

Revisión de Medidas a Implementar para Mitigar el Número de Accidentes Peatonales en
Bucaramanga

Willian David Villamizar Peña, David Santiago Montoya Estevez

Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Civil

Director

Sandra Milena Cote Vargas

MSc. Ingeniería Civil

Universidad Industrial de Santander

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2023

Tabla de Contenido

Introducción	8
Glosario.....	9
Objetivos	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos	11
1. Desarrollo del trabajo.....	12
1.1 Revisión bibliográfica.....	12
1.1.1 La seguridad peatonal y el desplazamiento en la ciudad	13
1.1.2 Afectaciones en la economía	13
1.1.3 Circunstancias que aumentan los riesgos de accidentes con peatones	15
1.1.4 Afectación física del peatón.....	17
1.1.5 Objetivos de desarrollo sostenible de la Organización Mundial de la Salud (OMS)	17
1.2 Estadísticas de accidentalidad peatonal	20
1.2.1 Cifras de accidentalidad en Colombia	20
1.2.2 Cifras de accidentalidad en Bucaramanga	24
1.3 Puntos críticos de accidentalidad peatonal en Bucaramanga.....	26
1.3 Revisión de estrategias planteadas.....	30
1.5 Casos de estudio de otras ciudades con casos exitosos de seguridad vial.	32
1.5.1 Ciudad de Nueva York.....	32
1.5.2 Ciudad de La Haya.....	34
1.5.3 Ciudad de Edimburgo	35
2. Resultados	38

2.1 Clasificación de los puntos críticos.....	38
2.1.1 Punto crítico 1	39
2.1.2 Punto crítico 2	40
2.1.3 Punto crítico 3	41
2.1.4 Punto crítico 4	42
2.1.5 Punto crítico 5	44
2.2 Plan de Acción para Bucaramanga	46
2.2.1. Reducir la exposición del peatón al tráfico vehicular.	46
2.2.2. Reducción de los límites de velocidad	46
2.2.3. Mejoramiento de la distancia de visibilidad y/o visibilidad entre vehículos y peatones	47
2.2.4. Concientización de peatones y motociclistas en su comportamiento	47
2.2.5. Mejoramiento del diseño de los vehículos para protección de los peatones.....	47
2.2.6. Mejoramiento de los sistemas de cuidado para peatones heridos.....	48
2.2.7. Implementación de medidas	48
2.2.8. Evaluación de la situación	48
2.2.9. Retos en la implementación de intervenciones para el mejoramiento de la seguridad peatonal.	49
2.2.10. Evaluación del progreso y mejoramiento	50
3. Conclusiones	51
Referencias.....	53

Lista de Figuras

Figura 1 Colisión frontal vehículo-peatón	17
Figura 2 Fallecimientos por tipo de usuario, mundial	18
Figura 3 Tasa de mortalidad vial por cada 100.000 habitantes.....	21
Figura 4 Víctimas fatales en Colombia.....	21
Figura 5 Tasa promedio de peatones fallecidos por cada 100.000 habitantes	22
Figura 6 Matriz de accidentalidad peatonal	23
Figura 7 Distribución de peatones fallecidos por edad.....	23
Figura 8 Matriz de fallecidos por mes 2009-2020	24
Figura 9 Fallecidos por actor vial 2009-2022	25
Figura 10 Matriz de colisión de los peatones en Bucaramanga.....	25
Figura 11 Metodología de elementos críticos.....	26
Figura 12 Georreferenciación muertes peatonales Bucaramanga.....	27
Figura 13 Mapa de calor mortalidad peatonal	29
Figura 14 Muertos y heridos ciudad de La Haya 1993-2009.....	35
Figura 16 Severidad de la accidentalidad en Edimburgo por año	36
Figura 15 Clasificación de las vías por "Star Rating"	37
Figura 17 Punto crítico 1, Carrera 15 entre Avenida Quebradaseca y Calle 36	39
Figura 18 Calificación punto crítico 1	39
Figura 19 Punto crítico 2, Diagonal 15 entre Avenida la Rosita y Calle 56.....	40
Figura 20 Calificación punto crítico 2	40
Figura 21 Punto crítico 3, Vía Girón intersección con la Calle 45	41

Figura 22 Clasificación punto crítico 3..... 42

Figura 23 Punto crítico 4, Autopista Girón Bucaramanga entre el Puente El Bueno y Tránsito Bucaramanga..... 42

Figura 24 Clasificación punto crítico 4..... 43

Figura 25 Punto crítico 5, Avenida Libertador al costado del barrio Kennedy 44

Figura 26 Clasificación punto crítico 5..... 45

Resumen

Título: Revisión de Medidas a Implementar para Mitigar el Número de Accidentes Peatonales en Bucaramanga*

Autores: Willian Villamizar Peña, David Montoya Estevez**

Palabras clave: Peatón; accidentalidad; puntos críticos; cifras de accidentalidad; plan de seguridad peatonal; accesibilidad; vehículo; tránsito; atropellamiento; señal de tránsito.

Descripción:

Estudio bibliográfico acerca de la evolución de la problemática de la accidentalidad peatonal en la ciudad de Bucaramanga y las acciones tomadas por las administraciones locales con el fin de mitigar el número de fallecimientos en las zonas de mayor tráfico peatonal y sus resultados hasta el momento, el tratamiento a puntos críticos identificando las falencias y principales causas de la reincidencia de accidentes, cómo se pueden clasificar en estándares internacionales usando herramientas disponibles en plataformas de seguridad vial soportadas por instituciones internacionales, para tener una referencia y así encontrar estrategias que hayan sido desarrolladas y probadas por otras ciudades con resultados exitosos, como base para el planteamiento de una serie de recomendaciones ejecutables en la ciudad de Bucaramanga, sus alcances, efectos, instituciones involucrados y pasos a seguir para un mejoramiento significativo de la seguridad peatonal en materia de infraestructura, servicios y educación de la población Bucaramanguense, herramientas presentadas en una cartilla de recomendaciones en materia de infraestructura, normativa vigente y futura, educación en todos los ámbitos sociales, y planes de ejecución dentro de la ciudad, con el fin de que el peatón tome su lugar como centro de la movilidad y la planeación del desarrollo de la ciudad a mediano y largo plazo

* Trabajo de grado.

** Escuela de Ingeniería Civil, Universidad Industrial de Santander. Director: MSc Sandra Cote

Abstract

Title: Review of Measures that could be Implemented to Reduce the Number of Pedestrian Accidents in Bucaramanga *

Authors: Willian Villamizar Peña, David Montoya Estevez**

Keywords: Pedestrian; accident; critical points; accident statistics; pedestrian safety plan; accessibility, vehicle, transportation, car crash, traffic signal.

Bibliographic study about the evolution of the problem of pedestrian accidents in the city of Bucaramanga and the actions taken by local administrations in order to mitigate the number of deaths in the areas with the highest pedestrian traffic and their results so far, the treatment of critical points identifying the shortcomings and main causes of accident recurrence, how they can be classified in international standards using tools available in road safety platforms supported by international institutions, having a reference and thus find strategies developed and tested by other cities with successful results, as a basis for proposing a series of recommendations executable in the city of Bucaramanga, their scope, effects, institutions involved and steps to follow for a significant improvement in pedestrian safety in terms of infrastructure, services and education of the population, tools presented in a booklet of recommendations regarding infrastructure, current and future regulations, education in all social areas, and implementation plans within the city, in order for pedestrian to take their place as center of mobility and planning for the development of the city in the medium and long term.

* Degree Project.

** School of Civil Engineering, Universidad Industrial de Santander. Director: MSc Sandra Cote

Introducción

Las víctimas fatales de accidentes de tránsito según la Organización Mundial de la Salud se estiman en 1.3 millones cada año, de estos, aproximadamente 300.000 son peatones, víctimas de accidentes prevenibles en la sociedad actual. En la ciudad de Bucaramanga el porcentaje de peatones fallecidos es del 39%, una cifra muy por encima del promedio nacional y global, razón por la cual se decidió investigar las causas y estrategias necesarias para que la población bumanguesa pueda salir a disfrutar de los espacios públicos más tranquila y con la seguridad que una sociedad civilizada puede otorgar.

Muchas ciudades alrededor del mundo han mejorado considerablemente los niveles de seguridad para el peatón, les ha tomado tiempo y esfuerzo colectivo, prueba y error, estas ciudades ofrecen sus experiencias para lugares con aún mucho por mejorar, de ahí tomar todas las experiencias positivas e implementarlas en donde sean requeridas, pero siendo adaptadas a las características propias de cada lugar, esta estrategia es la que se quiere replicar para el caso de estudio de Bucaramanga.

Glosario

Accesibilidad: grado o nivel en el que cualquier ser humano, más allá de su condición física o de sus facultades cognitivas, puede disfrutar de un servicio o hacer uso de una infraestructura.

Accidente peatonal: percances entre un vehículo y una persona que no está en un vehículo.

Accidente de tránsito: es una colisión o un incidente en el que se ve implicado al menos un vehículo de carretera en movimiento, en una vía pública o privada y como consecuencia del cual al menos una persona resulta muerta o herida.

Atropellamiento: siniestro vial en donde un peatón es objeto de un impacto por un vehículo.

Carretera: vía cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos, con niveles adecuados de seguridad y comodidad.

Calzada: zona de la vía destinada a la circulación de vehículos.

Carril: parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

Ciclista: conductor de bicicleta o triciclo.

Conductor: es la persona habilitada y capacitada técnica y teóricamente para operar un vehículo.

Discapacitado: persona que tiene disminuida alguna de sus capacidades físicas o mentales.

Embriaguez: estado de alteración transitoria de las condiciones físicas y mentales, causada por intoxicación aguda que no permite una adecuada realización de actividades de riesgo.

Peatón: es una persona que transita o se desplaza a pie o que, por condiciones especiales, requiere ayuda técnica para su desplazamiento.

