Igualmente, pese a que en los años 2014 y 2015, los decesos por parte de motociclistas involucrados en accidentes de tránsito, disminuyeron con un valor de 18 muertos en 2014 y 23 en 2015, estos (los motociclistas), son los que más se observan en hechos catastróficos.

Por otra parte, según el Plan de Seguridad Vial de Bucaramanga (2015), Bucaramanga era una ciudad que contaba en 2012, con alrededor de 526.000 habitantes. Igualmente, como lo afirma la

alcaldía de Bucaramanga, este municipio se encuentra conformado por 17 comunas, dentro de las cuales se advierten barrios, asentamientos, urbanizaciones y otros sectores (con población flotante)².

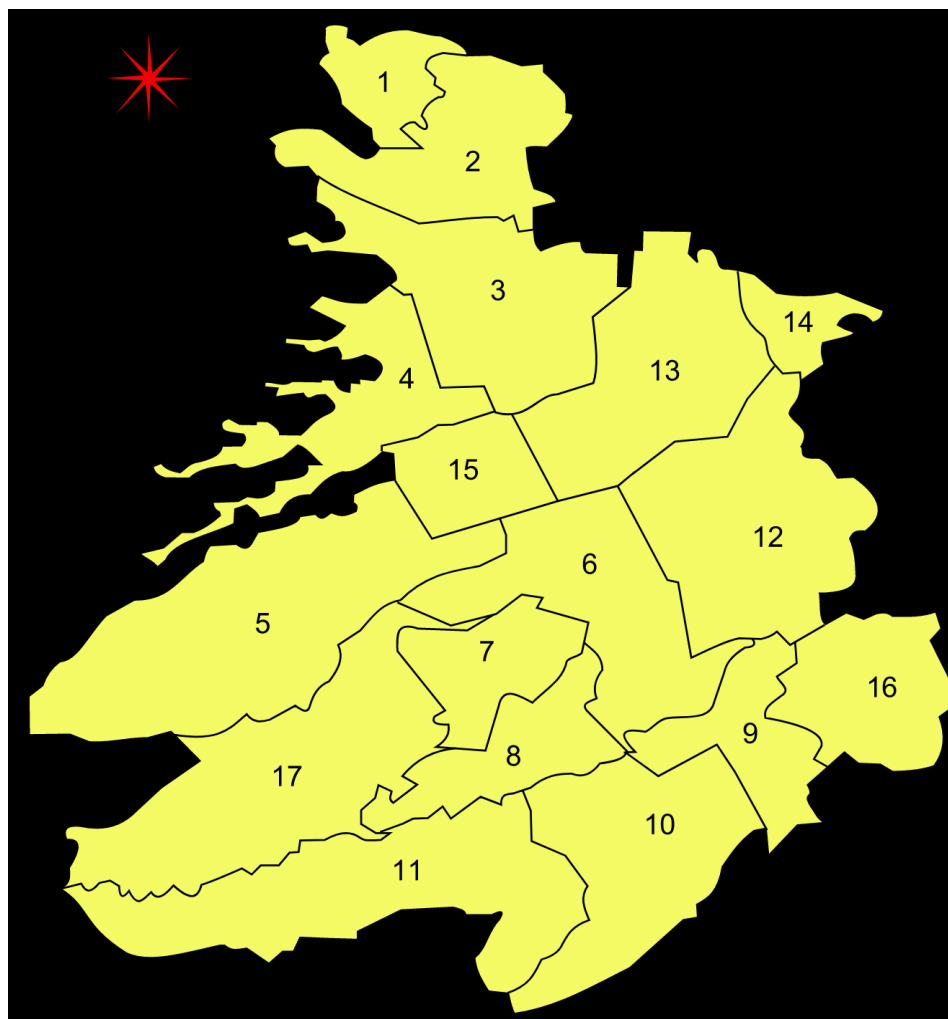


Figura 10. Comunas de Bucaramanga.

Fuente: Alcaldía de Bucaramanga.

² Hace referencia a las personas que no están oficialmente inscritas al censo de la población, es decir, aquellos individuos que poseen una elevada movilidad geográfica, como suelen ser “los estudiantes universitarios, las comunidades foráneas, los turistas, los participantes de grandes eventos de masas (procesiones, ferias, grandes espectáculos deportivos o musicales).

Tabla 1.*Configuración de las comunas de Bucaramanga.*

Comunas	Barrios
Comuna 1	Barrios: El Rosal, Colorados, Café Madrid, Las Hamacas, Altos del Kennedy, Kennedy, Balcones del Kennedy, Las Olas, Villa Rosa (sectores I, II y III), Omagá (sectores I y II), Minuto de Dios, Tejar Norte (sectores I y II), Miramar, Miradores del Kennedy, El Pablón (Villa Lina, La Torre, Villa Patricia, Sector Don Juan, Pablón Alto y Bajo). Asentamientos: Barrio Nuevo, Divino Niño, 13 de Junio, Altos del Progreso, María Paz. Urbanizaciones: Colseguros Norte, Rosa Alta.
Comuna 2	Barrios: Los Ángeles, Villa Helena I y II, José María Córdoba, Esperanza I, II y III, Lizcano I y II, Regadero Norte, San Cristóbal, La Juventud, Transición I, II, III, IV y V, La Independencia, Villa Mercedes, Bosque Norte. Asentamientos: Mesetas del Santuario, Villa María, Mirador, Primavera, Olitas, Olas II.
Comuna 3	Barrios: Norte Bajo, San Rafael, El Cinal, Chapinero, Comuneros, La Universidad, Mutualidad, Modelo, San Francisco, Alarcón. Asentamientos: Puerto Rico. Otros: UIS
Comuna 4	Barrios: Gaitán, Granadas, Nariño, Girardot, La Feria, Nápoles, Pío XII, 23 de Junio, Santander, Don Bosco, 12 de Octubre, La Gloria. Asentamientos: Camilo Torres, Zarabanda, Granjas de Palonegro Norte, Granjas de Palonegro Sur, Navas. Otros: Zona Industrial (Río de Oro).

Comuna 5	Barrios: Quinta Estrella, Alfonso López, La Joya, Chorreras de Don Juan, Campo hermoso, La Estrella, Primero de Mayo. Asentamientos: Carlos Pizarro, Rincón de la Paz, 5 de Enero, José Antonio Galán, Pantano I, II, III. Urbanizaciones: La Palma, La Esmeralda, Villa Romero.
Comuna 6	Barrios: La Concordia, San Miguel, Candiles, Aeropuerto Gómez Niño, Ricaurte, La Ceiba, La Salle, La Victoria.
Comuna 7	Barrio: Ciudadela Real de Minas. Urbanizaciones: Macaregua, Ciudad Bolívar, Los Almendros, Plazuela Real, Los Naranjos, Plaza Mayor, Plazuela Real.
Comuna 8	Barrios: San Gerardo, Antiguo Colombia, Los Canelos, Bucaramanga, Cordoncillo I y II, Pablo VI, 20 de Julio, África, Juan XXIII, Los Laureles. Asentamientos: El Fonce, Manzana 10 del barrio Bucaramanga. Urbanización: La Hoyada.
Comuna 9	Barrios: Quebrada la Iglesia, Antonia Santos Sur, San Pedro Claver, San Martín, Nueva Granada, La Pedregosa, La Libertad, Diamante I, Villa Inés, Asturias, Las Casitas. Asentamiento: Los Guayacanes. Urbanizaciones: Torres de Alejandría, Urbanización el Sol I y II.
Comuna 10	Barrios: Diamante II, San Luis, Provenza, El Cristal, Fontana, Granjas de Provenza. Urbanización: Neptuno.

Comuna 11	Barrios: Ciudad Venecia, Villa Alicia, El Rocío, Toledo Plata, Dangond, Manuela Beltrán I y II, Igzabelar, Santa María, Los Robles, Granjas de Julio Rincón, Jardines de Coaviconsu, El Candado, Malpaso, El Porvenir, Las Delicias. Urbanización: Condado de Gibraltar.
Comuna 12	Barrios: Cabecera del Llano, Sotomayor, Antiguo Campestre, Bolarquí, Mercedes, Puerta del Sol, Conucos, El Jardín, Pan de Azúcar, Los Cedros, Terrazas, La Floresta.
Comuna 13	Barrios: Los Pinos, San Alonso, Galán, La Aurora, Las Américas, El Prado, Mejoras Públicas, Antonia Santos, Bolívar, Alvarez. Otros: Estadio, Batallón.
Comuna 14	Barrios: Vegas de Morrorico, El Diviso, Morrorico, Albania, Miraflores, Buenos Aires, Limoncito, Los Sauces.
Comuna 15	Barrios: Centro, García Rovira.
Comuna 16	Barrios: Lagos del Cacique, El Tejar, San Expedito. Urbanizaciones: Santa Bárbara, Quinta del Cacique, Palmeras del Cacique, Altos del Cacique, Altos del Lago. Otros: UDES.
Comuna 17	Barrios: Mutis, Balconcitos, Monterredondo, Héroes, Estoraques I y II, Prados del Mutis. Urbanizaciones: Prados del Mutis.

Nota. Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de la alcaldía de Bucaramanga.

De esta manera, teniendo en cuenta la conformación de las comunas y cantidad de población que se encuentra en el municipio de Bucaramanga, se puede evidenciar la división urbana del suelo y lo altamente poblada que se encuentra la ciudad, por ende, el parque automotor ha tendido a un crecimiento significativo, haciendo aumentar de igual forma, el tráfico y la presentación de un mayor número de siniestros.

En esta instancia cabe señalar, que con los múltiples accidentes de tránsito que se han presentado a lo largo de los años en el municipio de Bucaramanga, se han producido variedad de análisis, que han llegado a manifestar la diversidad de puntos críticos de accidentalidad, que se presentan en la ciudad.

En el caso del municipio de Bucaramanga, se han señalado cinco principales puntos críticos de accidentalidad vial, los cuales se encuentran determinados teniendo en cuenta las comunas que conforman la ciudad.

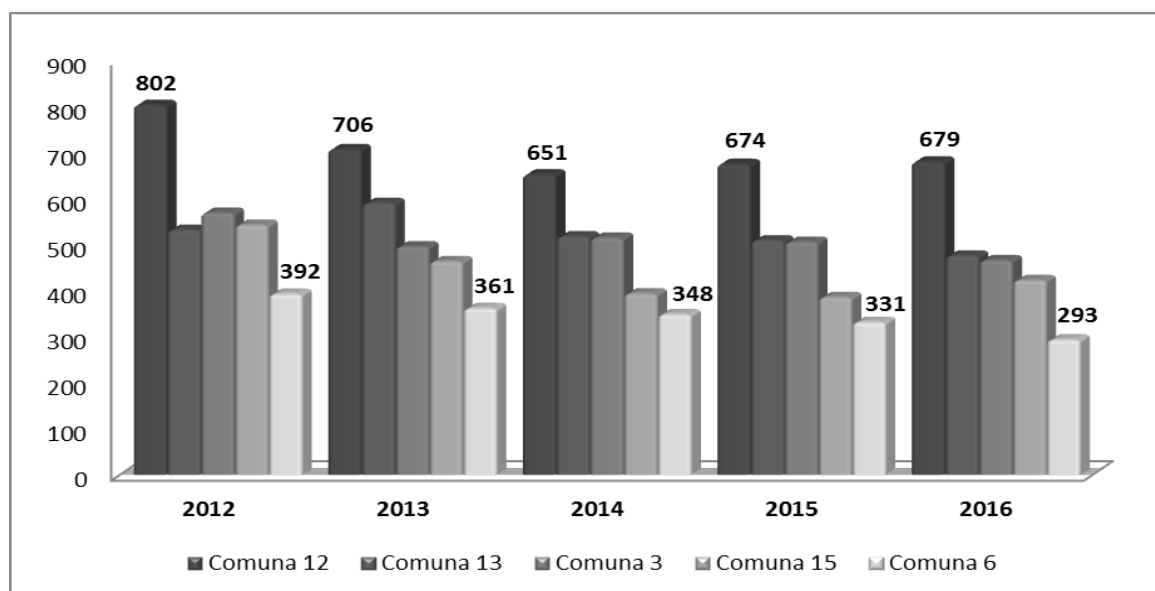


Figura 11. Sectores críticos de accidentalidad vial en Bucaramanga 2012 a 2016.

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de DTB y Alcaldía de Bucaramanga.

De acuerdo a los datos tomados por Dirección de Tránsito de Bucaramanga y la Alcaldía de Bucaramanga, los sectores que cuentan con mayor accidentalidad son la comuna 12, determinada por los barrios Cabecera del Llano, Sotomayor, Antiguo Campestre, Bolarquí, Mercedes, Puerta del Sol, Conucos, El Jardín, Pan de Azúcar, Los Cedros, Terrazas y La Floresta; con un total de 802 accidentes en 2012 y 679 en 2016. Así mismo, en segundo lugar se encuentra la comuna 13, conformada por los barrios Los Pinos, San Alonso, Galán, La Aurora, Las Américas, El Prado, Mejoras Públicas, Antonia Santos, Bolívar, Alvarez, entre otros: Estadio y Batallón; con un total de siniestros en 2012 de 531 y en 2016 de 475 accidentes. De igual forma, en tercer lugar se localiza la comuna 3, constituida por los barrios Norte Bajo, San Rafael, El Cinal, Chapinero, Comuneros, La Universidad, Mutualidad, Modelo, San Francisco, Alarcón; asentamientos como Puerto Rico y otros como la UIS, con un total de eventos catastróficos viales en 2012 de 568 y en 2016 de 465. Seguidamente, se ubican las comunas 15 y 6, con un total de accidentes de tránsito para la comuna 15 en 2012 de 542 y de 392 para la comuna 6.

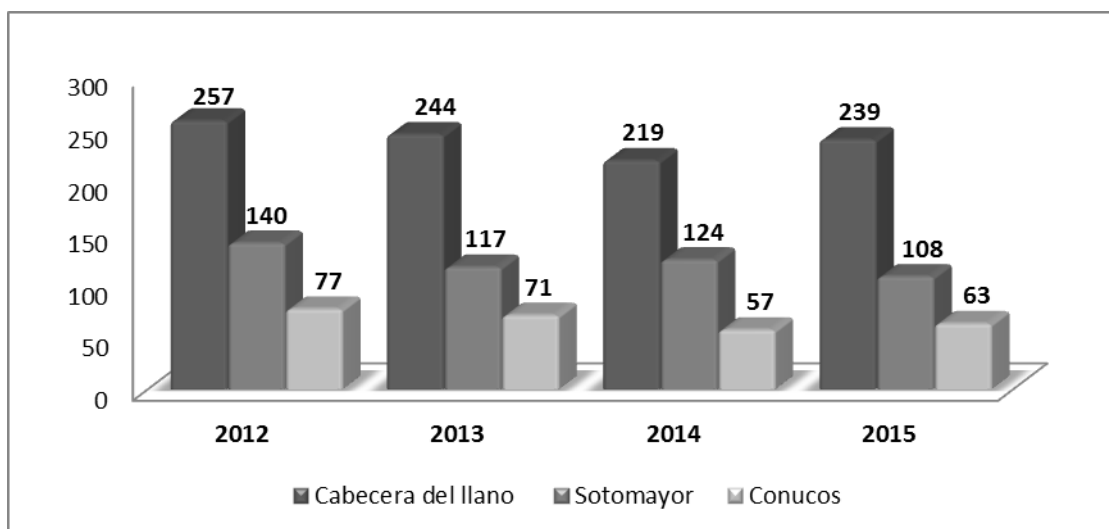


Figura 12. Accidentes de tránsito en la comuna 12 de Bucaramanga 2012 a 2015.

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de la Alcaldía de Bucaramanga.

En esta medida, los principales sectores de accidentalidad vial en la comuna 12 del municipio de Bucaramanga, son el barrio cabecera del llano, que para el año 2012 presentó una tasa de 257 accidentes y para el año 2015 de 239 siniestros viales; el barrio Sotomayor, que presentó una disminución del 23% para el año 2015 en comparación con el año 2012 y el barrio conucos, pasando de 77 hechos catastróficos en 2012 a 63 en 2015.

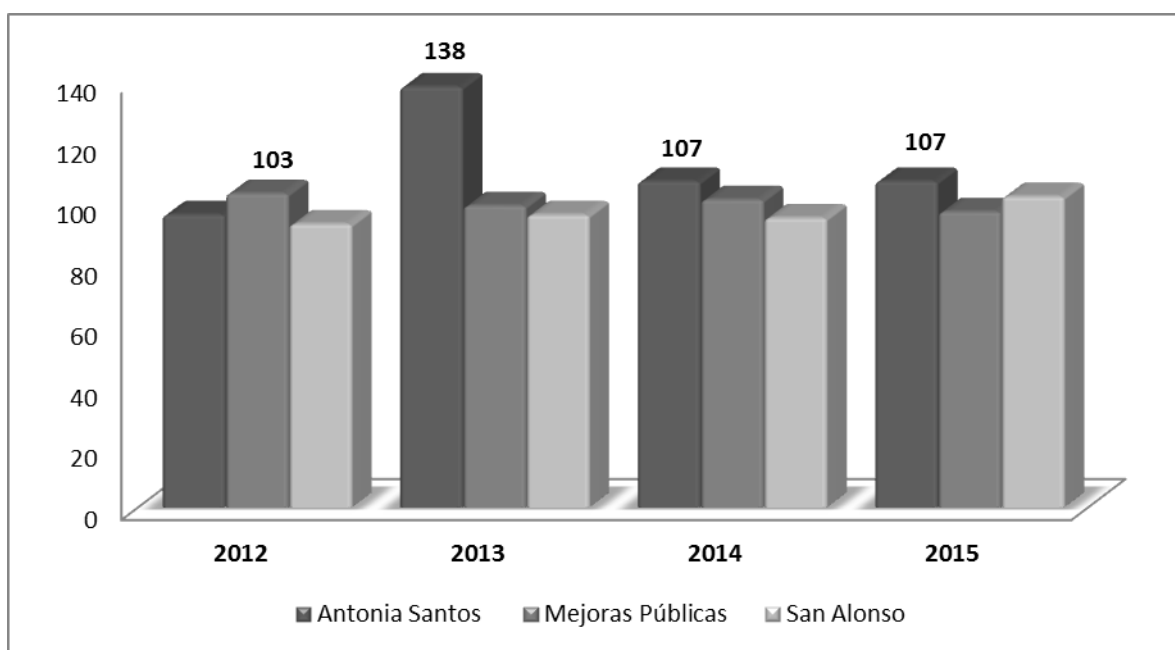


Figura 13. Accidentes de tránsito en la comuna 13 de Bucaramanga 2012 a 2015.

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de la Alcaldía de Bucaramanga.

De la misma forma, de acuerdo a los datos tomados de la alcaldía de Bucaramanga, el principal sector que cuenta con una mayor cifra de accidentalidad en la comuna 13 del municipio de Bucaramanga, es el barrio Antonia Santos, en donde pese a que los siniestros viales en los años 2014 y 2015 permanecieron constantes con un valor de 107 accidentes, para el año 2013 los accidentes llegaron a aumentar en un 30%, en comparación con el año anterior, dado que para el

2012, el número de siniestros que se registraron en esta comuna fue de 96. De igual forma, en segundo lugar, se observó el barrio Mejoras públicas, que para el año 2012 tuvo un número de 103 de accidentes viales, los cuales se redujeron en el 2015 a 97. Por el contrario, el barrio San Alonso contó en el año 2012 con 93 catástrofes viales y para el 2015 aumentó a 102 siniestros.

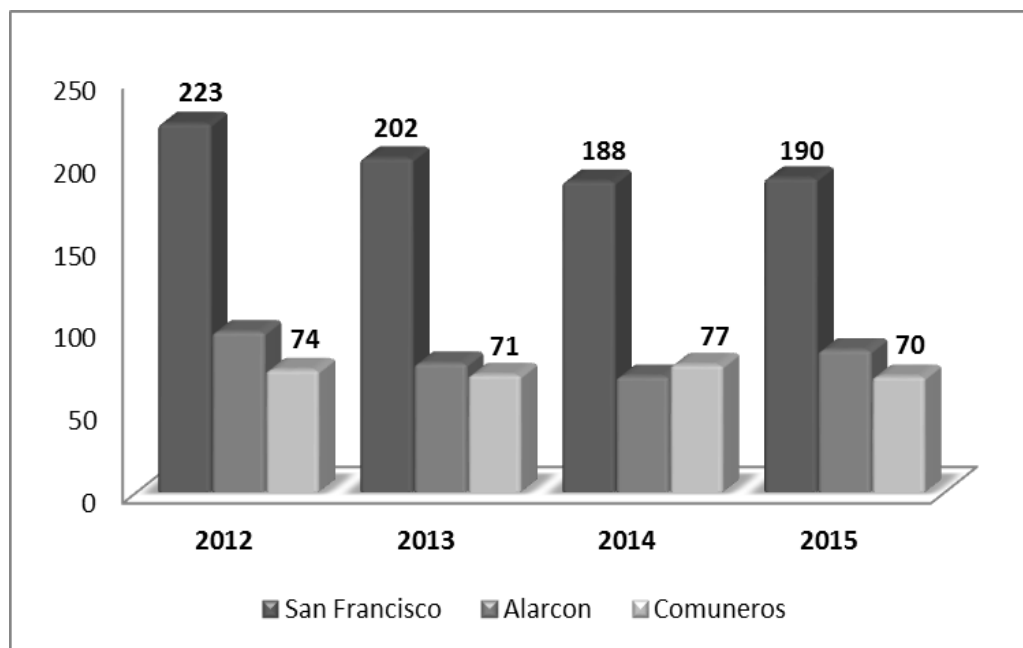


Figura 14. Accidentes de tránsito en la comuna 3 de Bucaramanga 2012 a 2015.

