

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

MEDICINA Y CIRUGÍA

*Tesis para optar por el grado de licenciatura
en la carrera de Medicina y Cirugía*

**EVALUACIÓN DE LA CARGA POR
MORTALIDAD EN ACCIDENTES DE
TRÁNSITO EN COSTA RICA 1990-2016,
NOVIEMBRE 2017**

Sustentante:

Yerely Carmona López

Tutor:

Dr. José Daniel Pérez Fallas

Noviembre 2017

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	vii
DEDICATORIA	x
AGRADECIMIENTO	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I	17
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1.1 Antecedentes del problema.....	18
1.1.2 Delimitación del problema.....	20
1.1.3 Justificación	21
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	23
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	24
1.3.1 Objetivo general.....	24
1.3.2 Objetivos específicos.....	24
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	25
1.4.1 Alcances de la investigación.....	25
1.4.2 Limitaciones de la investigación.....	25
CAPÍTULO II	26
MARCO TEÓRICO	26
2.1 Contexto histórico de los accidentes de tránsito.....	27
2.1.1 Historia del automóvil.....	27
2.1.2 Historia del automóvil en Costa Rica.....	29
2.1.3 Historia del INS.....	30
2.1.4 Historia de la Policía de Tránsito.....	32
2.1.5 Principios de la Ley de Tránsito.....	34

2.1.6 Caja Costarricense de Seguro Social-Instituto Nacional de Seguros.....	36
2.1.7 Actualidad de la Ley de Tránsito y sus convenios	38
2.1.8 Situación mundial de la seguridad vial.....	41
2.2 Contexto teórico de los accidentes de tránsito	43
2.2.1 Principales enfoques que estudian los accidentes de tránsito	43
2.2.2 Definiciones generales	44
2.2.3 Tipos de transporte terrestre.....	47
2.3 Clasificación de los accidentes de tránsito.....	48
2.3.1 Por la Clasificación Internacional de enfermedades y lesiones	48
2.3.2 Por la Clasificación del Instituto de Métricas en Salud	49
2.3.3 Por el número de vehículos implicados	49
2.3.4 Por la forma en que se producen.....	50
2.3.5 Fases del accidente de tránsito.....	53
2.3.6 Factores de riesgo	54
2.4 Principales causas de muerte en Costa Rica	63
CAPÍTULO III	66
MARCO METODOLÓGICO	66
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	67
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	67
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO.....	67
3.3.1 Área de estudio	67
3.3.2. Fuente	68
3.3.3. Población.....	68
3.3.4 Muestra	68
3.3.5 Criterios de inclusión y exclusión	68
3.4. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	70
3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	71
3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	71
CAPÍTULO IV	73
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	73
4.1 Presentación de resultados.....	74
CAPÍTULO V	98

DISCUSIÓN	98
5.1 DISCUSIÓN.....	99
CAPÍTULO VI	109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
6.1 CONCLUSIONES	110
6.2 RECOMENDACIONES	113
BIBLIOGRAFÍA	114
DECLARACIÓN JURADA	119
CARTAS DE APROBACIÓN	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Muertes por accidentes de tránsito.....	42
Figura N° 2. Fases del atropellamiento.....	51
Figura N° 3. Leyes sobre conducción bajo los efectos del alcohol en la Región de las Américas, por país, 2013.....	57
Figura N° 4. Primeras cinco causas de muerte en Costa Rica, periodo 2000-2011.....	63
Figura N° 5. Mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016, según cantón.....	84
Figura N° 6. Principales causas de muertes para los años 1997 y 2015.....	101
Figura N° 7. Mapa cantonal para el periodo de 2008-2010.....	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Total de tasas por mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica, según cada provincia, para el periodo de 1990 al 2016. Tasas por cada 100 000 habitantes.....	82
Tabla N° 2. Relación y cambio porcentual de los accidentes de tránsito con la mortalidad general en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016.....	96
Tabla N° 3. Relación y cambio porcentual de los accidentes de tránsito con la mortalidad general, según quinquenio, para Costa Rica del periodo de 1990 al 2016.....	98

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Tasas de mortalidad general por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al año 2016. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	74
Gráfico N° 2. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de San José, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	75
Gráfico N° 3. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Alajuela, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	76
Gráfico N° 4. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Cartago, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	77
Gráfico N° 5. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Heredia, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	78
Gráfico N° 6. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Guanacaste, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	79

Gráfico N° 7. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Puntarenas, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	80
Gráfico N° 8. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Limón, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	81
Gráfico N° 9. Total de tasas de los años de vida potencialmente perdidos (AVPP), según el tipo de accidentes de tránsito en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	86
Gráfico N° 10. Años de vida potencialmente perdidos, según el tipo de accidentes de tránsito en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo masculino. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	87
Gráfico N° 11. Años de vida potencialmente perdidos, según el tipo de accidentes de tránsito en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo femenino. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	88
Gráfico N° 12. Total de tasas de los años vividos con discapacidad (AVD), según el tipo de accidentes de tránsito en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	89
Gráfico N° 13. Años vividos con discapacidad, según el tipo de accidentes de tránsito en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo masculino. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	90

Gráfico N° 14. Años vividos con discapacidad, según el tipo de accidentes de tránsito en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo femenino. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	91
Gráfico N° 15. Total de tasas de los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), según el tipo de accidentes de tránsito en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	92
Gráfico N° 16. Años de vida ajustados por discapacidad, según el tipo de accidentes de tránsito en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo masculino. Tasas por cada 100.000 habitantes.....	94
Gráfico N° 17. Años de vida ajustados por discapacidad, según el tipo de accidentes de tránsito en Costa Rica según para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo femenino. Tasas ajustadas cada 100.000 habitantes.....	95

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico especialmente a Dios, por haberme dado durante todos estos años la fuerza, la perseverancia y la sabiduría para alcanzar esta meta. Las bendiciones que Él ha derramado sobre mí han sido mi mayor apoyo.

En segundo lugar, se lo dedico a la persona que desde niña me enseñó a dar mis primeros pasos, la cual siempre me guío por el mejor camino y, además, me enseñó que por los sueños se tiene que luchar y que, a pesar de las adversidades, nunca debemos renunciar a ellos y es por todo esto que hoy alcanzo mi mayor sueño. Este logro lo alcanzamos hoy juntas, mamá.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios miles de veces ahora y siempre porque sin su ayuda no hubiera logrado llegar hasta este momento. Así mismo, agradezco a mi madre Grace López Brenes, la cual siempre me ha dado su apoyo incondicional.

Les agradezco a mis hermanos, a mi madrina, a mi tía, a mi papi quienes en este camino siempre estuvieron presentes brindándome el apoyo necesario para continuar. Le agradezco de corazón a mi novio, quien me ha dado fuerzas para seguir adelante.

Agradezco a mi tutor, Doctor Daniel Pérez Fallas, por su disposición y entrega para alcanzar mi meta.

Finalmente, doy gracias a los doctores, docentes, compañeros, amigos, personal que formaron parte de este logro y me brindaron su ayuda.

RESUMEN

Introducción: Esta investigación tiene como objetivo principal dar a conocer el impacto que generan los accidentes de tránsito en lo referente a la mortalidad en la población costarricense y el problema que éste implica a la salud pública, al exponerla. De tal manera con el fin de que los costarricenses creen conciencia y logren generar cambios en las carreteras. La importancia de esta investigación radica en presentar la información con base en la carga por mortalidad debido a accidentes de tránsito en el periodo de los años de 1990 al año 2016. **Objetivo general:** Determinar la carga por mortalidad en accidentes de tránsito en Costa Rica para el período de 1990-2016. **Metodología:** Los datos utilizados para la realización de este estudio se obtuvieron a partir de las bases de datos del Instituto Nacional de Censos y Estadística (INEC) y del Instituto de Métricas en Salud. De los datos del INEC, posteriormente se realizaron los cálculos de las tasas por mortalidad por accidentes de tránsito, según provincias, cantones y sexo. Dichas tasas por cada 100.000 habitantes. De la base de datos del Instituto de Métricas en Salud se obtuvieron las tasas para los años de vida potencialmente perdidos, los años vividos con la discapacidad y los años de vida ajustados a la discapacidad, tasas por cada 100.000 habitantes. Por último, se realizó el cálculo de la relación y el cambio porcentual con la mortalidad general de los accidentes de tránsito. **Conclusiones:** Se determinó la carga por mortalidad en accidentes de

tránsito en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016 se evidenció que en cuanto al total de tasas por mortalidad, la tendencia a lo largo del estudio presenta una leve disminución. Si mencionamos la mortalidad total se evidencia que se encuentra en ascenso. Se identificó que la provincia con la mayor tasa por mortalidad corresponde a Limón y la menor corresponde a Cartago. En cuanto al total de muertes por accidentes de tránsito las provincias con mayor mortalidad son San José, Alajuela y Limón y las menores son Guanacaste, Heredia y Cartago. El sexo masculino es quien sufre la mayor mortalidad. Los cantones con las mayores tasas por mortalidad corresponden a Garabito, Carrillo, Parrita, Osa y Matina y los cantones con las menores tasas son Turrialba, Jiménez y Oreamuno. Al referirse a los años de vida potencialmente perdidos, estos se encuentran en descenso. Los más afectados son los peatones para ambos sexos, aunque predomina el sexo masculino. Los años vividos con discapacidad presentan una tendencia al aumento, en el que los más afectados son los ocupantes de vehículo y, de igual forma, el sexo masculino. Mientras que los años de vida ajustados por discapacidad se encuentran en descenso afectando principalmente a los peatones y el sexo masculino. Por último, se concluye que los accidentes de tránsito presentan un cambio porcentual regular en los años de estudio donde solo para el quinquenio de 2000-2004 presentó un cambio negativo. **Palabras Claves:** Instituto Nacional de Censos y Estadística (INEC), Años de vida potencialmente perdidos (AVPP), Años vividos con discapacidad (AVD), Años de vida ajustados por discapacidad (AVAD).

ABSTRACT

Introduction: The main purpose of this research is to show the impact generated by traffic accidents in terms of mortality in the Costa Rican population and the problem that it implies for public health. Exposing the total of mortality, in such a way allows Costa Ricans to create awareness and be able to generate changes in the roads. The importance of this research emerges on presenting the information according to the burden of mortality due to traffic accidents from 1990 to 2016.

Aim: Determine the burden of mortality in traffic accidents in Costa Rica for the period of 1990-2016. **Methodology:** The information used to carry out this study was obtained from the databases of the National Institute of Census and Statistics (INEC) and the Institute of Metrics in Health. The INEC's data shows calculations of mortality rates due to traffic accidents the ones were taken from provinces, cantons and sex. These rates per 100 000 habitants.

From the database of the Institute of Health Metrics, the rates were obtained from the years of life lost, the years lived with disability and the years of life adjusted for disability, rates per 100 000 habitants. And finally, the calculation of the relation and percentage change were measured base don the mortality of traffic accidents in general. **Conclusions:** The burden of mortality was determined from the traffic accidents in Costa Rica. From the period of 1990 to 2016, it was shown that, by total mortality rates, the trend throughout evidence showed a slight decrease in mortality. If it is mentioned the total of mortality, it is evident that it is on the rise. It was identified that the province with the highest mortality rate corresponds to

Limón and the lowest corresponds to Cartago. In terms of total deaths due to traffic accidents, the provinces with the highest mortality are San José, Alajuela and Limón and the lowest are Guanacaste, Heredia and Cartago. And those who suffer the highest mortality are the male sex. The cantons with the highest mortality rates correspond to Garabito, Carrillo, Parrita, Osa and Matina and the cantons with the lowest mortality rates are Turrialba, Jiménez and Oreamuno. When referring to the years of life lost these are in decline. The most affected are pedestrians from both sexes, although the male sex predominates. The years lived with disability have a tendency to increase, being the vehicle occupants the most affected and likewise the male sex. While the years of life adjusted for disability are in decline affecting mainly pedestrians and males. Finally, it is concluded that traffic accidents have a regular percentage change in the years of study where only for the quinquennium of 2000-2004 it presented a negative change. **Key words:** National Institute of Census and Statistics (INEC), Years of life lost, Years live with disability, Disability adjusted life years.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes del problema

Desde la década de los 80, los accidentes de tránsito han tenido un incremento como causa de mortalidad y morbilidad, los cuales constituían la tercera causa de muerte y la primera entre los menores de 45 años.

Para el año 1885, Karl Benz y Gottlieb, de forma independiente, fabricaron un vehículo que revolucionaría el mundo, autopropulsado con gasolina, tenía un motor de un solo cilindro de cuatro tiempos. El 31 de agosto de 1896, en Irlanda, ocurre el primer accidente de tránsito, en el que fallece Mary Ward, de 42 años, tras caer de un vehículo con motor de vapor diseñado por su primo.⁽¹⁾

La primera persona fallecida por causa de un coche con motor de combustión fue Bridget Driscoll, de 44 años de edad y madre de dos hijos, el 17 de agosto de 1896 en Inglaterra. El vehículo circulaba a una velocidad de siete kilómetros por hora, coche de la compañía anglo-francesa (la Roger-Benz) que hacía paseos de demostración al público, conducido por el empleado Arturo Edsell. Posterior a dicho suceso, se realizó la investigación debida, que de acuerdo con el médico forense fue “muerte accidental” aseguró que esto nunca más volvería a pasar.

El 12 de febrero de 1898 en Inglaterra sucedió la primera colisión fatal de un coche, que cobró la vida de Henry Lindfield, un hombre de negocios que, estrelló su coche contra un árbol y falleció horas más adelante en el hospital de Croydon. Una vez más, el veredicto del médico forense fue “muerte accidental”.

Según menciona el Dr. Antonio L. Turnes Ucha en su documento de la historia de los accidentes de tránsito⁽²⁾, en 1905 don Alejo Rossell y Rius adquirió el primer vehículo de motor introducido en Uruguay y con él generó el primer accidente de tránsito en dicho país, cuando se desplazaba a 15 kilómetros por hora, velocidad asombrosa para la época.

En 1965, en Uruguay, la Asociación Médica Mundial (World Medical Association) fue comisionada por el Sindicato Médico para realizar la edición en español de la Revista Médica Mundial (World Medical Journal). A raíz de esta edición se dio la difusión en el país y en toda Iberoamérica del papel que asumía el médico en los accidentes de tránsito; haciendo aportes originales que permitieron a otros profesionales de diversos países, señalar las consecuencias que sufrían los ocupantes de los vehículos, desde el punto de vista médico.

En los años siguientes, se comenzó, a nivel mundial, un proceso de rediseño de los interiores de los automóviles, haciéndolos menos agresivos para sus ocupantes, al conseguir que se cambiara en los automóviles el volante, el tablero, se iniciara el uso de los cinturones de seguridad y otras medidas, derivadas de la observación sistemática de las lesiones sufridas por los ocupantes.

La Canadian Medical Association publicó en 1974 una edición bilingüe (francés e inglés) de un manual para el examen médico de los aspirantes a conductores de vehículos. Esta constituía una guía meticulosa de las precauciones que debían obtenerse para valorar las condiciones psicofísicas de los aspirantes a obtener la

licencia de conducir. En 1975, esta guía se tradujo al español para ser distribuida entre todas las Direcciones Municipales del país.

Como menciona el Dr. Antonio L. Turnes⁽²⁾, como parte de una campaña de sensibilización de la opinión pública, las autoridades de la época, encabezadas por los doctores Alberto Cid y Juan Lavigna, se entrevistaron con el Ministro del Interior de la época, el Dr. Antonio Marchesano, quien ante la preocupación transmitida por los representantes del Sindicato Médico, pidió que le hicieran llegar las sugerencias para iniciar un proceso de acciones para frenar esta creciente epidemia. La consecuencia inmediata fue la emisión de un Decreto, en 1988, que imponía el uso obligatorio del cinturón de seguridad en todas las rutas nacionales, lo cual comenzó a ser fiscalizado por la Policía Caminera.

