

Valoración del costo social de accidentes de tránsito fatales en Bucaramanga

Karen Liseth Beltran Galvis y Juan Camilo Pulido Olaya

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero civil

Director

Miller Humberto Sallas

Phd. Gestión del Territorio e Infraestructuras del Transporte

Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ingeniería Físico Mecánicas  
Escuela de Ingeniería Civil  
Ingeniería civil  
Bucaramanga  
2026

### **Dedicatoria**

A mi madre, quien fue mi soporte y mi mayor fuente de motivación para continuar y culminar incluso cuando sentía que no podía, quien me ha tomado de la mano a lo largo de mi vida en especial en mis años de vida universitaria convirtiendo este logro en nuestro logro.

A mi nona, mis tías y mi padrino, quienes me aconsejaron y dieron puntos de vista variados facilitándome la toma de decisiones y apoyándome en cada una de las que tomé.

A Jeniffer y Johan, amigos que encontré en el camino y convirtieron las largas jornadas de estudio junto a un infaltable café en bonitos recuerdos dejando como registro nuestros nombres juntos en múltiples trabajos y proyectos entregados.

A Juanes y Alejandro, quienes me apoyan desde antes de comenzar esta etapa y que a la distancia me hicieron compañía.

A mis padres, por su esfuerzo constante, su apoyo incondicional y por los valores que me han inculcado a lo largo de mi vida. Su confianza y sacrificio han sido fundamentales para alcanzar este logro académico.

A mi pareja, por su comprensión, paciencia y acompañamiento durante todo este proceso, especialmente en los momentos de mayor exigencia. Su apoyo ha sido un pilar importante para la culminación de esta etapa.

### **Agradecimientos**

Agradezco a la Universidad Industrial de Santander y a sus docentes que siempre estuvieron dispuestos a compartir sus conocimientos permitiendo ampliar los propios, así mismo, fueron parte importante de mi crecimiento personal.

Agradezco al docente Miller Salas, director de este proyecto, quien con su experiencia nos acompañó durante este proceso de investigación.

Agradezco a las personas que conocí en el transcurso acompañándome durante los diferentes semestres y que, aún, siguen presentes en mi vida siendo amistades valiosas.

Agradezco a la Universidad y al programa académico por la formación recibida y por brindarme los conocimientos y herramientas necesarias para el desarrollo de este trabajo.

De manera especial, expreso mi agradecimiento al director(a) de tesis, por su orientación, acompañamiento y valiosos aportes durante el proceso investigativo, los cuales fueron fundamentales para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Asimismo, agradezco a los docentes que contribuyeron a mi formación académica y a todas aquellas personas que, directa o indirectamente, apoyaron la realización de este trabajo.

Finalmente, agradezco a mi familia, a mi pareja y a mi compañera de tesis por el apoyo constante, la motivación y la confianza brindada a lo largo de esta etapa académica.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	10
1. Objetivos .....	11
1.1 Objetivo General .....	11
1.2 Objetivos Específicos.....	11
2. Marco teórico .....	12
2.1. Contexto nacional .....	12
3. Metodología .....	14
2.1. Revisión sistemática de la literatura .....	15
2.2. Criterios de inclusión y exclusión.....	15
2.1.2. Documentos seleccionados .....	18
2.2. Recolección de datos en Bucaramanga.....	19
2.2.1. Estructura de la entrevista.....	20
2.2.2. Análisis .....	22
2.3. Cuantificación de los costos en Bucaramanga.....	22
2.3.1. Sesgo poblacional .....	24
2.3.2. Selección de metodología para la estimación de costos. ....	26
3. Resultados .....	31
3.1. Ecuaciones según literatura científica.....	31

3.2. Costos cubiertos por compañías de seguros.....	34
3.2.1. Seguro Obligatorio de accidentes de transito.....	34
3.2.2. Seguros Voluntarios.....	35
3.2.3. Análisis comparativo .....	37
3.3. Costos finales.....	38
3.3.1. Gastos médicos .....	38
3.3.2. Pérdida de producción y costos humanos .....	39
3.3.3. Daños materiales.....	41
3.3.4. Costos administrativos .....	41
4. Conclusiones.....	43
5. Recomendaciones .....	44
Referencias Bibliográficas .....	45

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> <i>Total de artículos encontrados en la primera búsqueda</i> .....	15
<b>Tabla 2</b> <i>Artículos totales encontrados en segunda búsqueda</i> .....	18
<b>Tabla 3</b> <i>Documentos seleccionados</i> .....	19
<b>Tabla 4</b> <i>Paginas consultadas de las entidades</i> .....	23
<b>Tabla 5</b> <i>Datos conocidos según disposición de las entidades</i> .....	23
<b>Tabla 6</b> <i>Coberturas económicas del SOAT</i> .....	35
<b>Tabla 7</b> <i>Cuadro comparativo entre aseguradoras</i> .....	36
<b>Tabla 8</b> <i>Esperanza de vida al nacer en Colombia</i> .....	40

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> <i>Fases del trabajo de investigación</i> .....	14
<b>Figura 2</b> <i>Documentos publicados por años en Scopus</i> .....	16
<b>Figura 3</b> <i>Documento por área de estudio en Scopus</i> .....	16
<b>Figura 4</b> <i>Documentos por idioma en Scopus</i> .....	17
<b>Figura 5</b> <i>Población por edad y sexo en Colombia 2023</i> .....	24
<b>Figura 6</b> <i>Víctimas de accidentes de tránsito en Colombia por rango de edad según medicina legal</i> .....	25
<b>Figura 7</b> <i>Víctimas de accidentes de tránsito en Bucaramanga por rango de edad según medicina legal</i> .....	25
<b>Figura 8</b> <i>Víctimas fatales de accidentes de tránsito en Bucaramanga por rango de edad según medicina legal</i> .....	26

## Resumen

**Título:** Valoración del costo social de accidentes de tránsito fatales en Bucaramanga\*

**Autor:** Karen Liseth Beltran Galvis y Juan Camilo Pulido Olaya \*\*

**Palabras Clave:** Accidentes, fatales, vías, muerte, socioeconómico, valor social, transporte, transito.

**Descripción:** Los gastos económicos que se generan de manera directa e indirecta debido a los accidentes viales que tienen como consecuencia la pérdida de vidas humanas son asumidas por el estado y las aseguradoras lo que, sumado al creciente número de muertes en la vía, posterior a la pandemia en el año 2020, representa una problemática para las distintas ciudades del país. Conocer el costo el social de estas muertes no pretende darle un valor a la vida, pero permite estimar el impacto económico generado y como este puede afectar a la ciudad visualizando, además, la necesidad de buscar alternativas que preserven la vida. Luego de la recolección y el análisis de datos se estimó que la ciudad de Bucaramanga obtuvo una pérdida de \$ \$47.198'062.272 COP correspondiente a la muerte de 23 personas víctimas fatales en el año 2023 que se encontraban entre los 24 y 35 años, esto representa un 0.05% del PIB del departamento santandereano en el mismo año.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ciencias físico-mecánicas Escuela de Ingeniería Civil. Director: Miller Humberto Salas. Doctor en Gestión del Territorio e Infraestructuras del Transporte.

### Abstract

**Title:** Valuation of the social cost of fatal traffic accidents in Bucaramanga\*

**Author:** Karen Liseth Beltran Galvis, Juan Camilo Pulido Olaya \*\*

**Key Words:** Accidents, fatal, roads, death, socioeconomic, social value, transport.

**Description:** The economic costs generated directly and indirectly by traffic accidents resulting in the loss of human lives are borne by the state and insurance companies. This, combined with the rising number of road fatalities following the 2020 pandemic, poses a significant challenge for various cities across the country. Understanding the social cost of these deaths does not aim to assign a value to life, but rather to estimate the economic impact and how it may affect the city—highlighting the need to seek alternatives that preserve life. After data collection and analysis, it was estimated that the city of Bucaramanga incurred a loss of \$ 47.198'062.272 million due to the deaths of 23 individuals between the ages of 24 and 35 at 2023. This represents 0.05% of the GDP of the department of Santander for the same year.

---

\* Degree Work

\*\* Faculty of Physical and Mechanical Engineering, School of Civil Engineering, Director: Miller Humberto Salas, Doctorate in Territorial Management and Transportation Infrastructure

### **Introducción**

En Colombia, durante el año 2023, se presentaron 41.700 víctimas de eventos de transporte de las cuales el 20% fueron reportadas como muertes y presentan una tasa de 16.43 por cada 100.000 habitantes (Forensis 2021). Si bien en la ciudad de Bucaramanga, las 87 muertes como consecuencia de eventos de transporte en el mismo año 2023 no representan un gran incremento respecto a las 86 muertes ocurridas el año anterior, la cantidad de víctimas fatales y no fatales si tuvieron un incremento significativo en el país con un total de 879 víctimas para el mismo año (Forensis 2021). Es importante recalcar que algunos casos donde se presentan lesiones leves no son reportados ante los organismos correspondientes y, por tanto, no son tenidos en cuenta en las estadísticas presentadas (Dai et al., 2025; Tan et al., 2020).

Se busca estimar el valor económico asociado a las víctimas fatales de accidentes en la vía de la capital santandereana, demostrando el impacto generado no solo en las víctimas y sus familiares sino en la comunidad, promoviendo la importancia de la seguridad vial.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Definir el costo social por accidentes de tránsito asociados a víctimas fatales.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Identificar metodologías para la valoración del costo por accidentes fatales.
- Comprender la estimación de los costos que realizan las compañías de seguros.
- Estimar el impacto social de los accidentes con víctimas fatales que se presentaron durante el 2023 en Bucaramanga.