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de la Alcaldía de Bucaramanga.

Igualmente, se contempla que en la comuna 3, el principal sector en donde ocurren en mayor proporción los siniestros viales, es el barrio San Francisco, el cual, pese a haber presentado una disminución del 15% en 2015 en comparación al año 2012, las cifras continúan siendo elevadas. Así mismo, la segunda zona en la comuna 3, que registra altos niveles de accidentalidad, es el barrio Alarcón, el cual para el año 2012 presentó un valor de 97 accidentes de tránsito y para el

año 2015 un valor de 86. Igualmente, y no menos importante, se encuentra el barrio comuneros, el cual no varió de sobremanera sus indicadores.

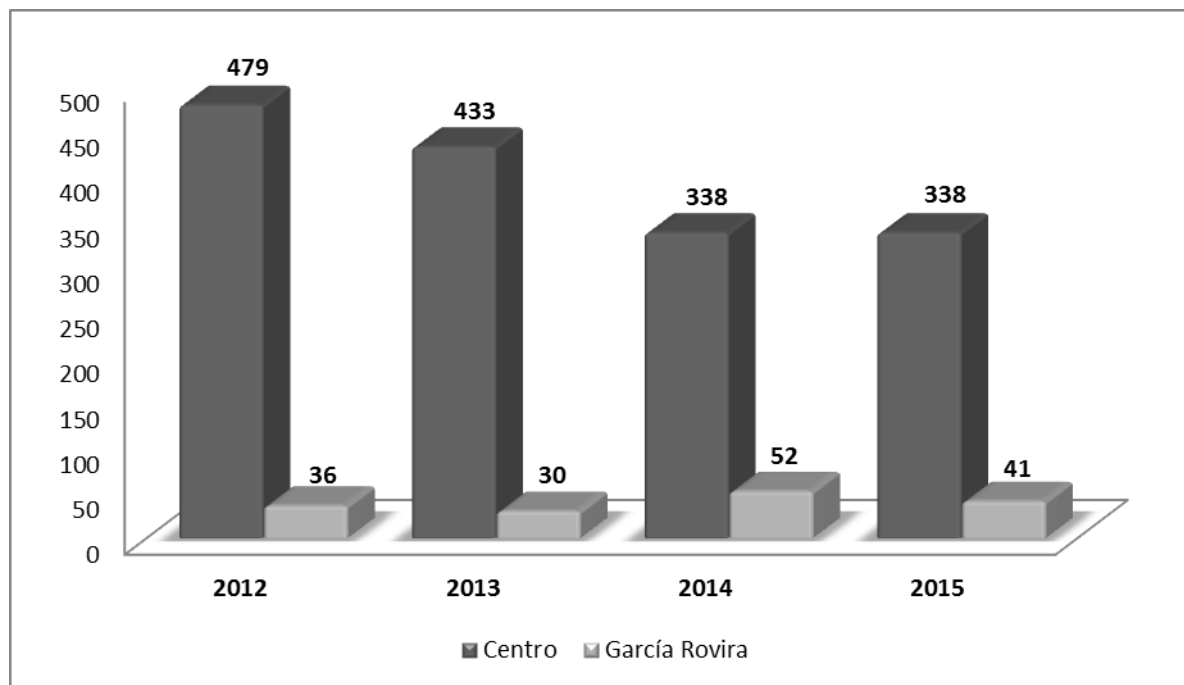


Figura 15. Accidentes de tránsito en la comuna 15 de Bucaramanga 2012 a 2015.

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de la Alcaldía de Bucaramanga.

De igual forma, los accidentes de tránsito, suelen encontrarse en zonas donde el flujo vehicular suele ser abundante, como es el caso de la comuna 15, en donde el barrio el centro, presenta una movilidad de tráfico significativa, siendo esta zona, altamente propensa a que se presenten diversos siniestros viales. Es así, como se observa en la figura anterior, que el sector del centro, es uno de los lugares que cuentan con un mayor número de siniestros viales, debido a que presenta un total de 479 accidentes en el año 2012, un valor elevado, en comparación con el año 2015, en donde los accidentes disminuyen a 338. No obstante, cabe resaltar, que esta cifra, continúa siendo un número bastante considerable, para lo que se espera llegar a disminuir los

accidentes de tránsito. Por otro lado, en el barrio García Rovira, hubo un aumento de accidentes, pasando de 36 siniestros viales en 2012, a 41 accidentes en el año 2015.

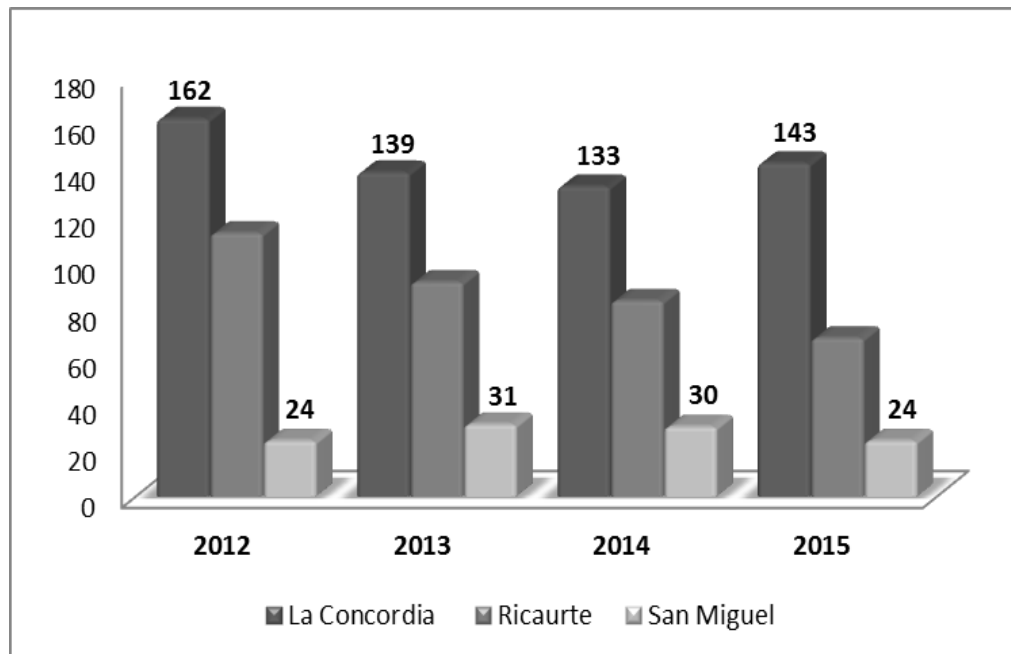


Figura 16. Accidentes de tránsito en la comuna 6 de Bucaramanga 2012 a 2015.

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de la Alcaldía de Bucaramanga.

De igual forma, la comuna 6 del municipio de Bucaramanga, cuenta con tres principales sectores en donde se presentan en mayor magnitud los accidentes de tránsito. La primera zona que registra siniestros viales, es el barrio la Concordia, el cual es una zona céntrica, que cuenta con tres parques y varias instituciones educativas. Es así, que para este sector se registró en el año 2012, un total de 162 accidentes viales y para el año 2015 de 143. Así mismo, el segundo barrio de la comuna 6 que cuenta con altos índices de accidentalidad, es el del sector de Ricaurte, el cual presentó una disminución del 40% en el 2015, en comparación con el año 2012.

De esta manera, teniendo en cuenta la identificación de puntos críticos, se observa que estos presentan una conexión conjunta sobre sus rutas, localizándose estos sectores críticos, muy cerca unos de otros. Así mismo, se percibe en estas zonas, una congestión vehicular a gran escala, la cual podría ser, una de las causas de mayores índices de accidentalidad.

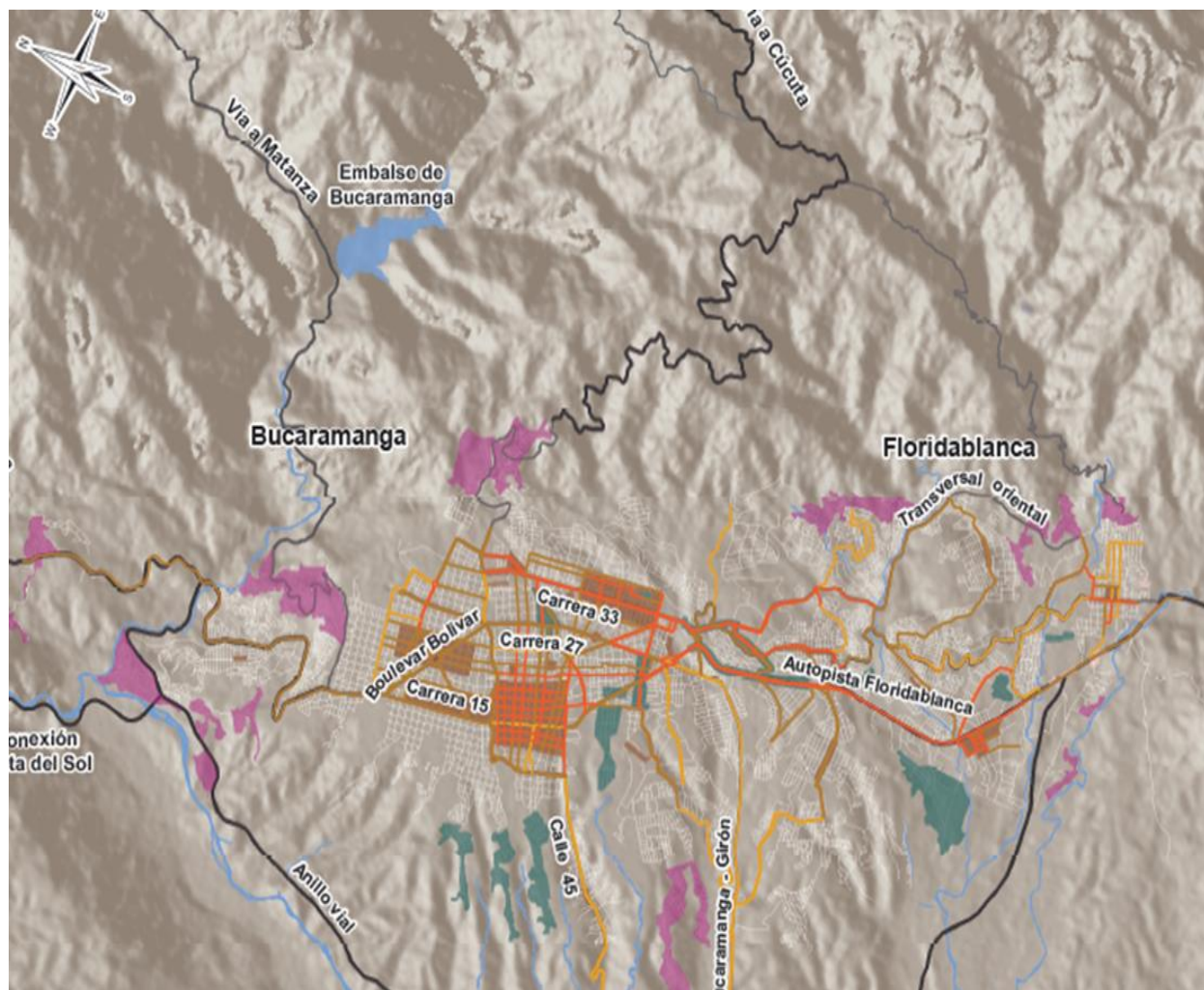


Figura 17. Congestión vehicular en los puntos críticos de accidentalidad.

Fuente: Plan Maestro de Movilidad Área Metropolitana de Bucaramanga 2011-2030.

En este sentido, tomando como referencia el mapa anterior, pueden observarse las líneas rojas que atraviesan los puntos críticos de accidentalidad en el municipio de Bucaramanga, las cuales, de acuerdo al Plan Maestro de Movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga (2011 - 2030), señalan los sectores con mayor congestión vehicular de la ciudad, resaltando las zonas con superiores índices de catástrofes vehiculares, como lo son cabecera del llano, con sus carreras 33, 34, 35 y 36, Antonia Santos con carreras 27 hasta la 21, San Francisco con la ruta Boulevard Bolívar, Centro y la Concordia con la calle 45 y las avenidas Gonzales Valencia y la Rosita.

4.2 Descripción del estado actual de las vías con sus respectivas señalizaciones

Múltiples son los factores que llegan a generar un accidente de tránsito, como suele ser el caso de la mala infraestructura que pueda exponer la malla vial de una ciudad, en donde puede presentarse desde una falta de conectividad de las redes viales en la ciudad, hasta ausencia de infraestructura complementaria. Así mismo, como lo mencionan González & Alba (2006):

El desarrollo que pueda llegar a presentar una ciudad, no se logra sólo por la generación de nuevas formas económicas cuyos ingresos generen bienestar, este debe ir acompañado en cualquiera de los casos, de la conexión entre los diferentes sectores y centros de desarrollo. (González & Alba, 2006, p.12).

Por tanto, es bueno contar con una infraestructura vial, que cumpla con las necesidades básicas para llevar a cabo una movilidad eficiente.

En esta medida, la importancia de una buena infraestructura vial, va de la mano del nivel de desarrollo que pueda poseer una población, donde contar con acceso a más y mejores carreteras, no sólo facilita el desplazamiento de un lugar a otro con mayor rapidez y en mejores circunstancias, sino también, influye en la disminución de los riesgos, de que se presente un accidente de tránsito.

Justamente, con el pasar de los años, la estructura vial en la ciudad de Bucaramanga, se ha ido modificando con el fin de que haya una mejor movilidad, promoviendo al flujo vehicular y a la disminución de accidentes de tránsito. Es así, que esta ciudad cuenta con un plan de ordenamiento territorial (POT), el cual clasifica las vías de la ciudad en dos tipos, las primeras llamadas arterias tipo y las vías de la red local del municipio (Alcaldía de Bucaramanga).

De esta manera, de acuerdo a la alcaldía de Bucaramanga se perciben las vías de arteria tipo, en una división, en donde las vías tipo v-0, llegan a presentar una sección transversal superior a 60 metros. En la misma medida, las vías tipo v-1, poseen una sección transversal que se encuentra en rangos mayores de 60 y 40 metros; es así que a estos dos tipos de vías se les conoce como malla vial arterial principal, llegando a ser trayectos de superior clasificación e interviniendo como apoyo de la movilidad y accesibilidad del área metropolitana y territorial.

En otra medida, continuando con la idea anterior de la alcaldía de Bucaramanga, los otros dos tipos de vías que se encuentran en la ciudad, son de tipo v-2, las cuales llegan a presentar 30 y 40 metros de sección transversal. Por otra parte, como lo indica de igual forma la alcaldía de Bucaramanga, las vías tipo v-3, poseen alrededor de entre 25 y 30 metros de sección transversal, llegando a ser conocidas como malla vial arterial complementaria, en donde estas son vías que enlazan operacionalmente la malla vial arterial principal, proporcionando “la movilidad de mediana y larga distancia como articulación a escala urbana” (Párrafo 12).

Así mismo, la alcaldía de Bucaramanga señala que dentro de las vías de arteria tipo, se localizan la carrera 15, de modo que esta es de tipo v-2; en la sección de la Rosita, esta se configura en diagonal 15, siendo una de las más primordiales por su concentración de flujo vehicular, en especial de servicio público. Esta vía fue incrementada y reparada para cumplir con el recorrido del metrolínea. Igualmente, esta arteria presenta su inicio en la zona norte de la ciudad, con la vía que llega de la ciudad de Santa Marta y concluye en el sector de la puerta del sol, para configurarse en la autopista Bucaramanga – Floridablanca – Piedecuesta.

De igual manera, se presenta la carrera 27, la cual es denominada como Avenida Prospero Pinzón, que tiende a atravesar la ciudad de norte a sur, teniendo su inicio en la Universidad Industrial de Santander. Por otra parte, en la zona de la puerta del sol se encuentra el intercambiador de la Avenida Prospero Pinzón, del cual se separan vías hacia la autopista a Floridablanca y como lo afirma la Alcaldía de Bucaramanga “una continuación de la carrera 27 continúa hasta el sector entre los barrios la victoria y la sallé donde se convierte en la autopista a Girón y Lebrija, de esta vía se inicia la carretera hacia Barrancabermeja” (Párrafo 14).

En esta instancia, hay que resaltar que de acuerdo al Plan Maestro de Movilidad del área metropolitana de Bucaramanga, existe una red metropolitana que pertenece a la red de vías que logra enlazar operacionalmente la movilidad de mediana y larga longitud, como un elemento de estructuración a escala metropolitana. Así mismo, se halla una red vial urbana que proporciona un enlace urbano, propio de cada uno de los diferentes municipios que constituyen el área metropolitana de Bucaramanga, el cual va desde las rutas que posibilitan y facilitan la movilidad urbana, hasta la vía que permite el alcance de los sectores que lo constituyen.

De igual forma, en la ciudad también se encuentran redes viales intermedias, las cuales forman parte del grupo de vías vehiculares, teniendo como función principal, proporcionar el

acceso “desde las vías arterias y nacionales a puntos de interés urbano; es decir, son las que llevan al usuario a su destino zonal o conectan con las vías locales, y sirven como alternativa de circulación” (Plan Maestro de Movilidad, 2011 – 2030, p.44).

En la misma medida, se encuentran las redes viales locales, formando parte de la agrupación de vías vehiculares que permiten el acceso directo a las labores adyacentes. Además, este tipo de vías presenta dos niveles, donde el primero de ellos pertenece a los corredores que posibilitan el acceso a barrios. “En este tipo de vías existe circulación de vehículos de transporte público y de abastecimiento de mercancías” (Plan Maestro de Movilidad, 2011 – 2030, p.44).

Conjuntamente, continuando la idea anterior del Plan Maestro de Movilidad, la red vial local de nivel 2, forma parte de vías que logran enlazar la red vial local principal, con los sectores residenciales. Es así, que para este sistema de vías debe limitarse en lo posible, los vehículos que tengan relación alguna con el transporte público y de carga, teniendo en cuenta también la condicionalidad de la velocidad, debido a las diversas actividades que se estén llevan a cabo y al flujo peatonal.

La red vial es fundamental para la comunicación efectiva de la población, esta, está constituida por calles urbanas y rurales, autopistas, avenidas, carreteras, caminos vecinales y sus obras complementarias como los puentes, iluminación o señalización. En esta medida, la red vial es de vital importancia para el desarrollo y crecimiento de cualquier país, ciudad o territorio, por tanto, la necesidad de tener una red de carreteras en buenas condiciones.

De esta forma, se han indagado en múltiples estudios y metodologías, el impacto significativo que presenta la inversión en infraestructura vial para el crecimiento y desarrollo de un país. Entre estos, cabe resaltar los trabajos realizados por Sánchez (1994) y Cárdenas (1995), en los que se observa un estudio, por medio de una función de producción con la que “es posible

aproximar el efecto de un aumento en la inversión en la construcción de carreteras en el producto. Los resultados encontrados indican que ante un aumento del 1% en la inversión en carreteras, el producto aumenta en 0.42%” (Pérez, 2005, p.6).

En el caso del municipio de Bucaramanga, se presenta un gran problema en cuanto al estado de las vías, ya que muchas de estas, se encuentran en mala condición y con un deterioro significativo, convirtiéndose en una desventaja competitiva con el resto de ciudades, ya que si el estado de las vías no es el adecuado, se genera un mayor número de accidentes viales, en los cuales se ven involucradas personas en estado laboral o productivo, haciendo que haya una disminución en el crecimiento económico de la ciudad, al igual que en los índices de pobreza.

Por otro lado, la señalización es una obra complementaria en la red vial, en donde, como se menciona anteriormente, es un factor importante que influye en los accidentes viales y en la movilidad de la ciudad, ayudando a promover la seguridad de peatones, ciclistas y personas, que transitan en vehículos automotores.

En esta medida, la deficiencia y la insuficiencia de la señalización horizontal y vertical, el rezago tecnológico y la falta de semaforización de cruces, es otra de las situaciones por las que atraviesa la infraestructura vial y sus elementos para el control y regulación del tránsito en el municipio; siendo imprescindible la recuperación de la infraestructura, para así contar con un sistema de movilidad ordenado, seguro y sostenible (Plan Municipal de Seguridad Vial, 2013-2016).

Es así, como mediante la señalización, la DTB busca promover la seguridad del peatón y disminuir el número de siniestros, siendo necesaria la demarcación en las señales horizontales, es decir, las que se encuentran pintadas sobre el pavimento, bordillos o sardineles; debido a que con el tiempo, muchas de ellas van desapareciendo.

Cabe resaltar que la dirección de tránsito de Bucaramanga, en busca de disminuir dichos accidentes, en los cuales no solo se ven afectados vehículos automotores, sino también vehículos sin motor, como las bicicletas, han optado por tomar medidas como en muchas ciudades de América Latina y Europa; creando vías exclusivas para los ciclistas, con el fin de reducir el impacto a estos usuarios, debido a que desde los años 2012 a 2016, se mantuvo constante el número de víctimas.

Por otra parte, en cuanto a infraestructura vial del municipio de Bucaramanga, se hicieron salidas de campo pertinentes, para la observación de las vías y su estado actual, en donde se percibió, que varios de los pavimentos de las calles presentaban fisuras y otros tipos de daños. Es así, que los sectores de cabecera del llano, Antonia Santos, San Francisco, Centro y la Concordia, que pertenecen al grupo de las zonas con mayores índices de accidentalidad, no se encontraban en las mejores condiciones.