Señal de tránsito: dispositivo físico o marca especial. Preventiva, reglamentaria e informativa, que indica la forma correcta como deben transitar los usuarios de las vías.

Siniestro vial: es el que permite vincular causas, consecuencias y responsabilidades de la persona en un evento de tránsito. Incluso, la palabra "siniestro" tiene un significado de catástrofe y se asocia

con circunstancias dolorosas, como las lesiones o la pérdida de una vida, las cuales se pudieron haber prevenido en el marco de la responsabilidad y la autorregulación. En este sentido, en seguridad vial se opta por siniestro vial y no accidente vial, ya que éste es un suceso imprevisible e inevitable asociado al azar donde se exonera a la persona de toda responsabilidad.

Tránsito: es la movilización de personas, animales o vehículos por una vía pública o privada abierta al público.

Vehículo: todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas, animales o cosas de un punto a otro por vía terrestre pública o privada abierta al público.

Vía peatonal: Zonas destinadas para el tránsito exclusivo de peatones.

Objetivos

Objetivo general

- Plantear medidas para mitigar el número de accidentes peatonales en Bucaramanga identificando aquellos de mayor ocurrencia.

Objetivos específicos

- Revisión bibliográfica de las cifras de accidentalidad peatonal a nivel nacional e internacional y las medidas para su mitigación.
- Identificar la principal causa de accidentalidad en el municipio de Bucaramanga.
- Elaboración de una cartilla informativa y de recomendaciones para mitigar los efectos de la accidentalidad peatonal en el municipio de Bucaramanga.

1. Desarrollo del trabajo

Se desarrollaron tres etapas para la elaboración de una estrategia que incluya todos los aspectos necesarios para desarrollar un plan de seguridad peatonal exitoso para la ciudad de Bucaramanga.

1.1 Revisión bibliográfica

La importancia del peatón es histórica y así ha quedado registrado a través de diferentes épocas, donde hoy por hoy la persona más importante que se mueve por las vías es el peatón y paradójicamente es la menos visible porque en las vías tiene más relevancia el vehículo a motor por su fuerza, ruido, tamaño y capacidad. (Cabrera, 2018)

Este hecho lo ratifica la Organización Mundial de la Salud, para quien existen dos principios rectores por los cuales, la seguridad peatonal es una cuestión de vital importancia. El primero radica en caminar en condiciones seguras, el aumento de vehículos automotores ha desplazado las necesidades del peatón, en el proceso de diseño de vías públicas y ordenamiento territorial. Esto conlleva a que exista un mayor riesgo para la persona que se desplaza a pie, quien se ve expuesta a un entorno que carece de infraestructura peatonal adecuada. El segundo principio se orienta a un sistema seguro y seguridad peatonal. En este caso, se busca ofrecer un análisis multimodal, es decir, analizar varios factores de manera simultánea que interactúan en un evento, dicho así, se abordan de forma integral diversos factores de riesgo (usuarios en la vía pública, vehículos y entorno vial), que permiten generar medidas preventivas que brinden mejores resultados. (Organización Mundial de la Salud, 2013)

1.1.1 La seguridad peatonal y el desplazamiento en la ciudad

La movilidad se ha llegado a considerar como eje nodal del desarrollo urbano, mayor aun cuando se habla en términos de movilidad urbana sostenible, en la cual el peatón es el actor principal. “En América Latina y el Caribe, las políticas públicas de movilidad urbana sostenible cada vez más se enfocan en el peatón, la bicicleta y el transporte público como ejes articuladores de las ciudades del futuro...” (Tanikawa-Obregón & Paz-Gómez, 2021). De acuerdo con esta misma fuente, de 38 ciudades latinoamericanas, el 84% cuentan con políticas formuladas que impulsan el uso de la bicicleta. No siendo el mismo avance en esta materia para el caso particular de los peatones, aun así, se ha ido ganando espacio en las agendas políticas de las ciudades.

1.1.2 Afectaciones en la economía

La accidentalidad peatonal tiene una relación directa como costo socioeconómico de vital importancia para la economía de los países, hace más de diez años, se estimó que el costo socioeconómico anual promedio de los accidentes de tráfico representa el 1% del PIB en los países de bajos ingresos, el 1,5% en los países de ingresos medios, y el 2% en los países de ingresos altos (Jacobs et al., 2000).

Sin embargo, es probable que los costos mundiales sean significativamente más elevados, en particular si se toma en cuenta la infradeclaración de las muertes y las lesiones graves en las estadísticas disponibles y los costos de dolor y sufrimiento. Más recientemente, el Programa Internacional de Evaluación de las Carreteras (IRAP por sus siglas en inglés) ha calculado que los accidentes en las vías del mundo cuestan alrededor de 2 billones de dólares por año (IRAP, 2022).

En el caso de Colombia, de acuerdo con las bases del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022 “PACTO POR COLOMBIA, PACTO POR LA EQUIDAD”, el impacto que esta

problemática tiene sobre la economía colombiana asciende a 23,9 billones de pesos anuales, lo que equivale a 3,6% del Producto Interno Bruto (Portafolio, 2020).

Las lesiones relacionadas con accidentes de tránsito representan una carga considerablemente pesada para los recursos del sistema de intervención médica de emergencia, a pesar del progreso continuo en países de mayores ingresos, estos accidentes siguen siendo una causa principal de defunción y de hospitalización, y una carga significativa para el sistema de salud.

Las lesiones y los accidentes vinculados al trabajo representan costos sustanciales para los empresarios y otros empleadores. Para las organizaciones, los costos reales de los accidentes de tráfico son casi siempre significativamente más altos que las reclamaciones de seguros resultantes. Los costos de los accidentes incluyen la pérdida de tiempo de trabajo, los pedidos perdidos y las pérdidas de producción; los costos de los servicios de emergencia médica, los costos de mantenimiento y de reparación de los vehículos, los daños a la reputación del empleador, y los costos por daño al medio ambiente, en caso de derrame de sustancias peligrosas (PIARC, 2015).

Los costos de los accidentes de tráfico son desproporcionados para los hogares de bajos ingresos. La pérdida del principal asalariado de la familia en un accidente de tráfico puede llevar a sus miembros a la pobreza y limitar la capacidad de las víctimas a asumir las consecuencias. Los costos pueden ser inmediatos o a largo plazo relacionados al tratamiento y a los cuidados médicos, y el valor de los ingresos perdidos en el caso en el que algún miembro de la familia debe renunciar a su empleo para cuidar de la víctima del accidente. Se ha demostrado que el impacto financiero sobre las familias resulta en el aumento de los préstamos y del endeudamiento, y hasta en baja significativa del consumo de alimentos (PIARC, 2015).

1.1.3 Circunstancias que aumentan los riesgos de accidentes con peatones

Entender los factores que contribuyen en los problemas de la sociedad ayudan a enfocar el análisis a nivel local, poder determinar mediciones efectivas, reconocer zonas clave y tomar las medidas necesarias.

No hay un solo factor que es responsable por el problema de las colisiones de vehículos con peatones que terminan con heridos graves o incluso muertes, una combinación de comportamiento irresponsable por parte del peatón, factores asociados al vehículo o conductor implicado, circunstancias ambientales al momento del accidente, y otras condiciones especiales, pueden derivarse en fatalidades en las vías (Arizona State University, 2007).

Es habitual que, si un peatón frecuenta un cruce o es familiar con una vía, tienda a esperar menos antes de cruzar, estar distraído es una gran causa de accidentalidad, por ejemplo, al estar usando el celular es probable que no se preste atención al tráfico. Un peatón en estado de alicoramiento o bajo el efecto de cualquier otra sustancia psicoactiva tiene un mayor riesgo de verse involucrado en un accidente, es más probable que camine hacia vehículos en movimiento, fuera de las zonas demarcadas y su velocidad de reacción se reduce considerablemente.

El exceso de velocidad aumenta las probabilidades de un choque, mayores velocidades hacen más difícil ver a los peatones debido al menor tiempo que ambos actores tienen para reaccionar ante la presencia del otro, segundo, a mayores velocidades, mayor severidad en las heridas que sufren los peatones, un accidente a 65 kilómetros por hora tiene una probabilidad del 85% de ser letal, este valor baja a 45% si la velocidad es de 50 kilómetros por hora y solo 5% si la velocidad es 30 kilómetros por hora.

A mayor número de personas y vehículos, mayor cantidad de accidentes, por tal razón, en las ciudades es donde se presentan el mayor número de accidentes.

El tipo de vehículo influye principalmente en la gravedad y tipo de heridas que puede generar en el peatón, vehículos grandes como camionetas pick up tienden a golpear al peatón muy cerca de su centro de gravedad, generando que este sea empujado hacia adelante y aumente el riesgo de que se le pase por encima, carros más pequeños afectan la parte inferior del cuerpo y hacen que la persona caiga sobre el parabrisas, una parte relativamente flexible que puede amortiguar el golpe en general. El consumo de alcohol por parte de los conductores es un factor muy relevante, no solo en cuanto a la cantidad de accidentes en las vías sino también en la severidad de la afectación de quienes estén involucrados (World Health Organization, 2004), el alcohol produce efectos como incremento en el tiempo de reacción, falta de criterio en la toma de decisiones y reduce la capacidad visual, así como también está asociado a manejo con exceso de velocidad (Stübig et al., 2012).

Una adecuada señalización en las vías tanto para vehículos como para peatones permite un flujo organizado y constante de ambas partes, los peatones deben ser visibles por los conductores y algunas de las principales condiciones que aumentan estos riesgos son: alumbrado inadecuado, vehículos o bicicletas sin luces, peatones con vestuario fácilmente confundible con el ambiente y peatones compartiendo el espacio con vehículos en movimiento. Las condiciones físicas de la vía y los andenes o zonas destinadas para el tránsito ya sea de vehículos, peatones o zonas mixtas son clave al momento de brindar seguridad a los conductores y peatones.