## **2. Marco teórico**

Con 1.24 millones de muertes anuales a nivel mundial, los accidentes de tránsito se convierten en una problemática de salud siendo los países en desarrollo los principales responsables de esa cifra con un 85% de las víctimas (Mohammed et al., 2019). En países como España y Estados Unidos se presenta una reducción progresiva de la cantidad de muertes durante el siglo XXI (Alarcón et al., 2018).

Un accidente de tránsito se define como un evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho (ley 769, 2002). Según esta definición, se considera como un accidente de tránsito todo suceso que genere perturbación en la movilidad vial. A menudo se utilizan los términos “Accidente”, “Siniestro” e “Incidente” como sinónimos, aunque estos últimos hacen referencia, correspondientemente, a los eventos ocurridos por factores humanos que pudieron ser evitados (Alfaro-Alvarez & Díaz-Coller, 1977) y los sucesos no intencionales con consecuencias fatales que finalizan con el vehículo de manera anormal sobre la vía obstaculizando el tráfico (Pérez B., 2017).

### **2.1. Contexto nacional**

En 2021, se conocieron 31.850 casos con daños a personas, unos 87 accidentes diarios. La tasa de muertes incrementó en el año 2021 con 11,26 por cada 100.000 habitantes convirtiéndose en el pico más alto de los últimos 10 años, sin embargo, la tasa de lesionados en el mismo año fue la segunda más baja con 24.373 por cada 100.000 habitantes (Instituto Nacional de Medicina Legal

y Ciencias forenses, 2023). Sin embargo, estas cifras siguen siendo altas y alarmantes. Es importante resaltar que estos datos no son fácilmente comparables con el año anterior, pues, durante 2020, el mundo estaba en situación de emergencia sanitaria por el COVID-19 obligando a los gobiernos a tomar medidas de contingencia como lo fue el confinamiento social.

Mediante la ley 1702 del año 2013 se creó la Agencia Nacional de Seguridad Vial ANSV adscrita al Ministerio de Transporte teniendo como objetivo la planificación, articulación y gestión de las estrategias de seguridad vial (Ley 1702, 2013). Colombia, según el Plan Nacional de Seguridad Vial 2022-2031, busca reducir en un 50% las muertes y lesiones provocadas por siniestros viales usando el enfoque Sistema Seguro, el cual tiene como objetivo “Cero víctimas fatales y cero heridos graves” cambiando el enfoque Tradicional con el objetivo de “prevenir y atender los siniestros viales” (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022). El PNSV 2022-2031 se divide en dos grandes estrategias: estrategia nacional y territorial. La primera se divide en ocho áreas de acción por parte del gobierno y el plan territorial tiene en cuenta las necesidades específicas de cada territorio del país, para esta última estrategia se divide el territorio en ocho regiones definidas previamente en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2022)

En la universidad de los Andes se realizó una evaluación del valor económico generado por el fallecimiento en un accidente de tránsito en la capital del país para el año 2012 con un total de 570 víctimas fatales, entendiéndose como víctimas fatales aquellos que mueren en el instante o hasta 30 días después del suceso. Este estudio se basó, principalmente, en los años productivos perdidos por lo tanto solo tuvo en cuenta a las víctimas con edades desde los 15 años hasta la edad de jubilación de acuerdo con la ley vigente en el mismo año, pues este periodo se consideró como

la etapa de vida laboral de una persona y se concluyó que el costo perdido fue de \$56.212'461.865,15 COP (Murcia S., 2014).

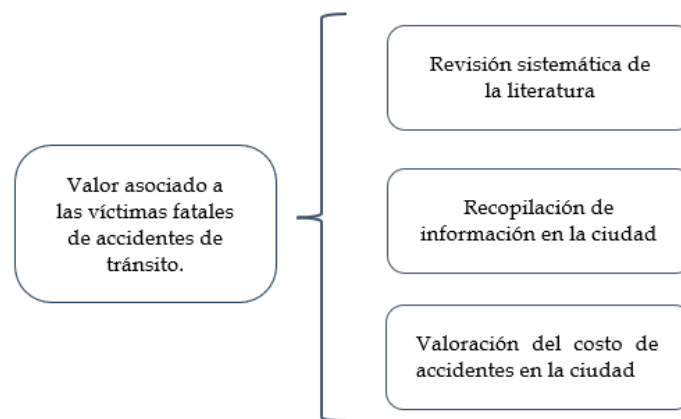
En Colombia se evidenció que los más afectados son los motociclistas, ejemplo de ello son las cifras del año 2021 con más de 4.000 muertes (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias forenses, 2023). Las motocicletas son parte fundamental de estas estadísticas ya que, aunque la tasa de accidentalidad vial total disminuya, la muerte de motociclistas crece, convirtiéndose una problemática social. La mayoría de los estudios realizados en el país son de fechas anteriores a la pandemia mundial por COVID 19, es decir que no son estudios recientes.

### 3. Metodología

El presente trabajo de investigación se desarrolla principalmente en tres fases presentadas en la Figura 1.

#### Figura 1

*Fases del trabajo de investigación*



*Nota.* Se observan las tres grandes fases en las que se divide el presente trabajo.

## 2.1. Revisión sistemática de la literatura

Se utilizaron distintas bases de datos científicas conocidas para la recopilación de información y metodologías existentes. En la primera búsqueda de información no se aplicó ningún filtro y se realizó como “social cost of traffic accidents” obteniendo un total de 56.354 documentos relacionados.

**Tabla 1**

*Total de artículos encontrados en la primera búsqueda*

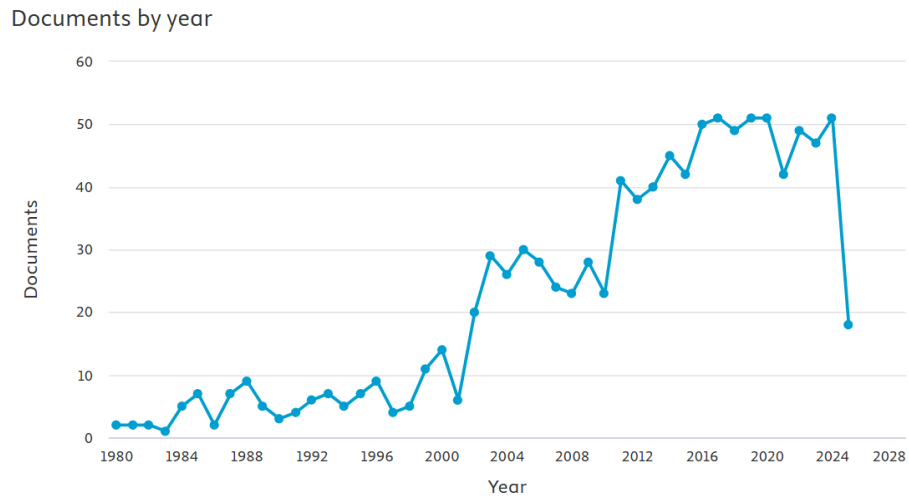
Base de datos	Número de artículos
Scopus	1038
Mendeley	1.821
Scielo	7
ScienceDirect	29.191
Springer	19.647
UIS	5.343
<b>Total</b>	<b>56.354</b>

## 2.2. Criterios de inclusión y exclusión

Se analizaron los resultados de la primera búsqueda en cada una de las bases de datos. Como primera medida se identificaron los documentos publicados por año desde el año 1980 hasta el año 2025, evidenciando un incremento en estos a partir del año 2000 según la Figura 2.

**Figura 2**

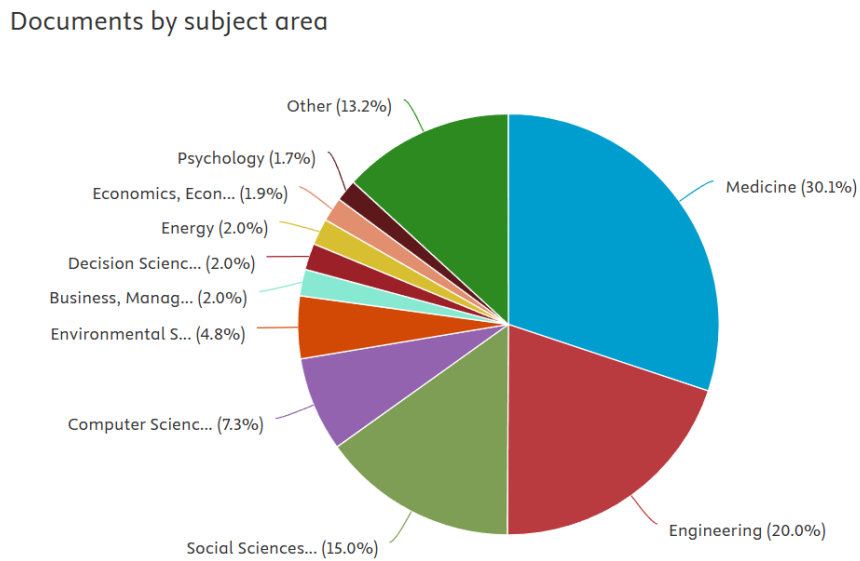
*Documentos publicados por años en Scopus*



El área de estudio también fue analizada, siendo el área de medicina el de mayor porcentaje, seguido por la rama de ingenierías según se observa en la Figura 3.