Sin embargo, aunque muchos calificaron los accidentes como algo que no ocurría más, hoy en día han dejado de ser exclusivos de los países desarrollados y se han convertido en una de las principales causas de muerte, de repercusiones con secuelas permanentes, con grandes costos en la atención médica, con impactos emocionales y legales en los países en desarrollo.

1.1.2 Delimitación del problema

Los accidentes de tránsito representan un problema para la salud, por lo cual se realizó esta investigación basándose en los datos disponibles por el INEC y el Instituto de Métricas en Salud en toda la población de Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016, incluyendo ambos sexos.

1.1.3 Justificación

Los accidentes de tránsito se han convertido en uno de los principales problemas de salud pública, por lo cual es importante realizar esta investigación, ya que no se conocen estudios referentes al tema sobre la carga por mortalidad. Esta información representará un aporte en cuanto a los daños que se producen en las personas que sufren un accidente de tránsito.

Tomando en cuenta toda la problemática en relación con los accidentes de tránsito, este estudio nos permitirá determinar la mortalidad que se genera en Costa Rica, desde los años de 1990 al 2016, con respecto a la carga por mortalidad.

Además, podremos identificar los años de vida potencialmente perdidos, lo que establece una forma diferente de medir el impacto que se genera por los problemas originados en los accidentes de tránsito.

También, permitirá conocer los años vividos con discapacidad y los años de vida ajustados en función de la discapacidad en las personas que sufrieron un accidente de tránsito en el periodo de 1990 al 2016 en Costa Rica, tomando en cuenta características como el sexo.

Asimismo, podremos analizar la relación y el cambio porcentual de los accidentes de tránsito con la mortalidad general de Costa Rica desde los años de 1990 al 2016; de igual manera, analizar este mismo periodo por quinquenios.

Una vez obtenidos los resultados e información, se pretende que sean de utilidad para concientizar y estimular a las autoridades a tomar medidas para el diseño de estrategias y políticas dirigidas a la prevención.

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la carga por mortalidad en accidentes de tránsito en Costa Rica 1990-2016, noviembre 2017?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Determinar la carga por mortalidad en accidentes de tránsito en Costa Rica para el período de 1990-2016.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Identificar la mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 según provincias y cantones.
2. Identificar los años de vida potencialmente perdidos por accidentes de tránsito en Costa Rica de 1990 al 2016.
3. Identificar los años vividos con discapacidad por accidentes de tránsito en la población de Costa Rica de 1990 al 2016.
4. Identificar los años de vida ajustados con discapacidad por accidentes de tránsito en Costa Rica de 1990 al 2016.
5. Analizar la relación y el cambio porcentual de los accidentes de tránsito con la mortalidad general en Costa Rica de 1990 al 2016.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances de la investigación

Para realizar esta investigación se examinaron datos estadísticos de la población de Costa Rica comprendidos en el periodo de 1990 al 2016 presentes en la base de datos del INEC y del Instituto de Métricas en Salud, en relación con los accidentes de tránsito.

Con el fin de ofrecer una amplia y clara información de los accidentes de tránsito a todas las personas que tengan interés y acceso a este estudio para generar conciencia del problema de salud pública que implican los accidentes de tránsito en nuestro país.

1.4.2 Limitaciones de la investigación

- Dificultad para acceder a los datos de 1990 – 1999, ya que los mismos no tienen disponibilidad en línea y su revisión debe hacerse de manera física o en formatos digitales poco legibles.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Contexto Histórico de los Accidentes de Tránsito

2.1.1 Historia del automóvil

El automóvil se convirtió en una herramienta de trabajo y en un instrumento de la vida moderna, su creación inició de la madera, como una construcción artesanal hasta convertirse en metal y en una producción en serie. Los vehículos se han desarrollado enormemente, por ejemplo: camiones, motos, limosinas, autos deportivos, remolques todoterrenos, autos de competición, entre otros.

El primer automóvil de la historia fue fabricado por un ingeniero militar francés de nombre Cugnot, en 1771. Consistía en una especie de triciclo, el cual era un soporte de cañones con un fuerte telar y, sobre éste, se apoyaba un motor a vapor con dos cilindros. Se encontraba en condiciones de arrastrar un peso de hasta cinco toneladas y a una velocidad de 5Km/h.

Según menciona Emiliano Cernuschi⁽³⁾, en el año 1682 se organizaron distintas exposiciones de las máquinas a vapor y, poco más tarde, nacieron las máquinas de Amédee Boleé, quien había propuesto él mismo una carroza sin caballos. En el año 1873 este hombre tuvo listo su primer vehículo, bautizado con el nombre L'obeisstante (La obediente) por su manejo tan fácil.

Un famoso alemán de nombre Nikolaus August Otto descubrió el motor a explosión con la ayuda de un estudio del francés Beau de Rochas, con el cual llegó a la conclusión de un motor de cuatro tiempos, lo cual significaba que tenía cuatro velocidades.

En 1882, Gottlieb Daimler consiguió los primeros motores ligeros y, tres años después, uno de estos motores fue aplicado a un carro de cuatro ruedas, en el cual su hijo realizó un recorrido de tres kilómetros. El alemán Carl Friedrich Benz, en 1885, construyó un vehículo con un motor de Daimler, que tuvo gran éxito. Otros pioneros del mundo automotriz fueron Louis Renault, Ettore Bugatti, Ferruccio Lamborghini, Enzo Ferrari, Henry Ford, entre otros, de los cuales hoy en día sus apellidos son marcas de autos reconocidas.

En 1833 fue descubierta la bencina por el alemán E. Mitscherlich, con lo cual ya se encontraba disponible el hidrocarburo líquido que pasó a llamarse nafta por derivación del vocablo ruso: naphta. Luego, el norteamericano Henry Ford, en el año 1892, arma su primera máquina con motor a nafta, para posteriormente lanzar su Ford T. Su marca es superada en el año 1972 por un automóvil muy popular, el “escarabajo” o “fusca” de Volkswagen.⁽³⁾

Para el año de 1896, la fábrica Oldsmobile inició su producción con un carruaje de tablero curvo, al cual se le llamó Curved dash olds club of América, se fabricaron en total trescientos cuarenta y tres ejemplares hasta 1904 y setenta y uno para el período de 1905 a 1907. Luego de estos avances nace en Estados Unidos la Ford y la Chevrolet, que continuaron en el mundo automotriz.

El treinta de agosto de 1905 fue dictado por la junta económico administrativa montevideana el primer reglamento, según este reglamento se consideraba centro de la ciudad sólo la zona actual de la ciudad vieja, donde los autos debían reducir su velocidad a menos de 12km/h, la velocidad máxima permitida era de 15km/h. Era obligatorio el uso de la luz roja detrás del auto y, además, debían llevar una placa de doce centímetros con el nombre del propietario. La marcha atrás estaba prohibida, salvo en casos urgentes. Se debía realizar el pago de la patente que era de diez a quince pesos, según el valor del vehículo.⁽³⁾

2.1.2 Historia del automóvil en Costa Rica

En el siglo XX la economía costarricense se caracterizaba por ser agroexportadora, incorporándose al mercado mundial con su producción de café y banano. Dicha comercialización trajo al país nuevos comerciantes, lo que alcanzó la importación de distintos bienes, entre ellos el automóvil.

En el año 1900 llega a Costa Rica el primer automóvil marca Trébol, cuyo dueño, el Dr. Enrique Carranza, lo utilizaba solo con fines recreativos. Este tuvo un valor de dos mil francos y carecía de transmisión.

Para 1930 circulaban en el país un poco más de siete mil vehículos automotores, y, diez años más tarde, esa cifra llega a superar las doce mil unidades. Los automóviles habían invadido la ciudad, al finalizar el siglo XX. Por lo tanto, el tránsito comienza a crecer de forma más acelerada. Para 1960 alcanzan a circular un total de 25 mil vehículos de motor, monto que en la siguiente década rebasa los

60 mil, para sobrepasar los 150 mil en el año 1980, al principio de la crisis económica de esta época.⁽⁴⁾

En la ciudad de San José se crea el Reglamento para el servicio de automóviles en 1910, compuesto de 10 artículos. En el artículo número cinco se presenta el requisito de que la persona deberá ser mayor de edad y portar la autorización pertinente para conducir.

Como menciona Méndez Mora⁽⁴⁾, la primera ley de carácter nacional es dada el 20 de julio de 1926, con el número 38, Ley de Tráfico conformada por 7 capítulos que incluyen 65 artículos. Destaca el requisito de contar con al menos 18 años para conducir, realizar un examen médico y aprobar el examen técnico y práctico acerca del manejo y el automóvil.

El 27 de agosto de 1973 surge en la Asamblea Legislativa la ley N°5322, gracias a que el Club Rotario realizara un estudio por la cantidad de accidentes de tránsito. En la que se incluye una licencia para cada tipo de vehículo con una vigencia de dos años. Para este mismo año el Instituto Nacional de Seguros (INS), crea un seguro obligatorio de responsabilidad civil de vehículos automotores que resguarda la responsabilidad por lesión o muerte de los afectados.

2.1.3 Historia del INS

En Costa Rica se hablaba de los seguros desde el siglo diecinueve como una protección para las mercancías que se importaban y exportaban a Europa. Fue así como en 1843 se vende el primer seguro de carga en Puntarenas a la compañía

de William Le Lacheur, quien realiza el primer embarque de café a Inglaterra. Posteriormente, y con el pasar de los años se crean nuevas compañías aseguradoras. En Heredia y San José se crearon sociedades mutuas para brindarse protección y solidaridad entre los gremios.

El Lic. Mario Javier Jiménez comenta⁽⁵⁾ que el 5 de diciembre de 1910 se estableció la Compañía Nacional de Seguros con capital mixto costarricense, panameño y colombiano; el señor Félix Weiss, quien más tarde desempeñara un importante papel en el Banco Nacional de Seguros, fue nombrado por la Junta Directiva como Gerente de la Compañía y esta empresa comercializaba los seguros de incendio, vida, transporte marítimo, fluvial o terrestre, fianza de empleados, rentas viajeras, entre otros. La Compañía creció gracias al apoyo que encontró en los tres bancos emisores nacionales, pero era necesaria la elaboración de una ley general sobre seguros. Esta compañía operó hasta 1921.

La Ley del Seguro Obligatorio de Vehículos Automotores (SOA) se crea el 12 de diciembre de 1973 y su administración le es concedida al Instituto Nacional de Seguros, el cual tiene como fin proteger a las víctimas de accidentes de tránsito con la atención médica y la indemnización respectiva, haya culpa o no del conductor del vehículo. Este seguro se enmarca dentro del grupo de seguros solidarios.

El SOA se encarga de cubrir la muerte y la lesión de las víctimas del accidente de tránsito, excluyendo la responsabilidad subjetiva del conductor o propietario del vehículo. También, cubre la muerte y la lesión de víctimas derivadas del uso,

mantenimiento o posesión del vehículo; indistintamente que pudiere existir o no responsabilidad subjetiva del conductor o propietario del vehículo. La víctima podrá acudir a los tribunales de justicia, en caso que hubiere responsabilidad civil subjetiva originada por un siniestro cubierto por este Seguro Obligatorio, para que determine dicha responsabilidad y pueda resolver el incidente.⁽⁶⁾

2.1.4 Historia de la Policía de Tránsito

La primera Ley de Tráfico No.38, fue publicada en La Gaceta el 20 de julio de 1926, con lo cual nació la Dirección General de Tráfico, adscrita al Despacho de Policía, según su Artículo No.57. El 26 de marzo de 1935 la Ley de Tránsito No.63, en su artículo 29, determinó que la ya denominada Dirección General de Tráfico dependiera de la Secretaría de Seguridad Pública, lo que representaba un principio de evolución.

Posteriormente, con la abolición del ejército en diciembre de 1948, se lograron neutralizar las amenazas de seguridad externas que inquietaban al país. Esta decisión fue por decreto-ley y, quedó plasmada en el Artículo 12 de la Constitución. Posteriormente, se sustituye el Ministerio de Guerra por el Ministerio de Seguridad Pública, la entidad militar encargada de la capacitación de los antiguos soldados pasó a capacitar a los miembros del nuevo Ministerio. ⁽⁷⁾

Así como señala Sergio Moya⁽⁷⁾, existen dos instituciones rectoras en temas de seguridad, el Ministerio de Seguridad Pública, del que dependen la mayoría de los cuerpos de policía y las tareas de control, y el Ministerio de Justicia y Paz, que

tiene a su cargo la política de prevención y rehabilitación. Bajo la dirección de estos dos ministerios funciona la gran mayoría de los cuerpos de policía del país, aunque no todos, pues la Policía de Tránsito depende del Ministerio de Obras Públicas y Transporte y la Policía de Control Fiscal responde al Ministerio de Hacienda.

Para la década de los 60 con la aparición de una nueva red vial que permitía mayor velocidad y un incremento de los vehículos principalmente en la Gran Área Metropolitana, aumentan la cantidad de accidentes de tránsito, por lo cual se insta a implantar la Ley de Tránsito en 1973 por la Asamblea Legislativa, la cual fue omisa.

Para el año de 1968 la Policía de Tránsito es trasladada al Ministerio de Seguridad Pública donde permaneció hasta 1976. De conformidad con los artículos 2 y 26 de la Ley 3503 y mediante el Decreto Ejecutivo No.20, publicado el 20 de agosto de 1975, la Dirección General de Transporte Automotor asumió todas las funciones relativas al tránsito en el territorio nacional, por lo cual quedo así sustituida la Dirección General de Tránsito.⁽⁸⁾

El 27 de octubre de 1976, mediante la Ley No.5930, publicada en el Alcance a la Gaceta No.205, la Policía de Tránsito vuelve a formar parte del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, asignada a la División de Transportes.

Mediante un decreto ejecutivo en el gobierno de 1978 se integra una Comisión Nacional de Seguridad Vial, como órgano adscrito al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, el cual tendría como función establecer procedimientos y

normativas para el uso y asignación de los recursos del fondo, establecido por ley, sin embargo el aporte por dicha comisión fue escaso.

El 24 de mayo de 1979, dio inicio una nueva etapa importante en lo referente al tránsito de personas y vehículos en la vía pública, de acuerdo con la creación del Consejo de Seguridad Vial mediante la Ley #6324. Tiene como visión que: “Dictará y ejecutará las políticas nacionales para el desarrollo de una cultura de la seguridad vial, en la población usuaria, presente y futura de la red vial nacional, sustentado en un enfoque sostenible”. Además, tiene como misión: “...ser la institución rectora de la Seguridad Vial, garante de la protección del tránsito vehicular y peatonal que se moviliza por la Red Vial Nacional”.⁽⁷⁾

2.1.5 Principios de la Ley de Tránsito

En el periodo de 1978 a 1982 se fusiona el Ministerio de Seguridad Pública y el Ministerio de Gobernación y Policía en el gobierno de Rodrigo Carazo. En el año de 1979 se anexa al Ministerio de Seguridad Pública la Escuela Nacional de Policía. Con el pasar de los años se crean distintas instituciones, con el fin de dar un auge al pueblo costarricense.

Fue así como quince años después, el 26 de mayo de 1994, se crea la Ley General de Policía, número 7410, con la cual el país cuenta, por primera vez, con un cuerpo legal que organiza a todas las policías del país y crea así la carrera policial, que se logra mejorar las capacitaciones que dicho cuerpo policial recibían.

Con esta ley se elimina la remoción de personal con el cambio de cada gobierno y se asegura mayor estabilidad de las fuerzas policiales.⁽⁹⁾

Es así como en el artículo 2 del capítulo I de Disposiciones generales de la Ley de Policía, se señala que para la vigilancia y la conservación de la seguridad pública, existirán las fuerzas de policía necesarias. Los miembros son funcionarios públicos de la autoridad, que deberán observar y cumplir, puntualmente, la Constitución Política, los tratados internacionales y las leyes vigentes.