En esta medida, se inició el recorrido de observación por la zona de cabecera del llano, la cual presenta en su infraestructura vial, un deterioro en el pavimento flexible, especialmente en las carreras más transitadas vehicularmente, como lo son la cra 33, sentido Norte – Sur y Sur – Norte, la cra 35 y la cra 36.



Figura 18. Fisuras en la calle 56 con cra³ 33.

De este modo, teniendo en cuenta la figura anterior, se evidencia que en la calle 56 con carrera 33, en el sector de cabecera del llano; en el pavimento existen unas fisuras de tipo piel de cocodrilo, las cuales, de acuerdo al Ministerio de Transporte, el Instituto Nacional de Vías y la Universidad Nacional de Colombia (2006), son unas fisuras interconectadas que suelen presentar patrones irregulares, usualmente en partes sujetas a reincidencias de carga. Así mismo, estas fisuras, pueden evidenciarse no sólo en zonas de cargas de tránsito, sino también por problemas con drenaje, reparaciones mal efectuadas, falta de compactación de las capas, entre otras cosas. Cabe resaltar, que son varios sectores de esta zona, los que presentan este tipo de fisuras.

Además, también puede percibirse en esta, como en otras calles, la existencia de descascaramiento en el pavimento, el cual, como lo afirma el Ministerio de Transporte, el Instituto Nacional de Vías y la Universidad Nacional de Colombia, es un deterioro que “corresponde al desprendimiento de parte de la capa asfáltica superficial, sin llegar a afectar las capas asfálticas subyacentes” (2006, p.21).

³ Cra: Carrera.



Figura 19. Hundimiento en la calle 42 con cra 35.

Igualmente, en la calle 42 con cra 35, que también forma parte del sector de Cabecera del Llano, se evidenció, aparte de falta de mantenimiento en la demarcación de la cebrá peatonal, una fisura transversal y otros tipos de fisuras; un hundimiento en el pavimento, el cual puede llegar a originar situaciones de peligro e inseguridad vehicular, en especial en tiempos de lluvia, debido al hidroplaneo⁴ en el que se puede ver involucrado un vehículo (Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías, Universidad Nacional de Colombia, 2006).

⁴ De acuerdo a la Policía Nacional de Colombia, el hidroplaneo se advierte, cuando los neumáticos del vehículo pierden de manera gradual el contacto con el asfalto, debido a capas de agua que dificultan su normal circulación por los surcos de las llantas, ocasionando la pérdida de dominio del automotor.



Figura 20. Alcantarilla en la calle 54 con cra 33.

De igual forma, también se percibieron hundimientos en el pavimento por alcantarillas hundidas, las cuales se encuentran en gran cantidad y en diferentes zonas de los diversos puntos críticos de accidentalidad; obstaculizando el paso vehicular y poniendo en riesgo la vida, tanto de ciclistas como de motociclistas, los cuales pueden verse mayormente afectados por esto.



Figura 21. Demarcación en la calle 48 con cra 36.

Así mismo, se evidenció que son varias zonas de este punto crítico, las que presentan un mal estado en las señales horizontales, las cuales pertenecen al grupo de señales viales que se conforman por líneas, flechas, símbolos y letras, que se pintan sobre las calles o próximas a estas, con la finalidad de regular el tránsito o advertir la existencia de obstáculos, tanto a conductores, como a peatones. Es así, que las cebras peatonales y la señal de prohibido parquear, son las que en mayor estado de desgaste se encuentran, llegando a un punto, de poca visualización.

Este inconveniente se encuentra en varias zonas de cabecera del llano, como lo son la calle 42 con cra 35 Occidente – Oriente y Norte – Sur; la calle 42 con cra 36 Occidente – Oriente y Sur – Norte; la calle 45 con cra 35 Norte – Sur y Oriente – Occidente; la calle 48 con cra 33 Sur – Norte, Norte – Sur, Occidente – Oriente; la calle 48 con 35 Occidente – Oriente y Norte – Sur; la calle 48 con cra 36 Occidente – Oriente y Sur – Norte; la calle 51 con cra 33 Occidente – Oriente, Sur – Norte; la calle 51 con cra 35 Norte – Sur; y en la calle 56 con cra 33 Sur – Norte y Norte – Sur. No obstante, cabe resaltar que esta problemática se observa no sólo en este punto crítico del municipio de Bucaramanga, sino también en sectores críticos de catástrofes vehiculares, como Antonia Santos, Centro, San Francisco y la Concordia.



Figura 22. Parche en la calle 48 con cra 35.



Figura 23. Parche en la calle 35 con cra 21.

Por otra parte, se observó que son varias zonas de los puntos críticos de accidentalidad vial, las que presentan un parche en su infraestructura, el cual, de acuerdo al Ministerio de Transporte, al Instituto Nacional de Vías y a la Universidad Nacional de Colombia, hace referencia a una superficie en la que el pavimento nuevo o inicial, fue retirado “y reemplazado por un material similar o diferente, ya sea para reparar la estructura (a nivel de concreto asfáltico o hasta los granulares) o para permitir la instalación o reparación de alguna red de servicios” (2006, p.22).



Figura 24. Bache en la calle 34 con cra 22.

De igual forma, uno de los inconvenientes más observados y de mayor riesgo fueron los baches, los cuales como lo firma el Ministerio de Transporte, el Instituto Nacional de Vías y la Universidad Nacional de Colombia (2006), son una desintegración total de la carpeta asfáltica,

que logra dejar en exposición los materiales granulares. Estos materiales como arena, grava, polvos, productos farmacéuticos, minerales y entre otros, son fracciones de roca que se originaron por acciones erosivas que logran localizarse en depósitos glaciares, acumulaciones volcánicas, lechos de ríos y mares, entre otras. Así, dada la distribución que manejan, suele utilizarse como material para obras de infraestructura civil, como lo son los pavimentos y las carreteras (Comportamiento de Materiales Granulares a Bajas y Altas Tensiones). De esta forma, esta desintegración asfáltica, por el constante tránsito automotor, puede llegar a aumentar su área afectada y su profundidad, lo que incrementa las probabilidades de una catástrofe vehicular.



Figura 25. Falta de andén en la calle 33 con cra 24. **Figura 26.** Falta de semáforo en la calle 34 con cra 24.

En otro sentido, otras de las falencias que se percibieron en la infraestructura vial de la zona de Antonia Santos, que forma parte de los puntos críticos de accidentalidad del municipio de Bucaramanga, es la falta de andén en la calle 33 con cra 24 y la falta de semaforización en la calle 34 de esta misma carrera. En la primera instancia, se cuenta sólo con un andén para los peatones, lo que dificulta la movilidad y el traslado de estos, debido al cambio de carril que deben estar haciendo. En la segunda situación, se evidencia que de sentido Oriente – Occidente, el movimiento vehicular se ve truncado por la falta de un semáforo, debido a que los automotores que van de Norte – Sur, presentan un flujo considerable y constante; ocasionando la imprudencia de muchos de los vehículos, que intentan seguir su camino de Oriente a Occidente. Así mismo, en este punto, no sólo los automotores se ven perjudicados, sino también los peatones, ya que el mismo flujo vehicular que va de Norte a Sur, les impide pasar.



Figura 27. Falta de semáforo en la calle 45 con cra 19.

De la misma forma, en la calle 45 con cra 19 que pertenece a la comuna 15 del barrio el centro, la falta de semaforización es bastante evidente, debido a los tumultos de carros que se forman constantemente en esta vía, debido al giro que va de Sur a Norte, que es permitido en esta dirección. Así, como se observa en la figura anterior, tanto los automotores que vienen de Sur a Norte por la cra 19, como los que suben de Occidente – Oriente y los que bajan Oriente – Occidente, se encuentran en este punto, siendo una zona de bastante riesgo catastrófico; ya que, pese a que hay un semáforo en la cra 18 con calle 45 Occidente – Oriente, no es suficiente para evitar este caos vehicular. Por tanto, lo correcto sería que hubiera un semáforo en la calle 45 con cra 19, tanto de Oriente – Occidente, como de Sur – Norte y Occidente – Oriente.

4.3 Conclusiones

Teniendo en cuenta las salidas de campo que se realizaron, para la observación de la infraestructura vial de los diferentes puntos críticos de accidentalidad vial en el municipio de Bucaramanga, y lo que se observó con esto; se evidencia que existen muchas falencias en cuanto al estado de las vías y sus señalizaciones, lo que puede estar siendo un factor de catástrofe vehicular, especialmente lo que abarca la carrera 33 de Cabecera del Llano, debido a los múltiples baches, hundimientos, fisuras y falta de demarcación que se presentan.

5. Análisis de las causas que inciden en la accidentalidad vial

5.1 Identificación de las causas que incurren en accidentes de tránsito.

Los accidentes de tránsito, son una problemática que se ha ido extendiendo a lo largo de los años por todo el mundo, tomando fuerza en cada período que transcurre y dejando consecuencias bastante devastadoras. Es así, que de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, aproximadamente 1,35 millones de personas, fallecen cada año como consecuencia de un siniestro vial (2018).

Generalmente, son múltiples las causas que se le atribuyen a los accidentes de tránsito, debido a que son varios los factores que convergen para dar hecho a una situación de esta índole. Entre las que cabe resaltar, como lo señala Tirado (2002), se encuentran el incorrecto comportamiento de las personas, las condiciones materiales de las diferentes vías que se transitan, la incorrecta disposición de la señalización, el estado de la infraestructura vial, la condición mecánica del automotor y hasta circunstancias ambientales, como el clima.

5.1.1 Factor Vía. Diversidad de personas circulan diariamente por el municipio de Bucaramanga, recurriendo, ya sea, a múltiples medios de transporte que aquí se encuentran o a la no utilización de ningún vehículo, encontrándose siempre expuestos a accidentes de tránsito; especialmente, si la estructura vial por la cual transitan, no se encuentra en el mejor de los estados.

De acuerdo a Durán y Mantilla (2011), el factor vial se ha encontrado involucrado en alrededor del 28% de los accidentes de tránsito, debido a la gran variedad de deterioro que este pueda llegar a presentar. Pese a lo que muchos puedan llegar a pensar o conocer, las vías son uno de los elementos más importantes en la buena circulación de los automotores, ya que esta aporta un buen desplazamiento de los individuos, con sus respectivos vehículos.

De esta manera, como lo afirman Campos y Grandas (2017), la vía puede llegar a ser un causal bastante significativo, cuando se incumplen las especificaciones de diseño y estructura, especialmente, las que tienen que ver con el tipo de calzada, las alcantarillas, la pavimentación, la resistencia al deslizamiento, la señalización y localización de señales, entre otras.

5.1.2 Factor Clima. Otro de los causales que se ha visto implicado en las catástrofes vehiculares, es el factor clima, el cual, pese a ser bastante exógeno, suele producir una gran variedad de situaciones.

De acuerdo al grupo Sura, las condiciones meteorológicas como la lluvia, la niebla, el humo o la luminosidad, son algunos de los principales componentes reinantes, que llegan a influir en el origen de un accidente vial, afectando por un lado, la visibilidad que puede llegar a mitigarse, disminuirse e incluso anularse, imposibilitando una maniobra de reacción, por el impedimento de percibir con tiempo y espacio, en alguna situación de riesgo, “imposibilitando consecuentemente, la realización de maniobras de evasión o frenado; mientras que por otro lado, va a modificar el coeficiente de adherencia o rozamiento entre el neumático y la calzada, aumentando notoriamente las distancias de frenado” (Sura, párrafo 8.).

En la misma medida, se debe tener en cuenta, que el factor ambiental varía en diferentes zonas, donde si es una zona alta, lo más probable es que pueda existir la aparición de neblina, la cual, llegue a afectar la visión de las vías o de los vehículos que vengan en el mismo carril o en el carril del sentido contrario (González, 2014).

Por otra parte, si el clima es lluvioso, cabe la posibilidad de que el vehículo pierda estabilidad o que el conductor no logre ver la existencia de algún hueco en la vía, que pueda causar un accidente.

5.1.3 Factor Vehículo. Otra causa, como lo señala González (2014), puede ser el factor mecánico, donde el vehículo se complementa con el conductor, de tal manera que si uno falla o comete un error, se afectará el otro. Es decir, si ocurre un fallo en el vehículo, ya sea por los elementos de los que está compuesto o por los que pueden ayudar a evitar o reducir un impacto al momento de ocurrir un accidente, se verá afectado en gran medida el conductor y el vehículo, por lo mismo, que si el conductor toma riesgos que puedan causar un accidente, se verán afectados estos mismos.

Así, pese a que normalmente se suele tener en buen estado el automotor, se le atribuye al factor mecánico entre el 5 y 15% de la accidentalidad (Servicio de Prevención de riesgos laborales y el Servicio Riojano de Salud, 2016), por tanto, es importante contar siempre con una revisión sistemática, eficiente y continua del vehículo.

Justamente, como lo afirman Campos y Grandas (2017), en el territorio colombiano, se cuenta con la exigencia, de poseer el certificado de Revisión Técnico Mecánica y de Emisiones de Gases Contaminantes; esto con la finalidad, de llevar un control constante del estado mecánico del automotor.

Es así, que entre los elementos que aportan una mayor eficiencia y continuidad al vehículo en marcha, y que por tanto deben mantenerse en un buen estado, se encuentra el sistema de frenado, el cual es uno de los componentes principales de la seguridad del conductor. Así mismo, se encuentran el sistema de dirección, que logra garantizar una correcta maniobra del automotor y el sistema de suspensión, el cual mantiene estable el vehículo y asimila las anormalidades de las vías.

Igualmente, los neumáticos deben encontrarse en un buen estado, especialmente en cuanto se refiere a la adherencia al suelo, principalmente en cualquier instancia climática. De la misma

manera, la adecuada iluminación, estado de amortiguadores y el sistema de control de estabilidad (Servicio de Prevención de riesgos laborales y el Servicio Riojano de Salud, 2016). Así mismo, no debe dejarse de lado la antigüedad del automotor, debido a que a partir de los 8 años, se incrementan las probabilidades de fallo mecánico, ya que su vida útil se encuentra en descenso.

5.1.4 Factor Humano. De acuerdo a Durán y Mantilla (2011), este factor se encuentra involucrado en el 94% de los siniestros viales, destacándose en su mayoría, la imprudencia y la negligencia de las personas, las cuales intervienen ya sea como un personaje activo, siendo el conductor del automotor o peatón, y por otro lado, un personaje pasivo como el pasajero (Campos y Grandas, 2017).

En esta medida, existen comportamientos que pueden ser causados por alteraciones psicofísicas transitorias, alterando la aptitud del conductor. Entre estos, se encuentran los ocasionados por alcohol y drogas, los cuales suelen estar presentes en una gran cantidad de siniestros viales. Es así, que en múltiples accidentes de tránsito entre un 30% y un 50% de ellos, tienen al alcohol como factor influyente o desencadenante (Servicio de Prevención de riesgos laborales y el Servicio Riojano de Salud, 2016).

Así mismo, el estado psicofísico juega un papel muy importante, donde la fatiga, el sueño, el cansancio, estrés y algunas enfermedades, como dolor de cabeza, suelen ser otros causantes de los siniestros viales. Es así, que se ha llegado a investigar que conducir con un estado de fatiga, se encuentra relacionado de manera directa o indirectamente, en al menos un 20% de los accidentes de tránsito, debido a la alteración que se produce en la toma de decisiones (Servicio de Prevención de riesgos laborales y el Servicio Riojano de Salud, 2016).

De la misma manera, la utilización de medicamentos, también puede llegar a presentar situaciones de siniestralidad, debido a la somnolencia, falta de reflejos y de atención, que estos llegan a producir.

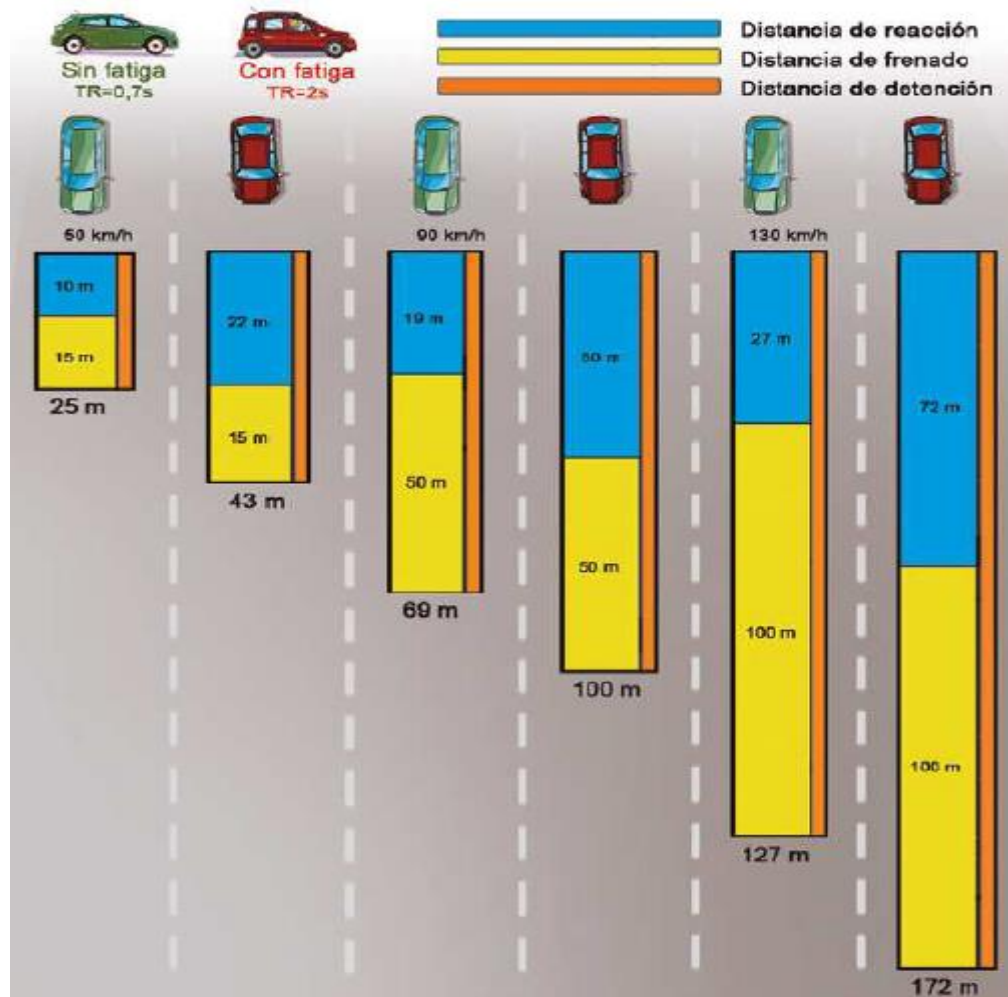


Figura 28. Distancias de reacción al presentar fatiga.

Fuente: Servicio Riojano de Salud, 2016, p.11.

En otra instancia, los factores psicológicos, también suelen incrementar las probabilidades de que ocurra un siniestro vial, en donde cabe resaltar, la conducción irresponsable, en que suele

presentarse el empleo del teléfono móvil; la conducción agresiva, como los cambios bruscos en la velocidad o el adelantamiento sin tener en cuenta la conservación de una distancia prudente y segura; la conducción descortés, como la no indicación debidamente de los giros con las direccionales, los adelantamientos a una gran velocidad, entre otros (Servicio de Prevención de riesgos laborales y el Servicio Riojano de Salud, 2016, p.16).

Igualmente, como lo afirma el Servicio Riojano de Salud (2016), se tiene en cuenta la circulación por un carril inadecuado, el no ceder el paso peatonal, la no atención de las señales de tránsito, el cierre del paso, la no utilización de los espejos y demás.

Frecuentemente, se ha tendido a cuestionar la seguridad vial, teniendo en cuenta la cultura ciudadana y el conocimiento sobre normas de tránsito; ya que de acuerdo a Vargas (2015) son estas, las mayores falencias que se perciben en la población, especialmente, en aquella que se encuentra en países en vía de desarrollo.

En esta medida, puede considerarse con gran seguridad, que el factor humano es un causante de los accidentes de tránsito; ya sea el conductor, pasajero o peatón, según sea el escenario de tráfico.

En otra instancia, González (2014), afirma que uno de los cuestionamientos que se han desatado en la problemática de accidentes de tránsito, es que los conductores y los peatones son elementos activos, donde los pasajeros forman parte de los elementos pasivos, ya que estos son sólo acompañantes y no toman decisiones en las vías que se transitan, pero pueden empeorar los daños que ocurran en un dicho accidente. Esto depende a las reacciones que tomen cuando estos se presentan.

En cualquier caso, el papel más importante y de mayor influencia es el del conductor, debido a que es el que tiene el control total del vehículo y el que toma las decisiones, o de otra manera,

los riesgos; teniendo conciencia del clima, el estado de las vías, la velocidad que van a tener en una congestión vehicular, y las consecuencias, si se llegan a cometer imprudencias.

Por tanto, teniendo en cuenta uno de los mayores comportamientos incorrectos en la vía, que es la conducción a una alta velocidad; se genera una violación a una de las principales normas de seguridad vial, siendo esta una de las causantes de numerosos accidentes de tránsito. Por otro lado, se ve afectada también la movilidad del peatón, debido a que se le presenta un impedimento para cruzar las vías con seguridad. Cabe resaltar, que a mayor velocidad al manejar, mayor será la probabilidad de que ocurra un accidente fatal; sin embargo, si la velocidad es baja, es más probable de que las lesiones no sean tan graves y los implicados sólo resulten heridos (Tirado, 2002).