**Figura 3**

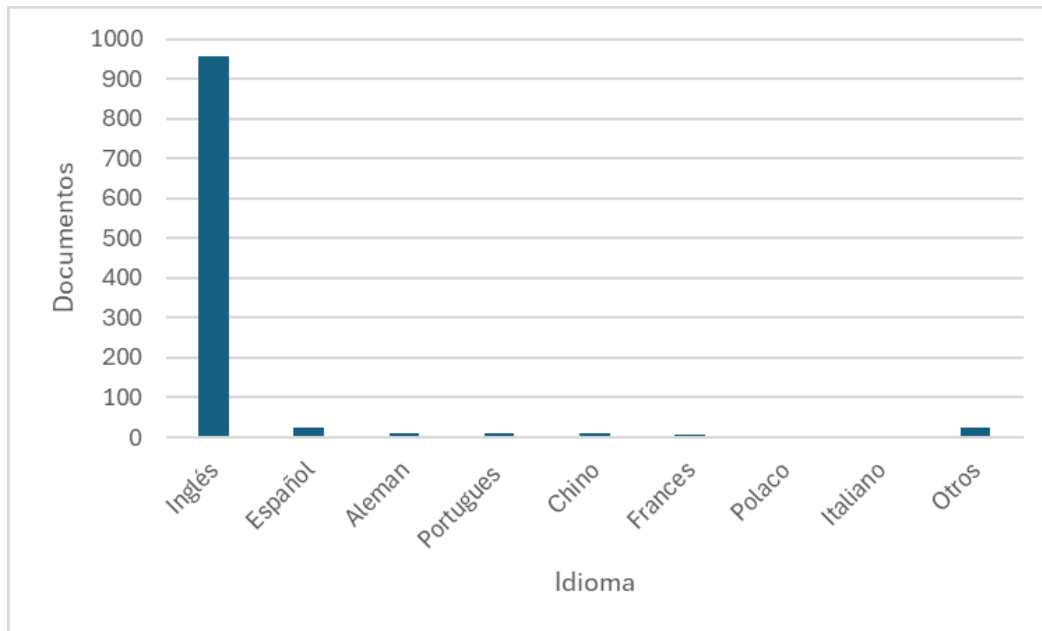
*Documento por área de estudio en Scopus*



El idioma inglés fue el predominante con más del 90% de los artículos en este idioma como se presenta en la Figura 4.

**Figura 4**

*Documentos por idioma en Scopus*



Esto permitió definir parámetros de inclusión y exclusión para una realizar un primer filtro.

### **Inclusión**

Fueron aceptados los documentos de acceso libre, publicados en distintos países y asociados a diferentes ciencias exceptuando las ciencias médicas ya que se alejan de la finalidad de la presente investigación.

### **Exclusión**

Fueron rechazados aquellos documentos publicados en el año 2019 o anteriores ya que se priorizó tener información actualizada. También fueron excluidos aquellos presentados en idiomas distintos al inglés o español priorizando disminuir la alteración de la información que podría ocurrir debido a la traducción.

Aplicando los criterios de inclusión y exclusión se encontraron 4.585 documentos, se observa en la Tabla 2 la base de datos consultada y el número de artículos recopilados en cada una).

**Tabla 2**

*Artículos totales encontrados en segunda búsqueda*

Base de datos	Número de artículos
Scopus	92
Mendeley	78
Scielo	0
ScienceDirect	2.594
Springer	1.341
UIS	480
<b>Total</b>	<b>4585</b>

Partiendo del filtro anterior, con una reducción cerca del 95% del total de documentos, se profundizó mediante selección de palabras clave como: “*traficc accident*”, “*traffic safety*”, “*traffic and transport*”, “*socioeconomics*”, “*road safety*” y “*mortality*”.

### **2.1.2. Documentos seleccionados**

Luego de realizar la filtración de documentos se realizó una revisión detallada al resumen o abstract de cada uno y se seleccionaron siete documentos resumidos en la Tabla 3.

Tabla 3

Documentos seleccionados

Titulo	Resumen
<b>The internal and external cost of motor vehicle crashes</b>	Esta investigación presenta un marco metodológico para el análisis de los costos por colisión teniendo en cuenta costos internos y externos (Dai et al., 2025).
<b>Cost análisis of road traffic crashes in China</b>	El total de los accidentes de tráfico en China en 2017 equivalen al 0.60% del PIB del país (Tan et al., 2020).
<b>Valuing the risk and social costs of road traffic accidents – Seasonal variation and the significance of delay costs</b>	El estudio demuestra que los costos debido a los retrasos son una porción significativa de los costos sociales de los accidentes en especial en invierno en zonas con fuertes variaciones estacionales (Bardal & Jørgensen, 2017).
<b>Measure of productivity loss due to road traffic accidents in Thailand</b>	Se calcula el costo de la pérdida de productividad como consecuencia de los accidentes de tráfico en Tailandia en el año 2017 con una pérdida del 0.8% del PIB del país (Chantith et al., 2021).
<b>An assessment of the social costs of road traffic crashes in Cameroon</b>	Se diseñó un modelo para la estimación de costos combinando métodos de valoración que pueden ser adaptados países en vía de desarrollo. Dando como resultado un 3.8 del PIB en costos sociales en Cameron para el año 2018 (Taniform et al., 2023)
<b>The economic impact of premature mortality in Cabo Verde: 2016-2020</b>	Se estimó los años de vida potencialmente perdidos APVP, debido a diferentes causas de muertes temprana, además de los costos de productividad perdida teniendo en cuenta la esperanza de vida (Fernandes et al., 2023).
<b>A comprehensive review of the socio-economic appraisal methodologies of the road safety measures</b>	Este estudio es una revisión de la literatura sobre las metodologías de evaluación socioeconómicas usadas para intervenir la seguridad vial (Putatunda et al., 2025).

*Nota.* En la columna izquierda se encuentran el título del documento con su nombre original y, al lado derecho, información relevante encontrada en su resumen.

## 2.2. Recolección de datos en Bucaramanga

Para conocer los gastos cubiertos por el SOAT y los topes máximos de los mismos, se consultó en páginas web, sin embargo, dado que el análisis se realizará en la ciudad de Bucaramanga, es necesario conocer cuáles son los costos cubiertos por las compañías de seguros presentes en la ciudad, esto se hizo mediante entrevista y consulta presencial o telefónica a las

mismas buscando establecer una diferenciación clara entre el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) y las pólizas voluntarias ofrecidas por aseguradoras privadas como complemento o alternativa.

La información fue recolectada mediante entrevistas a agentes y representantes comerciales de compañías aseguradoras locales, así como a través del análisis de documentos institucionales, pólizas de seguro, material informativo y normativa colombiana vigente sobre aseguramiento vial.

### ***2.2.1. Estructura de la entrevista***

Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y documental, con el propósito de analizar y comparar las coberturas ofrecidas en casos de muerte por accidentes de tránsito por parte del Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) y de pólizas voluntarias emitidas por aseguradoras con presencia en el área metropolitana de Bucaramanga.

#### **2.2.1.1. Diseño de la investigación**

El diseño adoptado fue de tipo descriptivo-comparativo, orientado a caracterizar las diferencias y similitudes entre las pólizas obligatorias y voluntarias en cuanto a su cobertura, exclusiones, límites, modalidades de indemnización y beneficios adicionales. Asimismo, se incluyó una dimensión aplicada, ya que la información obtenida puede servir como base para decisiones ciudadanas y regulatorias en el ámbito del aseguramiento vial.

#### **2.2.1.2. Formulación del instrumento de recolección**

Previo a las visitas a las compañías aseguradoras, se diseñó un instrumento de entrevista guiada. Inicialmente se redactaron cerca de quince preguntas, las cuales fueron procesadas mediante simulación con herramientas de inteligencia artificial (IA) tales como *Deepseek*, *ChatGPT*, *Copilot*. En estas herramientas se le pidió a cada una que redactara posibles preguntas

para entrevistar personal de aseguradoras con el fin de entender los seguros a vehículos ofrecidas por estos. Seguidamente, se les pidió que respondieran a las mismas. Esta etapa permitió identificar redundancias y ambigüedades en las preguntas, optimizando así el tiempo de las visitas y mejorando la claridad de la comunicación entre investigador y entrevistado.

Como resultado, se seleccionaron las siguientes preguntas base:

- I. ¿Tienen seguros a vehículos?
- II. ¿Cuáles son los costos cubiertos por dicho seguro?
- III. ¿Cuáles factores, referentes a las víctimas, son relevantes para la indemnización?
- IV. ¿Quién define el costo de cada variable involucrada?

Estas preguntas sirvieron como eje de la entrevista, aunque durante la interacción con los representantes surgieron nuevas preguntas derivadas de las respuestas obtenidas, en coherencia con una metodología semiestructurada.

### **2.2.1.3. Fuentes de información**

Se emplearon dos tipos principales de fuentes:

- Primarias: entrevistas semiestructuradas realizadas con agentes y representantes comerciales de las aseguradoras objeto de estudio (Aseguradora Solidaria, Seguros Mundial, Seguros SURA, Seguros Bolívar y Positiva Compañía de Seguros).
- Secundarias: revisión documental de condiciones generales de pólizas, clausulados, anexos, folletos informativos y normativa colombiana vigente sobre aseguramiento vial. Se incluyeron documentos oficiales de entidades como Fasecolda, Consultorsalud, el Ministerio de Salud y la Superintendencia Financiera de Colombia.