Dada esta Ley, la Dirección de la Policía de Tránsito cuenta con las regulaciones de la Ley No. 7410 "Ley General de Policía" y las contenidas en el Decreto No. 26779-MOPT "Reglamento Policial para los Oficiales de Tránsito", publicado en La Gaceta No. 60 el 26 de marzo de 1998.⁽⁸⁾

Por lo tanto, la Policía de Tránsito se encargará de la vigilancia y el mantenimiento del orden en las vías públicas del país, de acuerdo con los principios que determinen la Constitución Política, los tratados internacionales, las leyes y sus reglamentos.

Según el Reglamento Policial para los Oficiales de Tránsito⁽¹⁰⁾ en el Artículo 1, la Policía de Tránsito es un cuerpo policial adscrito orgánicamente al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, cuyo personal podrá ser contratado directamente por esa entidad o por el Consejo de Seguridad Vial, según los señalamientos de este reglamento y normativa conexas.

2.1.6 Caja Costarricense de Seguro Social-Instituto Nacional de Seguros

Toda persona que sufra un accidente de tránsito tiene el derecho a recibir asistencia médica y, posteriormente, el pago de incapacidades, ya sea que fuese un peatón o que viajara en un automóvil, todo esto gracias al SOA.

El SOA tiene como límite de cobertura hasta $\text{¢}6.000.000$ (seis millones de colones), monto que fue vigente a partir del año 2010. Para el caso de motocicletas y similares, la cobertura básica es de hasta 3.5 millones, a excepción de que en el marchamo del 2012 el propietario haya pagado adicional hasta cobertura ordinaria. Dicha protección autoriza servicios de atención médica, quirúrgica, farmacéutica y de rehabilitación; por incapacidad parcial e incapacidad permanente se cubre con prestaciones en dinero. Si ocurre el fallecimiento, este cubre gastos de funeral o indemnizaciones a los causahabientes que el INS determine mediante procesos de investigación.⁽¹¹⁾

En aquellos casos en los cuales se agotara el monto, la persona deberá ser referida a la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) con una previa coordinación, no obstante existen casos de situaciones muy especiales en los cuales, bajo un aval médico, se puede ampliar la cobertura de prestaciones médicas y sanitarias.

De este modo, en el artículo No. 51 de la Ley de Tránsito se expresa lo siguiente⁽¹¹⁾: aquellos lesionados menores de trece años o mayores de edad, que no sean asegurados del Régimen de Enfermedad y Maternidad de la Caja Costarricense de Seguro Social, el monto por accidentado podrá aumentarse,

anticipado un estudio socioeconómico realizado por profesionales del Instituto Nacional de Seguros, al doble del monto de coberturas por persona, vigente a la fecha del acontecimiento. El monto adicional solo podrá ser utilizado para satisfacer las necesidades de prestaciones médico sanitarias, suministradas por el Instituto Nacional de Seguros.

La Caja Costarricense del Seguro Social brinda servicios médicos a todos los ciudadanos con riesgos sobre la vida e integridad física, pero no asume económicamente todos. Esta institución se encarga de atender y asumir los costos de los siguientes riesgos: enfermedad, maternidad, invalidez, vejez y muerte.

Dentro de los riesgos excluidos se encuentran los siguientes: los casos de riesgo del trabajo y los casos de accidentes de tránsito. Cabe mencionar que la CCSS por un principio de universalidad atiende todo tipo de casos, no obstante atender no es lo mismo que asumir. Por lo que la factura por el costo de los bienes y servicios podría ser trasladado en caso de riesgos excluidos a las instituciones que correspondan o inclusive al patrono o al ciudadano, según sea el caso.

Así como menciona Said Breedy⁽¹²⁾, estos costos son aparentemente trasladados al INS, en el caso del Seguro Obligatorio de Automóviles, al menos hasta el tope de la cobertura, pero este re-cobro no fue en el pasado el más efectivo, tanto por la CCSS como por el propio INS. Para diciembre del 2011 se realizó el cobro de 2.877 facturas por atención médica por parte de la CCSS, lo cual representan un aproximado de 2.700 millones de colones

El jefe del Área de Gestión de Riesgos Excluidos, Don Wven Porras, expone lo siguiente: ⁽¹²⁾ en la psiquis del costarricense promedio, no existe claridad acerca de los riesgos que le son cubiertos con el pago que hace a los Seguros Sociales que administra la CCSS. Tampoco existe claridad con la comprensión del papel que juega la CCSS como prestadora del servicio de atención médica. Refiere además, que es incontable lo que falta en el desarrollo del mercado, para variar ese panorama en función del principio pro consumidor, aplicable a la materia de seguros. Hasta el momento, el proceso de apertura se estima bueno, por el replanteamiento que ha conllevado en el rol que la CCSS debe jugar ante la desaparición del monopolio de que gozaba el Instituto Nacional de Seguros, por lo tanto, deberá esperarse la resolución por parte de la Sala Constitucional de las acciones que le han sido planteadas, para ver el efecto sobre la comercialización de los seguros obligatorios.

2.1.7 Actualidad de la Ley de Tránsito y sus convenios

El viernes 26 de octubre del 2012 en el Alcance N ° 165 a la Gaceta N ° 207 fue publicada la ley vigente con el nombre de Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial o como la Ley N ° 9078, la cual regula la circulación, por las vías públicas terrestres, de los vehículos y de las personas que intervengan en el sistema de tránsito. Asimismo, regula todo lo referente a la seguridad vial, a su financiamiento, al pago de impuestos, multas, derechos de

tránsito y lo referente al régimen de la propiedad de los vehículos automotores, tutelado por el Registro Nacional.

En dicha Ley en el capítulo III, artículo 65, se hace mención al SOA, el cual refiere que para los efectos de la indemnización prevista por el seguro obligatorio de vehículos automotores, se deduce que es un accidente de tránsito en donde participe uno o más vehículos automotores y, por lo tanto, susceptible de ser indemnizado conforme a la presente ley, en tanto no haya aviso de accidente laboral por parte del patrono, de conformidad con lo señalado en el Código de Trabajo.

Es importante mencionar el sistema de puntos de esta Ley el cual consiste en la acumulación de puntos en función de las infracciones cometidas, las cuales posteriormente serán impuestas por las sanciones ya establecidas.

“Artículo 143, multa categoría A: se impondrá una multa de doscientos ochenta mil colones (¢280.000) sin perjuicio de las sanciones conexas, a quien incurra en alguna de las siguientes conductas: A quien conduzca bajo la influencia de bebidas alcohólicas en las condiciones de concentración de presencia de alcohol en sangre o aire espirado.”⁽¹³⁾

En la Ley N ° 9078, artículo 168, se indica que cuando se produzca un accidente de tránsito en el que únicamente participen daños materiales, los afectados podrán acordar en la reparación de estos con un mutuo acuerdo o mediante las entidades aseguradoras. Los afectados podrán tomar fotografías o grabar videos

que les permita guardar el acontecimiento del accidente mediante cualquier dispositivos tecnológico.

Se requiere la intervención de la Policía de Tránsito, cuando ninguno de los afectados acepta la responsabilidad de lo ocurrido. El inspector presente con toda la información que se requiera levantará el parte oficial de tránsito. En el caso de las boletas de citación, si el infractor se niega o no puede firmar la boleta, como prueba de que la notificación se ha efectuado, la constancia del inspector de esta situación se tendrá como declaración jurada del acto.

Según Jorge Luis Vargas Espinoza⁽¹³⁾, el artículo 180 señala que en caso de que alguna persona haya sufrido lesiones como consecuencia del accidente, esta deberá someterse a un examen que practicará el Departamento de Medicina Legal del Organismo de Investigación Judicial, el cual determinará la magnitud de la lesión. Si la persona se rehúsa a que se le practique dicha valoración o manifiesta su desinterés en el trámite del proceso por lesiones, el juzgado prescindirá de esa prueba y continuará únicamente el proceso por los daños del accidente de tránsito.

De los riesgos no cubiertos por la Caja Costarricense del Seguro Social en el artículo 73,⁽¹⁴⁾: se determina que el asegurado activo de la Caja que haya sufrido un accidente de tránsito y que hubiere recibido una recomendación de incapacidad, contará con cinco días hábiles, para gestionar la misma ante la Dirección Médica de su lugar de adscripción, en forma personal o por medio de un tercero debidamente autorizado, esto como parte de las prestaciones otorgadas

por su aseguradora y bajo la cobertura de la póliza del Seguro Obligatorio para los Vehículos Automotores. Para demandar el pago de la incapacidad una vez otorgada, el asegurado deberá acreditar su condición de asegurado activo de la Caja, de conformidad con lo establecido en el artículo 74 de Reglamento del Seguro de Salud.

2.1.8 Situación Mundial de la Seguridad Vial

Los Jefes de Estado que participaron en la Asamblea General de las Naciones Unidas, en septiembre del 2015, asumieron la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con el fin de lograr una de las nuevas metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la cual es reducir a la mitad el número de muertes y traumatismos por accidente de tránsito al 2020.

En el informe de la Situación Mundial de la Seguridad Vial 2015, los accidentes de tránsito constituyen la principal causa de muerte entre personas de edades comprendidas entre los 15 y los 29 años y una de las causas de muerte más importantes en el mundo. Su pertinencia en los programas de desarrollo y de medio ambiente que se abordan en los ODS hacen reconocer la carga que los accidentes de tránsito provocan a la economía nacional y a las familias.

Entre el 2010 y el 2013, la población aumentó en un 4% y los vehículos en un 16%, pese a este aumento mundial de la población y del uso de vehículos de motor, el número de muertes por accidentes de tránsito se ha ido estabilizando.

Esto demuestra que las intervenciones puestas en práctica en los últimos años para mejorar la seguridad vial en el mundo han salvado vidas humanas.

Figura N°1. Muertes por accidentes de tránsito



Fuente: ⁽¹⁵⁾

A pesar de las intervenciones, un 90% de las muertes por accidentes de tránsito se producen en los países de ingresos bajos y medios. Aunque estos países reúnan únicamente el 54% de los vehículos del mundo, existe un número desproporcionado de muertes. Debido a esto, las tasas de mortalidad de los países de ingresos bajos ascienden a más del doble de las registradas en los países de ingresos altos.

Según la Organización Mundial de la Salud¹⁶ (OMS), la mitad de todas las muertes que acontecen en las carreteras del mundo se produce entre los usuarios menos protegidos de las vías de tránsito: motociclistas (23%), peatones (22%) y ciclistas (4%). Ahora bien, la probabilidad de que un motociclista, un ciclista o un peatón pierdan la vida en la carretera varía en función de la región.

2.2 Contexto Teórico de los Accidentes de Tránsito

2.2.1 Principales enfoques que estudian los accidentes de tránsito

Los accidentes de tránsito se han estudiado desde varios enfoques de los cuales el económico, la salud pública, el psicológico y el urbano son de los más destacados.

El enfoque económico se centra, principalmente, en el análisis de los riesgos generados por el incremento de accidentes debido a un mayor volumen de tránsito, a los costos en la forma del aumento en dichos accidentes por otros vehículos, a usuarios no protegidos en las carreteras, como lo son los motociclistas, los peatones y los ciclistas, generalmente.

El enfoque psicológico ha tenido éxito para predecir la acción de beber y manejar, así también como lo relacionado con el incremento de la velocidad. Por lo tanto, éste se sustenta en el comportamiento y en las actitudes al conducir.

De este modo el enfoque de la salud pública considera los accidentes de tránsito como un problema de salud pública que genera una gran cantidad de heridos y muertos. Además, trata de cuantificar los costos en años de vida productiva por cada individuo que muere y en términos de los gastos generados por una persona que resulta con alguna discapacidad.⁽¹⁶⁾

Desde el enfoque urbano se puede mostrar que algunas características socioeconómicas de los ciudadanos, como el tiempo de construcción de una vivienda, la tasa de desempleo, la proporción de familias en el hogar, la falta de infraestructura para el cruce de calles o la mala disposición de la existente, elevan de manera significativa la probabilidad de un accidente de tránsito.⁽¹⁶⁾

2.2.2 Definiciones Generales

De acuerdo con el artículo 2º de la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial N° 9078 se define **accidente de tránsito** como: “acción culposa cometida por los conductores de los vehículos, sus pasajeros o los peatones, al transitar por los lugares a los que se refiere el artículo 1 de esta ley. En el accidente de tránsito debe estar involucrado al menos un vehículo y producirse muerte o lesiones de personas y/o daños en los bienes a consecuencia de la infracción de esta ley.”⁽¹³⁾

“Un **conductor** es la persona que tiene el control operativo de un vehículo y es responsable directo de éste y de las infracciones que cometa.

Un **peatón** es toda persona que transite a pie, mientras que un pasajero es toda persona distinta del conductor que ocupa un lugar dentro de un vehículo.”

“Una **víctima** es cualquier persona física que falleciere o resultare lesionada como consecuencia de un accidente de tránsito o de un siniestro amparable por el SOA, independientemente del nexo por consanguinidad o afinidad que tuvieran con el propietario o conductor del vehículo, según lo establece la Ley de Tránsito. Este término también incluye al propietario o conductor del vehículo.”⁽⁶⁾

Los datos de mortalidad indican el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa. Estos datos muestran las defunciones recogidas en los sistemas nacionales de Registro Civil, con las causas básicas de defunción codificadas por las autoridades nacionales.

Por lo tanto se define como causa básica de defunción la enfermedad o lesión que desencadenó la sucesión de eventos patológicos que condujeron directamente a la muerte, o las circunstancias del accidente o acto de violencia que produjeron la lesión mortal.⁽¹⁷⁾

Es por esto que habitualmente los problemas de salud son evaluados en términos de mortalidad, pero este indicador confunde al no tener en cuenta el tiempo perdido por discapacidad y otros resultados de salud no fatales. Debido a lo anterior es importante comprender las secuelas de las diferentes enfermedades y el impacto que éstas generan en la calidad de vida de las personas.

A inicios de los años noventa se crea el indicador de carga de la enfermedad, el cual permite cuantificar el estado de salud de una población. Este se mide a través

de los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), que son la suma de años de vida potencialmente perdidos (AVPP) por una muerte prematura y los años de vida vividos con discapacidad (AVD).

$$AVAD= AVPP + AVD$$

Estos indicadores son de gran importancia, ya que como se mencionó anteriormente, los AVAD permiten combinar en un solo indicador los años de vida perdidos por muerte prematura y los años de vida perdidos por concepto de tiempo vivido en un estado de salud diferente al de plena salud, entiéndase, los años vividos con discapacidad. De acuerdo con lo anterior, la carga de enfermedad correspondería al intervalo entre el estado de salud actual y la situación ideal donde todas las personas viven dentro de una determinada edad, libres de enfermedad y discapacidad.

Por lo tanto, los años de vida ajustados por discapacidad miden la magnitud del daño que producen las enfermedades y permiten establecer su importancia relativa en un listado categorizado de problemas.⁽¹⁸⁾

Los AVAD se han consolidado como indicadores sintéticos de salud que resumen y permiten comparar el impacto de los riesgos (mortales y no mortales) entre comunidades mediante estudios de carga de la enfermedad.⁽¹⁹⁾

Así como expresa León Vanegas et al⁽²⁰⁾, los años potenciales de vida perdidos, son uno de los indicadores utilizados para determinar las muertes tempranas, es decir, las pérdidas que sufre la sociedad como consecuencia de la muerte de personas jóvenes o de fallecimientos prematuros. Se considera que una muerte es

prematura cuando ocurre antes de cierta edad predeterminada, o antes de cumplir su esperanza de vida al nacer.

2.2.3 Tipos de transporte terrestre

Conforme con la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial N° 9078⁽¹³⁾, se definen los siguientes tipos de transportes:

“**Autobús:** vehículo automotor destinado al transporte masivo de personas cuya capacidad sea para más de cuarenta y cuatro pasajeros sentados, independientemente de los pasajeros de pie que pueda transportar.”