En Colombia, desde el 2013, con la Ley 1696 de 2013, se establecieron varias sanciones según el grado de alcoholemia y la reincidencia del implicado en la conducta; lo cual ha presentado resultados positivos en la disminución de número de casos de siniestros asociados a bebidas alcohólicas. Pero sería importante actuar en el cambio de estas conductas mediante programas de

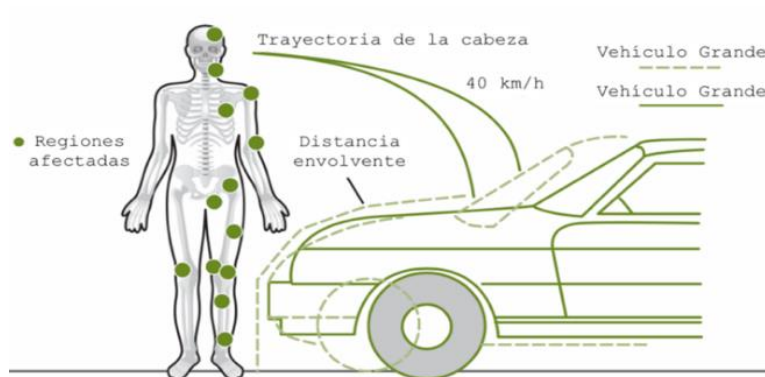
sensibilización, los cuales podrían ser adoptadas y ajustadas al contexto vial colombiano, de países en donde se hayan logrado casos de éxito en su implementación.

1.1.4 Afectación física del peatón

La mayoría de estos accidentes involucran una colisión frontal del peatón con el vehículo y las consecuencias varían dependiendo de factores como velocidad, tipo y tamaño del automóvil y edad del peatón. La Figura 1 muestra cómo se ve afectado el peatón al momento de ser impactado por el vehículo.

Figura 1

Colisión frontal vehículo-peatón



Tomada de Road Safety Manual 2nd edition.

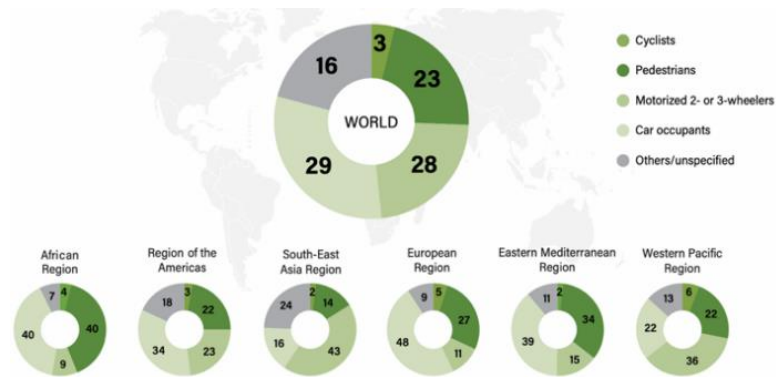
1.1.5 Objetivos de desarrollo sostenible de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

De acuerdo con cifras reportadas por la OMS (2020), se destaca que las lesiones causadas por siniestros viales son la principal causa de muerte de niños y jóvenes de 5 a 29 años, siendo los más afectados los peatones, ciclistas y motociclistas (United Nations, 2022). A raíz de esta problemática, y a que la inmensa mayoría de las muertes y lesiones graves que se producen por

sinistros viales son prevenibles, la Organización de las Naciones Unidas declaró el periodo 2021-2030 como el Segundo Decenio de Acción por la Seguridad Vial, y plantea como objetivo reducir las muertes y lesiones por accidentes de tráfico en al menos un 50% en ese período (UN General Assembly, 2021).

Figura 2

Fallecimientos por tipo de usuario, mundial



Tomada de Pedestrian Safety 2nd edition

Objetivo 3. “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”.

Meta 6. “Para 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo”. (Organización de Naciones Unidas, 2015)

Objetivo 11. “Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”.

Meta 2. “De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas

en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad”. (Organización de Naciones Unidas, 2015)

Colombia no es la excepción frente a esta problemática, donde la seguridad vial en es una situación grave de salud pública y es la segunda causa de muerte después de los homicidios. Por ello Colombia en el 2019 ratifica su compromiso, a través del Pacto suscrito por los ministerios de Transporte, Salud y Educación, junto con los representantes de la Alianza Global de las ONG por la Seguridad Vial y el Comité Empresarial de Seguridad, que hace parte de la estrategia del Gobierno Nacional para generar una política pública alineada a la agenda 2030 para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Estos acuerdos y las proyecciones a 2020 o 2030 han sido seriamente afectadas por la pandemia del COVID-19, retrocediendo en los avances alcanzados hasta el momento especialmente en Latinoamérica y el Caribe, estos acuerdos no se han reevaluado o pospuesto a 2023 y aunque es evidente que muchos países no podrán lograr sus metas porque su enfoque principal es recuperar la dinámica de sus economías a niveles pre-pandemia (Yuan et al., 2023).

1.2 Estadísticas de accidentalidad peatonal

El International Traffic Safety Data and Analysis Group (IRTAD) que comprende 80 miembros y observadores de más de 40 países, se ha convertido en la red de cooperación de datos en accidentalidad en las vías más grande del mundo.

La base de datos denominada International Road Traffic and Accidents Database, creada en 1998 compila información verificada de 32 países, incluido Colombia, la mayoría de estos países miembros de la OCDE.

1.2.1 Cifras de accidentalidad en Colombia

Las cifras de accidentalidad para Colombia son fácilmente calificables como preocupantes, con una tasa de mortalidad de 14.2 por cada 100.000 habitantes y se ubica en último lugar de los 32 países analizados como se muestra en la Figura 3 para todos los usuarios de las vías, Peatones, ciclistas, usuarios de motocicletas y usuarios de automóviles. El riesgo de morir en un accidente de tránsito en Colombia es 22 veces mayor que en Noruega (International Transport Forum, 2022).

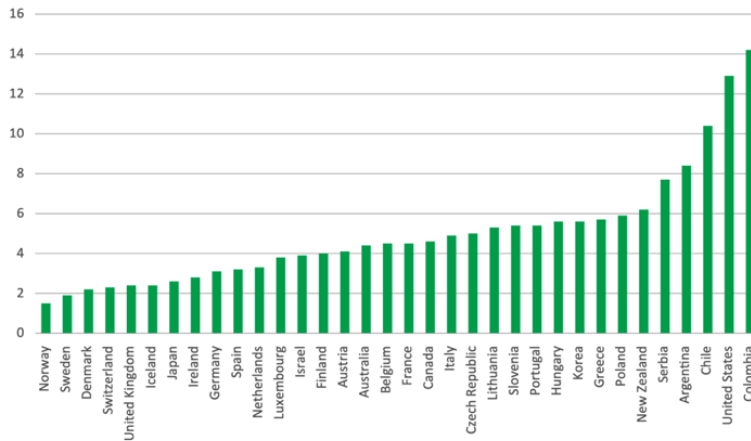
Respecto a los Peatones, a nivel mundial entre 2010 y 2019 las muertes se redujeron en un 3% en los 34 países analizados por la OCDE, aunque si se excluyen los datos de Estados Unidos esta reducción llegaría a ser del 20%, dado que este país ha visto un aumento dramático en el número de víctimas mortales de 46% en el mismo periodo de tiempo.

La reducción promedio en el periodo 2010-2020 de la mortalidad a nivel global fue del 2% (International Transport Forum, 2022). De acuerdo con los datos más recientes, entre los años 2021 y 2022 incrementó el número de muertos en las vías, considerando que en 2020 y 2021

debido a las restricciones de movilidad en muchos países la mortalidad en las vías se redujo considerablemente.

Figura 3

Tasa de mortalidad vial por cada 100.000 habitantes

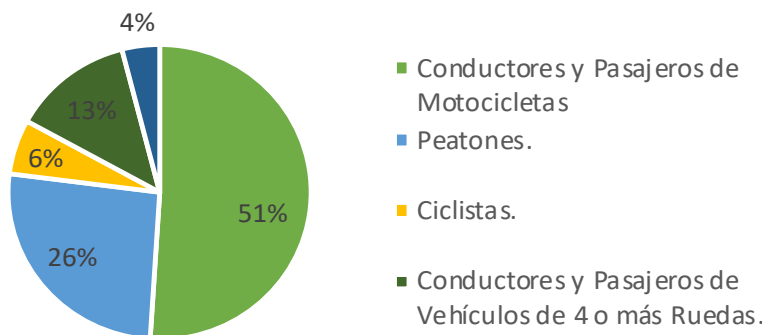


Tomado de IRTAD.

La distribución de las víctimas fatales en accidentes de tránsito en el país se muestra en la Figura 4 (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022).