#### **2.2.1.4. Procedimiento**

- Identificación de las compañías aseguradoras con operación activa en el área metropolitana de Bucaramanga.
- Revisión preliminar de sus sitios web y canales de atención para obtener materiales institucionales.
- Formulación y depuración del cuestionario de entrevista con apoyo de IA.
- Agendamiento y realización de visitas o entrevistas remotas con personal autorizado.
- Recolección y análisis de documentos proporcionados por las compañías.
- Sistematización de la información en matrices comparativas.
- Validación cruzada entre las respuestas de las entrevistas y los documentos institucionales para garantizar precisión y consistencia.

#### **2.2.2. Análisis**

Se aplicó un análisis comparativo cualitativo de los siguientes aspectos:

- Alcance temporal de la cobertura por muerte accidental.
- Monto asegurado y modalidades de indemnización (pago único o renta).
- Inclusión o exclusión de auxilio funerario.
- Disponibilidad de coberturas adicionales como renta por hospitalización, invalidez y desmembración.
- Diferencias entre el SOAT y las pólizas voluntarias en términos de amparo económico.

### **2.3. Cuantificación de los costos en Bucaramanga**

Haciendo uso de las páginas web de varias entidades, algunas gubernamentales, se buscó conocer los distintos datos recolectados en el país, como cantidad de defunciones, lesiones, edad

de las víctimas y cualquier otro asociado a los accidentes de tránsito incluyendo datos poblacionales del país.

**Tabla 4**

*Páginas consultadas de las entidades*

<b>Entidad</b>	<b>Página Web</b>
<b>Alcaldía de Bucaramanga</b>	<a href="https://www.bucaramanga.gov.co/">https://www.bucaramanga.gov.co/</a>
<b>Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses</b>	<a href="https://www.medicinalegal.gov.co/">https://www.medicinalegal.gov.co/</a>
<b>Agencia Nacional de Seguridad Vial</b>	<a href="https://ansv.gov.co/">https://ansv.gov.co/</a>
<b>Ministerio de Salud y Protección Social</b>	<a href="https://www.minsalud.gov.co/">https://www.minsalud.gov.co/</a>
<b>Ministerio de transporte</b>	<a href="https://mintransporte.gov.co/">https://mintransporte.gov.co/</a>
<b>Organización Mundial de la salud</b>	<a href="https://www.who.int/es">https://www.who.int/es</a>

Se enlistaron los datos publicados de cada entidad especificando si son del país o la ciudad.

**Tabla 5**

*Datos conocidos según disposición de las entidades*

<b>Entidad</b>	<b>Datos</b>
<b>Alcaldía de Bucaramanga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de accidentes con muertes, lesionados o solo daños en la ciudad.</li> <li>• Cantidad de accidentes según el mes y el año.</li> <li>• Accidentes según el barrio.</li> <li>• Total de accidentes en el año</li> <li>• Número de muertos y lesionados en la ciudad por edad, sexo, nivel académico y condición de la víctima.</li> </ul>
<b>Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de muertos y lesionados en el país.</li> <li>• Número de muertes y lesiones según género y edad en el país.</li> <li>• Número de muertes y lesiones nivel de educación en el país.</li> <li>• Número de muertes y lesionados según estado civil y género en el país.</li> <li>• Número de muertes y lesionados según medio de transporte y condición en el país.</li> <li>• Número de muertes y lesionados según tipo de accidente y sexo en el país.</li> <li>• Número de muertes y lesiones según medio de transporte y objeto de colisión en el país.</li> <li>• Número de lesiones según días de incapacidad y sexo de la víctima en el país.</li> <li>• Número de muertes y lesionados según el mes en el país.</li> <li>• Número de muertes y lesionados según el día de la semana en el país.</li> <li>• Número de muertos y lesionados según sexo de la víctima en cada municipio del país.</li> </ul>
<b>Agencia Nacional de Seguridad Vial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de muertes por municipio.</li> <li>• Número de muertes por minuto en el país según el año.</li> </ul>

<b>Ministerio de transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total de muertos y fallecidos en el país.</li> <li>• Total de muertos y fallecidos según usuario de la vida en el país.</li> <li>• Total de población en el país.</li> </ul>
<b>Organización Mundial de la salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población según el rango de edad y su género en el país.</li> <li>• Expectativa de vida de los colombianos.</li> <li>• Porcentaje de muertes según región y vehículo en el mundo.</li> <li>• Porcentaje según ingresos de la población mundial.</li> </ul>

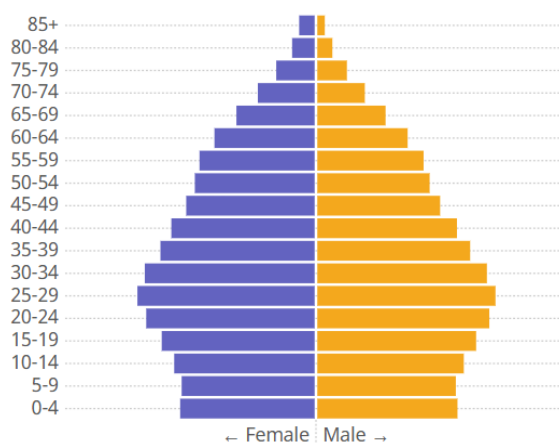
### 2.3.1. Sesgo poblacional

La población involucrada en accidentes de tránsito puede pertenecer a distintas etapas de la vida pues este tipo de eventos no discrimina por edad ni por tipo de usuario vial. De esta manera, el rango de edad de las víctimas es muy amplio por lo que se hace necesario usar una muestra poblacional.

La población colombiana en el año 2023 era de 52'321.252 personas y se encontraba distribuida, por edades, como lo indica la Figura 5 (Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud, 2024).

**Figura 5**

*Población por edad y sexo en Colombia 2023*

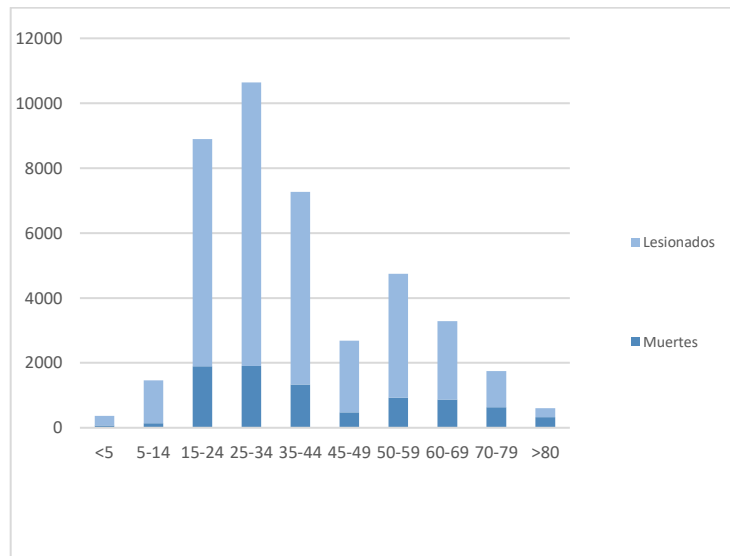


*Nota.* Tomado de la Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud (2024).

A nivel nacional se presentaron 8.581 muertes y 33.119 lesionados para un total de 41.700 víctimas a nivel nacional (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2024).

**Figura 6**

*Víctimas de accidentes de tránsito en Colombia por rango de edad según medicina legal*

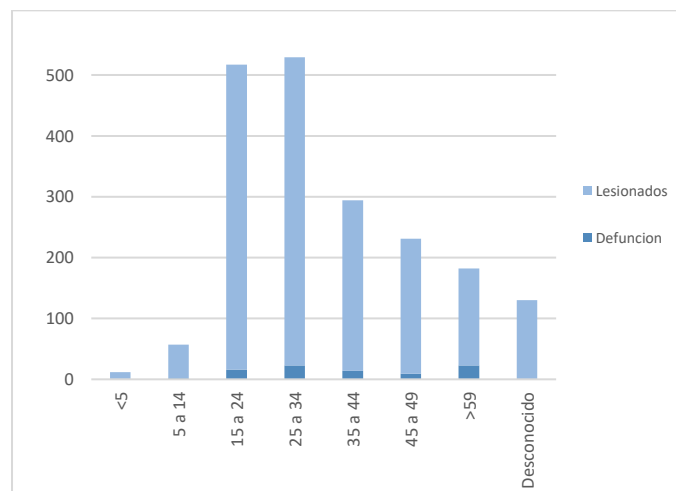


Se observa que las personas más afectadas por los eventos viales son personas jóvenes entre los 25 y 34 años, edad considerada como etapa productiva en Colombia (Banco de la República de Colombia, 2025).

En Bucaramanga, el mayor número de víctimas se encuentran en el rango de 25 a 34 años al igual que en el país.