“**Automóvil:** vehículo automotor destinado al transporte de personas, con una capacidad máxima hasta de ocho pasajeros, según su diseño.”

“**Bicicleta:** vehículo de dos ruedas de tracción humana y accionada mediante pedales.”

“**Motocicleta:** vehículo automotor de dos o más ruedas, con motor térmico de cilindrada superior a 50 cc o con una potencia superior a los 5 kW, cuyo sistema de dirección es accionado por manillar.”

“**Vehículo automotor:** vehículo de transporte terrestre de propulsión propia sobre dos o más ruedas y que no transita sobre rieles. Se exceptúa de esta definición el equipo especial.”

2.3 Clasificación de los accidentes de tránsito

2.3.1 Por la Clasificación Internacional de Enfermedades y Lesiones

Una de las herramientas planteadas por la Organización Mundial de la Salud para la estandarización de las enfermedades y lesiones por considerar en estudios de carga de enfermedades es la Clasificación Internacional de Enfermedades y Lesiones (CIE-10)⁽²¹⁾, dentro de la cual los accidentes de tránsito se encuentran en el capítulo XX y se clasifican de la siguiente manera:

- V01–V09 Peatón lesionado en accidente de transporte.
- V10–V19 Ciclista lesionado en accidente de transporte.
- V20–V29 Motociclista lesionado en accidente de transporte.
- V30–V39 Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado en accidente de transporte.
- V40–V49 Ocupante de automóvil lesionado en accidente de transporte.
- V50–V59 Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado en accidente de transporte.
- V60–V69 Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado en accidente de transporte.
- V70–V79 Ocupante de autobús lesionado en accidente de transporte.
- V80–V89 Otros accidentes de transporte terrestre.

2.3.2 Por la Clasificación del Instituto de Métricas en Salud

1. Accidentes de tránsito en carretera

- Peatón lesionado en accidente de tránsito en carretera.
- Ciclista lesionado en accidente de tránsito en carretera.
- Motociclista lesionado en accidente de tránsito en carretera.
- Ocupante de vehículo lesionado en accidente de tránsito en carretera.
- Otros lesionados por accidentes de tránsito en carretera.

2.3.3 Por el número de vehículos implicados

“Simples: son aquellos en los que sólo interviene un vehículo.

Complejos: intervienen dos o más unidades de tráfico. Este apartado admite a su vez subclasificaciones:”(22)

- Intervienen dos vehículos: choques, colisiones, alcances, etc.
- Atropellos: en los que interviene un peatón, que es alcanzado por otro vehículo.
- En cadena o múltiples: cuando intervienen más de dos unidades de tráfico.

2.3.4 Por la forma en que se producen

2.3.4.1 Atropello

Es la acción en la que uno o varios peatones son arrollados por un vehículo en movimiento. En el atropellamiento pueden observarse cuatro fases, según el orden en que se suceden son: de choque, de caída, de arrastre, y de aplastamiento. ⁽²³⁾

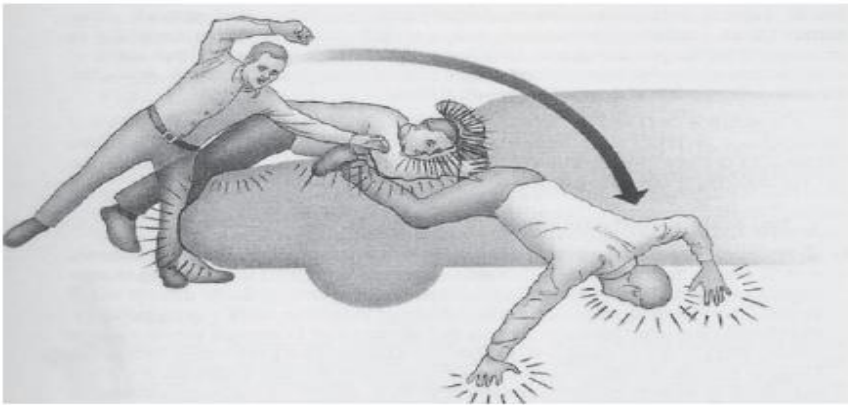
Fase de choque: presenta una subfase de impacto primario, que es el golpe que el vehículo le atesta al peatón. Las lesiones suelen encontrarse en la mitad inferior del cuerpo (extremidades inferiores sobre todo). Algunos de los traumatismos que suelen producirse son fracturas transversas u oblicuas de los huesos largos de los miembros inferiores. La subfase de impacto secundario es aquel golpe que el peatón le da al vehículo, por lo tanto, las lesiones suelen encontrarse en la mitad superior del cuerpo. Para que dicha subfase esté presente, el vehículo debe haberse desplazado a una velocidad mayor a los 20 kilómetros por hora.

Fase de caída: la víctima resbala por la cubierta del motor y cae, o bien, es lanzada a gran altura y cae. Se puede presentar trauma craneo encefálico con el mecanismo de trauma golpe – contragolpe, o bien, fractura pélvica, cuando la víctima sufre caída sobre las nalgas.

Fase de arrastre: es aquella en la cual el peatón atropellado se desplaza sobre la superficie, circulación debida a la energía infligida por el impacto vehicular. Es típico de esta fase encontrar excoriaciones en saltos, o sea, regiones excoriadas alternadas con piel indemne.

Fase de aplastamiento: es la cuarta y última fase del atropello. Se concibe como el momento en que el vehículo pasa por encima del cuerpo de la víctima. Se caracteriza porque se pueden encontrar marcas de llantas en la piel que reproducen el patrón de la banda de rodamiento. También pueden encontrarse lesiones por desolladura, que es el desprendimiento de partes blandas (despegamiento de la oreja) y lesiones internas.

Figura N°2. Fases del atropellamiento



Fuente: ⁽²³⁾

2.3.4.2 Colisión

Según mencionan Bosio et al⁽²⁴⁾, las colisiones tienen lugar entre dos o más vehículos que se encuentran en movimiento, pudiendo distinguir entre:

Impacto frontal: se refiere a la colisión de la parte frontal del vehículo con un objeto que bruscamente reduce su velocidad. La energía que se genera es transformada y absorbida por el vehículo y sus ocupantes.

Impacto lateral: se refiere al impacto contra un lado del vehículo, que acelera al ocupante lejos del punto de la colisión. Como resultado del impacto lateral ocurren lesiones con una mortalidad de 31% en dichas colisiones. Es interesante que más del 75% de las víctimas de impactos laterales tiene más de 50 años mientras que sólo el 25% de las víctimas de impactos frontales tienen más de 50 años.

Impacto posterior: es aquel en donde el vehículo, completamente detenido, es golpeado por otro en su parte posterior. El pecho es acelerado hacia delante, pero la cabeza no acelera junto con el resto del cuerpo, lo cual produce la hiperextensión del cuello con un estiramiento de las estructuras que lo soportan ocasionando una lesión de "latigazo".

2.3.4.3 Vuelco

Es cuando un vehículo por causa de su velocidad, distracción, impacto de otro vehículo o precipitación, pierde la posición normal y se vuelca. Produce lesiones más severas por los movimientos violentos y múltiples, dependiendo del uso o no del cinturón de seguridad.

Bosio et al⁽²⁴⁾, en su estudio, hacen mención a de acuerdo con los tipos de impacto descritos anteriormente, la estadística para la República Argentina, durante el año 2007 que aportara el CESVI (Centro de Estudios sobre Seguridad Vial), atribuye el 48% de los impactos a colisiones frontales, 16% laterales y 13%

posteriores o traseras. El 9% fueron por distracción y el 7% por choque en cadena. Contra peatones 4% y contra ciclistas el 3% restante.

2.3.5 Fases del accidente de tránsito

La acción de conducir es un proceso de gran complejidad en la que el ser humano actúa como un ordenador, recibiendo información del exterior de los órganos, principalmente por el sentido de la vista, la cual procesa dicha información y actúa en consecuencia. Aunque parece un proceso sencillo, cuando se producen errores se obtiene como consecuencia el accidente de tránsito

2.3.5.1 Fase de percepción

Percibir el peligro es procesar la información recibida del exterior y comprender su significado. La percepción del peligro implica el reconocimiento del mismo. Si el conductor ignora determinados elementos que debiera interpretar para comprender el peligro, no podrá percibirlo. Esta fase se compone de dos puntos: la percepción posible y la percepción real.⁽²²⁾

La percepción posible es donde una persona con sus capacidades psicofísicas no afectadas percibe el elemento o la circunstancia que genera un peligro, mientras que la percepción real es donde el conductor por primera vez, valora y procesa el peligro real que existe en la vía, es decir, donde evidencia que existe un suceso o acontecimiento anormal que requiere de su pronta intervención.

2.3.5.2 Fase de decisión

Luego de la percepción real, el conductor reacciona ante los estímulos ya percibidos y procesados, en este momento el conductor comienza a actuar. El conjunto de maniobras que generalmente sigue a la percepción es la de evasión sea simple, como llamar la atención del otro conductor o peatón, o compleja como una frenada intensa, en la cual se puede realizar un giro a derecha o izquierda, entre otras maniobras para evadir el peligro.

2.3.5.3 Fase de conflicto

Es la fase en la que se produce el accidente, en ella se distinguen dos puntos: el punto de conflicto en donde los elementos entran en contacto y la posición final, la cual se refiere al reposo en el que quedan los vehículos luego de la colisión.

2.3.6 Factores de riesgo

2.3.6.1 Alcohol

El consumo de bebidas alcohólicas es probablemente el factor de riesgo más importante en los accidentes de tránsito, ya que no sólo aumenta el riesgo de sufrir un accidente, sino además, contribuye a que la gravedad de las lesiones sea mayor.

Se estima que el 40% de los fallecimientos por accidentes de tráfico en España están relacionados con el consumo de alcohol. Esto significa que cada año

fallecen alrededor de 2.500 personas por conducir bajo los efectos del alcohol. Para este país el inicio de zona de riesgo se produce con una concentración de etanol en sangre de 0.3 a 0.5 g/l.⁽²⁵⁾

Mientras que en Costa Rica aquellas personas que conduzcan bajo la influencia de bebidas alcohólicas en las siguientes concentraciones: superior a 0,50 g/l hasta 0,75 g/l en sangre o 0,25 mg hasta 0,38 mg en aire espirado para cualquier tipo de conductor, o bien superior a 0,20 g/l hasta 0,50 g/l en sangre o 0,10 mg hasta 0.25 mg en aire espirado para conductores profesionales y para aquellos con licencia emitida por primera vez dentro de un plazo menor de tres años, se exponen a una sanción de hasta 280.000 colones. ⁽¹³⁾

El alcohol es considerado un tóxico para el Sistema Nervioso Central, el cual produce un efecto depresor, aunque se manifiesta en dos fases: primero ocasiona excitación, por depresión de los centros nerviosos superiores y, después, sedación por la acción de depresión del resto de las estructuras nerviosas superiores.

Los efectos del alcohol en la conducción, según la alcoholemia, presentan varios niveles de acuerdo con Córdoba García et al.⁽²⁵⁾

El primer nivel es la zona de inicio de riesgo con una concentración etílica de 0,3 a 0,5g/l que se caracteriza por excitación emocional, disminución de la agudeza mental y de la capacidad de juicio, relajación y sensación de bienestar y deterioro de los movimientos oculares.

Como un segundo nivel se menciona la zona de alarma, esto es cuando la concentración etílica se encuentra entre 0.5 a 0.8 g/l. Se presenta aumento del

tiempo de reacción, alteraciones en los reflejos, comienzo de perturbación motriz, euforia en el conductor, distensión y falsa sensación de bienestar, tendencia a la inhibición emocional y comienzo de la impulsividad y agresión al volante.

En el tercer nivel la conducción se vuelve peligrosa con alcoholemias de 0.8 a 1.5 g/l. En este caso se ha llegado a un estado de embriaguez importante. Los reflejos se encuentran muy perturbados y hay retraso en las respuestas, así como pérdida del control preciso de los movimientos, problemas serios de coordinación, dificultades de concentración de la vista y una disminución notable de la vigilancia y percepción del riesgo.

Para un cuarto nivel las concentraciones de etanol en la sangre de 1.5 a 2.5 g/l significan una conducción altamente peligrosa, donde el estado de embriaguez es ya muy importante y se presenta notable confusión mental. Los cambios de conducta son imprevisibles con agitación psicomotriz, fuertes perturbaciones psicosensores, visión doble y actitud titubeante.

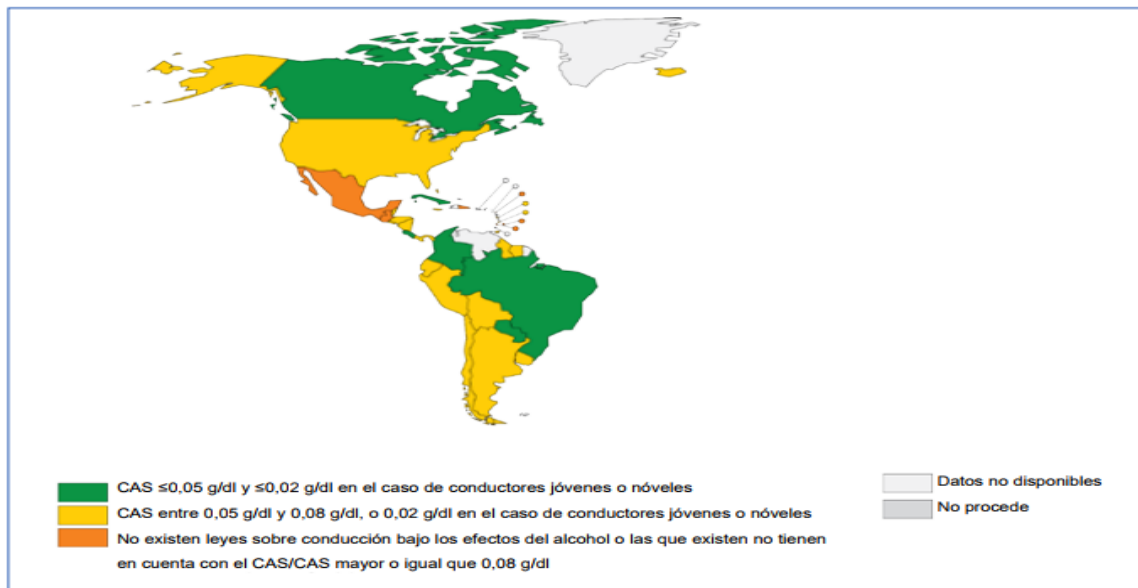
Y como quinto nivel se encuentra la conducción imposible con más de 3g/l de etanol en sangre, en la cual la embriaguez es profunda, el individuo presenta una progresiva inconsciencia, abolición de los reflejos, parálisis e hipotermia que puede terminar en coma.

Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS)⁽²⁶⁾, los conductores jóvenes o inexpertos se encuentran en mayor peligro de chocar cuando conducen bajo los efectos del alcohol, en comparación con los conductores de más edad o más experiencia. Los límites de concentración de alcohol en la sangre inferiores a

0,02 g/dl pueden reducir en un 24% el número de colisiones, incluso entre los jóvenes.

Cabe mencionar que solo seis países de la Región de las Américas satisfacen los criterios de mejores prácticas de la Organización Mundial de la Salud en cuanto a los límites de alcohol en la sangre (de $\leq 0,05$ g/dl para la población general y de $\leq 0,02$ g/dl para los conductores jóvenes o inexpertos).

Figura N°3. Leyes sobre conducción bajo los efectos del alcohol en la Región de las Américas, por país, 2013 *CAS= concentración de alcohol en la sangre



Fuente: ⁽²⁶⁾

2.3.6.2 Velocidad Excesiva

La probabilidad de una colisión aumenta con la exposición de diferentes mezclas de tránsito, sobre todo las que incluyen tránsito a gran velocidad. Si ocurre un choque, aumenta el riesgo de que un peatón, ciclista o motociclista muera o sufra traumatismos graves. Los límites de velocidad en las zonas urbanas no deben superar los 50 km/h. Los usuarios vulnerables de las vías de tránsito se ven mayormente afectados debido a las altas velocidades y mezclas de tránsito.