Figura 4

Víctimas fatales en Colombia

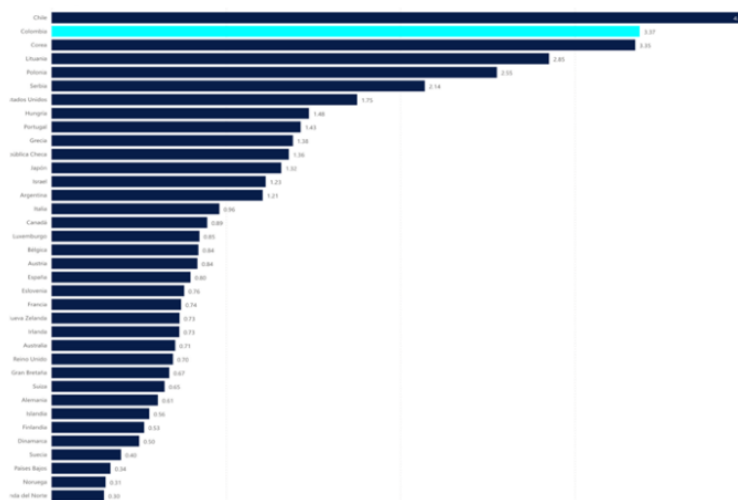


Tomado de ANSV

En el periodo de 2011 a 2020 según la Agencia Nacional de Seguridad Vial, con datos del IRTAD, Colombia tuvo una tasa de 3.37 muertes de peatones por cada 100.000 habitantes, ubicándolo como el segundo país más peligroso para peatones dentro del grupo de estudio con un total de 15.782 fallecimientos, lo que representa un 26.7% del total de víctimas en las vías. (Agencia Nacional de Seguridad Vial ANSV, 2022)

Figura 5

Tasa promedio de peatones fallecidos por cada 100.000 habitantes



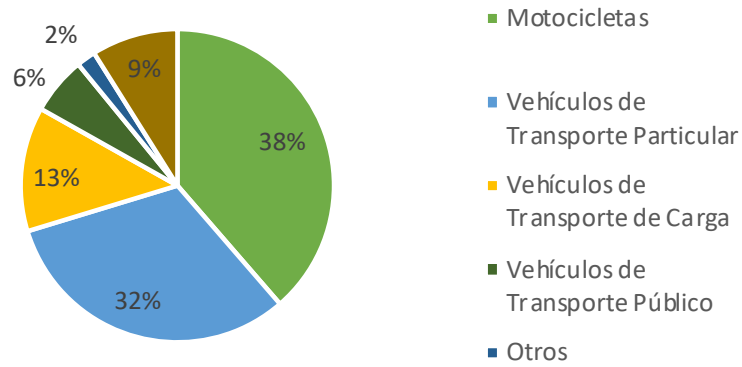
Tomado de IRTAD.

Al analizar el comportamiento de la siniestralidad la distribución de los factores involucrados se muestra en la Figura 6.

Entre las 6 y 9 p.m. es la franja horaria que mayor número de fallecidos dejan los siniestros viales. (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022)

Figura 6

Matriz de accidentalidad peatonal

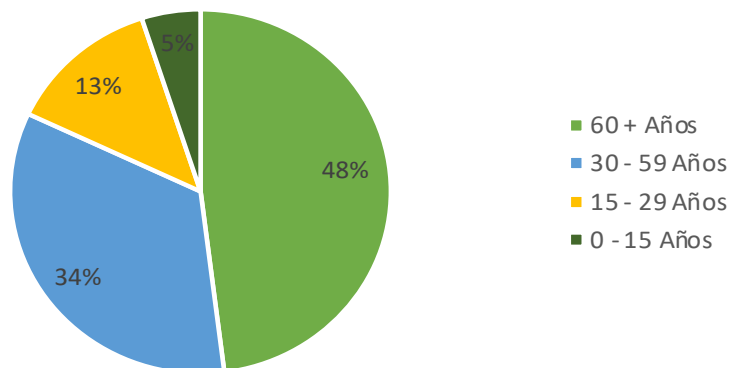


Tomado de ANSV

La distribución por género es bastante desproporcional, las mujeres suman un 25% de los peatones que pierden la vida. Con relación a la edad de las víctimas, esta se muestra en la Figura 7.

Figura 7

Distribución de peatones fallecidos por edad



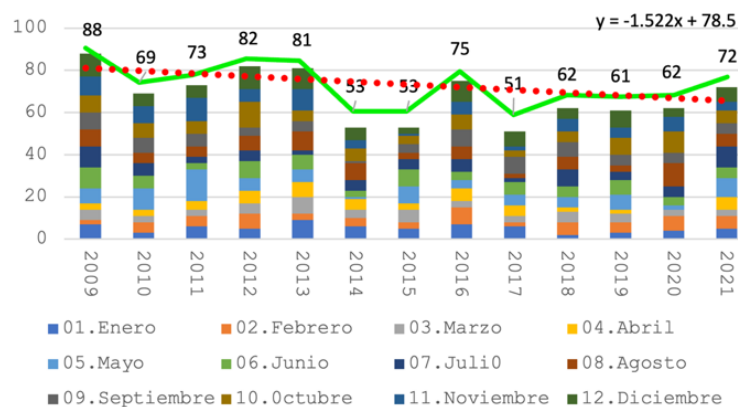
Tomado de ANS

1.2.2 Cifras de accidentalidad en Bucaramanga

En la ciudad de Bucaramanga, las cifras de accidentalidad han tenido una tendencia a reducirse con el pasar de los años, al igual que en el resto del mundo, ver Figura 8.

Figura 8

Matriz de fallecidos por mes 2009-2020



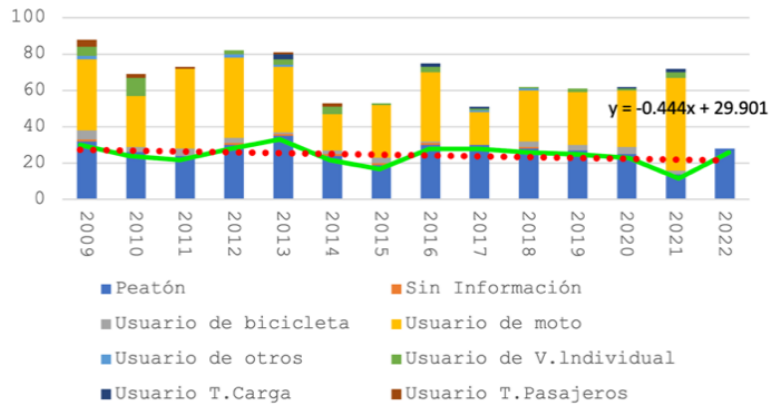
Tomado de ANSV

De acuerdo con la gráfica anterior, los accidentes que terminaron con la muerte de alguno o varios de los involucrados muestran una tendencia a la baja de 1.5 muertos menos por año, una reducción anual promedio de 2.24%, ligeramente por encima de la cifra global de 2%. Cómo se distribuyen las víctimas fatales en la ciudad es uno de los principales factores por los cuales se hace este análisis y se muestran en la Figura 9.

Respecto a cómo se distribuye la mortalidad en las calles de la ciudad, Bucaramanga durante los años 2009 y 2021 los mayores afectados fueron los motociclistas, seguidos de los peatones. Las cifras de peatones en la ciudad están muy por encima de los promedios nacionales y globales. 2022 presentó un leve incremento en los casos de accidentalidad peatonal.

Figura 9

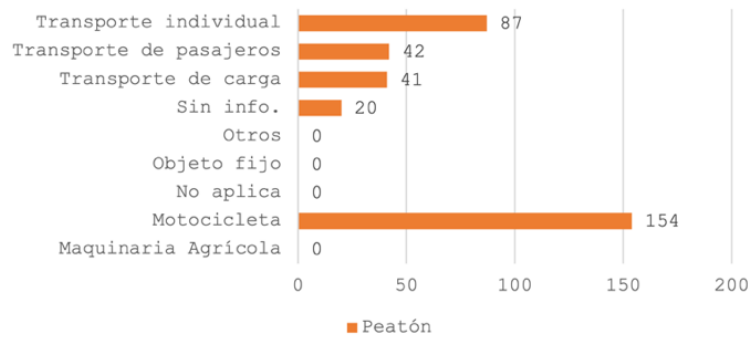
Fallecidos por actor vial 2009-2022



Tomado de ANSV

Figura 10

Matriz de colisión de los peatones en Bucaramanga



Tomado de ANSV

Para seguir analizando información acerca de qué está pasando en las vías de la ciudad, la Figura 10, muestra qué otro actor vial estuvo involucrado en dicho fallecimiento de los peatones, en primer lugar, las motocicletas por un amplio margen.

1.3 Puntos críticos de accidentalidad peatonal en Bucaramanga

La localización de los puntos críticos de accidentalidad peatonal en la ciudad estará determinada por la Guía metodológica para focalización de elementos viales críticos, desarrollada por la Agencia Nacional de Seguridad Vial y en vigencia desde diciembre de 2021 (ANSV, 2021).

La finalidad del uso de esta metodología es poder priorizar tramos basados en información georreferenciada de los accidentes, son ocho pasos secuenciales, ver Figura 11, que van desde la identificación de la escala de la red vial hasta la priorización de tramos y áreas críticas.

Figura 11

Metodología de elementos críticos



Tomado de ANSV

Paso 1: Escala de la red vial.

Ciudad de Bucaramanga, casco urbano ubicado entre las coordenadas:

Longitud 73*05' W y 73*11' W

Latitud 7*04' N y 7*11' N

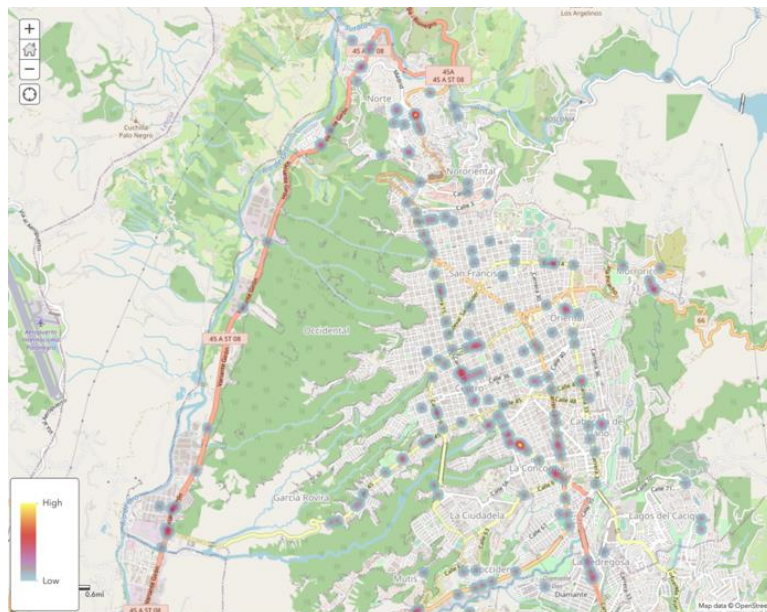
La ciudad de Bucaramanga (no metropolitana) cuenta con una población estimada para el 2023 de 614.860 personas, de las cuales más del 98% viven en la zona urbana (DANE, 2023).

Paso 2: Siniestros viales.