**Figura 7**

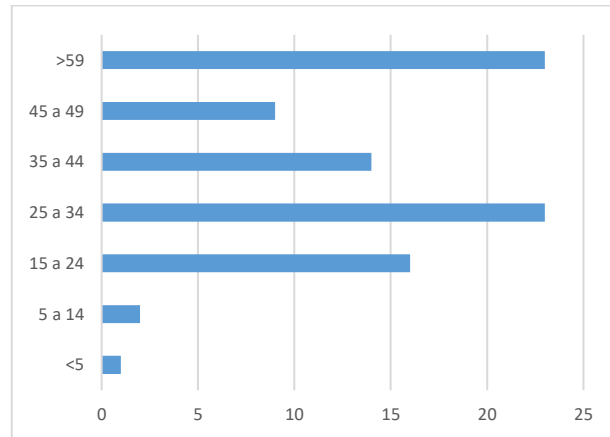
*Víctimas de accidentes de tránsito en Bucaramanga por rango de edad según medicina legal*



Debido a que a nivel nacional y local el rango de edad con mayor número de víctimas se encuentra entre los 25 y 34 años, se tomó ese rango de edad como sesgo poblacional, obteniendo un total de 23 defunciones como consecuencia de eventos viales en la ciudad para el año 2023.

**Figura 8**

*Víctimas fatales de accidentes de tránsito en Bucaramanga por rango de edad según medicina legal.*



### ***2.3.2. Selección de metodología para la estimación de costos.***

Conociendo los datos abiertos, se compararon con los datos usados en las metodologías existentes como el PIB<sub>pc</sub> del país, la esperanza de vida, el consumo privado *pc*, la tasa de descuento, costos administrativos y edades de las víctimas, lo que permitió elegir una y aplicarla al contexto de la ciudad, de esta manera.

Se usó la metodología propuesta y las ecuaciones con las que se cuantificaron las variables, por Taniform et al. (2023) ya que, aunque son países ubicados en distintos continentes, ambos son considerados países en vía de desarrollo y cuentan con aumento de muertes en la vía en los últimos años (Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud, 2024). Obteniendo las siguientes ecuaciones:

Los **gastos médicos** incluyen el transporte en ambulancia, el tratamiento en el hospital y el tratamiento, si es requerido, luego de ser dado de alta (Taniform et al., 2023) calculado por la Ecuación 1.

$$GM = AMBC + HCIN + HCOUT \quad (1)$$

Donde:

AMBC: Gastos de ambulancia

HCIN: Costos de tratamiento hospitalario y estancia en cama

HCOUT: Gastos hospitalarios para tratamientos

La **pérdida de producción** involucra, no solo la defunción de las víctimas, sino también la incapacidad temporal o permanente mediante la Ecuación 2.

$$\begin{aligned} & [PLF + PLPD + PLINJ] \\ & = \sum (PD * PLL) + \sum (F * PLF) + \sum (INJ * DWAGE * WDUR) \end{aligned} \quad (2)$$

$PLF_{(age, gnd)}$ : Pérdida de producción bruta por fallecimiento

$PLPD_{(age, gnd)}$ : Pérdida de producción por incapacidad permanente

$PLINJ_{(age, gnd)}$ : Pérdida de producción por incapacidad temporal

F: Número de víctimas fatales

$PD_{(age, gnd)}$ : Número de incapacidades permanentes

PLL: Pérdida de producción por persona

INJ: Número de lesiones por gravedad

DWAGE: Salario y otros relacionados al empleado/día

WDUR: Tiempo de la incapacidad (días)

Suprimiendo los datos de incapacidades tanto permanentes como temporales, de la Ecuación 2 se obtiene la Ecuación 3 la cual permite cuantificar la pérdida de producción en víctimas fatales.

$$PLF = \sum (F * PPL) \quad (3)$$

Los **costos humanos** totales se calculan mediante la Ecuación 4, sin embargo, la Ecuación 5 presenta el costo humano únicamente para víctimas fatales.

$$HC = HC_f + HC_{SI} + HC_{slightI} \quad (4)$$

Donde:

$HC_f$ : Costos humanos (Víctimas fatales)

$HC_{SI}$ : Costos humanos (Víctimas con serias lesiones)

$HC_{slightI}$ : Costos humanos (Víctimas con lesiones leves)

De la Ecuación 4 solo se tomará en cuenta el primer factor obteniendo así:

$$HC = HC_f \quad (5)$$

Donde:

$$HC_f = F * (VoSL - CL) \quad (6)$$

$$VoSL = [(1.3732 * 10^{-4}) * PIB_{p.c}^{2.478}] \quad (7)$$

$$CL = \sum_{age=0}^{age=99} PCL \quad (8)$$

$$PCL = \sum_{t=0}^T C * \frac{1}{(1+r)^t} \quad (9)$$

$$T = LE - AGE \quad (10)$$

VoSL: Valor estadístico de la vida

CL: Pérdida de consumo medio por persona durante los años restantes

PIB<sub>p.c</sub>: Producto Interno Bruto per capita

PCL: Perdida de consumo

C: Consumo privado per cápita

T: Años de vida restantes de una persona según esperanza de vida

r: Tasa de descuento

En los **daños materiales** solo se tienen en cuenta los daños a los vehículos.

$$DM = \sum (AMVD * MV) \quad (11)$$

AMVD<sub>sev, type</sub>: Costos promedios de los daños a los vehículos

MV<sub>sev, type</sub>: Número de vehículos afectados

**Costos administrativos**

$$GA = PC + FC + IC + JCAC \quad (12)$$

Donde:

$$PC = \sum (CR * PA * PTIME * PWAGE) \quad (13)$$

$$FC = \sum (CR * FA * FTIME * FWAGE) \quad (14)$$

$$IC = \sum \left( \frac{IAC}{C} * Prop * CR \right) \quad (15)$$

$$JCAC = \sum \left( \frac{CC}{C} * CR \right) \quad (16)$$

PC: gastos policiales

FC: gastos de bomberos

IC: gastos de seguros

JCAC: gastos jurídicos y legales

CR<sub>sev</sub>: Número de choques según gravedad de la colisión

PA<sub>sev</sub>: asistencia policial por gravedad del accidente en porcentaje

PTIME<sub>sev</sub>: Gasto de tiempo policial por gravedad de colisión (horas)

PWAGE: Sueldo promedio de un agente policial

FA<sub>sev</sub>: asistencia de los bomberos por gravedad del accidente en porcentaje

FTIME<sub>sev</sub>: Gasto por el tiempo de los bomberos por gravedad de colisión (horas)

FWAGE: Sueldo promedio de un bombero

IAC/ C<sub>sev</sub>: Costos administrativos promedio del seguro

Prop: Accidentes reportados a las pólizas en porcentaje

CR<sub>sev</sub>: Número de accidentes según gravedad del accidente

CC/ C<sub>sev</sub>: Costos promedios judiciales y legales

No se estiman costos jurídicos y legales de manera separada, ya que estos se encuentran cubiertos por las pólizas voluntarias ofrecidas por las aseguradoras. Por lo tanto, omitiendo los gastos jurídicos y legales de la Ecuación 11, obtenemos la Ecuación 16 la cual permite cuantificar los costos administrativos.

$$GA = PC + FC + IC \quad (17)$$

Finalmente, luego de elegir la metodología y conocer las ecuaciones aplicadas a cada variable, se aplicaron los datos correspondientes a la ciudad de Bucaramanga.

### 3. Resultados

#### 3.1. Ecuaciones según literatura científica

La suma de los distintos tipos costos generados luego de un accidente de tránsito se consideran como el costo total del siniestro y pueden ser clasificados en directos e indirectos (Dai et al., 2025). Si bien cada metodología en la literatura tiene en cuenta sus propios factores de gastos, los gastos médicos (GM), daños materiales (DM) y pérdida de productividad (PP) son comunes en dichas metodologías.

**Daños materiales:** Además de los daños sufridos por el o los vehículos involucrados en el accidente, también se consideran los daños sufridos por la infraestructura del lugar (Tan et al., 2020).

**Pérdida de productividad:** El fallecimiento o la incapacidad por lesiones, la cual puede ser temporal o permanente, generan una pérdida de horas de trabajo lo que se traduce a una pérdida de económica debido a la falta de productividad (Taniform et al., 2023).

**Gastos médicos:** Estos dependen de la gravedad de las lesiones que pueden ser leves, y solo recurrir a chequeos, o graves y necesitar mayor atención, así como los gastos de traslado en ambulancia (Tan et al., 2020).

Tan et al. (2020) reconocen el costo del tiempo de viaje, costos legales y de seguro como tres nuevos factores económicos involucrados generando, de manera simplificada, la Ecuación 1.

$$CE = DM + PP + CM + CTV + CL + CS \quad (18)$$

**Costos del tiempo de viaje:** El flujo vehicular se ve afectado luego de un evento en la vía por lo que genera un tiempo de retraso en el viaje de las personas externas al choque creando un nuevo costo, el cual será proporcional al volumen de la vía, es decir, será mayor en vías principales y autopistas (Tan et al., 2020).

**Costos legales:** Ocasionalmente se involucran abogados o pleitos legales por lo que se hace necesario el pago de honorarios al personal profesional (Tan et al., 2020).

**Costos del seguro:** Gastos de operación como sueldos de empleados y otros gastos administrativos de la entidad encargada del seguro (Tan et al., 2020).