Para la OMS, un incremento de 1 km/h de la velocidad media del vehículo se traduce en un aumento del 3% en la incidencia de accidentes con lesiones, y un 4% a 5% en la incidencia de accidentes mortales. Por lo tanto, el aumento de la velocidad guarda relación directa con la posibilidad de que ocurra un accidente de tránsito y con la gravedad de sus consecuencias.

Sin embargo, la OMS⁽²⁷⁾, señala que la velocidad excesiva o inadecuada es la causa de que una de cada tres víctimas de accidentes de tránsito en el mundo. El riesgo de defunción de un peatón adulto atropellado por un automóvil a una velocidad de 50 km/h es inferior al 20%, pero es casi del 60% si el atropello se produce a 80 km/h.

Debido a lo anterior es de gran importancia que las autoridades locales intervengan en la reducción de los límites nacionales de velocidad y que los límites de velocidad se controlen a nivel local. Con estas medidas de control de la velocidad se previenen muertes y traumatismos en la carretera, asimismo

contribuyen a mejorar la salud de las personas y la sostenibilidad de la vida en las ciudades.

2.3.6.3 Vehículos inseguros

Existen reglamentos sobre la seguridad de los vehículos, los cuales exigen que los fabricantes de estos cumplan normas relativas con respecto a los impactos frontales y laterales, por lo cual deben incluir el control electrónico de estabilidad y, además, deben asegurar que todos los vehículos tengan bolsas de aire y cinturones de seguridad. Sin esas normas básicas, el riesgo de accidentes de tránsito aumenta considerablemente, tanto para los ocupantes del vehículo como para quienes están fuera de él.

2.3.6.4 No uso del cinturón de seguridad

Los cinturones de seguridad se encargan de reducir el movimiento de los ocupantes del vehículo en caso de una colisión, reduciendo de este modo la probabilidad de traumatismos graves o mortales. El uso del cinturón de seguridad disminuye en un 45% a un 50% el riesgo de traumatismo mortal del conductor y del ocupante del delantero, y en 25% el riesgo de los ocupantes de los asientos traseros.

Según comenta José Enrique Ramírez Muñoz⁽²³⁾, el uso del cinturón de seguridad reduce la velocidad antes de que el ocupante impacte con las estructuras del vehículo, por lo tanto, la energía que obtendrá será menor. A 50 km/h contra una estructura indeformable, el vehículo tarda en deformarse aproximadamente 100

milisegundos. Durante este tiempo, el cuerpo reducirá considerablemente su velocidad, sufrirá menores desaceleraciones y, como consecuencia, la posibilidad de lesión disminuirá sustancialmente.

Por otro lado, también evita la expulsión de las personas hacia fuera en caso de un choque. Quienes se afectan más por no utilizar correctamente el cinturón de seguridad son la población infantil, los adolescentes y las personas de edad avanzada. Es por esto que las lesiones severas o mortales son mayores cuando la persona es impulsada fuera de su posición.

2.3.6.5 No uso del casco

Los cascos de los motociclistas se crearon con el fin de reducir la frecuencia y la gravedad de los traumatismos craneoencefálicos. Debido a esto, generalmente están hechos de fibra de vidrio, fibra reforzada con resina y policarbonato.

Los motociclistas comparten las vías de tránsito con los automóviles de circulación rápida, estos se encuentran más desprotegidos y son menos visibles. Como consecuencia esto conlleva al aumento de morir tras sufrir un traumatismo. El uso adecuado del casco para motociclistas reduce en casi un 40% el riesgo de morir, y disminuye los traumatismos graves en aproximadamente un 70%.

2.3.6.6 No uso de los dispositivos de sujeción de niño

Los dispositivos de retención se plantearon debido a que el cinturón de seguridad no se encuentra diseñado para proteger a los niños de colisiones graves o mortales. Estos dispositivos han reducido en un 90% las muertes o los

traumatismos si se colocan orientados hacia atrás, en comparación con utilizarlos hacia adelante, o no utilizarlos, en donde se reduce el riesgo en un 80%.⁽²⁶⁾

Para los niños de 4 a 10 años de edad se utilizan los asientos elevadores los cuales reducen el riesgo de traumatismo en casi 70%. Los niños también están más seguros cuando viajan en los asientos traseros en lugar de los delanteros.

2.3.6.7 Dispositivos de seguridad infantil en el automóvil

Estos dispositivos se clasifican en cuatro grupos de acuerdo con las edades y su peso:⁽²⁵⁾

Grupo 0: abarca desde los 0 hasta los 9 meses o bien por peso desde los 0 a 10 kg. Tienen que ir sentados con el arnés abrochado en una sillita sujeta al asiento de al lado del conductor con el cinturón de seguridad y orientada en sentido contrario a la marcha. Los más pequeños también pueden ir en un capazo rígido depositado transversalmente encima del asiento trasero y convenientemente fijado mediante un anclaje de seguridad.

Grupo 1: se encuentran aquellos de 9 meses a 3 años o de 9 a 18 kg. Los niños de las edades que corresponden a este intervalo, deben ir sentados con el arnés abrochado en una sillita sujeta al asiento trasero mediante un cordaje de seguridad específico o uno de los cinturones de seguridad del automóvil.

Grupo 2: niños de 3 años a 6 años o de 15 a 25 kg y, grupo 3, niños de 6 años a 12 años o de 22 a 36 kg. Los niños de estas características pueden ir sujetos

encima de un cojín elevador en el asiento de adelante o de atrás, pero siempre atados con el cinturón de seguridad o con un arnés pectoral.

2.3.6.8 Conducción distraída

Existen muchos elementos distractores que generan alteraciones de la conducción, entre ellos, el uso del celular es uno de los principales motivos de inseguridad vial.

Así como expone la Dirección General de Tráfico de España⁽²³⁾, el uso del teléfono móvil multiplica por seis el riesgo de provocar un accidente de tráfico. La distracción es el principal factor de riesgo en la aparición de accidentes y, durante el año 2002, fueron 941 las personas que fallecieron en accidentes de tráfico por esta causa.

Conducir mientras se habla por el móvil produce en los reflejos, efectos similares a los producidos por la ingestión de una cantidad de alcohol suficiente para producir una alcoholemia de 1 g/l, lo que hace más difícil mantenerse en el carril correcto y guardar las distancias correctas.⁽²⁸⁾

Se deben considerar también como distracciones mirar a un peatón, tomar anteojos de un bolso o bien el beber de una botella. Dichas acciones distraen la atención del conductor durante aproximadamente cuatro segundos, tiempo en el que se avanzan alrededor de 110 m.

2.4 Principales causas de muerte en Costa Rica

Costa Rica ha experimentado cambios en la transición demográfica. Las tasas estandarizadas de mortalidad han presentado una gradual disminución en el periodo del 2000 al 2011. Las primeras causas específicas de muerte para estos años, respectivamente, son: enfermedades del sistema circulatorio con un 31,7%, tumores con 20,7%, causas externas de morbilidad y mortalidad con 12,1%, enfermedades del sistema respiratorio con 10,0% y enfermedades del sistema digestivo con 6,8%; mientras que para el 2011 mantienen el mismo orden, pero con variación en el porcentaje. En el orden respectivo 29,2%, 23,7%, 11,5%, 8,1% y 7,3%.⁽²⁹⁾

Las muertes por infarto agudo al miocardio se han mantenido como primera causa específica de muerte con respecto al resto de causas. Cabe mencionar que, en el año 2011, a diferencia del año 2000, las muertes por lesiones sufridas en accidentes de tránsito se encuentran dentro de las primeras cinco causas.

Figura N°4. Primeras cinco causas específicas de muerte en Costa Rica, periodo 2000-2011

2000		2011	
Causa	Porcentaje	Causa	Porcentaje
Infarto agudo al miocardio (no especificado) (I219)	10,0	Infarto agudo al miocardio (no especificado) (I219)	7,4
Cáncer de estómago (no especificado) (C169)	3,7	Cáncer de estómago (no especificado) (C169)	3,0
Apoplejía, no especificada como hemorragia o infarto (I640)	3,0	Persona lesionada en accidente de tránsito, de vehículo de motor no especificado (V892)	2,6
Enfermedad isquémica del corazón (no especificada) (I259)	2,9	Cáncer de próstata (C610)	2,2
Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (J440)	2,3	Enfermedad isquémica del corazón (no especificada) I259	2,2

Fuente: ⁽²⁹⁾

Para el año 2013 la persona lesionada en accidente de tránsito, de vehículo de motor no especificado ocupa el tercer lugar. Con respecto al modelo de proyección de mortalidad para el año 2030, las muertes por infarto agudo al miocardio y los accidentes de vehículo de motor representarían un 6.5% y un 2,4% del total de muertes proyectadas para ese año. Refieren una proyección de 598 muertes para el 2020 y para el 2030 una proyección de 734 muertes, según estadísticas del INEC. ⁽²⁹⁾

Con respecto a la mortalidad por provincias, la mayor tasa de mortalidad se registró en Puntarenas con una tasa de 25,0 por 100.000 habitantes, seguida de Guanacaste con una tasa de 20,7 para el año 2011. Por lo anterior, los accidentes de tránsito son una de las causas de muerte más importantes en el país.

De acuerdo con el Instituto de Métricas en Salud, las principales causas de muertes para el año 2016 son: en el grupo de enfermedades no transmisibles, en primer lugar se encuentran las enfermedades cardiovasculares, con una tasa 44,75; en segundo lugar, las neoplasias, con 18,5; en tercer lugar, los desórdenes neurológicos, con; en cuarto lugar, las enfermedades respiratorias crónicas, con 5,74 y, en quinto lugar, las enfermedades endocrinas, con 5,37.⁽³⁰⁾

En el grupo de las enfermedades transmisibles se encuentran, en sexto lugar, las diarreas, las enfermedades respiratorias bajas y otras enfermedades infecciosas comunes, con una tasa de 4,2. Y en el grupo de lesiones, en sétimo lugar, se encuentran los lesionados por accidentes de tránsito con una tasa de 2,5.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación para la realización de este estudio es de enfoque cuantitativo, porque se fundamenta en la recolección de datos principalmente con bases numéricas y un análisis estadístico para recopilar las características o condiciones en Costa Rica para los años de 1990 al 2016 con respecto a la carga por mortalidad por los accidentes de tránsito. En dicho estudio no se tendrá contacto con las personas estudiadas.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proceso de dicha investigación es de tipo descriptivo, ya que se limita a describir lo relacionado con la carga por mortalidad en los accidentes de tránsito y a recolectar los datos para poder lograr los objetivos de este estudio a través de la evolución de los años desde 1990 hasta el año 2016.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

3.3.1 Área de estudio

El área de estudio de esta investigación corresponde a toda la población de Costa Rica, víctimas de la carga por mortalidad por accidentes de tránsito para los años de 1990 hasta el 2016, tanto hombres como mujeres.

3.3.2. Fuente

- Fuente primaria: por el tipo de estudio no se utilizan fuentes primarias.
- Fuentes secundarias:
 - ✓ Libros, artículos, páginas web y revistas.
 - ✓ Datos disponibles por el INEC.
 - ✓ Estadísticas del Instituto de Métricas en Salud.

3.3.3. Población

Corresponde a la totalidad de la población costarricense en el período de estudio sobre la carga por mortalidad por accidentes de tránsito.

3.3.4 Muestra

Dadas las características del estudio, no se requiere muestra.

3.3.5 Criterios de Inclusión y Exclusión

- Criterios de Inclusión

Toda la población de Costa Rica con una carga de mortalidad por accidentes de tránsito.

- Criterios de Exclusión

Aquellas muertes causadas por los accidentes de tránsito que no fueron registradas adecuadamente.

3.4. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Esta investigación se realizó mediante la obtención de datos para el cálculo de tasas por accidentes de tránsito en Costa Rica durante el periodo de 1990 al 2016. Se inició con los datos de las defunciones por accidentes de tránsito según provincias y cantones, se continuó con la toma de la población general con el fin de montar una nueva base de datos para realizar el cálculo de las tasas de mortalidad por accidentes de tránsito con los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Posteriormente, se obtuvieron los datos del Instituto de Métricas en Salud y Evaluación, ya calculados, de las tasas de años de vida potencialmente perdidos, años vividos con discapacidad y años de vida ajustados en función de la discapacidad, según sexo.

Se finalizó con el registro de los datos para realizar la relación y el cambio porcentual del periodo 1990 al 2016. Con estos mismos datos se realizó el cálculo por quinquenios, que abarcó del año 1990 al año 2014.

El cálculo de las tasas de mortalidad se realizó con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de defunciones por accidentes de tránsito}}{\text{Población para ese período}} * 100.000$$

El cálculo del porcentaje se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de defunciones por accidentes de tránsito}}{\text{Número de defunciones de la población}} * 100$$

3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de esta investigación es de tipo observacional, descriptivo, transversal y ecológico mixto.

Es observacional, debido a que se basa en lo relacionado con la carga por mortalidad por accidentes de tránsito a través de los años.

Es descriptivo, ya que se limita a describir lo relacionado con la carga por mortalidad en los accidentes de tránsito y a recolectar los datos para poder lograr los objetivos de este estudio a través de la evolución de los años, al comprender desde 1990 hasta el año 2016.

Es transversal, pues se determinará la carga de la mortalidad por accidentes de tránsito desde el año 1990 hasta el año 2016.

Es ecológico mixto, pues se basa en la temporalidad y no en sujetos, además, es mixto, pues se analizará tanto la geográfico como lo temporal.