De esta manera, es importante mencionar que se realizaron visitas a los lugares que se detectaron como puntos críticos en la ciudad, con el fin de analizar el comportamiento de los automotores. Es así, que se logró evidenciar, que muchas de las causas mencionadas anteriormente, se ven reflejadas en la movilidad vial en Bucaramanga, ya que muchos de los conductores prefieren llegar rápido a su destino, sin darse cuenta del número de infracciones que cometen a diario.

En este sentido, muchas de las problemáticas que se observan en la movilidad vial de esta ciudad, presentan una significativa relación con el factor humano, debido a que se evidenció la imprudencia que cometen los conductores; percibiéndose en gran medida, la invasión de las cebras peatonales, el desentendimiento de semáforos, y la realización de cruces prohibidos. No obstante, los peatones también presentaron comportamientos inadecuados, debido a que muchos de estos, no utilizan las cebras y los puentes peatonales, prefiriendo cruzar por las calles concurridas de automotores, sin tener en cuenta que pueden ser accidentados por estos.



Figura 29. Carrera 33 con calle 53, imprudencia por motociclista.

Así mismo, en las diferentes visitas de campo que se realizaron, se observó que cuando el semáforo de la carrera 33 de sentido Sur - Norte, estaba en rojo; un motociclista que iba de sentido Norte - Sur, realizó un cruce prohibido, pasando por encima de la acera, para cambiar de dirección de Sur a Norte, poniendo en riesgo su vida y la vida de los transeúntes que cruzaban por la cebra. En esta situación, el motociclista cometió esta infracción y salió librado de cualquier tipo de multa, ya que no había presencia por parte de las autoridades competentes, es por ello que se hace latente, la urgencia de intervención constante por parte de la DTB; con el fin de que se convierta en un mecanismo de control, obteniendo una disminución, en los altos números de siniestros identificados en el municipio de Bucaramanga; ya que se percibe, que en la presencia de este ente, los conductores y peatones, respetan las normas y no cometen infracciones.



Figura 30. Carrera 21 con calle 36, peatón en riesgo

Por otra parte, tomando como referencia la figura anterior, que corresponde al sector del centro, se identificó un caso en el cual un taxista pone en riesgo la vida de un pasajero, al frenar y dejarlo a mitad de vía. Esto normalmente se evidencia cuando los taxistas trabajan de una manera informal, es decir, recogen a diferentes pasajeros que van hacia diferentes destinos; es por tanto, que el taxista debe detenerse en diversas partes y con el fin de que cada parada sea más rápida, decide hacer esta maniobra y correr el riesgo de provocar un accidente. En dicho siniestro, se vería afectada, no solo la vida del pasajero que está dejando en su destino, sino también, el de las personas que vienen conduciendo tras de ellos, como es el caso de la moto que se encuentra detrás del taxi.



Figura 31. Carrera 33 con calle 45, semáforo con poca visibilidad.

Igualmente, en estas visitas, se identificaron diferentes casos de imprudencia, la mayoría de estas, por la ausencia de la DTB, debido a la falta de inspección, para verificar el estado de las señales verticales, como se logra comprobar en la figura anterior; en la cual se evidencia el semáforo completamente cubierto por un árbol, lo que causa una gran dificultad para los automotores en visualizarlo, generando a su vez una incertidumbre para detenerse. Por otra parte, la señal horizontal, es decir, la cebra que abre el paso peatonal, se encuentra desgastada, lo que hace más crítico este lugar, especialmente, a lo que se refiere con la seguridad del peatón, ya que estos realizan el cruce con el riesgo de ser accidentados.

En otra instancia, de acuerdo a la DTB, las causas que más han destacado desde 2012 hasta 2016 en cuanto accidentes de tránsito, son en primer lugar desobedecer señales de tránsito, seguido de la impericia en el manejo, la cual hace referencia a la carencia de habilidad o experiencia en el manejo de un automotor. Igualmente, las situaciones de no mantener distancia de seguridad, salir por delante de un vehículo y el adelantamiento invadiendo vía, forman parte de desencadenamientos de siniestros viales.

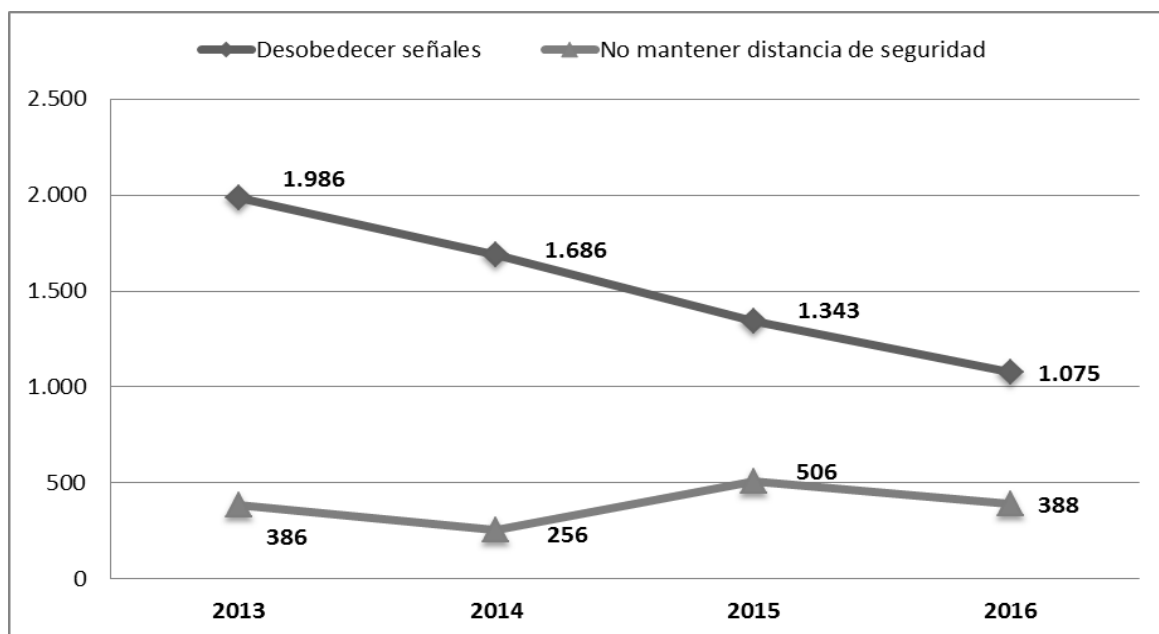


Figura 32. Principales Causas de accidentes de tránsito en Bucaramanga, 2013- 2016.

Fuente: Datos tomados de Dirección de Tránsito de Bucaramanga

Tomando como referencia la figura anterior y de acuerdo a los datos suministrados por Dirección de Tránsito de Bucaramanga, la principal hipótesis de causa de siniestros viales, es la desobediencia de las diversas señales de tránsito, presentándose para el año 2013, 1.986

accidentes viales por esta situación, lo que equivale a un 51% del total de accidentes presentados en este año, los cuales tuvieron un valor de 4.060.

De esta forma, pese a que con el correr de los años esta cifra tuvo una tendencia a la baja, sigue presentando valores significativos, lo que contrasta con lo que se evidenció en cuanto a imprudencias, en los diferentes puntos críticos de la ciudad.

Así mismo, esto conlleva a que las principales causas que originan siniestros viales en el municipio de Bucaramanga, presenten relación directa con el factor humano, lo cual también puede observarse, en los múltiples comparendos que se colocan cada año, por la imprudencia y la negligencia de las personas.

5.2 Análisis de los posibles fallos de control en las medidas aplicadas por la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para la disminución de accidentes

En el municipio de Bucaramanga, el ente encargado de controlar, organizar y velar por la movilidad de este territorio, es la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, promoviendo el orden y la seguridad de circulación de la población bumanguesa. Este organismo, lleva a cabo diversidad de proyectos y actividades, con el fin de disminuir los índices de accidentalidad que se registran anualmente.

De esta manera, la Dirección de Tránsito de Bucaramanga (DTB), cada año realiza diferentes operativos de control o campañas de prevención de accidentes, con el fin de disminuir el alto número de siniestros y concientizar a la población de la importancia de todas las normas de tránsito; ya que estas, son las principales causas de catástrofes viales.

En esta instancia, para el año 2012 la DTB, ejecutó una serie de actividades educativas, con el fin de fomentar el conocimiento y el cumplimiento de las respectivas normas viales, en diversas zonas de la ciudad. Es así, que llevó a cabo un curso de educación vial, tanto para jóvenes como para niños, denominado conductores del futuro, el cual se realizó a lo largo del año y presentó mayor participación en el mes de abril, con un valor de 6.457 participantes. Esta enseñanza obtuvo en total, la presencia de 30.705 jóvenes, 9.146 menos que el año 2011 (Informe de gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2012).

Igualmente, junto con la actividad anterior, se realizaron cursos como conductor y peatón previsor, presentando una mayor participación que en el año anterior, con un valor de 3.687 partícipes para el año 2012 y 2.591 para el año 2011; y la enseñanza de educación vial para un cambio de actitud, con un aumento de la participación del 161% en comparación con el año 2011, teniendo la intervención de 20.786 personas (Informe de gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2012). En la misma medida, las diferentes actividades que se realizaron para ejecutar los cursos propuestos, fueron llevadas a cabo, en las múltiples comunas que conforman el municipio de Bucaramanga.

Tabla 2.

Actividades ejecutadas por Dirección de Tránsito de Bucaramanga

CUADRO RESUMEN ACTIVIDADES EJECUTADAS PROGRAMA EDUCACIÓN EN SEGURIDAD VIAL POR CUMUNAS ENERO A DICIEMBRE 2012					
COMUNA	CONDUCTORES DEL FUTURO			CONDUCTOR Y PEATON EJEMPLAR	EDUCACIÓN VIAL PARA UN CAMBIO DE ACTITUD
	PARQUE MOVIL CIUDAD VITAL (Actividades Lúdico - Pedagógicas en Educación Vial)	PARQUE MARTIN SANABRIA (Actividade Lúdico - Pedagógicas en Educación Vial)	JUEGO CONCENTRESE (Actividades Lúdico - Pedagógicas de Educación Vial)	EMPRESAS Y OTROS ESPACIOS (Sencibilización comportamientos en el tránsito)	(Sensibilización cumplimiento normas de tránsito conductores infractores). CIA - ESPACIO PÚBLICO

Nota. Fuente: Informe de gestión de Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2012, p.18.

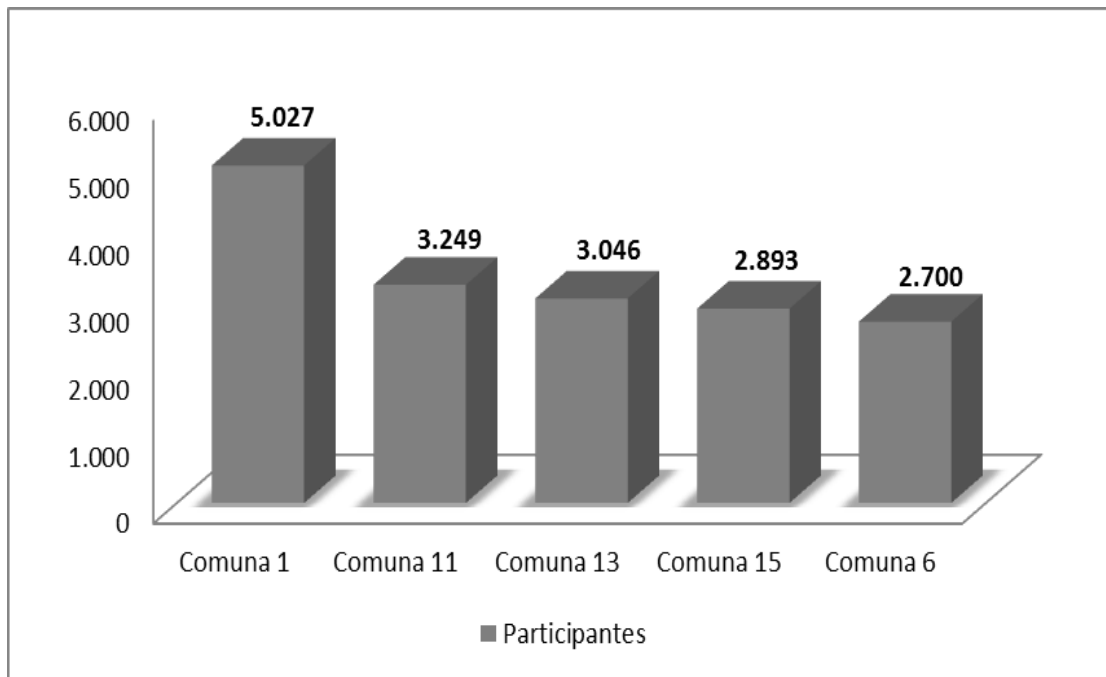


Figura 33. Participantes de las actividades por comunas, año 2012.

Fuente: Datos tomados del Informe de gestión de Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2012.

En esta medida, tomando como referencia la figura anterior, cabe resaltar la presencia de personas en las diferentes actividades realizadas por DTB, de las comunas 13, 15 y 6, las cuales forman parte del grupo de puntos críticos de accidentalidad vial en el municipio de Bucaramanga.

De esta forma, para el año 2012, la totalidad del número de participantes que se encontraron en los diferentes cursos de educación vial, llevados a cabo por la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, fue de 55.178 personas, 4.766 más que las que se presentaron en el año 2011.

En la misma medida, la DTB ejecutó actividades de educación en seguridad vial, en las diversas comunas que conforman el municipio de Bucaramanga.

De igual manera, contando con el apoyo de los agentes del Grupo Control Vial y el Fondo de Prevención Vial, la DTB logró desarrollar diversidad de jornadas instructivas, en cuanto a normas de comportamiento, accesorios de seguridad y maniobras seguras en la conducción, orientadas a grupos de motociclistas en múltiples escenarios, como el Parque Las Cigarras, Chimita Centroabastos, la cra 30 del Estadio Alfonso López, San Andresito La Rosita, el parqueadero del colegio Inem y la biblioteca pública Gabriel Turbay; donde se observó la participación de 24.220 personas (Informe de gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2012). Esto con el fin de contrarrestar las 35 muertes, los 1.126 heridos y los 6.302 comparendos por parte de los motociclistas en el año 2011 (Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2011). No obstante, para el año 2012 se registraron 37 muertos, 1.414 heridos y 12.247 comparendos aplicados a motociclistas por infracciones cometidas al código nacional de tránsito (Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2012).

En otra forma de contrarrestar los accidentes de tránsito, además de la contaminación incrementada por el parque automotor, para el año 2012, se dio inicio al proyecto del día sin carro en Bucaramanga, en donde para ese día se presentaron 4 accidentes, 3 con sólo daños y 1 con heridos.

Así mismo, la DTB ha implementado a lo largo de los años, la modalidad de realizar comparendos a los automotores que incumplen diariamente, la normatividad del código de tránsito, siendo esta, la principal causa de siniestros viales en el municipio de Bucaramanga. De esta manera, de acuerdo al artículo 2 del Código Nacional de Tránsito, el comparendo es denominado como “una orden formal de notificación para el presunto implicado, para que este se presente ante la autoridad de tránsito por la comisión de una violación a las normas de tránsito” (Contaduría General de la Nación, 2000 p.1).

Por otra parte, de acuerdo al informe de gestión de Dirección de Tránsito de Bucaramanga (2012), el principal impedimento que presenta la DTB para mantener la ciudad apta en materia vial, señalización, semaforización, seguridad, fluidez, orden y demás; es el factor presupuestal, el cual es determinante para el progreso de las diferentes obras y necesidades que se presentan en la ciudad, en cuanto a estructura vial. Es así, que el presupuesto asignado de planeamiento vial para el año 2012, tuvo una disminución del 45% en comparación con el año 2011 y el presupuesto asignado para la señalización del 2012, presentó un descenso del 31% en semejanza con el año anterior.

Tabla 3.

Total presupuesto asignado vigencias 2011- 2012

ÍTEM	RUBRO	PRESUPUESTO ASIGNADO 2011	PRESUPUESTO ASIGNADO 2012
1	Planeamiento vial	\$182.000.000	\$100.707.967
2	Semaforización	\$233.000.000	\$270.000.000
3	Señalización	\$575.666.666	\$400.000.000
TOTAL		\$990.666.666	\$770.707.967

Nota. Fuente: Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2012, p.41.

Para el año 2013, la DTB continuó impartiendo los cursos de seguridad vial y sus respectivas actividades, las cuales contaron con la participación de un total de 70.602 personas, entre niños, jóvenes y adultos; lo cual reflejó un incremento del 22% en comparación con el año anterior, en donde hubo 55.178 partícipes.

Tabla 4.*Actividades ejecutadas por Dirección de Tránsito de Bucaramanga.*

CONDUCTORES DEL FUTURO	CONDUCTOR Y PEATÓN PREVENTIVO	EDUCACIÓN VIAL PARA UN CAMBIO DE ACTITUD
Subprograma de educación en seguridad vial que se realiza mediante actividades lúdico pedagógicas, dirigido a niños y niñas de los niveles de preescolar y básica primaria y estudiantes del nivel de básica secundaria, cuyo objetivo es el conocimiento de las normas básicas y señales de tránsito y de generar una cultura sobre los comportamientos que se deben asumir en el espacio público.	Subprograma de educación en seguridad vial, que se realiza mediante actividades pedagógicas, dirigido a los diferentes actores de la vía, cuyo objetivo es de sensibilizarnos sobre el cumplimiento de las normas y señales de tránsito y los comportamientos que deben asumir para que se desplacen con seguridad por las vías de la ciudad.	Subprograma de educación en seguridad vial, que se realiza mediante charlas pedagógicas, dirigido a conductores infractores, cuyo objetivo es sensibilizarlos sobre el conocimiento y cumplimiento a las normas de tránsito.

Nota. Fuente: Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2013, p.8.

En las actividades llevadas a cabo por el curso de conductores del futuro, hubo una participación de 37.245 niños, 6.540 más que en el año 2012. Así mismo, en los cursos de conductor y peatón preventivo, y educación vial para un cambio de actitud, se presentaron incrementos en los partícipes de las actividades, donde para el curso de conductor y peatón preventivo, se observó una intervención de 4.596 personas, un 20% más que en el año 2012, y para la enseñanza de educación vial para un cambio de actitud hubo 28.761 asistentes, 28% más que en el año anterior (Informe de gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2013).

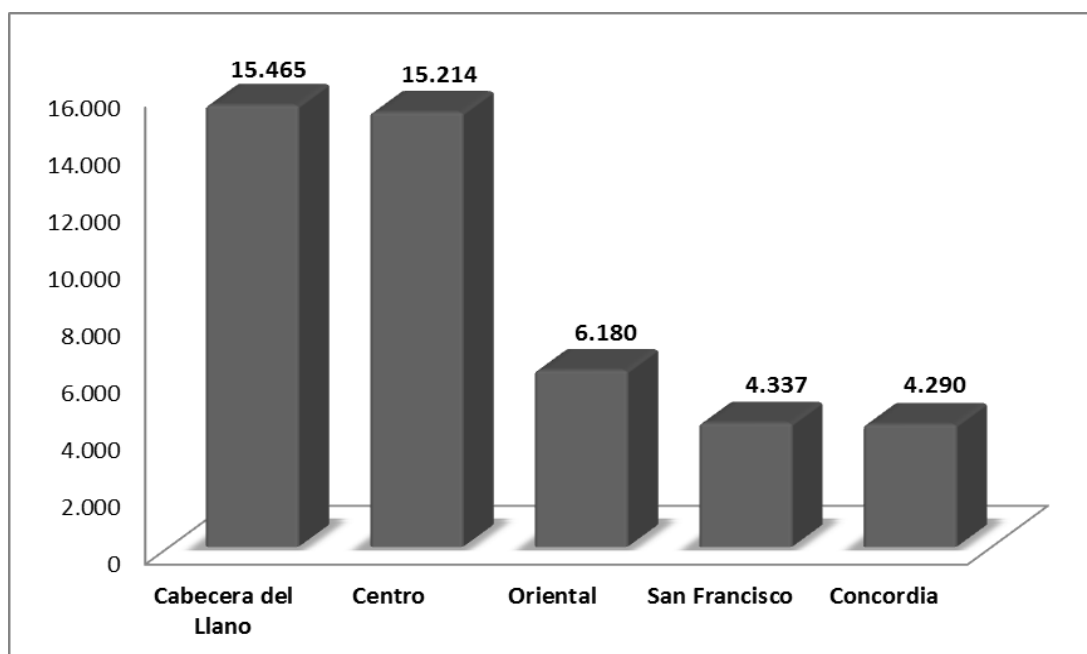
En cuanto al día sin carro para el año 2013, se presentaron más accidentes de tránsito en comparación con el año 2012, donde para el año 2013, hubo 6 siniestros viales, de los cuales, 4 accidentes produjeron heridos, pero 7 personas resultaron heridas de estos siniestros.

Tabla 5.*Comparativo de accidentes día sin carro, años 2012 - 2013.*

RESUMEN DE ACCIDENTALIDAD DÍA SIN CARRO DE JUNIO		
ACCIDENTES POR TIPO	AÑO 2012	AÑO 2013
ACCIDENTE CON MUERTO	0	1
ACCIDENTES CON HERIDOS	1	4
LESIONADOS EN ACCIDENTES	2	7
ACCIDENTES SOLO DAÑOS	3	1
TOTAL ACCIDENTES	4	6

Nota. Fuente: Consejo de Bucaramanga y Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2013, p.12.

De igual forma, las infracciones por comparendos no mostraron mejores resultados que el año anterior, debido a que se presentó un incremento del 31% en comparación con el año 2012, donde se registraron 58.756 comparendos a automotores, de los cuales, 18.000 fueron con inmovilizaciones, 5.607 más, que en el año anterior.