Si bien, Bardal & Jørgensen (2017) también contemplan seis variables, los costos legales y de seguro no son propiamente factores independientes. Estos autores agregan costos intangibles (CI) y costos de gestión (CG) dando como resultado la Ecuación 2.

$$CE = DM + GM + PP + CTV + CI + CG \quad (19)$$

**Costos intangibles:** Relacionados a los costos intangibles debido a la pérdida de bienestar por dolor, pena y sufrimiento (Bardal & Jørgensen, 2017; Taniform et al., 2023)

**Costos de gestión:** Policías u otras entidades involucradas además de la gestión de las compañías de (Bardal & Jørgensen, 2017).

Sin embargo, en la metodología usada por Taniform et al. (2023) contemplan solo un total de cinco factores, donde los costos intangibles y de gestión nombrados por Bardal & Jørgensen (2017) son ahora denominados como costos Humanos (CH) y Costos Administrativos (CA) respectivamente (Taniform et al., 2023). Como resultado de esta metodología se obtiene la Ecuación 3.

$$CE = GM + PP + DM + CH + CA \quad (20)$$

Presentar las anteriores ecuaciones es una manera simplificada para la evaluación total de los costos dado que las ecuaciones propias de cada factor presentan mayor complejidad. Además, es importante mencionar que incluso si un factor es común entre los distintos autores no significa que la ecuación propia del factor sea la misma.

### **3.2. Costos cubiertos por compañías de seguros**

Para establecer una diferenciación clara entre el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) y las pólizas voluntarias ofrecidas por aseguradoras privadas como complemento o alternativa, es necesario conocer las aplicaciones y alcances de estos. Mientras el SOAT garantiza una protección mínima estandarizada para cualquier víctima de accidente, las pólizas voluntarias varían significativamente en condiciones, montos cubiertos, exclusiones y beneficios adicionales (HDI Seguros, 2023).

#### ***3.2.1. Seguro Obligatorio de accidentes de tránsito***

El Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) es un mecanismo de protección social establecido por la ley colombiana, cuyo objetivo principal es preservar la vida humana garantizando la atención médica inmediata y la indemnización a todas las víctimas de un accidente de tránsito, sin importar quién haya sido el responsable del siniestro. Este seguro es de carácter obligatorio para todos los propietarios de vehículos automotores que circulan en el territorio nacional. Las coberturas del SOAT son uniformes y están reguladas por el Estado, las cuales incluyen indemnizaciones por muerte e incapacidad permanente, así como la atención de gastos

médicos, hospitalarios y funerarios, además de auxilios para el transporte al centro médico (HDI Seguros, 2023).

Los valores presentados en la siguiente tabla fueron calculados tomando como base el Salario Mínimo Legal Mensual Vigente (SMLMV) estimado en \$1.160.000 COP, el Salario Mínimo Legal Diario Vigente (SMLDV) estimado en \$38.666 COP y el UVT estimado en \$42.412 COP para el año 2023 (HDI Seguros, 2023).

**Tabla 6**

*Coberturas económicas del SOAT*

Cobertura	Cuantía	Valor en pesos (COP)
<b>Gastos de Transporte y Movilización de las víctimas</b>	8.77 UVT	\$ 371.953
<b>Gastos médicos, quirúrgicos, farmacéuticos y hospitalarios [1]</b>	Hasta 263.13 UVT	\$ 11.159.870
<b>Gastos médicos, quirúrgicos, farmacéuticos y hospitalarios [2]</b>	Hasta 701.68 UVT	\$ 29.759.652
<b>Incapacidad permanente</b>	Hasta 180 SMLDV	\$ 6.959.880
<b>Muerte de la Víctima y gastos funerarios</b>	750 SMLDV	\$ 28.999.500

Las coberturas del SOAT están establecidas por ley en múltiplos del Salario Mínimo Legal Mensual Vigente (SMLMV) o Diario (SMLDV) (Federeación de Aseguradores Colombianos - Fasecolda, s/f; Muñoz P., 2024). El valor real en pesos colombianos puede variar cada año, de acuerdo con el ajuste al salario mínimo oficial.

### **3.2.2. Seguros Voluntarios**

Además del SOAT, Los usuarios pueden adquirir pólizas voluntarias ofrecidas por aseguradoras del mercado colombiano, diseñadas para cubrir necesidades específicas no contempladas por el seguro obligatorio. Estas pólizas permiten acceder a beneficios como

indemnizaciones superiores por muerte accidental, cobertura por invalidez total o parcial, desmembración, renta diaria por hospitalización, ampliación de gastos médicos, auxilio funerario adicional y asistencia legal. Los montos asegurados en estas pólizas se pactan de forma individual en el contrato, dependiendo del tipo de cobertura, el perfil del asegurado, el nivel de riesgo declarado y el valor de la prima pagada. Existen distintos planes que varían en cobertura, exclusiones, límites y beneficios adicionales, lo cual permite una mayor personalización del seguro según las necesidades de protección de cada persona o núcleo familiar. Estas pólizas no solo actúan como un respaldo financiero en caso de siniestros graves, sino que también contribuyen a reducir el impacto económico y emocional para los beneficiarios del asegurado.

A continuación, se detallan las coberturas y amparos económicos relacionados con accidentes de tránsito fatales, por parte de las pólizas de las aseguradoras Seguros Mundial [24], Seguros Bolívar (Seguros Bolívar, 2012; Seguros Bolívar, 2020; Seguros Bolívar, 2022) Aseguradora Solidaria (Aseguradora Solidaria de Colombia, 2025), Positiva Compañía de Seguros (POSITIVA, 2019) y Seguros SURA (Seguros SURA, 2025):

**Tabla 7**

*Cuadro comparativo entre aseguradoras*

Aseguradora	Producto o Tipo de Seguro	Extracto de la Cobertura por Muerte Accidental	Gastos funerarios adicionales	¿Se puede contratar como adicional?	Renta hospitalaria	Invalidez y desmembración
<b>Aseguradora Solidaria de Colombia</b>	AP Platinum	Cubre la muerte accidental dentro de los 365 días posteriores al accidente.	No especificado como cobertura separada.	Sí	Sí, como cobertura adicional opcional	Sí, en cláusula básica.
<b>Seguros Mundial</b>	Segurísimo – Individual	Muerte accidental cubierta hasta 180 días.	No incluidos expresamente.	Sí	Sí, si se contrata como adicional.	Sí, incluida en módulo básico.
<b>Seguros SURA</b>	Plan Vida Integral – Vida Grupo con AP	Cobertura opcional si el deceso ocurre dentro de 180 días posteriores al siniestro.	No incluidos, pueden contratarse por separado.	Sí	Sí, según el plan y los anexos.	Sí, como parte del plan AP.

<b>Seguros Bolívar – Vida Familiar</b>	Vida Familiar con Anexo de AP	Ampara la muerte accidental según condiciones del anexo.	No incluidos en cláusula base.	Sí	Sí, opcional.	Sí, con anexo correspondiente.
<b>Seguros Bolívar – AP Colectivo</b>	AP Colectivo AP-011	Cubre si el fallecimiento ocurre dentro de 90 días del accidente.	No incluidos en la póliza base.	Sí	Sí, mediante cláusula adicional.	Sí, estándar en póliza colectiva.
<b>Seguros Bolívar – Viajes</b>	AP Viajes AP-005	Cubre muerte accidental durante el viaje si ocurre dentro de los 90 días posteriores.	No incluidos expresamente.	Sí	Sí, prevista para hospitalización durante el viaje.	Sí, limitada a vigencia del viaje.

Nota metodológica: Los montos presentados en la tabla anterior corresponden a rangos estimativos de cobertura máxima ofrecidos por cada aseguradora con base en sus productos comerciales típicos. Estos valores fueron establecidos a partir del análisis de documentos institucionales públicos, folletos de producto y entrevistas con agentes comerciales. No constituyen valores contractuales definitivos y pueden variar según el tipo de plan adquirido, edad del asegurado, prima pagada y condiciones pactadas en cada contrato.

### 3.2.3. Análisis comparativo

El SOAT garantiza la indemnización mínima obligatoria establecida por la ley colombiana, y su cobertura se limita estrictamente a la atención médica inicial, la indemnización por muerte o incapacidad permanente, y el auxilio para gastos funerarios, sin importar la responsabilidad del accidente. Su carácter obligatorio y su estandarización aseguran un acceso básico a servicios de salud en situaciones de emergencia vial; sin embargo, sus montos de cobertura suelen ser insuficientes ante la gravedad de algunos siniestros o las necesidades económicas reales de las familias afectadas.

En contraste, las coberturas voluntarias ofrecidas por las aseguradoras privadas actúan como un complemento al SOAT, proporcionando un respaldo económico significativamente mayor y más flexible. Estas pólizas permiten contratar sumas aseguradas superiores y acceder a beneficios adicionales como renta diaria por hospitalización, indemnización por desmembración o lesiones permanentes, cobertura de gastos médicos prolongados, asistencia jurídica, repatriación

de cuerpos, e incluso protección contra daños materiales y responsabilidad civil frente a terceros. Este nivel de personalización y ampliación de cobertura convierte a los seguros voluntarios en una herramienta clave para la protección integral del asegurado y su familia.

De acuerdo con las entrevistas realizadas a agentes de seguros en el área metropolitana de Bucaramanga, muchos usuarios perciben las pólizas voluntarias no solo como un complemento funcional al SOAT, sino como una estrategia de mitigación de riesgos financieros y patrimoniales. Estas pólizas generan mayor tranquilidad frente a eventos catastróficos, al ofrecer liquidez inmediata y protección a largo plazo para los beneficiarios en caso de fallecimiento del asegurado. Además, en algunos casos, permiten acceder a servicios de asistencia inmediata como ambulancias, orientación médica telefónica, grúas o asesoría legal, lo cual representa un valor agregado que no se encuentra dentro del marco del SOAT.