3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo Específico	Variables	Definición de todas las variables	Dimensión	Fuente de información
Identificar la mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica de año 1990 al 2016, según provincias y cantones.	Mortalidad de la población según provincias y cantones.	<p>Población: cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población</p> <p>Provincia: territorio que forma parte de otra entidad geográfica más grande y superior.</p> <p>Cantón: unidad territorial en que puede subdividirse un país.</p>	Periodo de 1990 al 2016 según año de estudio de fuentes de datos estadísticos del INEC.	Base de datos del INEC.
Identificar los años de vida potencialmente perdidos por accidentes de tránsito en Costa Rica de 1990 al 2016.	Años de vida potencialmente perdidos.	Pérdida que sufre la sociedad como consecuencia de la muerte de personas jóvenes o de fallecimientos prematuros.	Periodo de 1990 al 2016, según año de estudio de fuentes de datos estadísticos del Instituto de Métricas en Salud.	Base de datos del Instituto de Métricas en Salud.
Identificar los años	Años de vida con discapacidad.	Unidad de medida de la carga de la enfermedad,	Periodo de 1990 al 2016 según año de estudio de fuentes de	Base de datos del Instituto de Métricas

<p>vividos con discapacidad por accidentes de tránsito en la población de Costa Rica de 1990 al 2016.</p>		<p>permite estimar las pérdidas de salud para una población con respecto a las consecuencias mortales y no mortales de las enfermedades.</p>	<p>datos estadísticos del Instituto de Métricas en Salud.</p>	<p>en Salud.</p>
<p>Identificar los años de vida ajustados con discapacidad por accidentes de tránsito en Costa Rica de 1990 al 2016.</p>	<p>Años de vida ajustados con discapacidad.</p>	<p>Es una medida de carga de la enfermedad global, expresado como el número de años perdidos debido a enfermedad, discapacidad o muerte prematura.</p>	<p>Periodo de 1990 al 2016, según año de estudio de fuentes de datos estadísticos del Instituto de Métricas en Salud.</p>	<p>Base de datos del Instituto de Métricas en Salud.</p>
<p>Analizar la relación y el cambio porcentual de los accidentes de tránsito con la mortalidad general en Costa Rica de 1990 al 2016.</p>	<p>Relación y cambio porcentual.</p>	<p>Número asociado a una razón, que representa una cantidad dada como una fracción en 100 partes.</p>	<p>Periodo de 1990 al 2016 ,según año de estudio de fuentes de datos estadísticos del INEC.</p>	<p>Base de datos del INEC.</p>

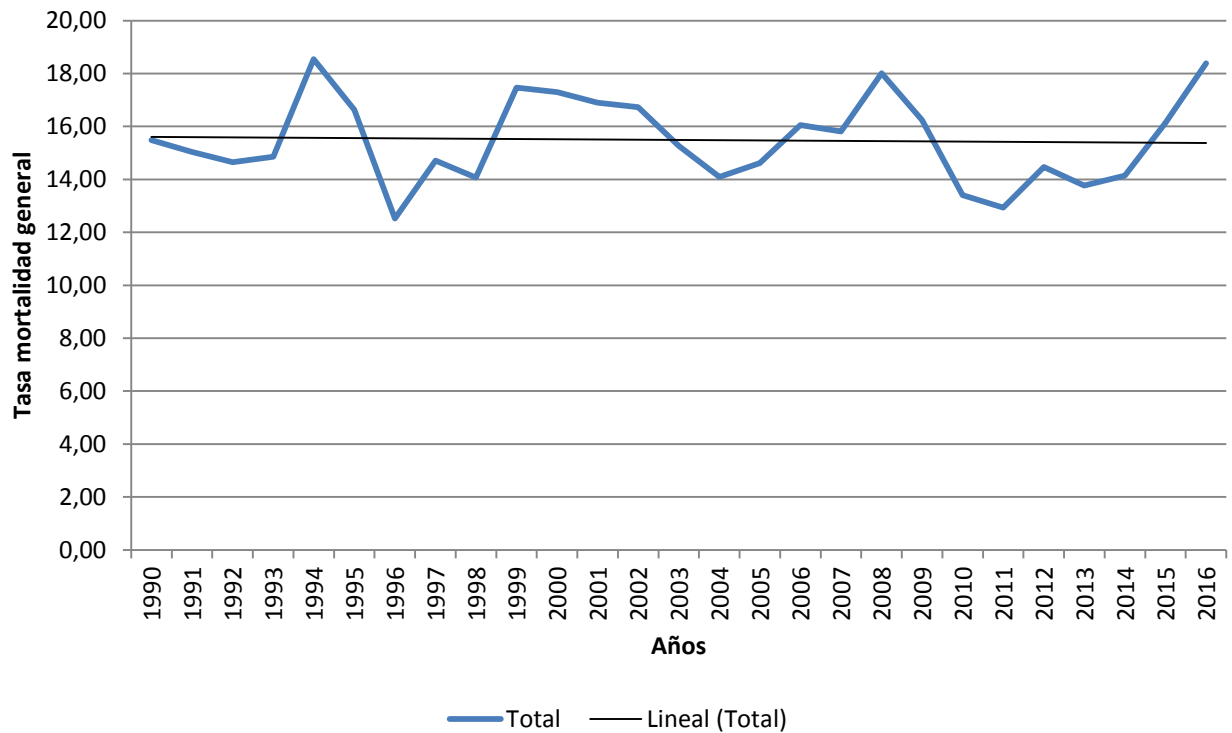
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Presentación de Resultados

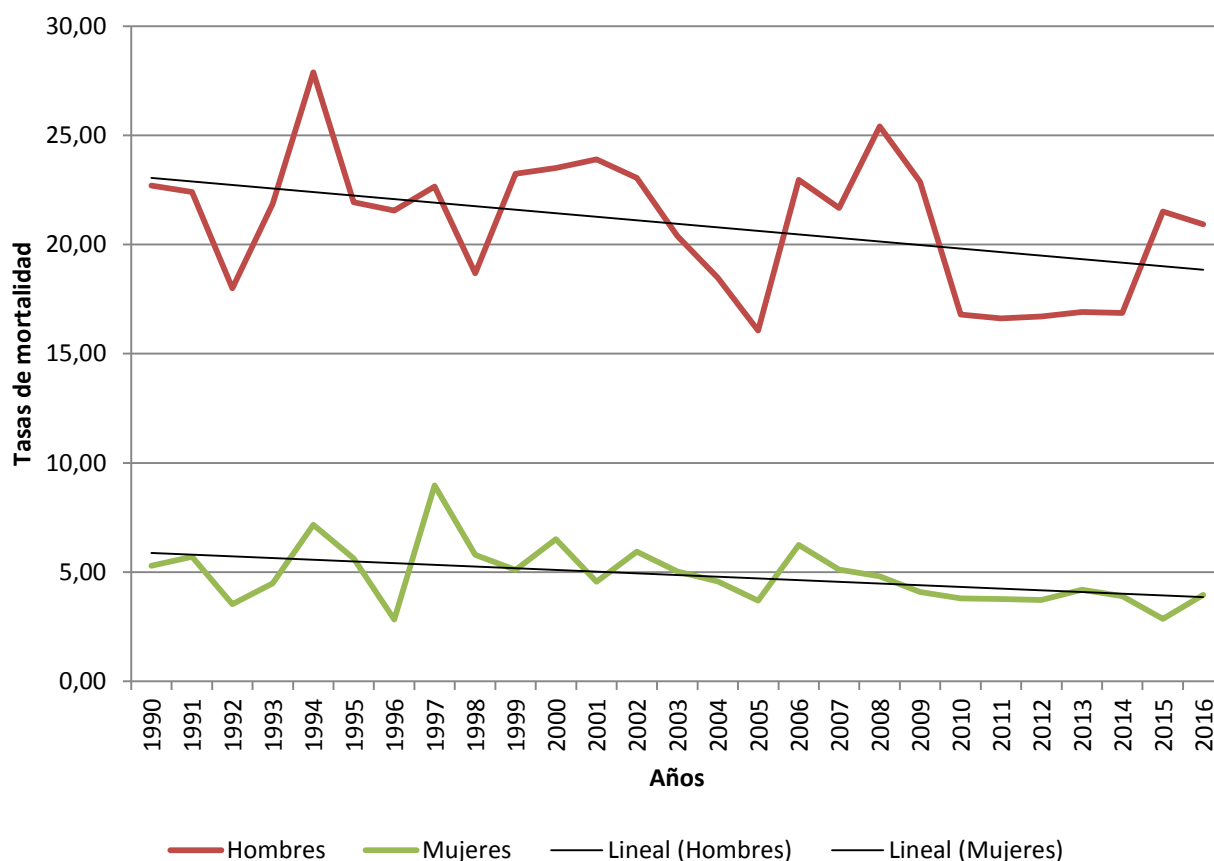
Gráfico N° 1. Tasas de mortalidad general por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al año 2016. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del ⁽³¹⁾

La mortalidad general por accidentes de tránsito en los 27 años de estudio ha presentado cambios significativos. En el año 1994 alcanza la tasa de mayor valor de 18,54 por cada 100.000. En el año 1996 se obtiene la menor de 12,52 por cada 100.000 habitantes. Se puede observar que presenta una línea de tendencia constante a lo largo del periodo, a pesar de que para el 2016 se aprecia un aumento con una tasa de 18,38 por cada 100.000 habitantes.

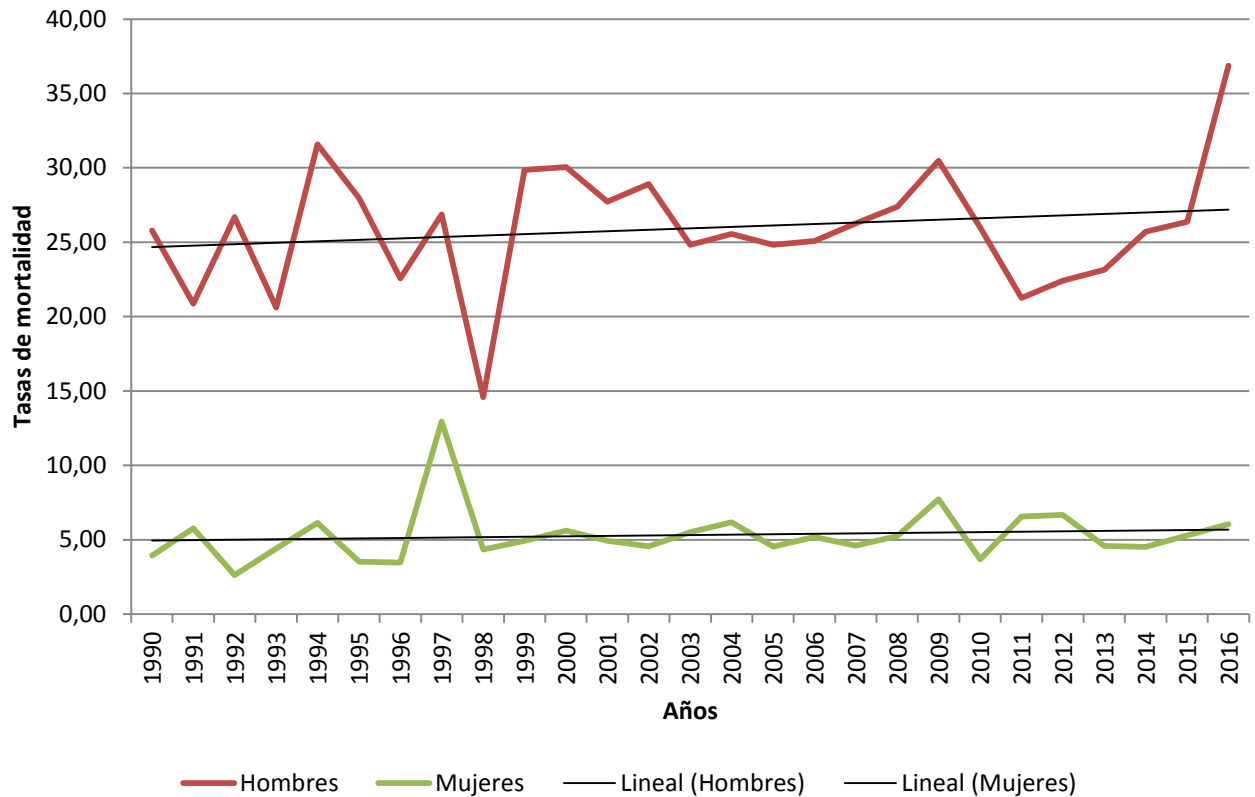
Gráfico N° 2. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de San José, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del ⁽³¹⁾

En el gráfico anterior se evidencia la predilección que tiene el sexo masculino por mortalidad debido a accidentes de tránsito. Para el año 1994, el sexo masculino alcanza la mortalidad más alta con una tasa de 27,88 muertes por cada 100.000 habitantes. En el año 2005 alcanza la más baja de 16,06 muertes. El sexo femenino, en el año 1997, alcanza la mortalidad más alta con una tasa de 8,97 muertes por cada 100.000 habitantes. Y para el año 1996 alcanza su menor tasa, de 2,83 muertes por cada 100.000.

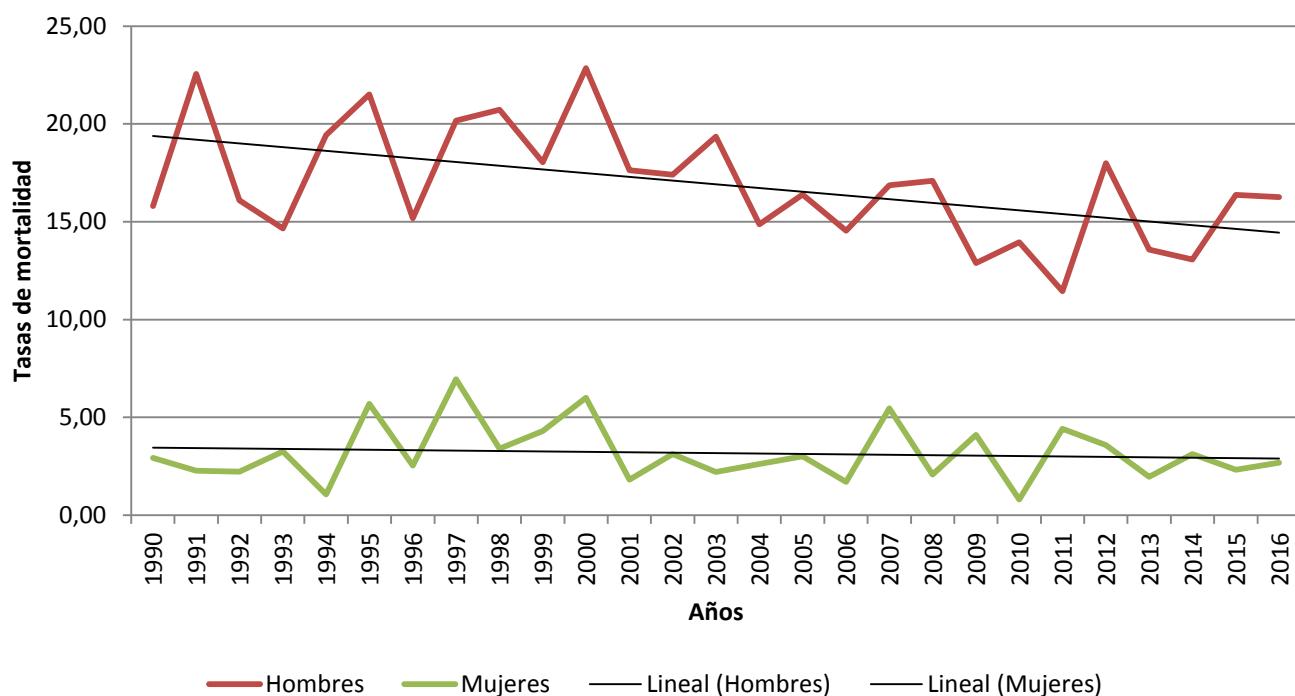
Gráfico N° 3. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Alajuela, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³¹⁾

En el gráfico anterior, se advierte que el sexo masculino alcanza la tasa más alta para el año 2016 de 36,88 muertes por cada 100.000 habitantes. Se logra apreciar un descenso para el año 1998, cuando alcanza la menor tasa, con un 14,58 por cada 100.000. Por otro lado, el sexo femenino para el año 1997 obtiene su mayor tasa de 12,95 muertes por cada 100.000 habitantes. La menor tasa la alcanza en el 1992 con 2,63 muertes por cada 100.000 habitantes.

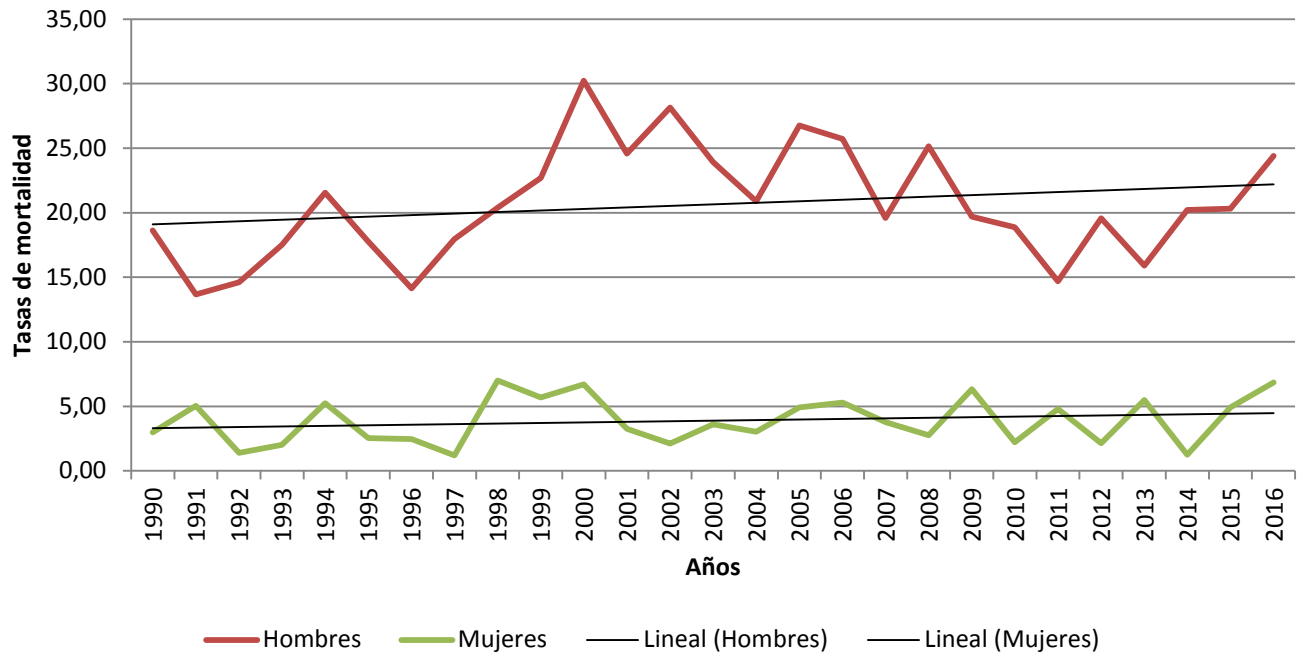
Gráfico N° 4. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Cartago, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³¹⁾

El sexo masculino presentó una tasa de 22,85 por cada cien mil habitantes en el año 2000. A partir de este año tiende a disminuir y a mantenerse sin presentar un aumento significativo en los años restantes. Para el año 2011 presenta la menor tasa de mortalidad con un valor de 11,45 muertes por cada 100.000 habitantes. El sexo femenino mantiene una línea constante de mortalidad. En el año 1997 alcanza la mayor tasa, que corresponde a 6,95 muertes, y la menor en el año 2010, con un valor de 0,81 muertes por cada 100.000 habitantes.