**Figura 34.** Comparendos por comunas, año 2013.

Fuente: Datos tomados del Informe de gestión de Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2013.

Nota: Oriental, hace referencia a la comuna 13 oriental, comprendida por los barrios: Los Pinos, San Alonso, Galán, La Aurora, Las Américas, El Prado, Mejoras Públicas, Antonia Santos, Bolívar, Álvarez.

De esta manera, los lugares que fueron identificados por Dirección de Tránsito de Bucaramanga, por presentar los mayores registros en comparendos, son en su mayoría, los sectores que presentan mayores índices de accidentalidad vial, donde Cabecera del Llano, siendo uno de los principales puntos críticos de siniestros viales en el municipio de Bucaramanga, presentó 15.465 comparendos por infracciones al código de tránsito. Así mismo, no muy lejano de la cifra anterior, se observó la zona del centro, la cual obtuvo 15.214 comparendos de los 58.756 que se impusieron en toda la ciudad de Bucaramanga.

Por otra parte, pese a que el año anterior el presupuesto había disminuido en dos de sus tres categorías, en el año 2013, se volvió a presentar una disminución en dos de sus tres rubros, en comparación con el año 2012.

Tabla 6.

Comparativo Presupuesto, años 2012 - 2013.

ÍTEM	RUBRO	PRESUPUESTO 2012	PRESUPUESTO 2013
1	Planeamiento Vial	\$ 100.707.967	\$ 100.000.000
2	Semaforización	\$ 270.000.000	\$ 90.000.000
3	Señalización	\$ 400.000.000	\$ 600.000.000
TOTAL		\$ 770.707.967	\$ 790.000.000

Nota. Fuente: Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2013, p.31.

En esta medida, pese a que el 2013 registra una asignación de presupuesto mayor a la observada para el año 2012, se evidencia que hubo una disminución significativa para el ítem de semaforización, pasando de tener un valor de \$ 270.000.000 en el año 2012 a presentar un rubro de \$ 90.000.000 en el 2013, lo que entorpece las diversas acciones que se tenían planeadas para esta modalidad.

Tabla 7.
Presupuesto solicitado para el año 2013.

PRESUPUESTO SOLICITADO 2013		
ÍTEM	RUBRO	PRESUPUESTO
1	Planeamiento Vial	\$ 450.000.000
2	Semaforización	\$ 1.250.000.000
3	Señalización	\$ 1.191.000.000
TOTAL		\$ 2.891.000.000

Nota. Fuente: Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2013, p.31.

Tabla 8.
Presupuesto asignado para el año 2013.

PRESUPUESTO FINAL ASIGNADO 2013		
ÍTEM	RUBRO	PRESUPUESTO
1	Planeamiento Vial	\$ 100.000.000
2	Semaforización	\$ 90.000.000
3	Señalización	\$ 600.000.000
TOTAL		\$ 790.000.000

Nota. Fuente: Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2013, p.31.

Una de las problemáticas que se observa para el caso de presupuesto, es que la asignación que se hace cada año para este, suele ser muy inferior de lo que se solicita y se necesita para dar solución a los diversos inconvenientes, que surgen en la malla vial del municipio de Bucaramanga. Es así, que en el año 2013, se solicitó para el ítem de planeamiento vial \$450.000.000, realizándose una asignación de tan solo \$100.000.000, es decir, el 22% de lo que se necesitaba para las diferentes actividades dirigidas para la mejora de la movilidad peatonal y vehicular, los estudios técnicos para viabilizar la demarcación de reductores virtuales de velocidad, entre otras cosas (Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2013).

Así mismo, para el caso de semaforización, se solicitó una asignación de \$ 1.250.000.000, de tal modo, que esto permitiera la realización de cambio de bombillas en los semáforos que lo requieren, cambio de módulos electrónicos, reparaciones en la infraestructura general del sistema de semaforización, instalación de postes y semáforos en sectores que requieren con urgencia de estos, poda de árboles que impiden la correcta visibilidad de conductores y de peatones, entre otras cosas; en donde se asignó sólo el 7% de este valor.

Para el año 2014, la Dirección de Tránsito de Bucaramanga continuó su programa de cultura y educación vial, concientizando y sensibilizando, sobre las normas del código de tránsito y la seguridad vial pertinente, a la población en general del municipio de Bucaramanga. De esta forma, mantuvo las actividades lúdico pedagógicas del subprograma de conductores del futuro, para niños, niñas y jóvenes de los niveles de educación preescolar, básica primaria y básica secundaria; conferencias educativas en el subprograma de conductor y peatón preventivos, para los diferentes actores que se presentan en las vías y población en condición de discapacidad; y la realización del curso de educación vial para un cambio de actitud, para los infractores de las normas de tránsito (Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2014).

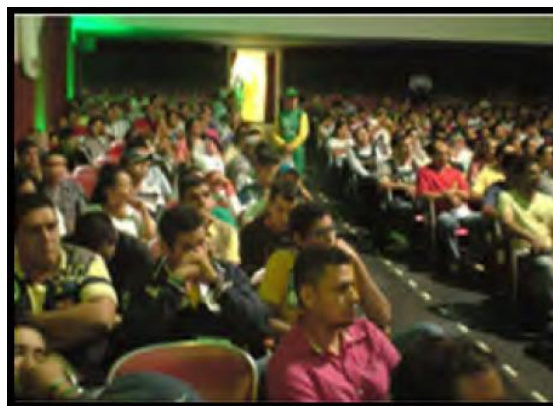


Figura 35. Subprograma conductores del futuro. **Figura 36.** Subprograma conductor y peatón preventivos

Fuente: Informe de gestión de Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2014.

Tabla 9.
Participantes del programa conductores del futuro, 2014.

CONDUCTORES DEL FUTURO		
DETALLE	2014	2013
Estudiantes de preescolar, primaria y secundaria capacitados.	45.108	37.245
Guías de tránsito capacitados (9°, 10° y 11° grado).	2.713	0
Instituciones Educativas donde se trabajó el subprograma.	358	208
Número de actividades de capacitación realizadas.	1.190	949
Menores de 16 años de edad muertos en accidentes de tránsito	0	3

Nota. Fuente: Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2014, p.20.

En esta medida, para el año 2014 hubo una mayor participación por parte de niños, niñas y jóvenes, en el subprograma conductores del futuro, presentando un incremento del 17% en comparación al año anterior, debido al logro por parte de la DTB, en llegar a más estudiantes de establecimientos públicos y privados de la ciudad, donde también se realizaron una mayor

cantidad de actividades de capacitación, produciéndose 241 capacitaciones más, que en el año 2013. Cabe resaltar, como lo afirma la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, que uno de los mayores logros que se alcanzaron para este año, fue la reducción de muertes por menores de 16 años, pasando de 3 víctimas fatales en 2013 a 0 en 2014 (Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2014) .

Tabla 10.

Participantes del programa educación vial para un cambio de actitud, 2014.

EDUCACIÓN VIAL PARA UN CAMBIO DE ACTITUD		
DETALLE	2014	2013
Infractores que realizaron el curso de capacitación sobre normas de tránsito	18.375	28.761
Número de cursos dictados a infractores	972	985

Nota. Fuente: Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2014, p.21.

No obstante, pese a que hubo buenos resultados en la participación de los subprogramas de conductores del futuro y conductor y peatón preventivos, en el curso de educación vial para un cambio de actitud, se observó una disminución, tanto en los infractores que realizaron el curso de capacitación sobre normas de tránsito, como en el número de cursos dictados para infractores, lo que refleja un desinterés en el comportamiento para la seguridad vial, por parte de la población del municipio de Bucaramanga.

En otra instancia, en 2014 la DTB también llevó a cabo el subprograma de laboratorios de cultura en el tránsito, el cual presenta actividades lúdicas en diversos espacios públicos del municipio de Bucaramanga, con el fin de generar hábitos y comportamientos correctos en la población a la hora de encontrarse en las múltiples calles de la ciudad. De igual forma, esta

“entidad capacitó como Guías de Tránsito a 2.713 jóvenes de las Instituciones Educativas Públicas y Privadas de la ciudad” (Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2014, p.17).

Para el caso de comparendos, se presentó en el 2014 una disminución del 20% en comparación con el año anterior, donde para el año 2013 hubo 18.001 automotores inmovilizados y para el año 2014, 11.604. No obstante, de acuerdo al informe de gestión de la DTB, esta disminución en los comparendos estuvo condicionada a situaciones, como el préstamo de personal de Agentes de tránsito para la celaduría de un edificio, la no posesión de libretas para la elaboración de comparendos del 1 de noviembre hasta el 12 de diciembre y la disminución de comparendos por parte de la policía nacional de Bucaramanga (Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2014).

Por otra parte, el presupuesto que se asignó para llevar a cabo las diferentes labores en planeamiento vial, semaforización y señalización, aumentó en un 1% en comparación con el año anterior, percibiéndose también, una disminución desorbitada en el ítem de planeamiento vial. Así mismo, se observó que el presupuesto asignado para el rubro de semaforización no presentó aumento o disminución, en comparación con el año 2013.

Tabla 11.
Presupuesto asignado, 2014.

PRESUPUESTO FINAL ASIGNADO 2014		
ÍTEM	RUBRO	PRESUPUESTO
1	Planeamiento Vial	\$ 0
2	Semaforización	\$ 200.000.000
3	Señalización	\$ 600.000.000
TOTAL		\$ 800.000.000

Nota. Fuente: Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2014, p.43.

Para el año 2015, las medidas de educación y seguridad vial, que se estaban llevando a cabo en los años 2012, 2013 y 2014, pertenecientes a los subprogramas y cursos para niños, jóvenes y adultos, tomaron otro giro y presentaron varias modificaciones, generándose la realización de nuevas actividades en cuanto a enseñanza vial.

De esta manera, en el año 2015, la DTB fue convocada a participar en la mesa de investigación de transporte TRB, que se llevó a cabo en Washington D.C en el mes de enero, donde se le permitió un espacio para socializar sobre las prácticas y experiencias, que permitieron reducir la mortalidad por accidentes de tránsito en años anteriores (Informe ejecutivo de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

Así mismo, la ciudad de Bucaramanga, junto a la Dirección de Tránsito y la consultora CDM Smith, fueron galardonadas con el “premio Mundial de los logros viales”, en la categoría de seguridad vial. Este premio, fue otorgado por la Federación Internacional de Carreteras IRF (por sus siglas en inglés), durante el primer Congreso Regional Europa y Asia Central de esa organización, que se realizó en Estambul (Turquía) en el mes de septiembre, debido a que la DTB, logró reducir las fatalidades causadas por accidentes de tránsito, superando un 10%, considerablemente (Informe ejecutivo de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

Por otro lado, para este mismo año, se trabajó con el SENA regional de Santander, con el fin de crear un programa, el cual ayudaría a mejorar las competencias laborales y personales de los agentes de tránsito; diseñando la carrera técnica al alcance de todos, con el objetivo de que fueran acreditados como técnicos en seguridad vial, control de tránsito y transporte (Informe ejecutivo de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

Igualmente, se promovieron estrategias en busca de reducir la accidentalidad vial, denominadas “El año amarillo: año de la prevención vial” y “ El camino escolar”, donde la primera, trataba de enseñar a la comunidad, sobre la adopción de comportamientos preventivos en cuanto a la movilidad vial; y el segundo, funcionó con la creación de un itinerario seguro, que pudieran seguir los niños en su trayecto de ida y vuelta a la escuela, con el objetivo de asegurar su entorno (Informe ejecutivo de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

Por otra parte, para el año 2015, hubo un total de 44.595 comparendos, lográndose evidenciar que en comparación con el año anterior, llegaron a aumentar estos con una pequeña diferencia, a pesar de que este, se nombró como el año amarillo de la prevención vial. Así mismo, se percibió que para este año, la DTB realizó diversas capacitaciones en diferentes colegios, con el fin de que los múltiples niños de estas instituciones, tuvieran información acerca de las normas de tránsito de su ciudad. Igualmente, se capacitaron a 352 trabajadores de diversas empresas, para dar a conocer las variadas técnicas de conducción y normas correctas, existentes (Informe de gestión enero a marzo de la Dirección de tránsito de Bucaramanga, 2015).

En esta medida, los comparendos fueron aplicados a conductores que transitaban por las diferentes comunas de Bucaramanga, e infringían las diversas normas de tránsito, resaltando en gran medida, las comunas que presentan mayores índices de accidentalidad.

Tabla 12.

Comparendos año 2015.

Comparendos año 2015	
Inmovilizado en patios	12.093
Sin inmovilizar	32.502
Total por años	44.595

Nota. Fuente: Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2015.

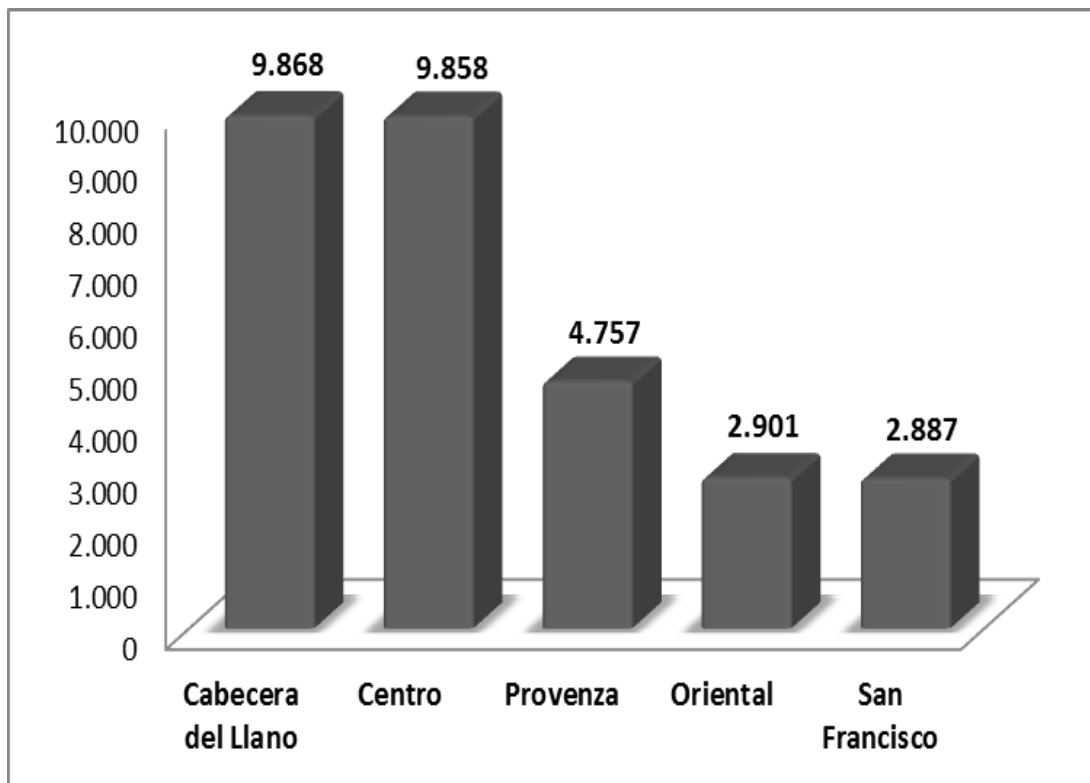


Figura 37. Comparendos por comunas, año 2015

Fuente: Datos tomados del informe de Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2015.

Es así, que en las comunas donde se presentaron el mayor número de comparendos, fue principalmente en Cabecera del llano con 9.868 comparendos, seguido del centro con 9.858 comparendos y encontrándose también, San Francisco con 2.887 comparendos. Estos registros resaltan, la gran problemática en cuanto a cultura ciudadana, que se encuentra en el municipio de Bucaramanga, la cual presenta conductas inapropiadas para la seguridad vial y el bienestar de la población, donde el interés propio y la imprudencia, son los comportamientos que más se observan día a día, en las múltiples calles de la ciudad.

Por otra parte, los recursos de inversión presupuestados para el programa de cultura y educación vial, presentaron un crecimiento del 10% en el año 2015, en comparación con el año anterior. A su vez, los recursos ejecutados en el primer semestre de 2015 fueron superiores en un 1% a lo ejecutado en el 2014, para ese mismo periodo. Sin embargo, el costo invertido en cada persona sensibilizada en el primer semestre del 2015 fue de \$8.042, superior al del año anterior, donde la inversión fue de \$6.621 (Proceso dirección del sistema integrado de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2015).

En otra instancia, para el año 2015, el logro más importante en el primer semestre, fue el de la cifra de mortalidad en cero de personas menores de 16 años; dicho rango de edad, en donde la Dirección de Tránsito de Bucaramanga ha implementado diversidad de actividades lúdicas y pedagógicas, con el fin de que los niños y jóvenes, de las diversas instituciones públicas y privadas de la ciudad, conozcan a temprana edad, la importancia de las normas de tránsito (Proceso dirección del sistema integrado de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2015).

Por otro lado, la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, también lleva a cabo el plan de desarrollo “Bucaramanga capital sostenible”, en donde enmarca la ruta, desde el año 2012 hasta el año 2015, en el cual, la DTB va ejecutando los diferentes proyectos enmarcados en dicho plan. Para cumplir con el plan, se tienen en cuenta proyectos de inversión, que adelantan la oficina asesora de planeación de la DTB, ante la oficina de Planeación Municipal (Proceso dirección del sistema integrado de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2015).

Tabla 13.*Total presupuesto asignado año 2015*

N°	Rubro	Año 2015
1	Semaforización	\$200.000.000
2	Señalización	\$600.000.000
3	Control vial	\$1.445.000.000
4	Sistematización	\$701.550.000
5	Educación vial	\$550.000.000
6	Centro de diagnóstico automotor	\$450.000.000
7	Sistema integrado de gestión	\$280.000.000

Nota. Fuente: Informe de Gestión de enero a marzo de Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2015, pg. 36.

En esta medida, se ha realizado un seguimiento para la efectiva ejecución de cada proyecto, efectuando reuniones con los líderes de cada plan, con el fin de solicitarles la agilización en los estudios de los bienes y servicios que faltan por adquirir; además de dar cumplimiento al plan de inversiones de la entidad (Proceso dirección del sistema integrado de gestión de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2015).

Ahora, para el año 2016, entre los diferentes programas que se llevan a cabo, el primer programa, denominado “Promoción de modos de transporte no motorizados”, busca que en la ciudad, se implemente un sistema de transporte más amable con los ciudadanos, capaz de atender sus demandas y mejorar la calidad del servicio al usuario, en el fortalecimiento de la movilidad de la ciudad (Informe de gestión. Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

Así, en busca de tener una movilidad sostenible, se crea una oficina de la bicicleta, ubicada en el parque didáctico Martín Sanabria- parque de los niños. Para esta medida, se brindó apoyo en el estudio de los 20 kilómetros de cicloruta, trabajo que se realizó en conjunto con el taller de arquitectura de la alcaldía. Esta oficina busca poseer dos áreas de actuación diferenciadas, una a nivel interno dentro de la DTB y otra a nivel externo con la ciudadanía, teniendo un denominador común como la coordinación (Informe de gestión. Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

El segundo programa, se denomina “movilidad y seguridad vial”, en donde la DTB busca garantizar la vida de los usuarios, fortaleciendo la capacidad técnica institucional, para la gestión de la movilidad y la seguridad vial. Además, recuperar el sistema de señalización vial de la ciudad, actualizar y ampliar la red de semaforización y fortalecer la educación vial para mejorar los comportamientos en las vías y lograr reducir el número de siniestros e infracciones (Informe de gestión. Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

Tabla 14.

Comparativo de comparendos 2015 - 2016.

Total comparendos			
Inmovilizados y sin inmovilizar	Año 2015	Año 2016	Dif
Inmovilizado en patios	12.093	15.725	3.632
Sin inmovilizar	32.502	32.616	114
Total por años	44.595	48.341	3.746

Nota. Fuente: Informe de Gestión Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2015.

En el año 2016, se incrementó 8% el número de comparendos, 3.476 más, con relación al año anterior. Así mismo, se presentó un mayor aumento en los vehículos inmovilizados para el año 2016, en semejanza con el año 2015, aumentándose este, en un 23%; representando una diferencia de 3.632 conductores sancionados, siendo inmovilizados sus vehículos a los patios de la DTB (Comparendos Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

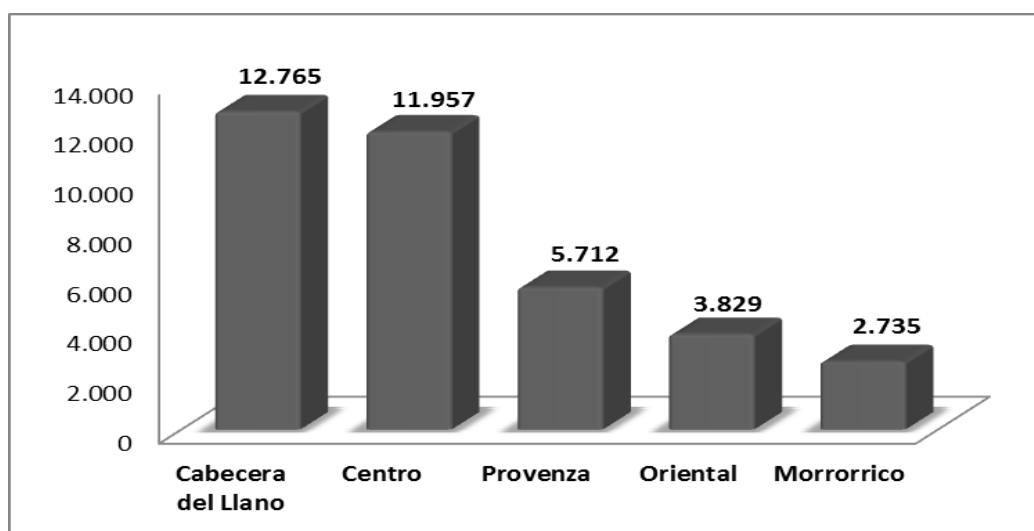


Figura 38. Comparendo por comuna año 2016

Fuente: Elaboración propia datos tomados de comparendo Dirección de Tránsito de Bucaramanga

En esta instancia, se observa en la figura anterior, que cabecera del llano y el centro, aún corresponden a las comunas con mayor número de comparendos impuestos, además de continuar ocupando los dos primeros puestos de este grupo. Cabe resaltar, que el tipo de vehículo que se identifica con mayores comparendos, son las motocicletas, las cuales representan el 71% del total de comparendos por las diferentes infracciones del código de tránsito, seguido de los automóviles con un 23% y solo el 6% se representan en otros tipos de vehículos como los camiones, buses, etc (Comparendos Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

En otra medida, es importante señalar, que en los primeros cien días del año 2016, se creó la oficina de la bicicleta, para promover la movilidad sin necesidad de algún tipo de transporte motorizado o vehicular. Es así, que se proyectó un primer circuito entre la UIS central y la sede de medicina de la misma UIS, el cual se compone por siete tramos, de los cuales el primero, ya se había demarcado. Por otro lado, se hicieron campañas con el fin de mejorar la movilidad, promoviendo el uso del casco para reducir el número de muertes, realizando operativos en zonas que fueron detectadas como terminales de transporte informal y se demarcaron diferentes celdas de parqueo y señalización horizontal (Informe de gestión 100 días Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2016).