Este contraste evidencia una brecha estructural entre la cobertura mínima garantizada por el Estado y la protección ampliada disponible para quienes pueden acceder a seguros adicionales. En consecuencia, se plantea la necesidad de fomentar mayor cultura de aseguramiento y educación financiera en la población, con el fin de promover decisiones informadas sobre la adquisición de estos productos y reducir así la vulnerabilidad económica asociada a los accidentes viales.

### **3.3. Costos finales**

#### ***3.3.1. Gastos médicos***

Debido a la falta de información por parte de la ciudad de Bucaramanga sobre las muertes ocurridas en el lugar del accidente y las víctimas que recibieron atención médica, se asumió que todas las defunciones registradas fueron atendidos previo a su defunción. Esta suposición se

estableció con el fin de incorporar los costos relacionados con la atención médica y evitar su exclusión del análisis.

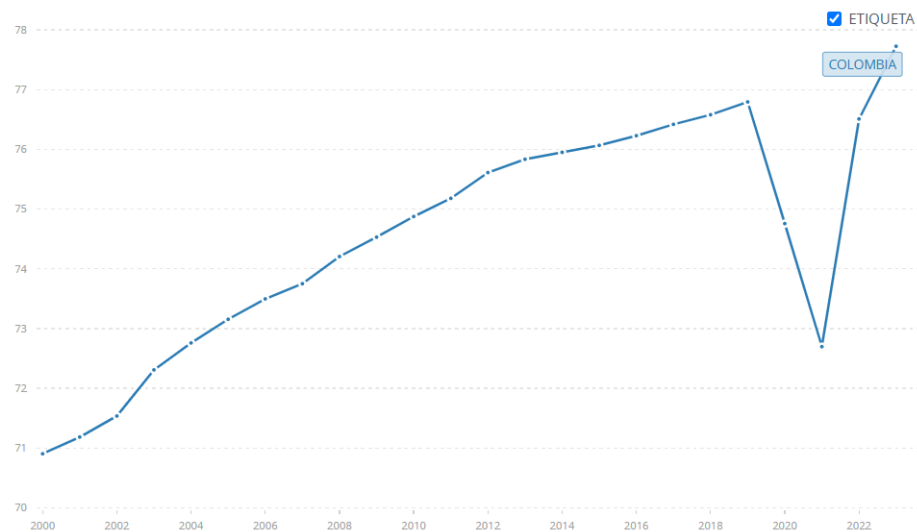
Mediante el acuerdo No. 256 del 2001 se aprobó el manual ISS-2001 donde se estandarizan las tarifas para distintos procedimientos médicos, sin ser obligatorias. Sin embargo, no se han realizado actualizaciones de dichas tarifas desde su creación por lo que se usó como valor económico, los máximos costos según el SOAT ya que al estar dado en SMDLV se puede adaptar al año de estudio.

De esta manera, y con base en los valores resumidos en la Tabla 6, se obtiene un valor de \$11' COP por persona fallecida. Para este cálculo se omitió la cobertura por capacidad permanente.

### ***3.3.2. Pérdida de producción y costos humanos***

Según boletín técnico del Dane, el **PIB per cápita** del departamento de Santander es de *43 millones de pesos colombianos*, siendo el cuarto departamento con mayor PIB per cápita y superando el promedio nacional de 30.1 millones de pesos (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2025).

Para estimar los **años perdidos de vida** es necesario conocer la esperanza de vida, la cual se mantenía en aumento desde el año 2000, exceptuando los años 2020 y 2021 cuando la esperanza de vida cayó drásticamente como respuesta a las múltiples muertes ocasionadas por la pandemia en dichos años, sin embargo, para el año 2022 la esperanza de vida siguió en aumento hasta alcanzar los *78 años* para el año 2023 en el país (Grupo Banco Mundial, 2023).

**Tabla 8***Esperanza de vida al nacer en Colombia*

*Nota.* Tomado del Grupo Banco Mundial (2023).

El **consumo privado** para el año 2023 en Colombia fue del 76% del PIB del país (Guerrero B. et al., 2024) dando un valor de 32.68 millones para el consumo privado *per capita* en el departamento de Santander.

### **Perdida de producción**

Esta se refiere a la pérdida de producción bruta (PIB *per capita*) como consecuencia de las horas no trabajadas debido a la muerte, dando como resultado la pérdida de 1.52 mil millones COP por cada muerte a temprana edad.

### **Costos humanos**

A diferencia de la pérdida de producción, los costos humanos tienen en cuenta el valor estadístico de la vida, que, a su vez, involucra los ingresos *per capita* y el consumo privado, generando un alto valor de \$520 millones COP por cada víctima fatal.

### **3.3.3. Daños materiales**

Los costos materiales se refieren a los daños sufridos por los vehículos y otros involucrados en el accidente, estos no fueron tomados en cuenta debido a que se buscó obtener los gastos asociados a la muerte de la víctima de manera directa.

### **3.3.4. Costos administrativos**

#### **3.3.4.1. Gastos administrativos de la Policía:**

Haciendo uso de la Ecuación 12 el costo administrativo policial **por cada accidente fatal registrado en Bucaramanga durante 2023** se estima en un valor promedio de aproximadamente **\$80.156 COP**.

Estas estimaciones se realizaron a partir del salario promedio mensual reportado por un agente operativo de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga para el año 2023 (**\$2.900.000 COP**), considerando una jornada laboral de **47 horas semanales**. El cálculo se fundamenta en un rango de **dos a tres agentes** por evento y un tiempo de atención de **1.5 a 3 horas** por accidente, constituyendo así una **estimación propia** basada en información empírica obtenida mediante entrevista directa (Agente de tránsito de la Dirección de Tránsito de Bucaramanga, *comunicación personal* realiza por los autores, 19 de septiembre de 2025) y supuestos operativos razonables.

#### **3.3.4.2. Gastos administrativos de Bomberos:**

Haciendo uso de la Ecuación 13 el gasto administrativo aproximado del cuerpo de bomberos por **cada accidente fatal** se calcula en **\$12.000 COP**.

De acuerdo con información obtenida mediante entrevista personal con un integrante del Cuerpo de Bomberos (*comunicación personal* realiza por los autores, 23 de septiembre de 2025),

en promedio intervienen **cuatro bomberos** en la atención de cada accidente de tránsito fatal y el tiempo de atención aproximado por evento es de **20 minutos**. Considerando un ingreso estimado de **\$9.000 COP por hora** para 2023.

#### **3.3.4.3. Gastos administrativos de las aseguradoras:**

Según Federación de Aseguradores Colombianos - Fasecolda (2023) el gasto promedio en seguros por habitante en Colombia durante 2023 fue de **\$970.177 COP**. A partir de las cifras sectoriales publicadas, donde las primas emitidas alcanzaron \$50,6 billones, los siniestros pagados \$21,9 billones y las utilidades \$4,2 billones (Federación de Aseguradores Colombianos - Fasecolda, s/f), se infiere que aproximadamente el **48 %** de las primas corresponde a **gastos administrativos y operativos**.

Con base en esta proporción, el **gasto administrativo per cápita estimado** para 2023 es de **\$465.685 COP**, valor que representa una aproximación del costo promedio que las aseguradoras destinan a la gestión administrativa por cada ciudadano asegurado en el país.

#### **3.3.4.4. Costos administrativos totales por cada muerte:**

Considerando los distintos actores institucionales involucrados en la atención y gestión de los accidentes de tránsito fatales, el costo administrativo total estimado por evento se obtiene a partir de la suma de los gastos asumidos por la Policía de Tránsito, el Cuerpo de Bomberos y las aseguradoras. Los gastos policiales fueron estimados en **\$80.156 COP** por accidente, los de bomberos en **\$12.000 COP**, y los correspondientes a las aseguradoras —representados por el gasto administrativo promedio per cápita del sector— en **\$465.685 COP** (Federación de Aseguradores Colombianos - Fasecolda, 2023). De esta manera, el **costo administrativo total por cada accidente fatal** en Bucaramanga durante 2023 asciende a aproximadamente **\$557.841 COP**.

#### 4. Conclusiones

- En Colombia, la muerte de una persona víctima de un accidente vial entre los 25 y 34 años para el 2023 se estima en \$2.110.848.816 COP por lo que, para el mismo año, las 23 víctimas totales entre los 25 y 34 años representan una gran suma de \$47.198'062.272 COP en la ciudad siendo esto equivalente al 0.05 % del PIB del departamento de Santander. Este dato evidencia la necesidad de generar estrategias que disminuya el número de accidentes ocurridos.
- Algunas variables pueden ser subestimadas, sobreestimadas o simplemente omitidas, como los costos por atención de medicina legal y ciencias forenses en Colombia, debido a la ausencia de datos recolectados en la ciudad además de la desactualización de las metodologías existentes, afectando así el cálculo final del costo social asociado a las muertes como consecuencia de accidentes de tránsito.
- Las aseguradoras encontradas en la ciudad no realizan estimaciones de costos basados en modelos matemáticos, sino que, asume los valores emitidos por los terceros que atienden las víctimas como los hospitales y funerarias y por lo mismo, ignoran los gastos indirectos como lo son los gastos por atención policial, por lo que sus datos se deben a costos directos y se alejan del costo social.