Se requiere la base de datos georreferenciados de los siniestros viales, para este caso usaremos el anexo 1 donde están categorizados los accidentes viales donde han ocurrido muertes de los peatones desde el año 2014 y se distribuyen sobre la cuadrícula de la ciudad,

Figura 12

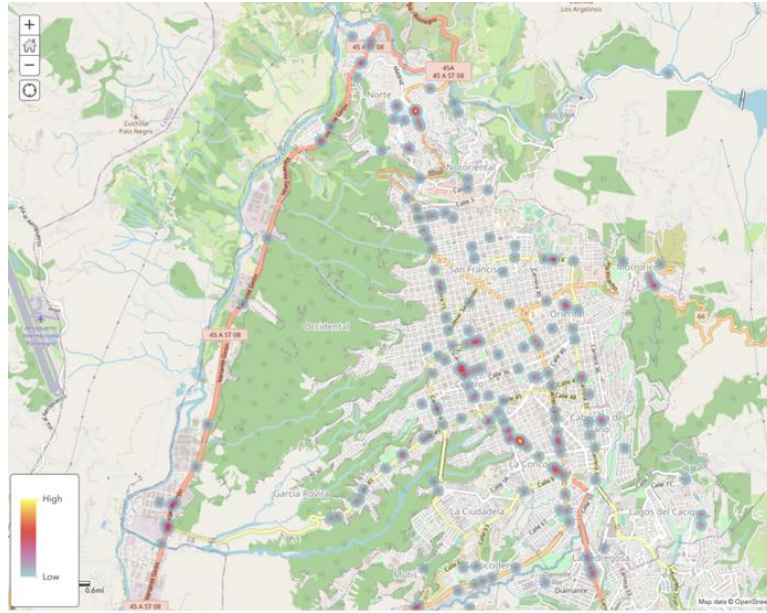
Georreferenciación muertes peatonales Bucaramanga



Tomado de ArcGIS.

Figura 12

Georreferenciación muertes peatonales Bucaramanga



Tomado de ArcGIS.

Paso 3: Caracterización de los siniestros viales.

En este caso debido a que solo se han tomado accidentes viales en los cuales hay víctimas fatales, la caracterización de su severidad es la misma, se ha elegido solo tener en cuenta las muertes debido a que son las situaciones de mayor severidad para la población.

Paso 4: Entidades (Tramos, Intersecciones o áreas) de análisis.

La manera más común de agrupar los datos es en una cuadrícula sobre el plano de la ciudad, solo hay un problema y es que se mezclan diferentes elementos de la red vial como son vías principales y vías locales que en muchos casos pueden no tener relación alguna en la ocurrencia de muertes en las vías, las agrupaciones pueden realizarse trasladando los puntos a la intersección más cercana y se distribuye un área aferente alrededor de cada una. Ambos métodos ofrecen ventajas diferentes y ninguno invalida al otro.

Para nuestro caso de estudio mantenemos todos los puntos de manera individual y serán agrupados por cercanía en los siguientes pasos, tampoco hay tramos porque se está trabajando sobre el casco urbano.

Paso 5: Cuantificación de siniestros viales.

De acuerdo con la Figura anterior, se pueden relacionar un mayor número de accidentes alrededor de las vías principales de la ciudad, todos los siniestros sobre los que se está realizando el estudio fueron atropellos de vehículos automotores desde motocicletas, carros particulares, de servicio público y camiones. En zonas como el anillo vial, alrededor de Centroabastos, es claro el efecto de los camiones de carga, en vías rápidas las automóviles y en vías locales las motocicletas representan el mayor número de siniestros.

Pasos 6 y 7: Estadísticas y análisis espacial

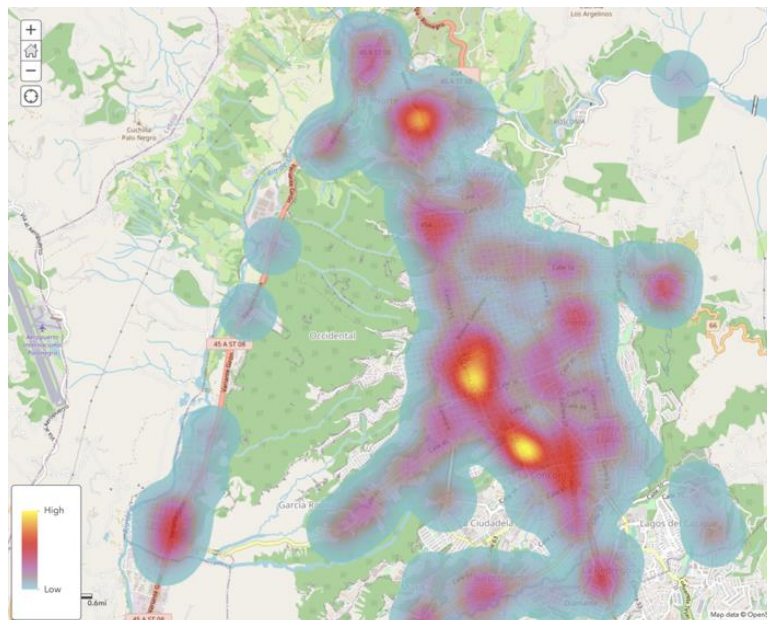
Estos dos pasos han sido unidos debido a su correlación y por tratar todos los puntos de manera individual se analizará la densidad de accidentes en diferentes sectores. Las zonas de menor a mayor recurrencia de accidentalidad están representadas en la escala de color de azul a amarillo.

Paso 8: Priorización de puntos críticos

Ya generado el mapa de calor, se pueden identificar las zonas más recurrencia en mortalidad peatonal.

Figura 13

Mapa de calor mortalidad peatonal



Tomado de ArcGIS.

Los puntos críticos para el estudio de accidentalidad peatonal, enfocado en la mortalidad en la ciudad de Bucaramanga basados en la Figura 13, son:

Punto 1: Carrera 15 entre Avenida Quebradaseca y Calle 36.

Punto 2: Diagonal 15 entre Avenida la Rosita y Calle 56.

Punto 3: Vía Girón intersección con la Calle 45

Punto 4: Autopista Girón Bucaramanga entre el Puente El Bueno y Tránsito Bucaramanga.

Punto 5: Avenida Libertador al costado del barrio Kennedy.

1.3 Revisión de estrategias planteadas

La dirección de tránsito de Bucaramanga (DTB) ha elaborado y ejecutado diversos programas en busca de mejorar la seguridad vial en general, cada gobierno de la ciudad establece una serie de metas y estrategias para mejorar la movilidad y seguridad en las vías.

En el periodo 2016-2019 de acuerdo con el informe de gestión de la DTB se trabajaron “Tres programas Integrales de Cultura Vial” dirigidos a diferentes actores viales en la ciudad.

Programa de educación SABER MOVERSE: La población objetivo fue instituciones educativas, incluyendo estudiantes, docentes, administrativos y padres de familia, según el reporte de ejecución del año 2017, se capacitaron 35.491 personas (Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2018).

Programa de información PROMOTORES DE LA SEGURIDAD VIAL: dirigido a la población en general, se capacitó a un total de 421.809 personas, las estrategias utilizadas fueron,

capacitación en empresas, simuladores de manejo, sensibilización de motociclistas, bahías para motos, uso de la cebra, movilidad en general (Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2018).

Programa de control RESPONSABLES DE UNA MOVILIDAD ÁGIL, SEGURA Y LEGAL: dirigido a conductores infractores, tuvo un alcance de 25.150 personas (Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2018).

Durante el 2017 se “realizó la demarcación y mantenimiento de cruces de sendero peatonales y cruces de cebra, instalación de señales verticales en donde se busca garantizar zonas seguras para los peatones cruzar las vías” (Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2018). En el año 2017 la DTB ejecutó un presupuesto de más de 30.000.000.000 (Treinta mil millones) de pesos.

Para el periodo de gobierno 2020-2023, también se utilizaron tres programas basados en los anteriores, mismo enfoque y poblaciones objetivo.

Programas DBT TE SENSIBILIZA EN SEGURIDAD VIAL, PROMOTORES DE CULTURA VIAL, DBT FORTALECE TU MOVILIDAD. (Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2018)

La ejecución de este programa de inició en 2021 y actualmente, según los cronogramas presentados aún están en ejecución.

También en 2020, estableció una estrategia para el “Efectivo control sobre el comportamiento vial de los conductores y peatones”, donde plantearon realizar acciones como ubicación de personal en los sectores de mayor conflicto vial, despeje de zonas de uso exclusivo de peatones, establecer puntos de control al servicio público, actividades de cultura vial, visitas técnicas a la comunidad, sectorización de actividades de unidades de bloqueo. Estos tres

programas, durante los años de ejecución tienen un presupuesto superior a los 25.000.000.000 (25 mil millones) de pesos (Dirección de Tránsito de Bucaramanga, 2018).

Todos los programas y actividades enfocadas en la seguridad vial que se han presentado y ejecutado, parcial o totalmente, no han tenido como enfoque al peatón, tienen una visión general de la accidentalidad y mortalidad en las calles de la ciudad y las propuestas que se plantean generalmente están focalizadas en los vehículos motorizados, ya sean carros o motocicletas porque en conjunto representan la mayoría de las fatalidades en la ciudad y han dejado desprotegido al peatón por la falta de políticas públicas que le den la importancia que se merece, todos los recorridos de los actores viales inician y concluyen siendo peatón.

1.5 Casos de estudio de otras ciudades con casos exitosos de seguridad vial.

1.5.1 Ciudad de Nueva York

La ciudad de Nueva York, durante los años 2005-2009 el 52% de las víctimas fatales en las vías fueron los peatones, razón por la cual el Departamento de Transporte de la Ciudad se propuso disminuir en un 50% esta cifra para el 2030, como parte del análisis se estudiaron más de 7000 accidentes e identificaron las siguientes características:

- Los peatones eran diez veces más propensos a morir en un accidente que los ocupantes de un vehículo.
- Conductor distraído fue citado en el 36% de los accidentes con peatones heridos de gravedad o muertos.
- 27% de las fatalidades o con heridos de gravedad incluían a conductores que no cedieron el paso al girar en la intersección.