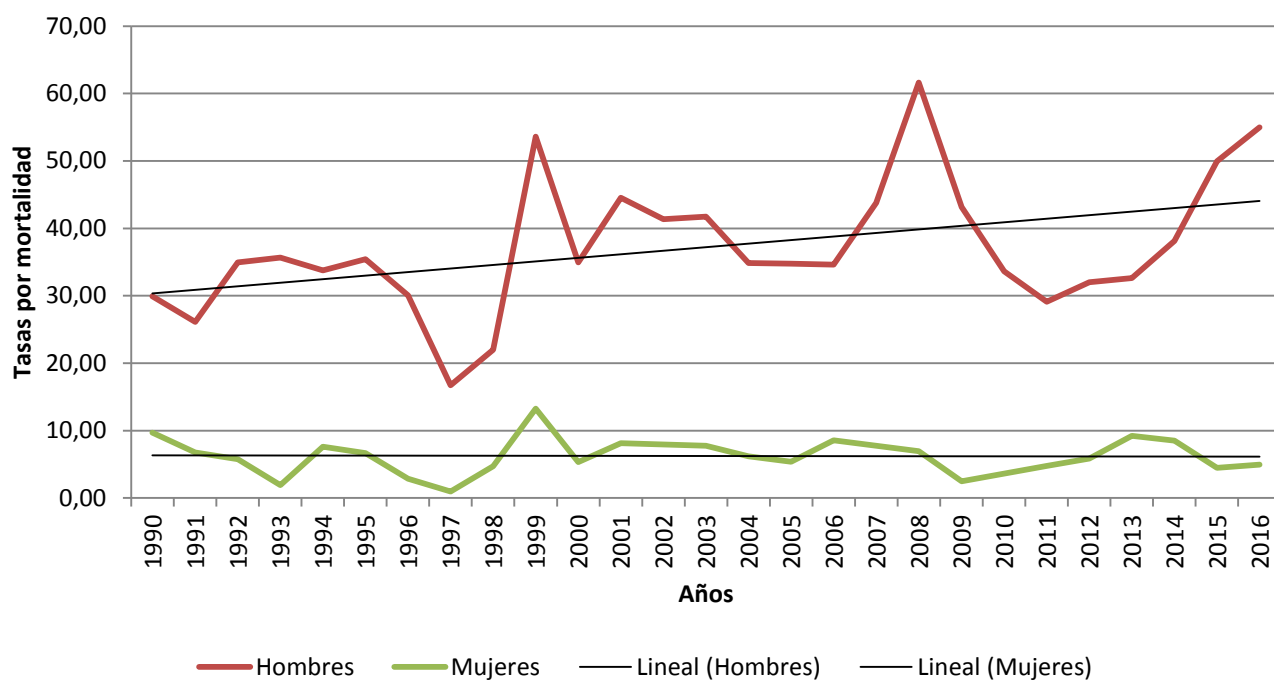
Grafico N° 5. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Heredia, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽³¹⁾

Desde el año 1990 hasta el año 1999 la mortalidad en los hombres se mantuvo con tasas más bajas. En el año 1991 presentó una tasa de 13,67 muertes, para el año 2000 tuvo un gran incremento, con una tasa de 30,24 muertes por cada 100.000 habitantes, después de lo cual continúa incrementando. En el sexo femenino las tasas se mantuvieron más constantes, su mayor tasa fue para el año 1998 con 7,00 muertes por cada 100.000 habitantes y la menor tasa corresponde a 1,20 muertes para el año 1997.

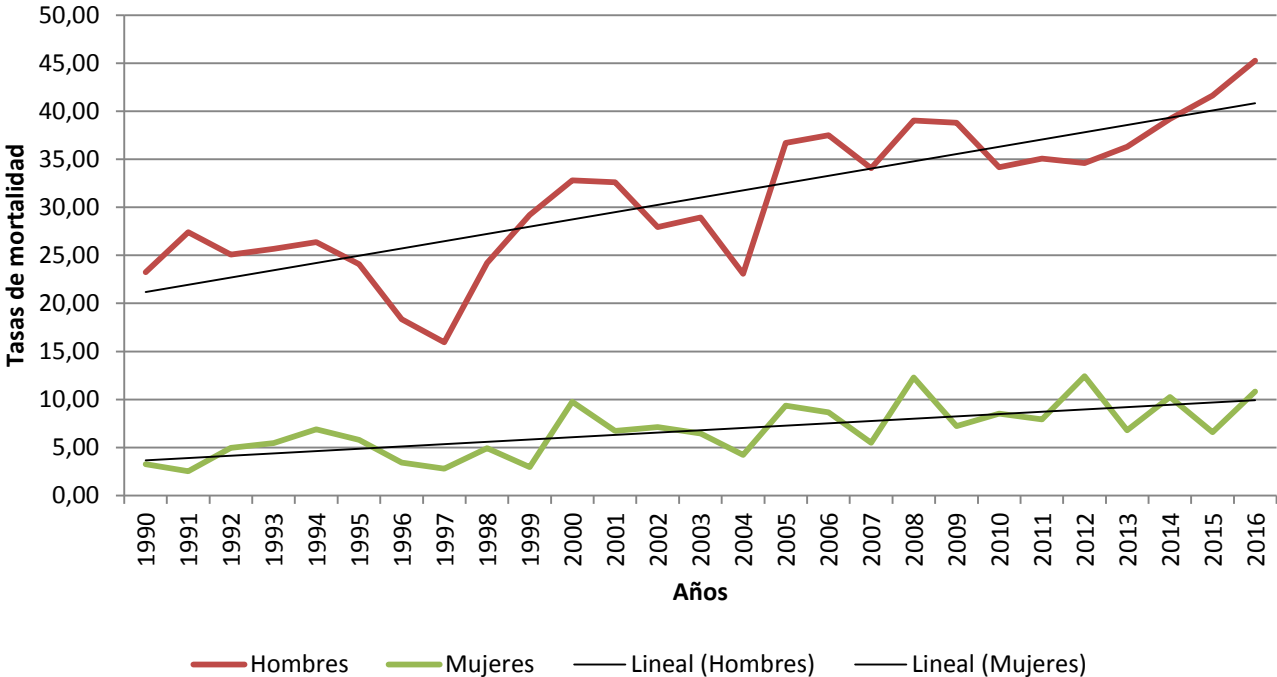
Gráfico N° 6. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Guanacaste, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³¹⁾

Con base en el gráfico anterior se puede apreciar que el sexo femenino se mantuvo muy constante, solo presentó un aumento en el año 1999 para una tasa de 13,25 muertes por cada 100.000. Mientras que el sexo masculino mostró un descenso en el año 1997 para una tasa de 16,74 muertes. Para el año 2008 obtuvo la tasa más alta, con 61,61 muertes por cada 100.000 habitantes. Se puede observar que este sexo mantuvo una línea en ascenso por mortalidad debido a los accidentes de tránsito.

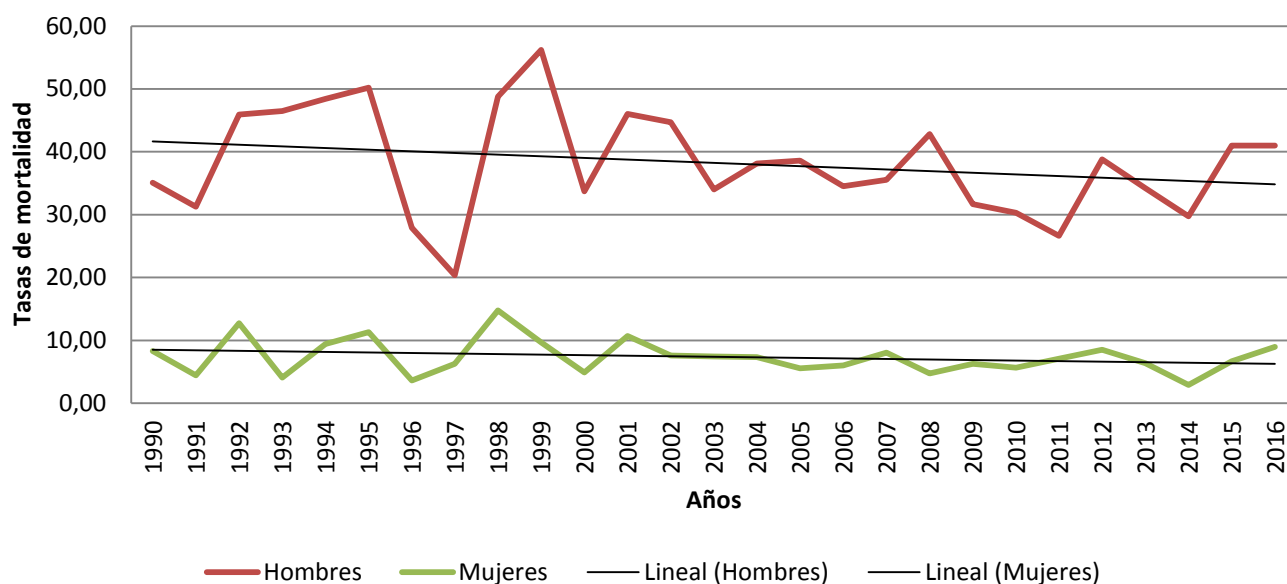
Gráfico N° 7. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Puntarenas, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³¹⁾

Se puede apreciar en este gráfico que ambos sexos, desde el primer año en estudio hasta el último, muestran una línea de ascenso en sus tasas. El sexo masculino alcanza su menor tasa en el año 1997, correspondiente a 15,94 muertes por cada 100.000 habitantes y para el año 2016 alcanza la mayor de mortalidad con 45,24 muertes. Por otro lado, el sexo femenino obtiene su mayor tasa en el 2012 con 12,41 muertes por cada 100.000 habitantes.

Gráfico N° 8. Tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica del año 1990 al 2016 para la provincia de Limón, según sexo. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del ⁽³¹⁾

En el gráfico anterior, el sexo masculino obtiene la mayor tasa por mortalidad en el año 1999 con 56,21 muertes y la menor tasa para el año 1997 con 20,36 muertes por cada 100.000 habitantes. El sexo femenino alcanza la mayor tasa con 14,78 muertes por cada 100.000 habitantes en el año 1998. Obtiene para el año 2014 su menor tasa por mortalidad con 2,91 muertes por cada 100.000 habitantes. Ambos sexos presentan un descenso en los años estudiados.

Tabla N° 1. Total de tasas de mortalidad por accidentes de tránsito en Costa Rica, según cada provincia para el periodo de 1990 al 2016. Tasas por cada 100.000 habitantes.

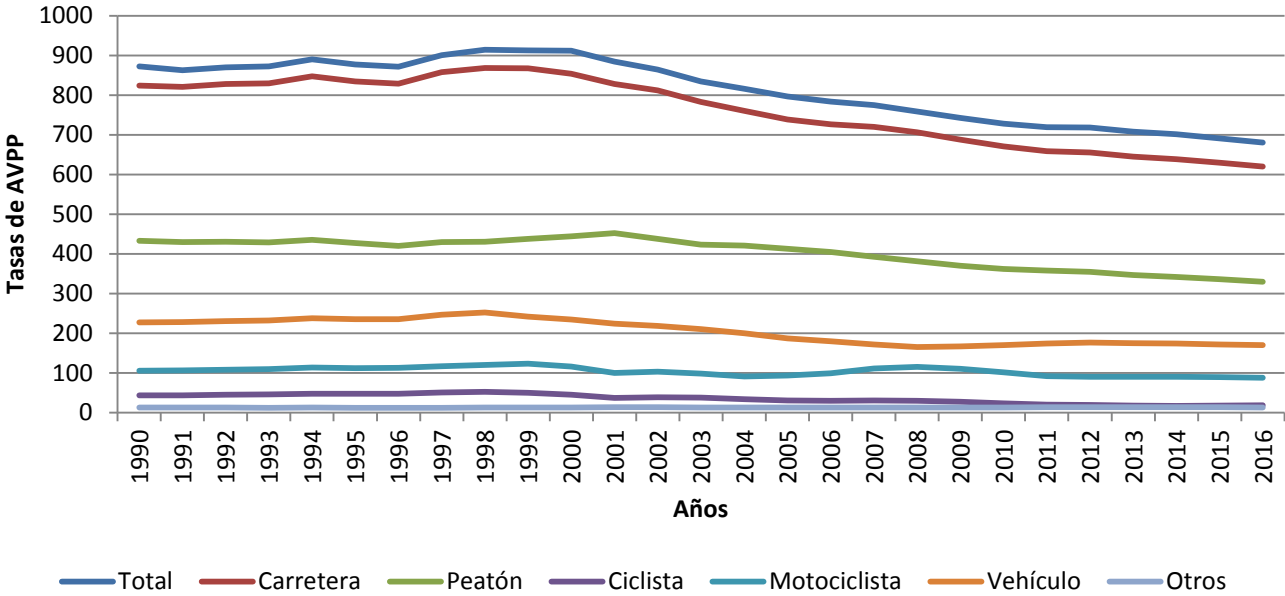
Años	San José	Alajuela	Cartago	Heredia	Guanacaste	Puntarenas	Limón
1990	13,84	15,23	9,48	10,81	20,17	13,68	22,20
1991	13,90	13,57	12,57	9,37	16,78	15,50	18,34
1992	10,60	15,08	9,28	8,02	20,86	15,45	29,92
1993	13,01	12,79	9,06	9,79	19,38	15,99	26,01
1994	17,33	19,31	10,41	13,41	21,15	15,93	29,57
1995	13,68	16,19	13,74	10,15	21,54	15,32	31,37
1996	12,01	13,37	8,97	8,31	16,94	11,19	16,13
1997	15,68	20,17	13,67	9,59	9,13	9,63	13,53
1998	12,11	9,66	12,21	13,70	13,68	14,96	32,28
1999	13,99	17,88	11,28	14,19	34,16	15,02	33,62
2000	14,92	18,13	14,56	18,57	20,49	21,74	20,00
2001	14,13	16,60	9,84	14,00	26,78	20,17	29,21
2002	14,40	17,02	10,37	15,22	25,05	17,94	27,00
2003	12,64	15,40	10,89	13,84	25,15	18,14	21,36
2004	11,46	16,09	8,82	12,02	20,87	14,00	23,43
2005	9,83	14,92	9,78	15,91	20,41	23,52	22,80
2006	14,53	15,37	8,20	15,57	21,91	23,60	20,89
2007	13,32	15,68	11,22	11,73	26,19	20,29	22,39
2008	15,01	16,56	9,66	14,01	34,92	26,11	24,60
2009	13,40	19,35	8,53	13,04	23,30	23,55	19,48
2010	10,24	15,07	7,44	10,57	18,98	21,78	18,47
2011	10,14	14,06	7,96	9,76	17,22	21,93	17,26
2012	10,16	14,71	10,85	10,89	19,23	23,84	24,23
2013	10,51	14,05	7,81	10,72	21,18	21,96	20,83
2014	10,34	15,32	8,13	10,76	23,62	25,13	16,82
2015	12,12	16,03	9,40	12,64	27,63	24,57	24,45
2016	12,38	21,74	9,51	15,67	30,43	28,47	25,51

Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³¹⁾

La tabla anterior muestra las tasas de mortalidad total en Costa Rica. En ella se logra analizar que la provincia de Limón obtiene la mayor cantidad de tasas por mortalidad, que para el año 1999 alcanza 33,63 muertes por cada 100.000 habitantes. En segundo lugar se encuentra Guanacaste, en el año 2008, con una tasa de 34,92 muertes por cada 100.000 habitantes. En tercer lugar Puntarenas con 28,47 muertes por cada 100.000 habitantes para el año 2016. Alajuela se encuentra en cuarto lugar con 21,74 muertes por cada 100 000 habitantes en el año 2016. En los últimos tres lugares se encuentran San José, le sigue Heredia y, finalmente, Cartago.

tasa 29,91 muertes. En tercer lugar Parrita, con una tasa de 29,31. En el cuarto lugar Osa, con una tasa de 28,43 y, en el quinto lugar, Matina, con una tasa de 27,22 muertes por cada 100.000 habitantes.