De esta manera, son muchas las intenciones, campañas y demás acciones que aplica la DTB anualmente, con el fin de mejorar la movilidad y aumentar una seguridad vial, para así reducir los diferentes siniestros viales que se presentan en la ciudad. De tal modo, que en lo corrido de los años 2012 hasta 2016, se identifican los múltiples nombres, de las diversas campañas para promover el cumplimiento de las normas de tránsito, no obstante, sin resultados promotores, ya que, en el año 2016 se presentó un aumento, no sólo en el número de infracciones, sino también en los valores de accidentes viales, en comparación de años anteriores; haciéndose cada vez más difícil de controlar, la movilidad vial de la ciudad; esto como producto, del progresivo y constante aumento del parque automotor, en los municipios del área metropolitana.

Por otro lado, cabe resaltar el logro de la DTB, en la implementación de CEPOS como una estrategia para mejorar la movilidad vial; instalándose estos, en una de las ruedas de los automotores, que se encuentran en zonas de no parqueo, con el fin, de recuperar el espacio público y brindar una mayor seguridad para el peatón (Plan local de seguridad vial- PLSV de Bucaramanga, por una movilidad sostenible, legal y segura).

Por último, es importante señalar, que pese a los múltiples incrementos que se observaron para el año 2016, la Dirección de tránsito de Bucaramanga, presentó una ejecución de plan local de seguridad vial para los años 2017 a 2020, el cual quiere promover una movilidad sostenible, legal y segura, teniendo como objetivo principal la prevención, reducción y mitigación de los accidentes de tránsito, además de lograr una mejor movilidad en las vías (Plan local de seguridad vial- PLSV de Bucaramanga, por una movilidad sostenible, legal y segura 2017 - 2020).

5.3 Conclusiones

En este capítulo, se presentó el estado actual de las vías de Bucaramanga, la infraestructura vial de los diferentes puntos críticos de accidentalidad vial, las diferentes medidas que ha tomado la DTB para mitigar los accidentes viales y el valor presupuestal que se aplica a cada reestructuración de vías y diferentes señalizaciones. En esta medida, se observó que una de las posibles causas de los múltiples accidentes ocurridos en estas zonas se podría deber al mal estado de las vías, debido a que en estas se encuentran baches, ondulaciones en el pavimento, fisuras y además. No obstante, la principal causa de siniestros viales en el municipio de Bucaramanga, fue la determinada por la desobediencia de señales de tránsito. Cabe resaltar, que la señalización correspondiente a la horizontal, se encuentra desgastada significativamente, tanto así, que muchas de ellas no se logran identificar, siendo causales de posibles accidentes.

Por otro lado, a pesar de que la DTB ha implementado diferentes programas o actividades en pro de disminuir dichos accidentes, no hay un valor presupuestal lo suficientemente completo, para suplir todas las necesidades que se presentan en las vías de la ciudad; a su vez, se evidencia que la cultura ciudadana no ayuda del mismo modo, ya que existe la ausencia de tolerancia y prudencia, en las vías.

6. Análisis de las variables de víctimas fatales

6.1 Descripción metodológica

Teniendo en cuenta el análisis realizado, para la descripción de los puntos críticos de accidentalidad vial en el municipio de Bucaramanga, se continuó con una metodología descriptiva, recogiendo los datos pertinentes de los fallecidos en accidentes de tránsito en el municipio de Bucaramanga para los años de 2012 a 2016, con sus diversas variables involucradas, organizándolos y observando los resultados obtenidos, con el fin de determinar la dependencia y agrupación existente entre estas variables.

De esta manera, se llevaron a cabo diversas tablas de contingencia, teniendo en cuenta los años y las categorías correspondientes de cada una de las variables, aplicando el chi cuadrado de independencia a cada una de estas, en conjunto con los fallecidos en siniestros viales.

6.2 Análisis de las variables

Partiendo de la problemática de saber cuáles son las causas que ocasionan los altos índices de accidentalidad vial en Bucaramanga, se realizó una comparación entre diferentes variables usando la metodología explicada. Para esta tarea, fueron seleccionadas seis variables categóricas o cualitativas, con las que se pretende identificar, si están asociadas entre sí, presentando una dependencia.

En esta medida, se recopilaron datos de las múltiples catástrofes viales, las cuales conforman las variables seleccionadas, para realizar una inferencia básica, e identificar por medio de un análisis de correspondencia, cuáles son las variables que influyen en un mayor número de accidentes con víctimas fatales.

Tabla 15.

Listado de variables usadas de manera descriptiva

Variable	Descripción
Móvil víctima	Se incluye el tipo de vehículo o medio de transporte en el cual se presenta el accidente (bicicleta, conductor vehículo, conductor bus, conductor taxi, conductor motocicleta, pasajero metro, pasajero motocicleta, pasajero taxi, pasajero bus y a pie).
Sexo	Se incluye el tipo de sexo (femenino, masculino).
Escolaridad	Se incluye el nivel de escolaridad a la que pertenecen los individuos afectados (primaria, secundaria, superior, técnico y analfabeta)
Barrio	Se incluyen los barrios de las diferentes 17 comunas pertenecientes a Bucaramanga.
Hora	Se incluyen las 24 horas del día, agrupadas en rangos de tres horas.
Edad	Se incluyen las diferentes edades, agrupadas en rangos de 15 años.

Nota. Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia 2012-2016

6.3 Análisis de los resultados

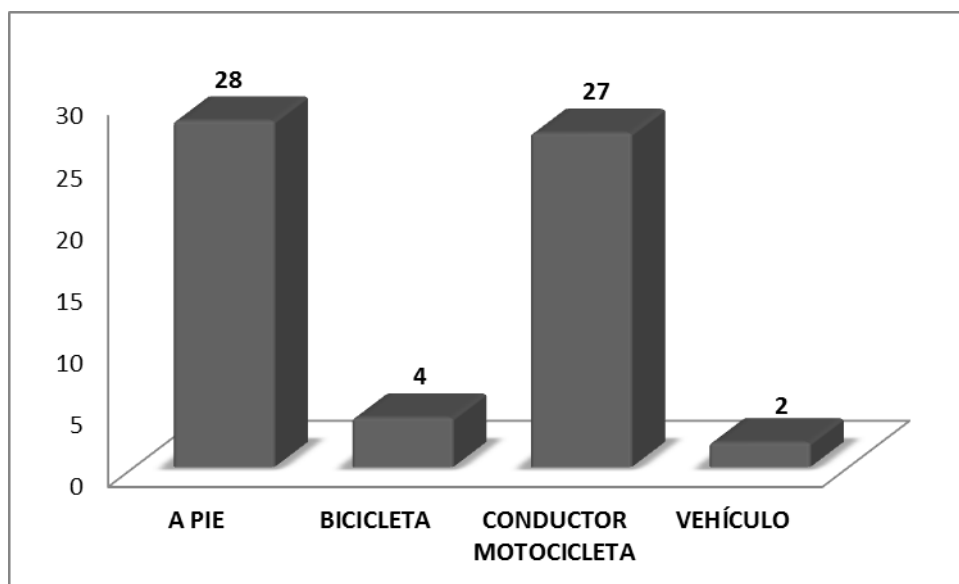


Figura 39. Víctimas fatales por tipo de móvil, año 2012.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

Para el año 2012, hubo 4 tipos de móviles en los que se transportaba los implicados en los siniestros, entre ellos, bicicletas, conductores de motocicletas, vehículos y personas a pie (peatones); donde el mayor número de víctimas fatales, fueron los peatones con un total de 28 implicados, seguido de los conductores en motocicleta, con una víctima menos de diferencia. Este año, es uno de los que cuenta con el índice más alto de muertes por accidentes, con un total de 61 fallecidos, tomando el día miércoles y sábado, como los días en los que se notó un mayor número de víctimas fatales.

En esta medida, al aplicar el chi cuadrado a la tabla de contingencia de las variables de tipo de vehículo y víctimas fatales, con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), de tal modo que

rechazamos la hipótesis nula si el p – valor es menor a 0,05, con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

Se observó, que no se rechaza la hipótesis nula, lo que da como resultado que las dos variables son independientes, es decir, las víctimas fatales en accidentes de tránsito, para el año 2012, no dependen del tipo de vehículo en el que se encontraban; de modo que, es irrelevante el tipo de automotor en el que se circule por la ciudad, ya que hasta los peatones, utilizando el modo convencional para dirigirse a un destino, presentan riesgo de incurrir en un siniestro vial.

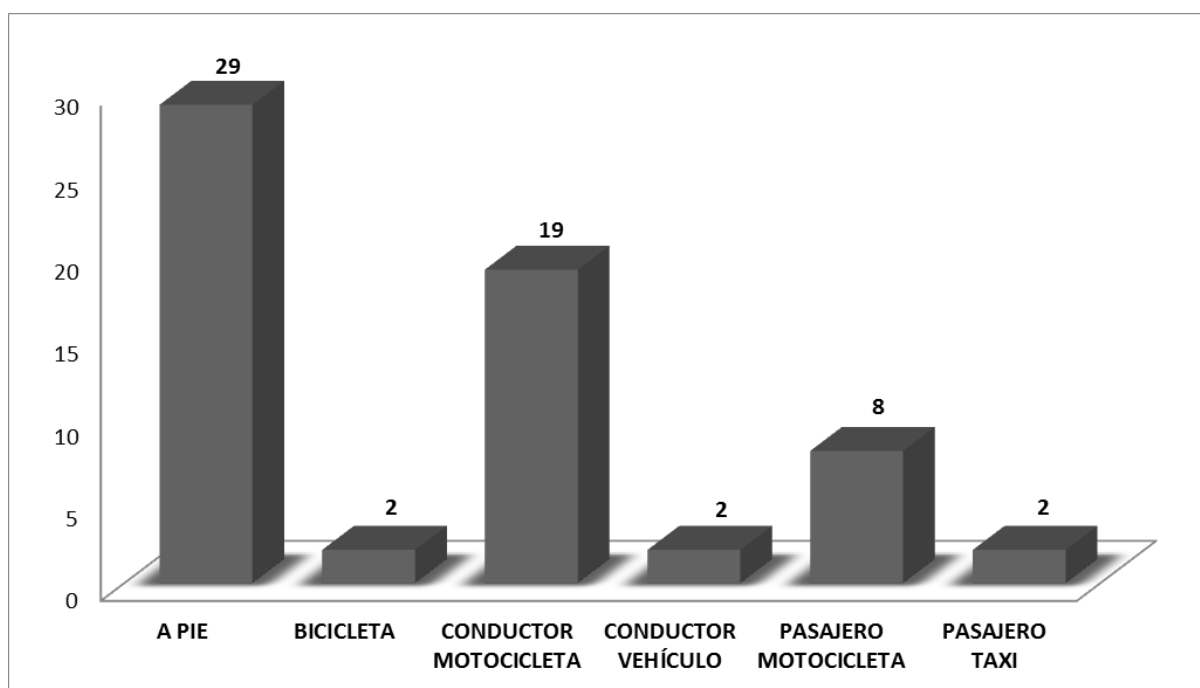


Figura 40. Víctimas fatales por tipo de móvil, año 2016.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

Con relación a la gráfica anterior, se evidencia que aparecen dos tipos de móviles nuevos, entre ellos, pasajero motocicleta y pasajero taxi. Igualmente, los peatones siguen siendo las mayores víctimas en accidentes fatales, solo que en este año aumentó una víctima más, es decir, el número total de víctimas, fueron 29, seguido de los conductores de motocicleta, como lo observado en el año anterior; sin embargo, disminuyendo las víctimas a 19. Así mismo, este año cuenta en total, con un número de 62 siniestros fatales, por lo que aumento a una víctima más con respecto al año anterior, identificándose también, que el día con el mayor número de decesos, fue el sábado, presentando un total de 19 víctimas, seguido del domingo con 9 fallecidos.

De igual forma, como lo sucedido en el año 2012, se aplicó el chi cuadrado a la tabla de contingencia de las variables de tipo de vehículo y víctimas fatales para cada uno de los años; con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), de modo que se rechazaba la hipótesis nula si el p – valor era menor a 0,05, con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

Es así, que se advirtió que no se rechazaba la hipótesis nula en ninguno de estos años, presentándose independencia entre estas dos variables, de modo que desde 2012 hasta 2016, el tipo de vehículo no influyó en los accidentes de tránsito con víctimas fatales.

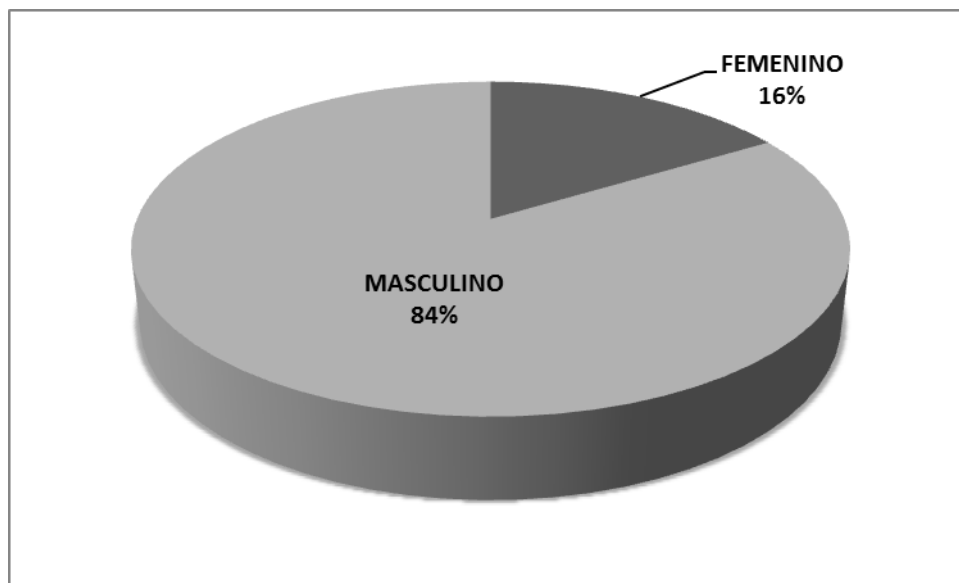


Figura 41. Víctimas fatales por sexo, año 2012.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

Por otro lado, teniendo en cuenta la figura anterior, al hablar del sexo de las víctimas, se hace referencia a que si es masculino o femenina la víctima implicada. Así, para el año 2012, se evidencia un porcentaje mayor para el sexo masculino, presentando un índice del 84%, lo que por el contrario, el sexo femenino contó con un porcentaje del 16%. Por otra parte, hubo un total de decesos de 61 víctimas, contando los días miércoles, jueves y sábado, como los días con el mayor número de fallecidos, presentando un mismo número, de 11 víctimas.

En la misma medida, se aplicó el test de chi cuadrado a la tabla de contingencia de las variables de tipo de sexo y víctimas fatales, para el año 2012; con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), rechazándose la hipótesis nula, si el p – valor era menor a 0,05, contando con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

Así, se reflejó en los resultados, que no se rechazaba la hipótesis nula, lo que da como conclusión que estas dos variables de sexo y víctimas fatales, son independientes entre sí, es decir, las víctimas fatales en accidentes de tránsito, para el año 2012, no dependieron del tipo de sexo que se conforman.

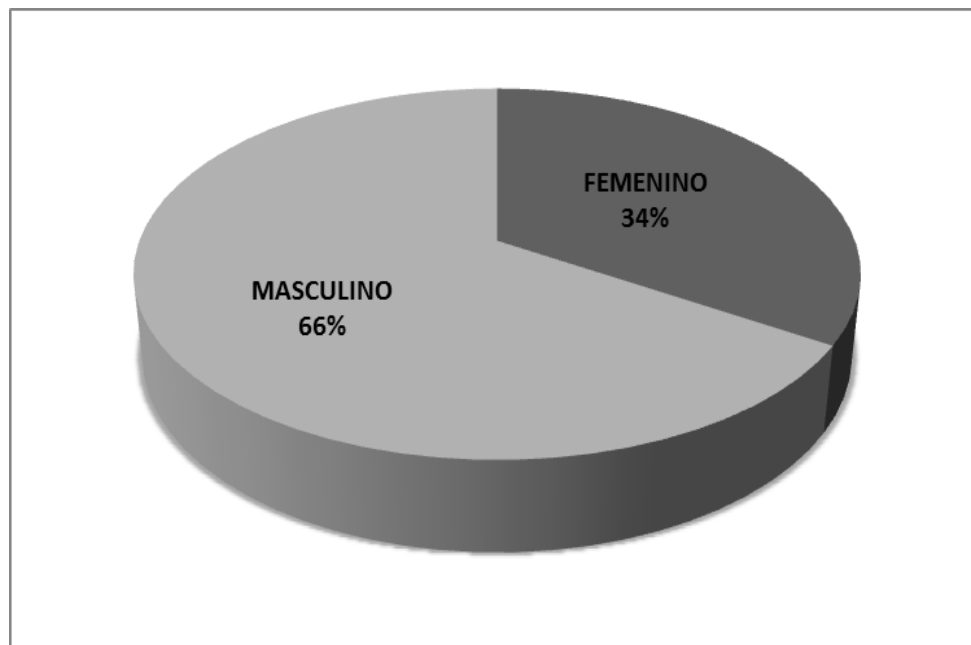


Figura 42. Víctimas fatales por sexo, año 2016.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

Para el año 2016, el sexo masculino contó con un porcentaje del 66%, por lo que el sexo femenino presentó el 34% restante. Ahora, en relación con el año anterior, se observa que aunque el sexo masculino sigue teniendo el mayor porcentaje de víctimas fatales, para este año su porcentaje disminuyó en un 18%. Igualmente, se percibe el día sábado, como uno de los días con mayores decesos, lo que en su total son 17, seguido del día domingo con 9 víctimas fatales.

Como en análisis anteriores, se aplicó el test de chi cuadrado a la tabla de contingencia de las variables de tipo de sexo y víctimas fatales, para los años 2013, 2014, 2015 y 2016; con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), rechazándose la hipótesis nula, si el p – valor era menor a 0,05, contando con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

Evidenciándose en los resultados, que no se rechazaba la hipótesis nula, deduciendo que las variables sexo y víctimas fatales eran independientes entre sí en cada uno de los años, de modo que el ser hombre o mujer, pese a que en todos los años, el sexo masculino fue el que se presentó mayormente implicado en catástrofes viales; no incidía en ser partícipe de un siniestro vial.

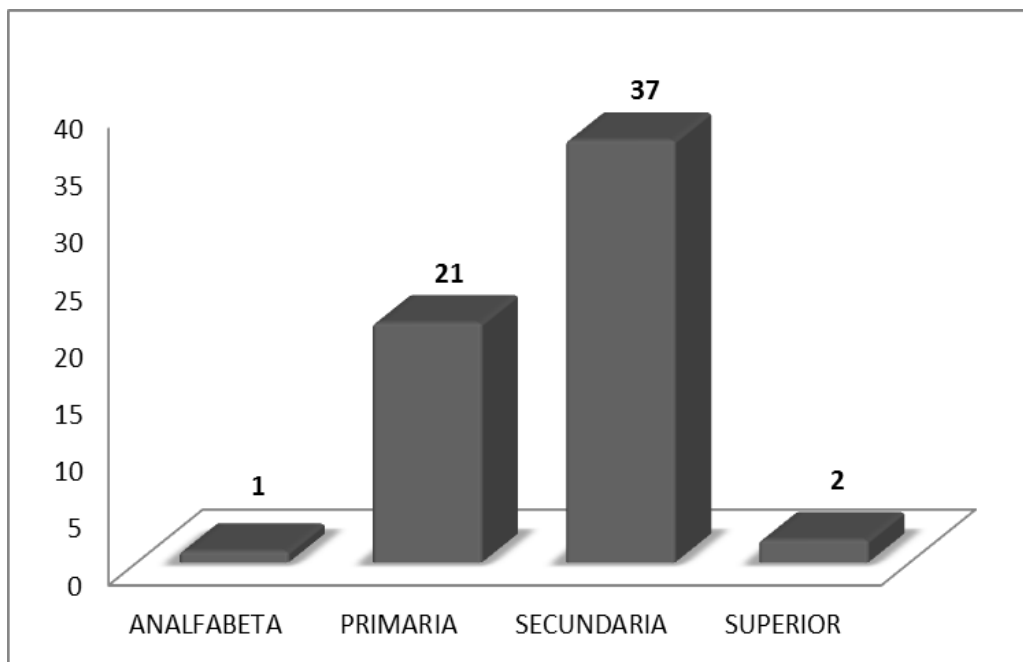


Figura 43. Víctimas fatales por escolaridad, año 2012.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

Por otro lado, teniendo en cuenta la figura anterior y el análisis desarrollado en base a la tabla de contingencia para el nivel de escolaridad, en el año 2012, se observó que el mayor valor en víctimas fatales, se presentó en los individuos que alcanzaron un nivel de educación de secundaria, registrándose 37 decesos, 95% más que en personas que contaban con una formación superior. Igualmente, se percibió que del total de 61 fallecidos para este año, 21 contaban sólo con un nivel de escolaridad de primaria.