## **5. Recomendaciones**

Entidades públicas como alcaldías o el instituto colombiano de medicina legal contienen datos abiertos de los eventos ocurridos durante el año, sin embargo, algunos se encuentran incompletos por lo que se hace necesaria la consulta de distintas fuentes para comparar y encontrar datos cercanos a la realidad por ello se recomienda la actualización de estas fuentes que permita encontrar números fieles a la realidad.

Los datos referentes a costos no se encuentran de manera pública y se consideran como información privada entre la víctima y beneficiario del seguro y la aseguradora y, en muchas ocasiones, la estimación de estos costos puede ser desconocidos por las aseguradoras ya que son valores entregados por terceros como mecánicos y abogados, esto quiere decir que no cuentan con modelos matemáticos para cuantificar y promediar los costos asumidos.

### Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (2022). *Histórico víctimas.Observatorio - Estadísticas*.  
<https://ansv.gov.co/es/observatorio/estad%C3%ADsticas/historico-victimas>
- Alarcón, J. D., Gich Saladich, I., Vallejo Cuellar, L., Ríos Gallardo, A. M., Montalvo Arce, C., & Bonfill Cosp, X. (2018). Mortalidad por accidentes de tráfico en Colombia. Estudio comparativo con otros países. *Revista española de salud pública*, 92.
- Alfaro-Alvarez, C., & Díaz-Coller, C. (1977). LOS ACCIDENTES DE TRANSITO: CRECIENTE PROBLEMA PARA LA SALUD PUBLICA. *Bol Of Sanit Panam*, 83(4).
- Aseguradora Solidaria de Colombia. (2025). *PÓLIZA DE SEGURO DE ACCIDENTES PERSONALES PLATINUM CONDICIONES GENERALES*.  
[https://aseguradorasolidaria.com.co/resources/site1/General/2025/clausulados/CL-SUSV-11-POLIZA\\_DE\\_SEGURO\\_DE\\_ACCIDENTES\\_PERSONALES\\_PLATINUM\\_CONDICIONES\\_GENERALES.pdf](https://aseguradorasolidaria.com.co/resources/site1/General/2025/clausulados/CL-SUSV-11-POLIZA_DE_SEGURO_DE_ACCIDENTES_PERSONALES_PLATINUM_CONDICIONES_GENERALES.pdf)
- Banco de la República de Colombia. (2025). *Población en edad de trabajar (PET)*. Población en edad de trabajar (PET). [https://www.banrep.gov.co/es/glosario/poblacion-edad-trabajar#:~:text=La%20poblaci%C3%B3n%20en%20edad%20de%20trabajar%20\(PET\),515%20de%201999%20y%20ratificado%20en%202001.](https://www.banrep.gov.co/es/glosario/poblacion-edad-trabajar#:~:text=La%20poblaci%C3%B3n%20en%20edad%20de%20trabajar%20(PET),515%20de%201999%20y%20ratificado%20en%202001.)
- Bardal, K. G., & Jørgensen, F. (2017). Valuing the risk and social costs of road traffic accidents – Seasonal variation and the significance of delay costs. *Transport Policy*, 57, 10–19.  
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.03.015>

- Chantith, C., Permpoonwiwat, C. K., & Hamaide, B. (2021). Measure of productivity loss due to road traffic accidents in Thailand. *IATSS Research*, 45(1), 131–136. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2020.07.001>
- Dai, S., Yu, L., Liu, Z., Cui, M., & Levinson, D. (2025). The internal and external cost of motor vehicle crashes. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-89058-1>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. (2025). *Boletín PIB Departamental 2023 - Provisional*. <https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/bol-PIBDep-2023p.pdf>
- Federación de Aseguradores Colombianos - Fasecolda. (2023). *Las aseguradoras pagaron \$21,89 billones en siniestros durante 2023*. <https://www.fasecolda.com/las-aseguradoras-pagaron-2189-billones-en-siniestros-durante-2023/>
- Federeación de Aseguradores Colombianos - Fasecolda. (s/f). *Cobertura por Victima SOAT: Tarifas y coberturas*. Página institucional. Recuperado el 12 de enero de 2026, de <https://www.fasecolda.com/ramos/soat/tarifas-comerciales/cobertura-por-victima/>
- Fernandes, N. M., Silva, J. S. G. S., Varela, D. V., Lopes, E. D., & Soares, J. de J. X. (2023). The economic impact of premature mortality in Cabo Verde: 2016–2020. *PLOS ONE*, 18(5), e0278590. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278590>
- Grupo Banco Mundial. (2023). *Esperanza de vida al nacer, total (años) - Colombia*. Esperanza de vida al nacer, total (años) - Colombia. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.LE00.IN?locations=CO>
- Guerrero B., D. A., Hernández, M., Llanes, María. C., & Téllez, J. (2024). *Colombia. Situación Consumo. Octubre de 2024*. <https://www.bbvaesearch.com/publicaciones/colombia-situacion-consumo-octubre-de-2024/>

- HDI Seguros. (2023). *Tipo y monto de cobertura para cada víctima de accidente de tránsito. Seguro obligatorio de accidentes de tránsito, SOAT año 2023.* <https://www.hdiseguros.com.co/sites/default/files/2023-01/COBERTURAS%20SOAT%202023.pdf>
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias forenses. (2023). *Forensis 2021. Datos para la vida.*
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2024). *Forensis 2023: Datos para la vida.* [https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/1124000/Forensis\\_2023.pdf](https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/1124000/Forensis_2023.pdf)
- Mohammed, A. A., Ambak, K., Mosa, A. M., & Syamsunur, D. (2019). A Review of the Traffic Accidents and Related Practices Worldwide. *The Open Transportation Journal*, 13(1), 65–83. <https://doi.org/10.2174/1874447801913010065>
- Muñoz P., C. F. (2024, diciembre 27). *Manual Tarifario SOAT 2025.* Consultorsalud. [https://consultorsalud.com/manual-tarifario-soat-2025-version-pdf/#:~:text=La%20actualizaci%C3%B3n%20se%20enmarca%20en%20el%20Decreto,de%20los%20salarios%20al%20ingreso%20nacional%20\(2%2C0%25\)](https://consultorsalud.com/manual-tarifario-soat-2025-version-pdf/#:~:text=La%20actualizaci%C3%B3n%20se%20enmarca%20en%20el%20Decreto,de%20los%20salarios%20al%20ingreso%20nacional%20(2%2C0%25))
- Murcia S., M. P. (2014). *Costos económicos y sociales en los que incurre Bogotá por víctimas fatales a causa de un accidente de tránsito (2012-2013)* [ Tesis de grado para obtener el título de Economista]. Universidad de los Andes.
- Organización Panamericana de la Salud, & Organización Mundial de la Salud. (2024, septiembre 7). *Colombia.* Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/colombia>
- Pérez B., E. D. J. (2017). *Comportamiento del incidente vial en Montería – Colombia 2011 - 2015* [Maestría en salud pública, Universidad de Córdoba]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/2411>

- POSITIVA. (2019, febrero 25). *Accidentes personales individuales*. Página Insitucional - Positiva. Compañía de Seguros. <https://www.positiva.gov.co/seguros/individuales/accidentes-personales-individual/>
- Putatunda, A., Haddad, C. Al, & Antoniou, C. (2025). A comprehensive review of the socio-economic appraisal methodologies of the road safety measures. *Accident Analysis & Prevention*, 217, 108021. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2025.108021>
- Seguros Bolívar. (2012). *Póliza de seguro de vida de ahorro con participación de utilidades: Viva la Vida Familia*. <https://www.grupobolivar.com.co/wps/wcm/connect/530c8c93-9a75-442f-a622-6936f86e13b2/VI-507.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-530c8c93-9a75-442f-a622-6936f86e13b2-kZQKJ3y>
- Seguros Bolívar. (2020). *Seguro de accidentes personales para viajes -AP-000000000005-DRCI*. [https://d9b6rardqz97a.cloudfront.net/wp-content/uploads/2021/03/10104720/CLAUSULADO\\_ACCIDENTE\\_PERSONALES\\_VIAJES\\_AP-005.pdf](https://d9b6rardqz97a.cloudfront.net/wp-content/uploads/2021/03/10104720/CLAUSULADO_ACCIDENTE_PERSONALES_VIAJES_AP-005.pdf)
- Seguros Bolívar. (2022). *Seguro colectivo de accidentes personales AP-0000000000011*. <https://d9b6rardqz97a.cloudfront.net/wp-content/uploads/2023/07/10152709/CLAUSULADO-AP-COLECTIVO-011.pdf>
- Seguros SURA. (2025). *Plan vida integral - Condiciones generales*. <https://www.segurossura.com.co/documentos/condicionados/personas/vida/plan-integral.pdf>
- Tan, H., Zhao, F., Hao, H., & Liu, Z. (2020). Cost analysis of road traffic crashes in China. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 27(3), 385–391. <https://doi.org/10.1080/17457300.2020.1785507>

Taniform, P., Persia, L., Usami, D. S., Kunsoan, N. B., Karumba, M. M., & Wijnen, W. (2023). An Assessment of the Social Costs of Road Traffic Crashes in Cameroon. *Sustainability*, *15*(2), 1316. <https://doi.org/10.3390/su15021316>