- Velocidades peligrosas y poca visibilidad en el 21%.
- En el 8% de los casos incluyeron al conductor había consumido alcohol.
- En el 80% de las veces hubo un hombre incluido en el accidente manejando.
- La mayoría de los residentes de la ciudad no sabían que el límite de velocidad estándar es de 30 km/h.
- El 47% de las muertes ocurrió en las principales calles de dos sentidos de Manhattan, donde se encuentran los dos más grandes distritos financieros.
- El 74% de los accidentes ocurrieron en intersecciones, 57% mientras el peatón cruzaba con la señal adecuada.
- 79% de los accidentes incluyeron vehículos particulares.
- Peatones mayores de 65 años representaron el 38% de las muertes.
- Manhattan tenía cuatro veces más muertes peatonales que los otros cuatro distritos de la ciudad.
- 40% de los accidentes ocurrieron finalizando la tarde o comienzos de la noche.
- Los accidentes nocturnos fueron dos veces más fatales que aquellos durante el día.

El departamento de transporte de la ciudad formuló un plan de acción que incluyó otras agencias gubernamentales como la policía, departamento de salud pública y el departamento de vehículos motorizados. El plan se focalizó en medidas de alta ingeniería, intervenciones de aplicación y educación, la implementación inició inmediatamente, algunas de las acciones tomadas fueron:

- Rediseño de 30 Kilómetros de alto riesgo de vías cada año.
- Instalación de cruces con temporizador en 1500 intersecciones.

- Implementación de 75 zonas escolares adicionales con velocidad reducida a 30 Km/h.
- Realización de campañas públicas de información enfocadas en reducción de velocidad y ceder el paso a peatones en zonas críticas de accidentalidad.

Estas medidas, sumadas a las acciones tomadas para reducir la accidentalidad en general, representaron una reducción en un 25 a 51% en accidentes peatonales y siniestralidad en general (World Health Organization, 2012).

1.5.2 Ciudad de La Haya

Localizada a 45 Km de Ámsterdam y con aproximadamente medio millón de habitantes ha desarrollado una red de servicios e infraestructura para los peatones, proceso que ha tomado años y diferentes gobiernos y la población.

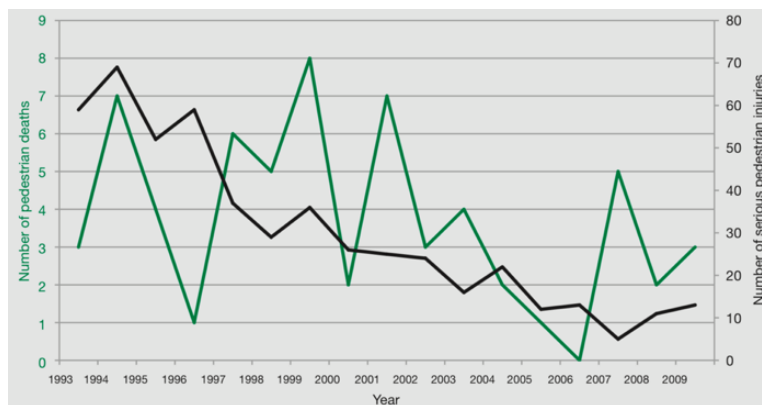
- Asignación de recursos financieros para medidas de seguridad destinadas a peatones dentro del presupuesto local y nacional.
- Descentralización de las decisiones referentes a los peatones del gobierno central a las autoridades locales.
- Integración de las medidas de seguridad peatonal en el desarrollo de proyectos de infraestructura.
- Ejecución de medidas en cuanto se identifiquen necesidades o problemas.

Revisión e implementación de la política de seguridad peatonal constantemente. En 1989 la ciudad de La Haya aprobó el plan De Kern Gezond (Un corazón saludable en el centro de la ciudad) para proteger a los peatones. Se plantearon nuevos diseños para el espacio público en el

centro urbano, A finales de los años 80s, la ciudad estaba altamente congestionada por el uso de vehículos automotores, este plan daba prioridad a los peatones en los proyectos de espacio público. Calles y plazas fueron rediseñadas, se usaron nuevos materiales, intersecciones con mucha densidad vehicular se construyeron bajo tierra, liberando espacio en la superficie para ciclistas y peatones, a 2011 casi la totalidad del centro de la ciudad había sido transformado en área peatonal, convirtiendo así a La Haya posee la zona más grande libre de vehículos en todo Países Bajos (World Health Organization, 2012), la Figura 14 muestra el progreso sucesivo y constante de la reducción de las cifras de accidentalidad.

Figura 14

Muertos y heridos ciudad de La Haya 1993-2009



Tomado de WHO

1.5.3 Ciudad de Edimburgo

Localizada en el norte del Reino Unido, ha desarrollado planes de seguridad vial desde el siglo pasado, los últimos entregados en 2010 y 2021.

Los accidentes peatonales se han reducido en gran medida en las últimas décadas como resultado de las medidas tomadas implementadas, pero también sugieren que aún hay trabajo por

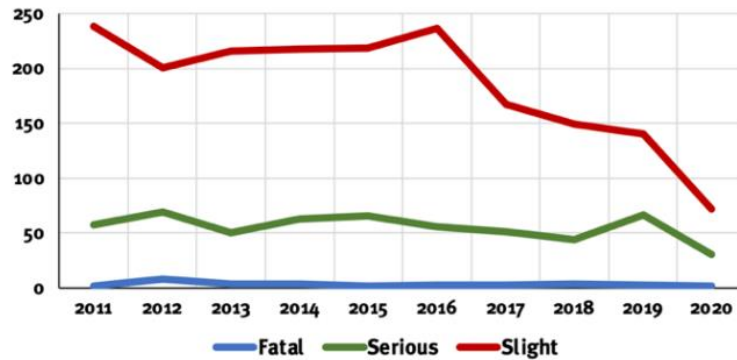
hacer para asegurar vías más seguras para todos, las estrategias usadas en el plan de seguridad vial del 2010 al 2020 desarrollaron lo siguiente:

- **Análisis de datos:** Análisis detallados de las causas de los accidentes.
- **Auditorías:** Examinar el uso de cruces peatonales e identificar si los existentes o nuevos son necesarios en dichas ubicaciones.
- **Auditorías:** Revisar si los cruces son accesibles a todas las personas y los métodos de control usados para su funcionamiento.
- **Acceso para discapacitados:** Consultar con paneles de expertos para asegurar el acceso a infraestructura por parte de personas en condición de discapacidad.
- **Rutas:** Establecer rutas hacia y en el centro de la ciudad y en zonas clave como estaciones de transporte público más concurridas, estableciendo maneras de reducir el conflicto de actores viales y así permitir que las personas caminen distancias más largas en condiciones seguras.
- **Centro de la ciudad:** Investigar el potencial para incrementar la prioridad del peatón y zonas peatonales en el centro de la ciudad e incorporarlo dentro de un plan de acción para peatones.
- **Fomento:** Desarrollar estrategias de creación de confianza como “Walking buses”, caminatas por salud y esquemas de cierres.

Todas las estrategias fueron asignadas a una o varias entidades encargadas de liderar dichas acciones, También fueron categorizadas en educación, Fomento, Seguridad, Aplicación de la ley, Ingeniería; y asignadas a un periodo de tiempo, corto plazo, mediano plazo y largo plazo (The City of Edinburgh Council, 2010) (Semple & Fountas, 2023), como de aprecia en la Figura 15.

Figura 15

Severidad de la accidentalidad en Edimburgo por año



The City Council

Figura 16

Clasificación de las vías por "Star Rating"

Clasificación				
★	Falta de Andenes, Cruces inseguros, Velocidad de 60 km/h.	Falta de cicloruta, Cruces inseguros, Superficie de la vía en pobres condiciones, Velocidad de 70 km/h.	Ausencia de línea para motocicletas, Vía sin divisiones, Winding alignment, Velocidad de 90 km/h.	Vías sin divisiones y línea central estrecha, Árboles muy cercanos a la vía, Winding Alignment, Velocidad de 100 km/h
★★★	Existencia de andenes, Refugio para peatones, Iluminación en la vía, Velocidad de 50 km/h.	Presencia de ciclovia, Superficie de la vía en buenas condiciones, Iluminación en la vía, Velocidad de 60 km/h.	Línea para motocicletas en la vía, Calle sin divisiones, Superficie de la vía en buenas condiciones, Distancia de más de 5m a cualquier obstáculo, Velocidad de 90 km/h.	Amplia separación central, Distancia de más de 5 m a cualquier obstáculo, Velocidad de 100 km/h
★★★★★	Existencia de andenes, Cruces señalizados con refugio, Iluminación en las vías, Velocidad de 40 km/h.	Cicloruta fuera de la vía, Plataforma de cruce elevada en vías principales, Iluminación en la vía.	Vía exclusiva para motociclistas, Señalización horizontal adecuada, Ausencia de obstáculos en los lados, Velocidad de 80 km/h.	Barrera de separación del tráfico en sentido contrario y contra obstáculos en los lados de la vía, Velocidad de 100 km/h

Tomado de IRAP

2. Resultados

IRAP establece un sistema de clasificación de la infraestructura vial basado en estrellas, este sistema es una manera objetiva de para medir los niveles de seguridad en más de 50 atributos que influyen en el riesgo para los ocupantes de vehículos, motociclistas, ciclistas y peatones. Vías con calificación de una estrella tienen un alto riesgo y vías con calificación cinco estrellas tienen un bajo riesgo (The International Road Assessment Programme (iRAP), 2023).