En la misma medida, para el año 2013, de las 67 víctimas fatales que se registraron en accidentes de tránsito en el municipio de Bucaramanga, nuevamente, 37 fueron parte del grupo de individuos que contaban sólo con una educación de bachiller.

Igualmente, se utilizó el test de chi cuadrado en la tabla de contingencia de las variables de nivel de escolaridad y víctimas fatales; con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$),

rechazándose la hipótesis nula, si el p – valor era menor a 0,05, contando con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

Es así, que el p – valor se registró mayor a 0,05, lo que dio como resultado que no se rechazara la hipótesis nula, diciéndose con esto que las variables del nivel de escolaridad y las víctimas fatales, eran independientes entre sí, de modo que el nivel de escolaridad no intervenía de manera significativa en los decesos por accidentes de tránsito.

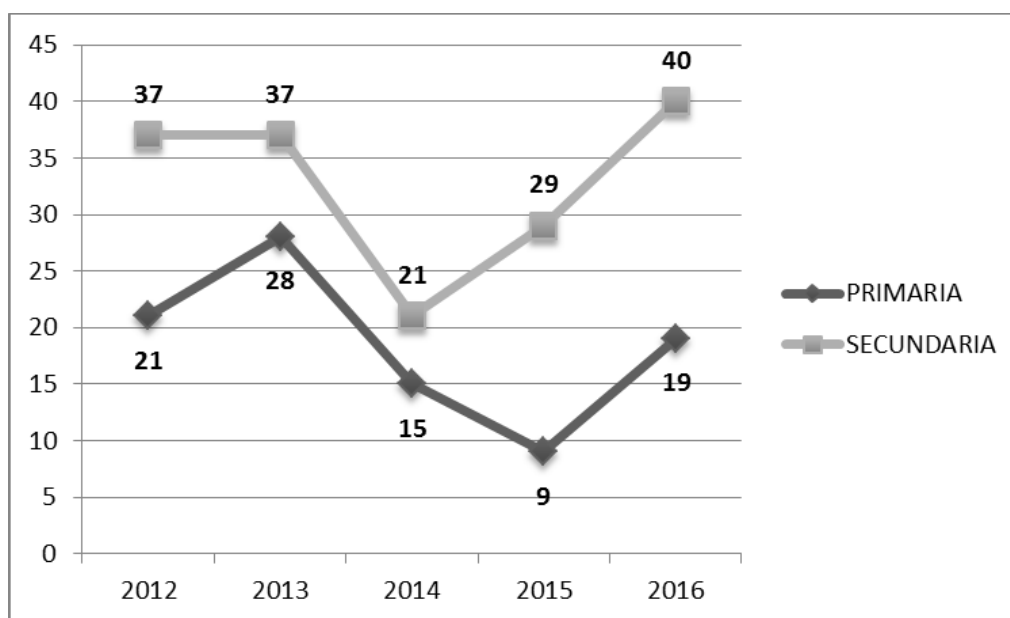


Figura 44. Víctimas fatales por nivel de primaria y secundaria 2012 - 2016.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

De igual forma, para los años 2014, 2015 y 2016 se percibió una tendencia constante en cuanto al nivel de escolaridad de primaria y secundaria de las víctimas fatales, resaltándose, como en años anteriores, los decesos en el nivel de educación de secundaria, con un valor total de 40 fallecidos para el 2016.

Igualmente, las personas fallecidas en accidentes de tránsito, con un nivel de escolaridad de primaria, llegaron a presentar una tendencia decreciente a partir del año 2014, volviendo a escalonar para el año 2016. En la misma medida, para el nivel de educación de bachiller, se percibió una tendencia creciente a partir del año 2015, pasando de 29 víctimas fatales con esta educación, a 40 en 2016.

Es así, que aplicándose el test de chi cuadrado a estas variables de nivel de escolaridad y víctimas fatales, para los años desde 2013 hasta 2016, con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), rechazándose la hipótesis nula, si el p – valor era menor a 0,05, contando con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

Se percibió, que estas variables no se encontraban relacionadas entre sí, es decir eran independientes una de la otra, debido a que el p – valor arrojó que no se rechazaba la hipótesis nula, lo que reflejaba que el nivel de escolaridad, no presentaba influencia en los accidentes con víctimas fatales. Sin embargo, al observar la tendencia constante de que el mayor número de víctimas fallecidas presentaron un nivel de escolaridad de secundaria, podría inferirse que esto sí podría haber presentado alguna falencia, a la hora de registrar una probabilidad de riesgo, en un siniestro vial.

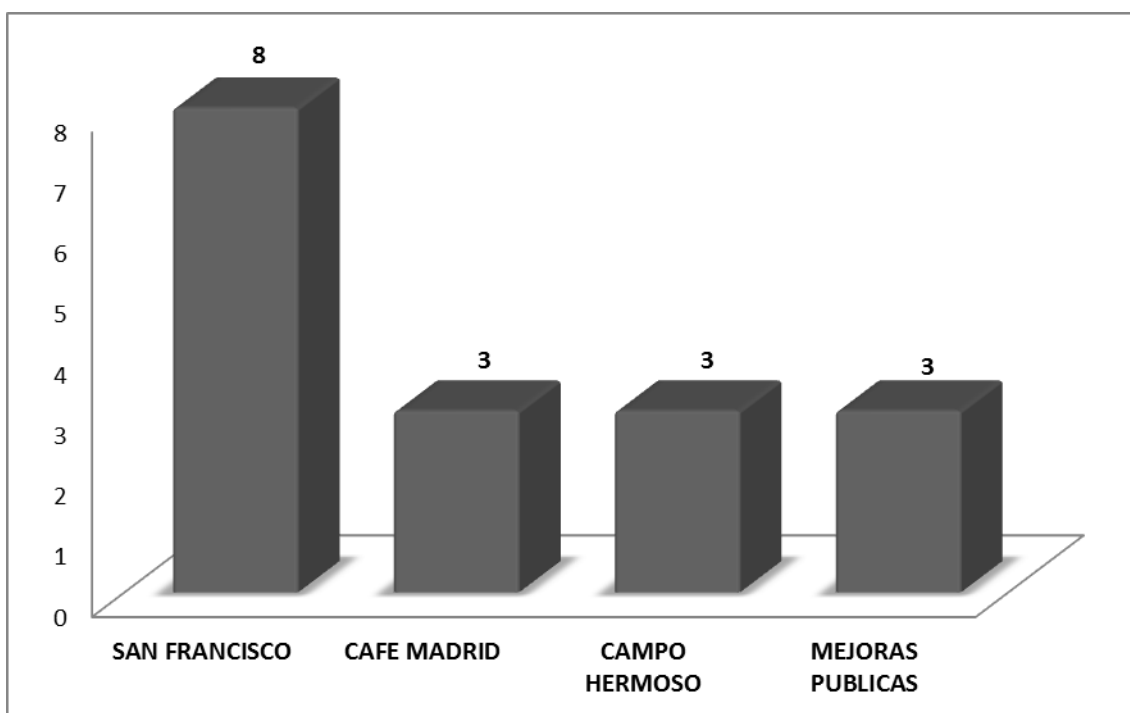


Figura 45. Víctimas fatales por barrio, año 2012.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

En otra instancia, se evidenció, que pese a que el sector de Cabecera del Llano, llegó a presentar uno de los mayores índices de accidentalidad vial en el municipio de Bucaramanga desde 2013 hasta 2016, en materia de víctimas fatales para el año 2012, no presentó ninguna. Por el contrario, el sector de San Francisco, que hace parte de uno de los puntos críticos donde se presentan mayores catástrofes vehiculares, se posiciono en el primer lugar, con 8 decesos, siendo los días martes, miércoles, jueves y viernes, los días donde se presentaron estos accidentes con registro de muertes en esta zona.

De esta forma, se aplicó el test de chi cuadrado a la tabla de contingencia de estas variables por tipo de barrio y víctimas fatales; con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), rechazándose

la hipótesis nula, si el p – valor era menor a 0,05, contando con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

Observándose en el resultado, que no se rechaza la hipótesis nula, concluyéndose que las variables de tipo de barrio y víctimas fatales, son independientes, de modo que, las víctimas fatales en accidentes de tránsito, para el año 2012, no llegaron a depender del barrio en el que se encontraban transitando.

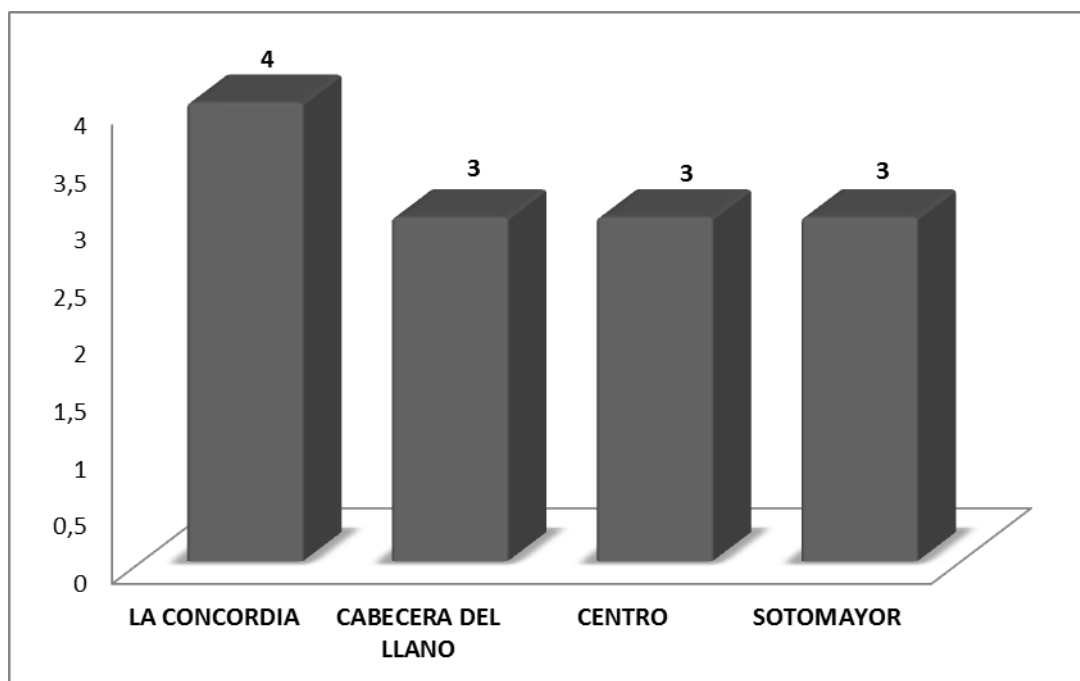


Figura 46. Víctimas fatales por barrio, año 2016.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

Igualmente, para el año 2013, el sector de San Francisco se encontró en los tres primeros lugares donde más se registraron accidentes de tránsito con víctimas fatales, presentándose en el tercer puesto con 4 decesos, por debajo del barrio la Concordia con un valor de 5 víctimas fatales. No obstante, para el año 2014, este sector no registró ninguna víctima fatal.

En la misma medida, para el año 2016, el sector que presentó un mayor índice de víctimas fatales, fue el barrio la Concordia, con 4 decesos en su registro, siguiendo la zona de Cabecera del Llano con 3 víctimas fatales, mismo valor del sector del Centro y Sotomayor.

Como en análisis anteriores, se aplicó el test de chi cuadrado a la tabla de contingencia de las variables de barrio y víctimas fatales, para los años 2013, 2014, 2015 y 2016; con un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), rechazándose la hipótesis nula, si el p – valor era menor a 0,05, contando con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

Es así, que de acuerdo a los resultados dados por el p – valor, no se rechazó la hipótesis nula planteada, concluyéndose que las variables barrio y víctimas fatales para los años presentados, no poseían dependencia entre sí, es decir, el barrio no influía en los accidentes de tránsito con víctimas fatales. No obstante, de acuerdo a lo observado en varios sectores, podría inferirse que de acuerdo a las características y falencias que poseen en cuanto a infraestructura, los barrios San Francisco y Cabecera del Llano, son los más propensos a registrar siniestros viales con decesos.

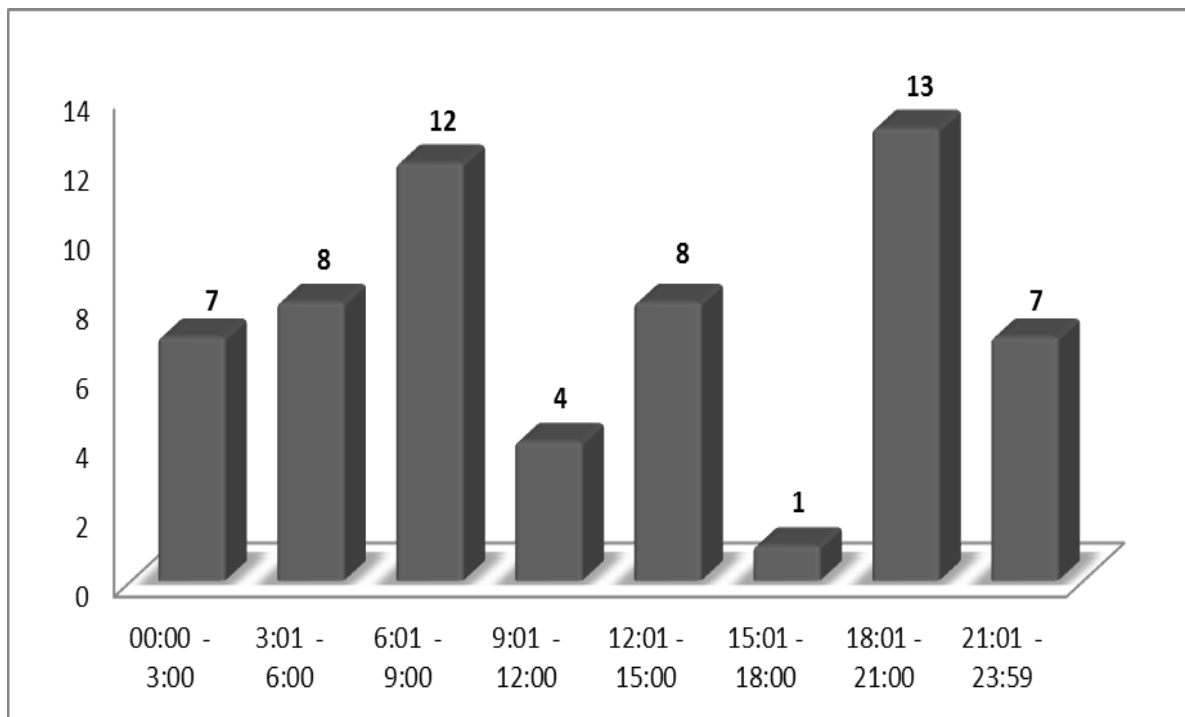


Figura 47. Víctimas fatales por rango de horas, año 2012.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

En otra instancia, tomando como referencia la figura anterior, se observó que en los horarios, donde ocurrieron los mayores índices de accidentes de tránsito con víctimas fatales, fueron en los rangos de horas considerados como “hora pico”, los cuales se encuentran determinados por ser un intervalo, en donde las vías más importantes y transcurridas de la ciudad, se ven con un gran volumen de congestión vehicular; debido a que estos son los horarios en los que normalmente se suele entrar o salir, tanto de la jornada laboral, como de la estudiantil, en las diversas empresas e instituciones del municipio; encontrándose comprendidas estas horas, en un rango de 6 a 9:00 am, con un total de 12 víctimas fatales en 2012 y 6:00 a 9:00 pm, con un total de 13 decesos.

Así mismo, el rango de hora comprendido entre las 12:01 y 3:00 pm, también es considerado un período de tiempo, en el que igualmente se percibe una gran congestión vehicular, observándose para 2012, 8 víctimas fatales en accidentes de tránsito.

De esta forma, para determinar la dependencia que podría existir entre las variables de rango de horas y víctimas fatales, se llevó a cabo la realización del test de chi cuadrado, tomando como referencia el año 2012 y las variables ya mencionadas, teniendo en cuenta un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), rechazándose la hipótesis nula, si el p – valor era menor a 0,05, contando con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

Es así, que de acuerdo al p – valor percibido, el cual fue de 0,22, no rechazamos la hipótesis nula planteada, por ende, las variables de rango de horas y víctimas fatales, son independientes, es decir, que el rango de horas, especialmente el de hora pico, no influye significativamente en los accidentes de tránsito con víctimas fatales, infiriéndose que esto es debido, a que la proximidad y distancia que presentan los automotores, unos de otros en las vías, es muy reducida, dando espacio a que ocurran siniestros, pero más que todo, a lo referente de naturaleza de daños materiales.

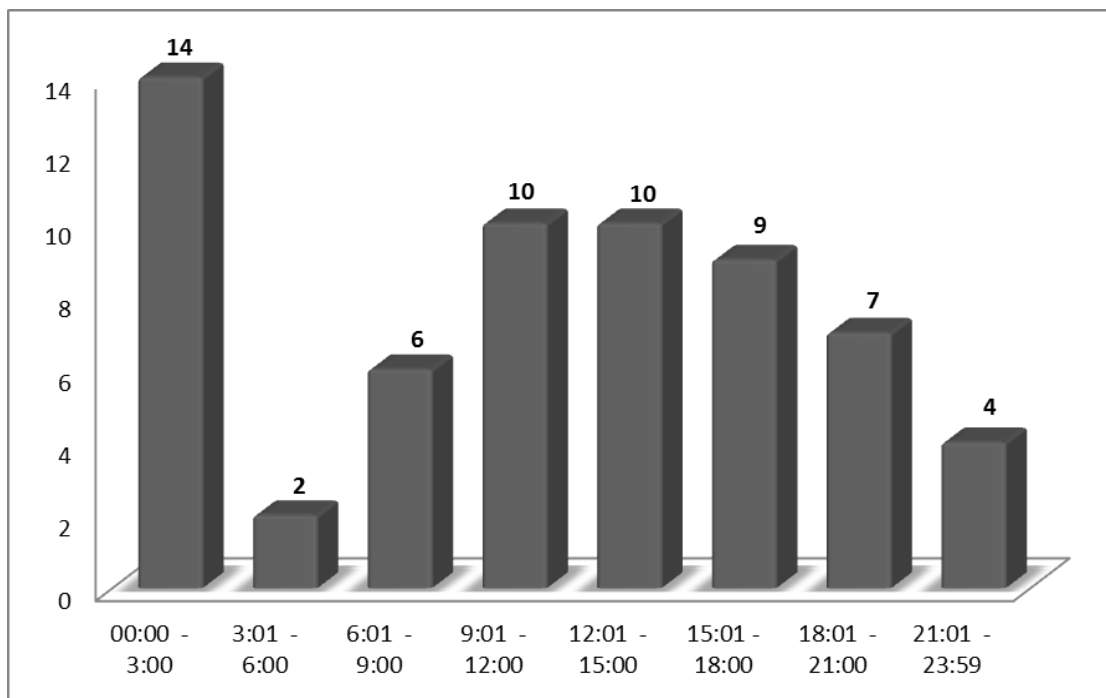


Figura 48. Víctimas fatales por rango de horas, año 2016.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

Igualmente, para el año 2013 se evidenció la reincidencia de las víctimas fatales en los rangos de las horas picos, encontrándose en el intervalo tanto de 12:01 a 3:00 pm, como de 6:01 a 9:00 pm y de 9:01 a 11:59 pm, 10 víctimas fatales. De la misma manera, para el año 2014, se percibió nuevamente el deceso de 10 personas en el horario de 6:01 a 9:00 pm, un valor no muy lejano, de lo registrado para el 2016, el cual fue de 7 víctimas fatales. Así mismo, para el año 2016, se evidencia un pico significativo en el rango de horas de las 12:00 a las 3:00 am, ocurridos estos, la mayor parte, en los días domingo.

En esta medida, se aplicó el test de chi cuadrado a la tabla de contingencia de las variables de rango de horas y víctimas fatales, para los años 2013, 2014, 2015 y 2016; con un nivel de

confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), rechazándose la hipótesis nula, si el p – valor era menor a 0,05, contando con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

De esta manera, teniendo en cuenta el número dado por el p – valor, se concluye que no se rechaza la hipótesis nula y que por ende, las variables expuestas son independientes, de modo que los rangos de horas provistos en las tablas de contingencia, no contribuyen al origen de las víctimas fatales de accidentes de tránsito en ninguno de los años expuestos.