2.1 Clasificación de los puntos críticos.

Esta herramienta en línea de IRAP nos permite establecer la clasificación de las vías en la ciudad de Bucaramanga para los tramos críticos establecidos anteriormente, se utilizó información histórica para la elaboración de la estadística en iRAP. (Duarte & Melo, 2012) (Hernandez & Vargas, 2019) (Arevalo et al., 2011)

El anexo *ANEXO 3_iRAP_datos*, incluye el listado completo de toda la información con que el programa fue alimentado para cada uno de los puntos críticos, para el presente estudio que se enfoca en el peatón, algunos datos relacionados a las demás categorías eran requisitos para poder correr el programa, pero sus resultados no son relevantes para los objetivos acá planteados.

El anexo *ANEXO 2_iRAP_modelo_ejemplo*, establece un ejemplo desarrollado para vehículos, motociclistas, ciclistas y peatones.

2.1.1 Punto crítico 1

Figura 17

Punto crítico 1, Carrera 15 entre Avenida Quebradaseca y Calle 36



Tomado de Google Maps

Resultado de la clasificación: 5 Estrellas

Figura 18

Calificación punto crítico 1



Tomado de iRAP

El diseño de la carrera 15 en el sector analizado fue el de mejor clasificación, cinco estrellas para los peatones, esto como resultado principalmente del bajo tráfico vehicular por la restricción

al transporte privado en la zona, cebras bien demarcadas, semaforización en todos los cruces longitudinales y la mayoría de los transversales, andenes amplios separados de la vía.

Estas características de diseño son las buscadas para brindar las mejores condiciones de seguridad al peatón, la razón por la cual es un punto crítico no es falencias en infraestructura sino sobre todo falta de respeto por las normas de tránsito por parte de todos los actores, exceso de velocidad, invasión de motocicletas en el carril exclusivo, ventas informales en los andenes y peatones imprudentes cruzando por zonas no demarcadas para tal fin.

2.1.2 Punto crítico 2

Figura 19

Punto crítico 2, Diagonal 15 entre Avenida la Rosita y Calle 56

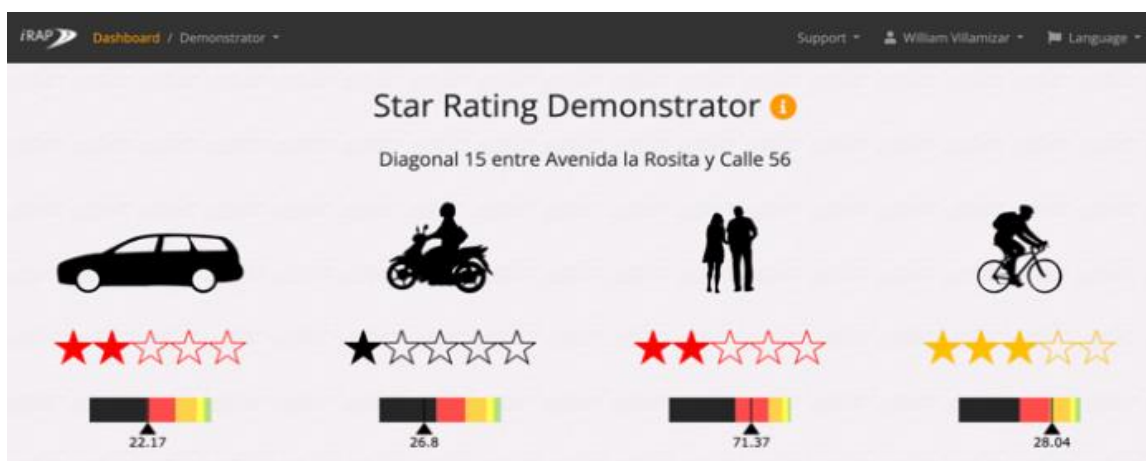


Tomado de iRAP

Resultado de la clasificación: 2 Estrellas

Figura 20

Calificación punto crítico 2



Tomado de iRAP

Dos estrellas para los peatones, situaciones agravantes son la falta de cruces autorizados en la longitud entre puentes peatonales, el exceso de velocidad de los vehículos y la longitud transversal que deben recorrer los peatones para cruzar los seis carriles.

2.1.3 Punto crítico 3

Figura 21

Punto crítico 3, Vía Girón intersección con la Calle 45



Tomado de Google Maps.

Resultado de la clasificación: 1 Estrella

Figura 22

Clasificación punto crítico 3



Tomado de iRAP

Clasificación de una estrella para los peatones, casi todas las medidas de protección para los peatones fallan en este sector. Andenes en malas condiciones, invadidos por vehículos parqueados al costado, no hay señalización de cruces peatonales ni semaforización, ausencia de señales con límites de velocidad para los vehículos y superficie de la vía en malas condiciones, gran número de vehículos de carga debido a la proximidad con la zona industrial y de abastos de la ciudad, es también zona residencial y vía nacional.

2.1.4 Punto crítico 4

Figura 23

Punto crítico 4, Autopista Girón Bucaramanga entre el Puente El Bueno y Tránsito Bucaramanga



Tomado de Google Maps.

Resultado de la clasificación: 1 Estrella

Figura 24

Clasificación punto crítico 4



Tomado de iRAP

Clasificación de una estrella para el grupo de los peatones, situaciones agravantes, la falta de andenes, vehículos parqueados al costado de la vía, exceso de velocidad, tránsito mixto de carga, transporte público, motocicletas, vehículos particulares. Ausencia de cruces o puentes

peatonales, zonas comerciales en desarrollo, vía nacional, ausencia de bermas y separador muy angosto con obstáculos que impiden la visibilidad.

2.1.5 Punto crítico 5

Figura 25

Punto crítico 5, Avenida Libertador al costado del barrio Kennedy



Tomado de Google Maps.

Resultado de la clasificación: 1 Estrella

Sin duda alguna el punto crítico más peligroso para todos los actores viales, vía de alto flujo vehicular, de solo una calzada bidireccional, falta de andenes, no hay cruces peatonales demarcados, obras en la vía, nula señalización horizontal y vertical, impudencia e incumplimiento de las normas de tránsito de todos los actores viales sin excepción, superficie de la vía en malas condiciones.

Figura 26

Clasificación punto crítico 5



Tomado de iRAP

2.2 Plan de Acción para Bucaramanga

Las intervenciones recomendadas basadas en experiencias de varias décadas de análisis en ciudades alrededor del mundo, categorizadas en atacar todas las posibles fuentes de afectación a los peatones son:

2.2.1. Reducir la exposición del peatón al tráfico vehicular.

Presencia de andenes

Instalar y/o actualizar señales de tránsito para los peatones.

Construcción de separadores suficientemente amplios para alojar personas.

Mejoramiento de las demarcaciones en los cruces

Restricción de vehículos o medidas de desvío del tráfico.

Instalación de pasos elevados o subterráneos (bajo ciertas condiciones)

Mejoramiento de rutas de transporte.

Reducción de volúmenes de tráfico, alentando a las personas a usar transporte público, a pie o en bicicleta (donde la distancias y condiciones lo permitan) en lugar de usar el vehículo personal motorizado.

2.2.2. Reducción de los límites de velocidad

Implementación de velocidades en todo el sistema, ejemplo, programas de 30 km/h para todo el lugar, no solo partes específicas.

Implementación de velocidades en todo el sistema, ejemplo, programas de 30 km/h para todo el lugar, no solo partes específicas.

Implementación de reducción de carriles.

Instalación de medidas reductoras de velocidad, ejemplo, cruces a mitad de cuadra.

Instalación de medidas de manejo de velocidad en las intersecciones.

Proporcionar mejoramiento de rutas escolares.

2.2.3. Mejoramiento de la distancia de visibilidad y/o visibilidad entre vehículos y peatones

Mejoramiento de cruces.

Proporcionar iluminación en los cruces.

Reducir o eliminar obstrucciones por elementos físicos como, por ejemplo, carros parqueados.

Instalación de señales de a motociclistas que alerten de la presencia de peatones cruzando.

Mejorar la visibilidad de los peatones.

2.2.4. Concientización de peatones y motociclistas en su comportamiento

Proveer educación y entrenamiento.

Desarrollar y/o hacer efectiva la ley concerniente a velocidad, alcoholemia, derecho de vía de los peatones, actividades de comercio en los lados de la vía y control de tráfico.

2.2.5. Mejoramiento del diseño de los vehículos para protección de los peatones

Desarrollar estándares de seguridad en los vehículos y leyes para la protección de los peatones.

Hacer efectivos los estándares y leyes para la protección de los peatones.

Publicar información al público acerca de la seguridad peatonal basados en las características de los vehículos como marca y modelo.

2.2.6. Mejoramiento de los sistemas de cuidado para peatones heridos

Organización de sistemas prehospitales de traumas.

Establecer sistemas inclusivos de traumas.

Ofrecer servicios de rehabilitación temprana.

2.2.7. Implementación de medidas

El mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios de las vías es un proceso cíclico de planeación, implementación y evaluación con oportunidades y retos que necesitan ser tratados.

Para implementar el programa se inicia con una evaluación de los sistemas existentes seguido por el desarrollo, implementación, evaluación y refinamiento del plan de acción. Adicionalmente, deben identificarse y priorizarse las acciones necesarias, otros factores como recursos financieros y humanos, planeación y coordinación entre diferentes agencias gubernamentales y compromiso político intervienen en el desarrollo de proyectos.

2.2.8. Evaluación de la situación

Debe incluir las siguientes actividades:

Descripción de la magnitud, tendencias y patrones de las fatalidades y accidentes en general.

Análisis de riesgo y posibles factores de protección para los peatones.

Examinación de los lugares y momento en que ocurren los accidentes.

Descripción de los actores viales involucrados en los conflictos con los peatones.

Identificación y evaluación de los programas de seguridad vial para peatones en curso y las entidades encargadas, determinar áreas a mejorar y aquellas que se deben mantener.

Identificación de factores políticos, económicos y sociales que puedan influir en la implementación de dichas medidas de seguridad peatonal.

2.2.9. Retos en la implementación de intervenciones para el mejoramiento de la seguridad peatonal.

Falta de infraestructura en la mayoría de las situaciones.

Percepción hacia los peatones como miembros inferiores en el uso y disfrute de los espacios públicos, vías en este caso.

Los peatones son usualmente el primer actor acusado como responsable de un accidente, los peatones son también los más frágiles al momento de una interacción con un vehículo motorizado.

Las medidas de seguridad de los vehículos están enfocadas en la protección de sus ocupantes, las consecuencias para los peatones al momento de un choque frontal han sido generalmente catalogadas como de menor importancia o simplemente ignoradas.

Se estima que los accidentes con peatones como víctimas están significativamente subrepresentados en las estadísticas y reportes de dichos accidentes.

2.2.10. Evaluación del progreso y mejoramiento

Este es un paso fundamental en para el éxito de cualquier intervención, una evaluación completa y bien implementada, mide la efectividad de los programas y el cumplimiento de las metas propuestas.

Plan de Evaluación: La evaluación y monitoreo deben estar incluidos en el plan de seguridad vial, deben determinarse las acciones y los indicadores a tener en cuenta.

Identificar las actividades de evaluación y monitoreo: este ejercicio ayuda a identificar y clasificar datos relevantes y a desarrollar conexiones entre agencias participantes en el desarrollo del plan de seguridad vial.

Uso de los resultados de la evaluación: El uso de los resultados de la evaluación informa al público acerca del éxito o fracaso de las actividades desarrolladas, las adecuaciones o cambios necesarios para mejorar los resultados y repetir el ciclo hasta lograr el cumplimiento de las metas establecidas.

3. Conclusiones

Las cifras de accidentalidad en Colombia no son muy diferentes a las de la mayoría de los países del mundo, la accidentalidad peatonal se ha mantenido en 26% del total de las víctimas en accidentes viales, ligeramente por arriba del 23% a nivel mundial. Al Colombia pertenecer a la Organización para la Cooperación y Crecimiento Económico (OCDE) y su variada cantidad y calidad de información, la gran mayoría de las estadísticas presentadas se basaron en información dentro del grupo de estudio de países miembros e invitados, como resultado, Colombia se ubica en los últimos lugares en casi todas las categorías que evalúan la seguridad peatonal y vial en general.

La ciudad de Bucaramanga, respecto a las cifras de accidentalidad y mortalidad presenta los peatones representaron el 39% de las víctimas fatales, porcentaje muy por encima de los promedios nacional y mundial, los datos estudiados desde 2009 a 2022 demuestran que las acciones tomadas por los gobiernos locales no han sido efectivas, así como la falta de continuidad y evaluación del cumplimiento de metas planteadas.

Sin duda alguna, la principal causa de mortalidad en peatonal en la ciudad de Bucaramanga es atropellamiento y los motociclistas representan la mayor amenaza para los peatones en la ciudad, la falta de control por parte de las entidades encargadas y el creciente número de motocicletas en las calles han llevado a un aumento considerable en el número de accidentes en los que se ven involucradas.

El plan de acción para la reducción de las fatalidades en las vías de la ciudad requiere de etapas y compromiso por parte de los gobernantes, las agencias involucradas, los conductores y los peatones. Todos son responsables de las alarmantes cifras de mortalidad en las vías, especialmente al comparar con ciudades de un tamaño poblacional similar como Edimburgo en el Reino Unido, donde las cifras totales de muertos por año no supera una decena y su plan de acción al 2030 es cero víctimas en las calles de la ciudad.

Es importante establecer metas medibles, realistas y optimistas, con plazos específicos para el cumplimiento de fases intermedias, poder evaluar el desempeño y tomar las medidas correctivas necesarias para el óptimo cumplimiento del plan de acción.

Referencias

- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2021). *Boletín Estadístico Colombia*. Bogotá, Colombia: Agencia Nacional de Seguridad Vial.
- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2022). *ANSV. Comparativo Internacional IRTAD*: <https://www.ansv.gov.co/es/observatorio/estadisticas/comparativo-internacional-irtad>
- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2022). *Comportamiento de la Siniestralidad Vial 2022*. Bogotá, Colombia: Agencia Nacional de Seguridad Vial.
- Agencia Nacional de Seguridad Vial ANSV. (2022). *Plan Nacional de Seguridad Vial 2022-2031*. Bogotá: Agencia Nacional de Seguridad Vial.
- ANSV. (12 de 2021). *Guía Metodológica para la Focalización de Elementos Viales Críticos*. Bogotá.
- Arevalo, L., Herrera, J., & Bueno, C. (2011). *Análisis de velocidades de operación del Sistema Integrado de Transporte Masivo Metrolínea (Ruta p3)*. Bucaramanga.
- Arizona State University. (2007). *Center for Problem Oriented Policing. Pedestrian Injuries and Fatalities*: <https://popcenter.asu.edu/content/pedestrian-injuries-fatalities-0>
- Cabrera, G. C. (2018). *La importancia del peatón es histórica y también atiende a su vulnerabilidad*. Bogotá, COLOMBIA.
- DANE. (08 de 2023). *Proyecciones de Población*. Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 1985-2019 y 2020-2035 con base en el CNPV 2018 : <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

- Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (2018). *Dirección de tránsito de Bucaramanga*. Dirección de tránsito de Bucaramanga: https://concejobga.cloud/descargas/CONTROL_POLITICO_TRANSITO_PRIMER_2018.pdf
- Dirección de Tránsito de Bucaramanga. (Noviembre de 2020). *Dirección de Tránsito de Bucaramanga DTB*. <https://transitobucaramanga.gov.co/dtb/wp-content/uploads/2022/09/060922-Programas-de-educacion-en-seguridad-vial-y-movilidad-sostenible-del-Municipio-de-Bucaramanga-2020-2023.pdf>
- Dirección de Tránsito de Bucaramanga DTB. (Noviembre de 2020). *Dirección de Tránsito de Bucaramanga*. <https://transitobucaramanga.gov.co/dtb/wp-content/uploads/2022/09/060922-Estrategia-de-control-del-transito-vehicular-peatonal-y-de-la-seguridad-vial-2022.pdf>
- Duarte, M., & Melo, Y. (2012). Estudio de accidentalidad en la vía que comunica el intercambiador El Palenque con el Café Madrid empleando la metodología de la auditoría de seguridad vial. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Gururaj, G. (2008). Road traffic deaths, injuries and disabilities in India: current scenario.
- Hernandez, L., & Vargas, D. (2019). Diagnóstico de obstáculos laterales presentes en el tramo vial comprendido entre el puente El Bueno del municipio de Bucaramanga y el puente Antonia Santos en el municipio de Girón. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Hidalgo, D., & Huizenga, C. (2013). Implementation of sustainable urban transport in Latin America.
- International Transport Forum. (2022). *Road Safety Annual Report 2022*. Paris: International Traffic Safety Data and Analysis Group IRTAD.

- IRAP. (2022). *Road Safety Toolkit*. Crash Costing: <https://toolkit.irap.org/management/crash-costing/>
- Jacobs, G., & Wilson, D. (1967). *A Study of Pedestrian Risk in Crossing Busy Roads in Four Towns*. London, England.
- Jacobs, G., Aeron.Thomas, A., & Astrop, A. (2000). *Estimating global road fatalities*. London, England: Transport Research Laboratory.
- Organización de Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. New York, USA.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Seguridad Peatonal Manual de Seguridad Vial para Instancias Decisorias y Profesionales*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- PIARC. (2015). *Asociación Mundial de Carretera*. COSTOS SOCIOECONÓMICOS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO: <https://roadsafety.piarc.org/es/perspectiva-estrategica-mundial-1-dimensiones-del-problema-de-la-seguridad-vial/costos-socio-economicos>
- Portafolio. (2020). *Siniestros Viales le cuestan al País 23.9 Billones al año*. El Tiempo: <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/lo-que-le-cuestan-los-accidentes-viales-a-la-economia-colombiana-549422>
- Saleh, W., Grigorova, M., & Elattar, S. (2020). Pedestrian Road Crossing at Uncontrolled Mid-Blo. *MDPI*.
- Semple, T., & Fountas, G. (2023). Demographic and behavioural factors affecting public support for pedestrianisation in city centres: The case of Edinburgh, UK. *International Journal of Transportation Science and Technology*.
- Stübig, T., Petri, M., Zeckey, C., Brand, S., Müller, C., Otte, D., Krettek, C., & Haasper, C. (2012). *Alcohol intoxication in road traffic accidents leads to higher impact speed difference, higher ISS and MAIS, and higher preclinical mortality*. Fayetteville, NY: Elsevier Inc.

- Tanikawa-Obregón, K., & Paz-Gómez, D. M. (2021). El peatón como base de una movilidad urbana sostenible en Latinoamérica: una visión para construir ciudades del futuro.
- The City of Edinburgh Council. (2010). *Road Safety Plan for Edinburgh to 2020*. Edinburgh.
- The International Road Assessment Programme (iRAP). (Septiembre de 2023). *The International Road Assessment Programme (iRAP)*. The Star Rating: <https://irap.org/rap-tools/infrastructure-ratings/star-ratings/>
- UN General Assembly. (2021). Decade of Action for Road Safety 2021-2030. Geneva, Switzerland .
- United Nations. (2022). Honour traffic victims by making roads safer: Guterres. Geneva, Switzerland.
- World Health Organization. (2004). *World Report on Road Traffic Injury Prevention*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2012). *Pedestrian Safety, A Road Safety Manual For Decision Makers and Practitioners*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization WHO. (2023). *PEDESTRIAN SAFETY, A Road Safety Manual for Decision-makers and Practitioners Second Edition*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization, Global Road Safety Partnership. (2007). *Drinking and driving: a road safety manual for decision-makers and practitioners*. Geneva: GRSP publications.
- Yuan, H., Wang, X., Gao, L., Wang, T., Lui, B., Fang, D., & Gao, Y. (2023). *Progress Towards the Sustainable Development Goals Has Been Slowed by Indirect Effects of the COVID-19 Pandemic*. Communications Earth and Environment.