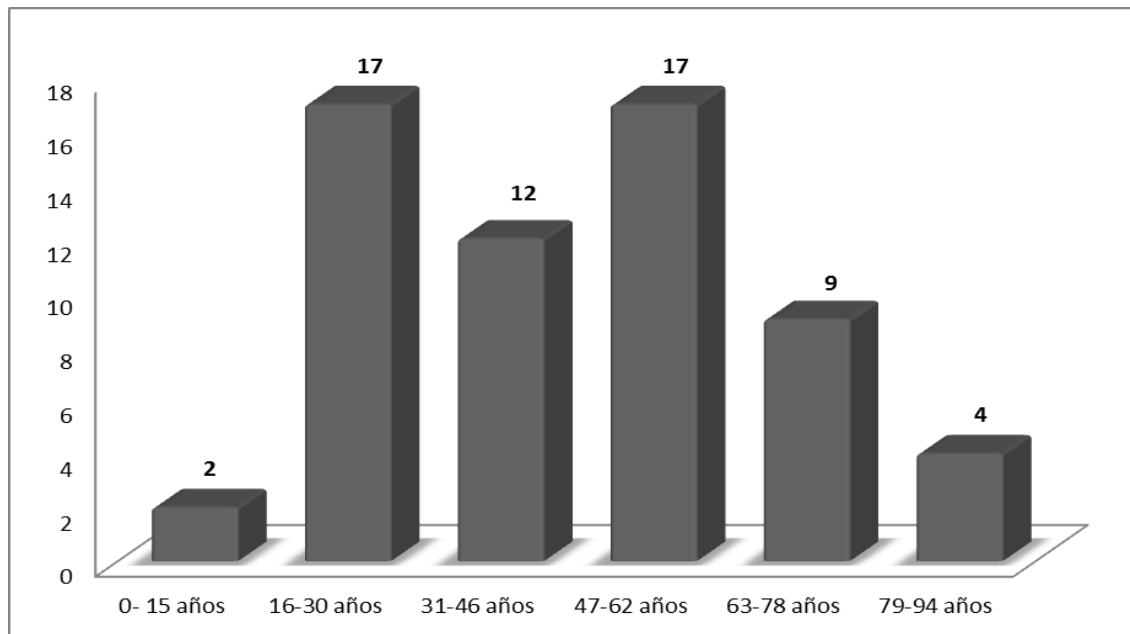


Figura 49. Víctimas fatales por rango de edad, año 2012.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

Por otra parte, para el año 2012, se observó que el rango de edades en las que las víctimas fatales de accidentes de tránsito se encontraban, eran más que todo para el intervalo de 16 a 30 años y de 47 a 62 años, presentando estos dos rangos de edades, 17 víctimas fatales cada uno. Así mismo, no muy lejano de los rangos anteriores, se encuentra el intervalo de 31 a 46 años, con 12 decesos para este año. Cabe resaltar, que se evidencia significativamente, que las personas que se encuentran en edad de trabajar, son las que mayormente se vieron involucradas en estos siniestros viales.

Es así, que para comprobar la dependencia que pueda llegar a existir entre las variables de rango de edades y víctimas fatales de catástrofes viales, se realiza el test de chi cuadrado para el año 2012, teniendo en cuenta un nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$), rechazándose la hipótesis nula, si el p – valor era menor a 0,05, contando con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ Las dos variables son independientes.

$H_1 =$ Las dos variables están relacionadas.

En esta medida, de acuerdo al p – valor dado que es igual a 0,761, se determina que no rechazamos la hipótesis nula, por tanto las variables expuestas son independientes, de modo que el rango de edad no tiene influencia de sobre manera en los accidentes con víctimas fatales, de modo que puede inferirse que esto es debido a que sin importar el rango de edad en el que se encuentre la población, toda está expuesta a incurrir en un accidente de tránsito, especialmente si no toma las medidas adecuadas de seguridad vial.

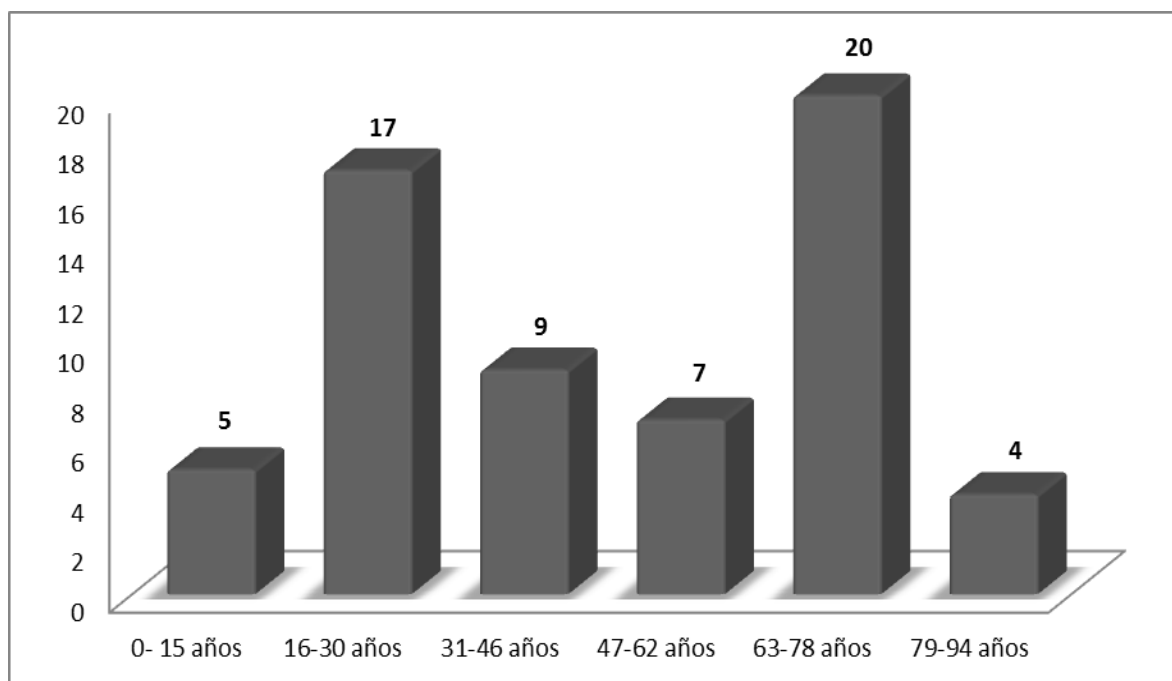


Figura 50. Víctimas fatales por rango de edad, año 2016.

Fuente: Datos tomados de la Policía Nacional de Colombia.

En la misma instancia, para el año 2013, se registró nuevamente que los rangos de edad que presentaron mayores decesos, fueron los que se localizan en el intervalo de 16 a 30 años y 47 a 62, encontrándose en el primero, un apunte de 23 víctimas fatales, hallándose principalmente estas muertes, en los días viernes y sábado. Así mismo, en el año 2014 se percibió nuevamente el repunte del rango de edad de 16 a 30 años, con 16 víctimas fatales, siendo reiterativo el día sábado en el acontecer de estos decesos. No obstante, para el año 2016, pese a que en los primeros dos puestos se ubicó una vez más el rango de edad de 16 a 30 años, en el primero lugar se situó el rango de 63 a 78 años, con 20 víctimas fatales.

De este modo, se aplicó el test de chi cuadrado, teniendo en cuenta las variables de rango de edad y víctimas fatales, con el fin de identificar la posible presencia de dependencia entre estas variables, de manera que se estableció un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), rechazándose la hipótesis nula, si el p – valor llegaba a ser menor a 0,05, contando con una hipótesis nula y alternativa igual a:

$H_0 =$ *Las dos variables son independientes.*

$H_1 =$ *Las dos variables están relacionadas.*

Así, dado el p – valor igual a 0,98, se evidencia que no existe dependencia entre las variables de rango de edad y víctimas fatales, lo que deja claro que el intervalo de edad no interviene en la propensión de verse situado en un accidente de tránsito fatal.

7. Conclusiones

De acuerdo a lo observado y analizado a lo largo de este trabajo, primero que todo, se hace evidente la problemática desmedida que se presenta en el municipio de Bucaramanga, por los altos índices de accidentalidad vial, producto del incremento del parque automotor del Área Metropolitana de Bucaramanga y de las imprudencias de la ciudadanía. Es así, que la totalidad del parque automotor del Área Metropolitana de Bucaramanga, pasó de tener un valor de 454.912 vehículos en 2012, a poseer 632.104 en 2016, registrándose un incremento del 28%, lo que podría llegar a traer dificultades en el futuro, en cuanto al colapso de las vías y posiblemente, el aumento de los siniestros viales, si se sigue presentando una tendencia de crecimiento en la población y en el parque automotor de la región.

Por otra parte, los accidentes fatales que se identificaron, fueron en su gran mayoría, peatones y personas que se desplazaban en motocicletas, siendo este tipo de vehículo, el que presenta un mayor número de comparendos registrados, en semejanza con los otros tipos de automóviles.

Del mismo modo, se logró observar que el sector de Cabecera del Llano, es uno de los puntos más críticos de accidentalidad vial en el municipio de Bucaramanga, especialmente lo que abarca la vía de la carrera 33. No obstante, se evidenció que en esta zona, se registran pocos siniestros fatales, pero sí un gran aumento de accidentes con heridos o solos daños, a lo largo de los años.

Justamente, pese a que los barrios San Francisco y Concordia se encuentran en los últimos lugares de los cinco puntos críticos de accidentalidad vial de Bucaramanga, por el número total de siniestros que se presentan en estos barrios, estos sectores reportaron los mayores índices en cuanto a catástrofes vehiculares con víctimas fatales; esto producto, posiblemente, de un menor

flujo vehicular, debido a la poca existencia de buses de servicio público en estos lugares; aumentando las posibilidades de que los vehículos que por aquí transitan, lo hagan a una mayor velocidad, en comparación a la que se presenta en el sector de Cabecera del Llano.

De la misma manera, se evidenció que Bucaramanga presenta una deficiencia, en cuanto al estado de las vías, las cuales presentan un deterioro en el pavimento, falta en la demarcación de las señales horizontales, falta de renovación de las señales verticales y ausencia, tanto de reductores de velocidad, como de semaforización. Cabe resaltar, que cada zona del municipio, identificada como punto crítico de accidentalidad vial, presenta alguna falla y consta de una necesidad, sin embargo, todos estos sectores revelaron diversos tipos de baches y grietas.

Por otro lado, se percibió que la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, realiza diferentes acciones para mitigar los siniestros viales, resaltándose programas como conductores del futuro, con actividades lúdico pedagógicas en educación vial para niños y jóvenes; conductor y peatón ejemplar, y educación vial para un cambio de actitud. No obstante, también se observó, que el presupuesto asignado para ejecutar las diferentes obras y necesidades de señalización, semaforización y planeamiento vial, fue disminuyendo significativamente con el pasar de los años.

Igualmente, se advirtió que la principal causa de accidentalidad vial en el municipio de Bucaramanga, es por el factor humano, produciéndose la gran mayoría de siniestros viales, por la desobediencia de señales de tránsito.

Finalmente, de acuerdo a lo observado en el análisis de las variables de víctimas fatales, se percibió que ninguna de estas variables, llegó a presentar dependencia con la variable del número de víctimas fatales, lo que determinó, que ni el tipo de vehículo, la escolaridad, el sexo, el barrio, el rango de edades y las horas, influía en los accidentes con víctimas fatales.

No obstante, cabe resaltar, que se percibieron ciertas tendencias en varias de las variables analizadas, como fue el caso del fallecimiento, de más hombres que mujeres. Así mismo, la mayor cantidad de personas fallecidas, presentaban un nivel de escolaridad de secundaria y un promedio de edad entre los 16 y 30 años, lo que podría dar respuesta, a que los días con más frecuencia en muertes, fueron los que se encontraban en el fin de semana. Igualmente, la mayor reiteración en el rango de horas, estuvo localizada siempre, en el intervalo determinado como hora pico, especialmente, en los horarios de 6:00 a 9:00 am y de 6:00 a 9:00 pm.

Referencias Bibliográficas

- Alcaldía de Bucaramanga. (2018). Ciudad. Datos Generales. Disponible en: <http://versionantigua.bucaramanga.gov.co/Contenido.aspx?Param=9>.
- Alcaldía de Bucaramanga. Plan municipal de seguridad vial. *Bucaramanga, en acción hacia una movilidad segura sostenible 2013-2016*. Recuperado de: http://versionantigua.bucaramanga.gov.co/Documents/Dependencias/Plan_Municipal_Seguridad_Vial.pdf.
- Campos Barreto, R. F., Grandas Holguín, L. M. (2017). Proponer alternativas de bajo costo para mitigar la accidentalidad peatonal en el municipio de Bucaramanga. Tesis de ingeniería civil. Universidad Industrial de Santander. Escuela de ingeniería civil. Bucaramanga. Disponible en: Catálogo bibliográfico de la Universidad Industrial de Santander.
- Carbajo C, J. (1991). El coste social de los accidentes de carretera y la contaminación del aire. Banco Mundial. Investigaciones Económicas (Segunda época). Vol. XV, n.º 2. Recuperado de: <http://www.flsepi.es/investigacion/revistas/paperArchive/May1991/v15i2a3.pdf>.
- Comportamiento de Materiales Granulares a Bajas y Altas Tensiones. Recuperado de: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/93543/07Ccm07de12.pdf?sequence=7&isAllowed=y>.
- Contaduría General de la Nación. (2000). Recuperado de: <https://www.javeriana.edu.co/personales/hbermude/Novitas263/FileNovitas263/CGNCP141095-2010.pdf>.

Contraloría. Conceptos y definiciones. Recuperado de:
<https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P4361CONCEPTOS.pdf>.

Comparendos, Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2016). Recuperado de:
<https://www.transitobucaramanga.gov.co/files/2017/estadisticas/comparendos-corte-311216.pdf>.

De Rus, G., Campos, J., Nombela, G. Economía del transporte. (2003). Barcelona. *Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*.

Dirección de Tránsito de Bucaramanga. Disponible en:
<http://www.transitobucaramanga.gov.co/accidentalidad.php>.

Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2011). Accidentalidad enero a diciembre 2010 - 2011. Recuperado de:
<https://www.transitobucaramanga.gov.co/files/Comparativo%20accidentalidad%202010-2011.pdf>.

Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2015). Informe gestión año 2015. Grupo control vial. Recuperado de: <https://www.transitobucaramanga.gov.co/files/InformeGestion2015.pdf>.

Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2016). Accidentes de tránsito a diciembre 31 del año 2016. Recuperado de:
<https://www.transitobucaramanga.gov.co/files/2017/estadisticas/accidentalidad-corte-311216.pdf>.

Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2017). Accidentes de tránsito. Enero a Diciembre del año 2017. Recuperado de:
<https://www.transitobucaramanga.gov.co/files/2018/estadisticas/accidentalidad-corte-311217.pdf>.

- Durán Durán, C. M., Mantilla Roa, O. A. (2011). Formulación de alternativas de solución a problemas de accidentalidad vial de los tres puntos más críticos en los municipios de Girón, Floridablanca y Piedecuesta. Tesis de ingeniería civil. Universidad Industrial de Santander. Escuela de ingeniería civil. Bucaramanga. Disponible en: Catalogo bibliográfico de la Universidad Industrial de Santander.
- Duque Escobar, G. (2006). FUNDAMENTOS DE ECONOMÍA Y TRANSPORTES PARTE III: *Introducción a la Economía del Transporte*. Universidad Nacional de Colombia. Sede Manizales. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1879/4/02-fund-econm.pdf>.
- Fernández Fernández, Y., Olmedillas Blanco, B. (2002). Transporte, externalidades y coste social. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/47616156_Transporte_externalidades_y_coste_social.
- González, A. & Alba, C. (2006). Infraestructura vial en Colombia: *Un análisis económico como aporte al desarrollo de las regiones 1994-2004*. Universidad de la Salle. Bogotá D.C. Recuperado de: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/12066/T10.06%20G589in.pdf?sequence=1>.
- González, J., Ordoñez, J. (2014). Estudio de los factores que intervienen en los accidentes e infracciones de tránsito ocasionados por los buses de transporte público de pasajeros tipo urbano en la ciudad de Cuenca y planteamiento de la propuesta para disminuirlos. Tesis de ingeniería mecánica automotriz. Universidad Politécnica Salesiana, sede Cuenca. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6633/1/UPS-CT003269.pdf>.
- Informe de gestión de Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2012). Recuperado de:

http://www.concejodebucaramanga.gov.co/descargas/CONTROL_POLITICO_1_DIRECCIONDETRANSITO_2013.pdf.

Informe de gestión de Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2013). Recuperado de: http://www.concejodebucaramanga.gov.co/descargas/CONTROL_POLITICO_1_TRANSITO_2014.pdf.

Informe de gestión de Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2015). Recuperado de: http://www.concejodebucaramanga.gov.co/descargas/CONTROL_%20POLITICO_1_TRANSITO_2016%20-%20copia.pdf.

Informe de gestión de Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2016). Recuperado de: http://www.concejodebucaramanga.gov.co/descargas/CONTROL_POLITICO_3_TRANSITO_2016.pdf.

Informe de gestión 100 días Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2016). Recuperado de: http://www.concejodebucaramanga.gov.co/descargas/CONTROL_POLITICO_2_TRANSITO_2016.pdf.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2015). Comportamiento de muertes y lesiones por accidentes de transporte. *Seguridad vial, un concepto que trasciende la educación vial*. Colombia. Recuperado de: <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/49523/Accidentes+de+transporte+primera+parte.pdf>.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2018). Forensis 2017. Datos para la vida. Ed.1. Volumen 19 No.1. Recuperado de: <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/262076/Forensis+2017+Interactivo.pdf/0a09fedb-f5e8-11f8-71ed-2d3b475e9b82>.

Ley 769 de 2002. Diario Oficial No. 44.932. Recuperado de:
http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic2_col_ley_769_2002.pdf.

Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías y Universidad Nacional de Colombia. (2006). Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles. *Estudio e investigación del estado actual de las obras de la red nacional de carreteras*. Convenio interadministrativo 0587 - 03. Bogotá D.C. Recuperado de:
<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/974-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-flexibles/file>.

Ministerio de Transporte de Colombia. (17 de mayo de 2015). Manual de señalización vial. Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras, y ciclorrutas de Colombia. Recuperado de:
https://www.mintransporte.gov.co/Documentos/documentos_del_ministerio/Manuales/manuales_de_senalizacion_vial.

Ministerio de Transporte de Colombia. Plan Nacional de Seguridad Vial. Colombia 2011 – 2021. Recuperado de:
<https://ansv.gov.co/public/documentos/PLAN%20NACIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20VIAL.compressed.pdf>.

Organización mundial de la salud. (2017). 10 datos sobre la seguridad vial en el mundo. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/roadsafety/es/>.

Organización mundial de la salud. (2018). Accidentes de tránsito. Datos y cifras. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>.

Pérez Gutiérrez, E. A., Lastre Ramos, J. M. (2014). Evaluación de puntos críticos de

accidentalidad vial en la ciudad de Sincelejo. Tesis de ingeniería civil. Universidad de Cartagena. Facultad de ingeniería. Cartagena de Indias DT. Y C. Recuperado de: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/1220/1/TESIS%20FINAL.pdf>.

Plan local de seguridad vial- PLSV de Bucaramanga, por una movilidad sostenible, legal y segura. (2017 - 2020). Disponible en: <https://www.transitobucaramanga.gov.co/plsv.php>.

Plan de ordenamiento territorial de Bucaramanga. (2013-2027). Segunda generación. Recuperado de: <http://www.concejodebucaramanga.gov.co/planordenamientoterritorial/tomo2.pdf>.

Plan de seguridad vial de Bucaramanga. (2015). Estado de Santander. República de Colombia. Recuperado de: <http://www.proyectomesoamerica.org:8088/smsp/phocadownload/Institucional/PlanesNacionales/PNSegVial/COL%20Plan%20SV%20Bucaramanga.pdf>.

Plan Maestro de Movilidad Área Metropolitana de Bucaramanga 2011 – 2030. Disponible en: <https://www.amb.gov.co/plan-maestro-de-movilidad/>.

Quintero, O., Sierra, V., Montes, M. (2012). La revolución industrial. Un análisis de las implicaciones y profundos y trascendentales efectos de la Revolución Industrial en la historia de la humanidad. Colegio Británico de Cartagena 11ª. Recuperado de: http://www.colbritanico.edu.co/CBCStudents/Proyectos%20de%20metodologia/Humanidades_La%20Revoluci%C3%B3n%20Industrial.pdf.

Radio Nacional de Colombia. Junio 21 de 2018. Mortalidad por accidentes de tránsito en Colombia. Disponible en: <https://www.radionacional.co/noticia/contacto-directo/mortalidad-accidentes-de-transito-colombia>.

- Servicio de Prevención de riesgos laborales, Servicio Riojano de Salud. (2016). Manual de seguridad vial. Recuperado de: <https://www.riojasalud.es/rrhh-files/rrhh/manual-seguridad-vial-4624.pdf>.
- Sura. (2019). Factores de riesgo de la vía y su entorno para la seguridad vial. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article?id=1475:factores-de-riesgo-de-la-via-y-su-entorno-para-la-seguridad-via>.
- Tirado Cadavid, P. (2002). Lesiones en accidentes de tránsito. Centro de Referencia Nacional sobre Violencia. Recuperado de: <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/49484/Lesiones+Transito.pdf/37e4c0da-9cc7-5f4c-f472-241370b94150>.
- Vargas Castillo, D. A. (2015). Comportamiento de muertes y lesiones por accidentes de transporte. *Seguridad vial, un concepto que trasciende la educación vial*. Colombia. Recuperado de: <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/49523/Accidentes+de+transporte+primera+parte.pdf>.