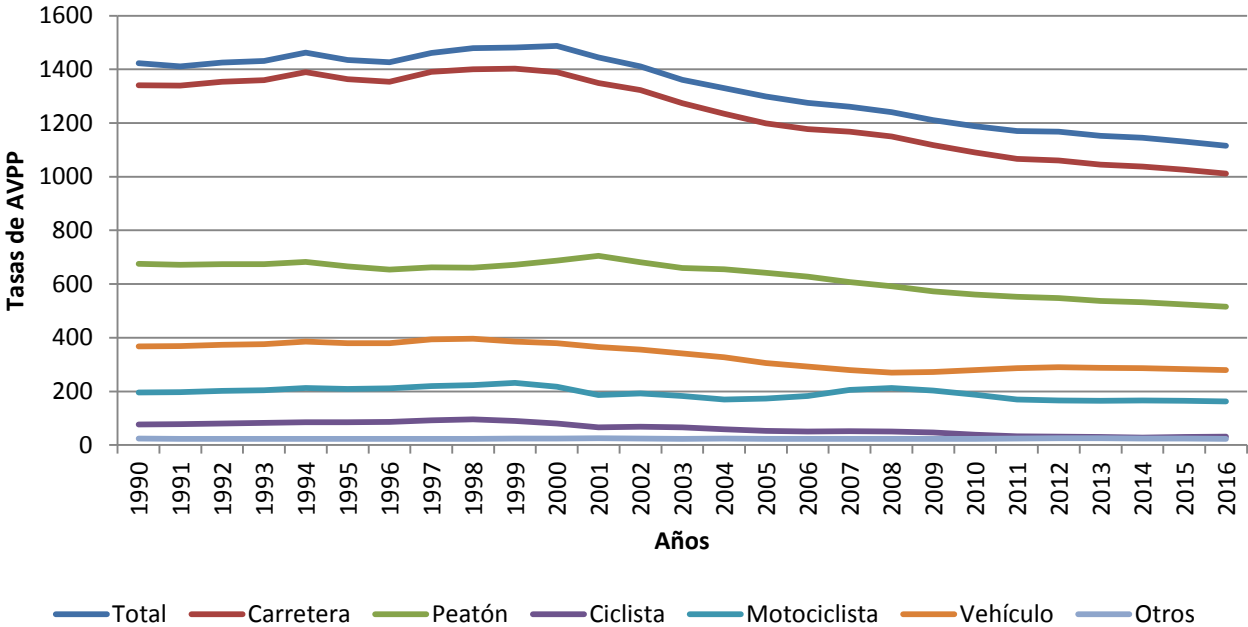
Gráfico N° 9. Total de tasas de los años de vida potencialmente perdidos (AVPP), según el tipo de accidentes de tránsito del Instituto de Métricas en Salud, en Costa Rica, para el periodo de 1990 al 2016. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³⁰⁾

En el gráfico anterior se muestran los principales tipos de accidentes que sufren la población costarricense en carretera con respecto a los años de vida perdidos. Para el año 1998 se obtuvo la mayor cantidad de años de vida perdidos con una tasa de 913,82 muertes por cada 100.000 habitantes en total, de las cuales 868,02 corresponden a los accidentes en carretera. De estos, los más afectados son los peatones, quienes alcanzan su mayor tasa en el año 2001 de 452,14 muertes por cada 100.000. Posteriormente, se encuentran los ocupantes de vehículos, con una tasa de 252,16 para el año 1998. Quienes se ven menos afectados son los motociclistas, los ciclistas y otros lesionados.

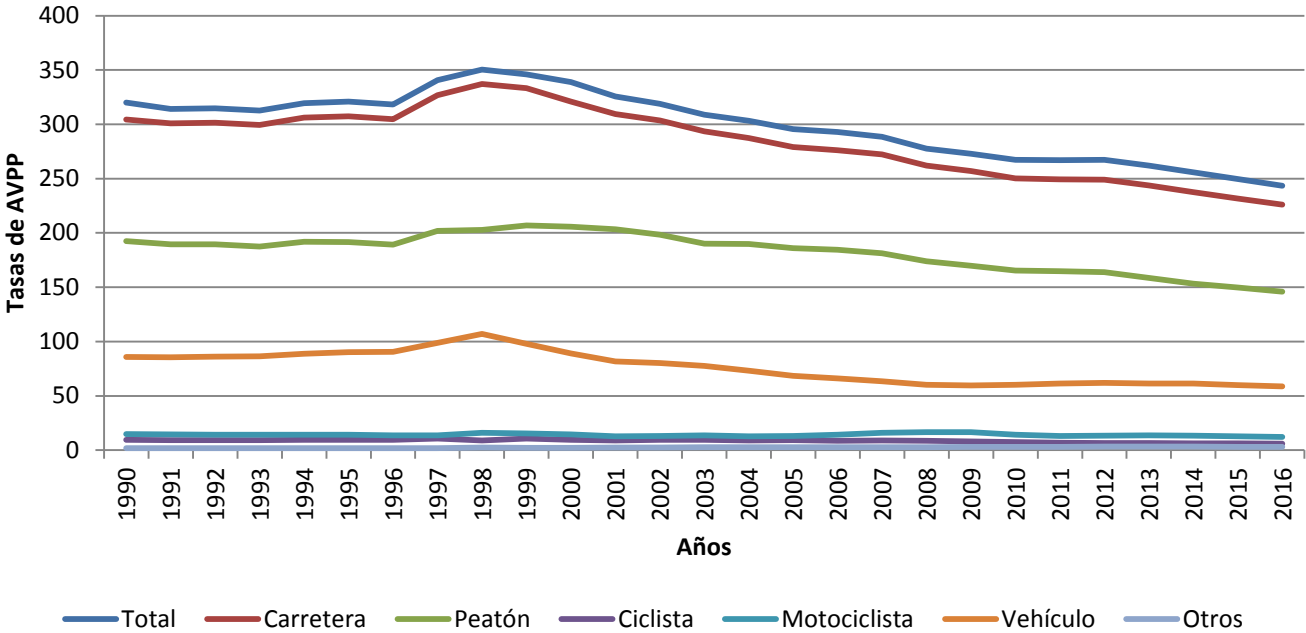
Gráfico N° 10. Años de vida potencialmente perdidos, según el tipo de accidentes de tránsito del Instituto de Métricas en Salud, en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo masculino. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³⁰⁾

La mayor cantidad de años de vida perdidos se obtuvo en el año 2000 con un total de 1487,57 muertes por cada 100.000 habitantes. Los accidentes en carretera alcanzan su mayor tasa en el año 1999 con una tasa de 1.403 muertes; el peatón obtiene, en el año 2001, su mayor tasa, que corresponde a 704,67 muertes por cada 100.000 habitantes. Los años de vida perdidos por los ocupantes de vehículos obtienen su menor tasa en el año 2008 con 270,17 muertes. Los motociclistas y los ciclistas tienen tasas más constantes, pero de menor impacto, al igual que otros lesionados por accidentes de tránsito en carretera.

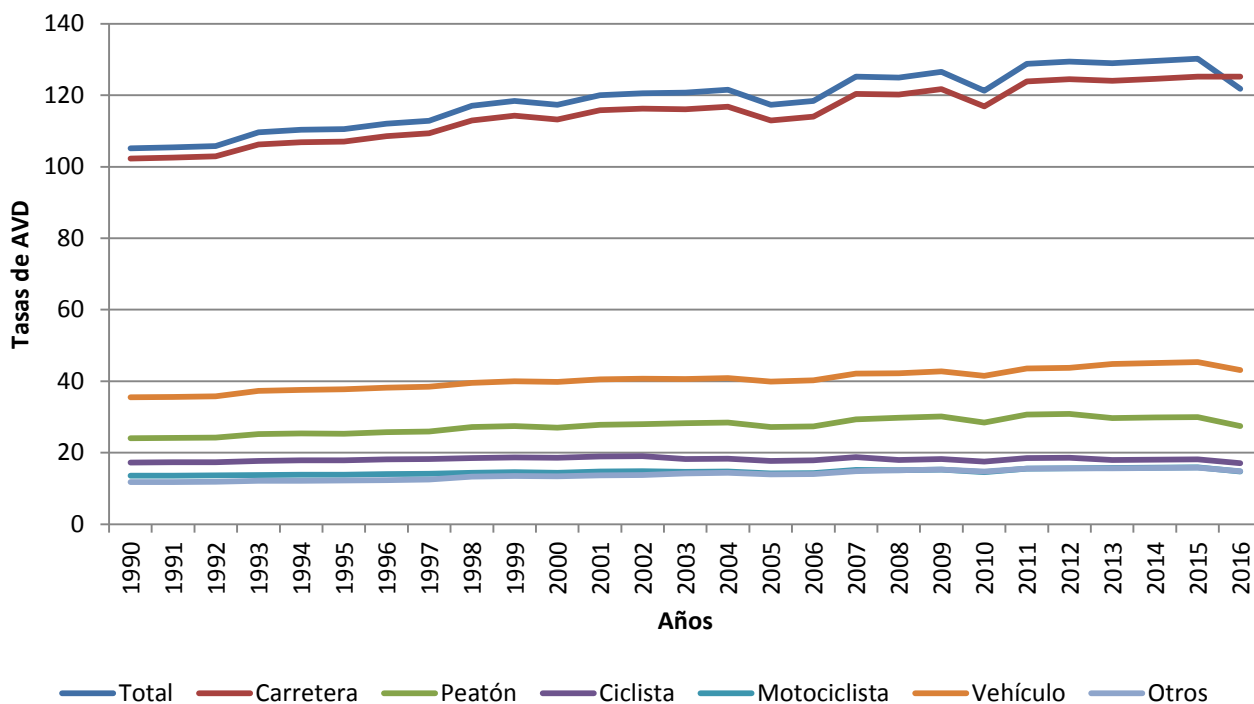
Gráfico N° 11. Años de vida potencialmente perdidos, según el tipo de accidentes de tránsito del Instituto de Métricas en Salud, en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo femenino. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³⁰⁾

Para el sexo femenino la mayor tasa de años de vida perdidos se obtuvo en el año 1998 con 350,49 muertes por cada 100.000 habitantes, de las cuales 337,12 son en carretera. En este género, el peatón es el más afectado y alcanza su mayor tasa en el año 1999 con 206,76 muertes. Por ocupante de vehículo la mayor tasa se da en el año 1998, con 107,09 muertes. Por motociclista, para el año 2008, se alcanza una tasa de 16,73 y para ciclista una tasa de 10,83 muertes por cada 100.000 habitantes para el año 1999. Otros lesionados se mantienen con las menores tasas.

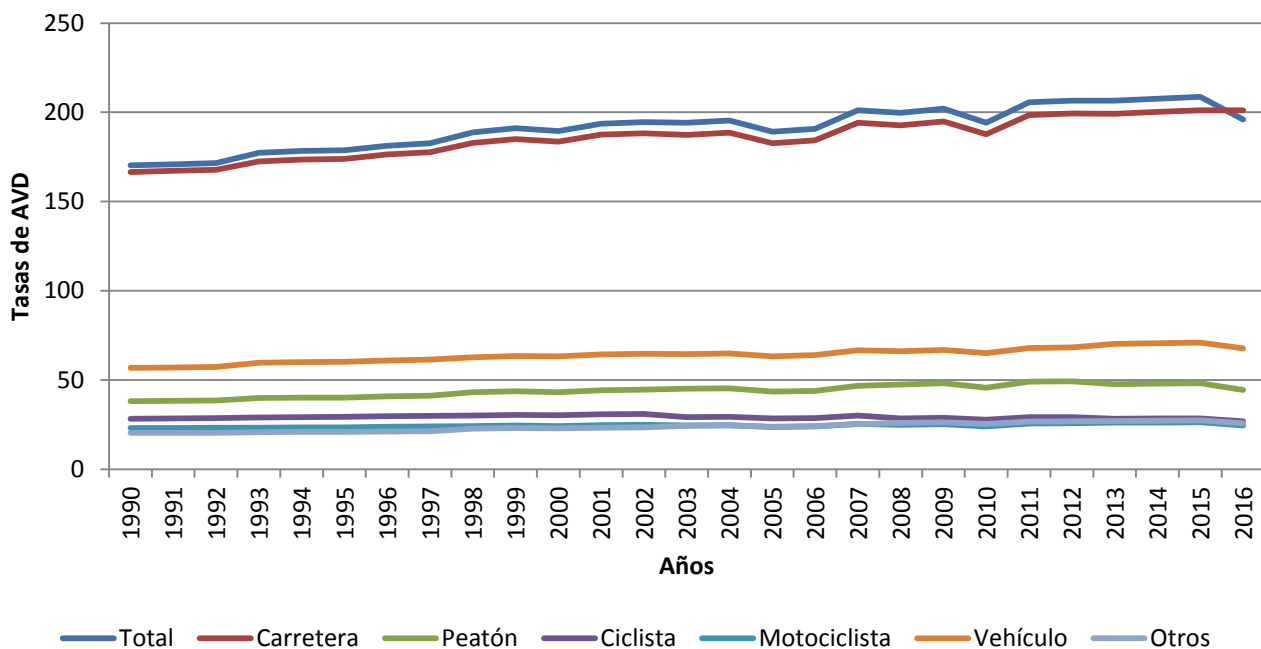
Gráfico N° 12. Total de tasas de los años vividos con discapacidad (AVD), según el tipo de accidentes de tránsito del Instituto de Métricas en Salud, en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³⁰⁾

Los años vividos con discapacidad han ido aumentando a lo largo del periodo en estudio. Para el año 2015 se obtiene el mayor incremento con una tasa de 130,23 en total por cada 100.000 habitantes. De las lesiones sufridas en carretera los más afectados son los ocupantes del vehículo, quienes obtienen la mayor tasa de 45,33 en el año ya mencionado. Los peatones alcanzan la mayor tasa en el año 2012 con 30,84 pérdidas por cada 100.000 habitantes. Los ciclistas la obtienen en el año 2002 con 19,03 y los motociclistas con 15,94 pérdidas en el año 2015. Para el año 2014 otros lesionados obtienen una tasa de 15,72 pérdidas.

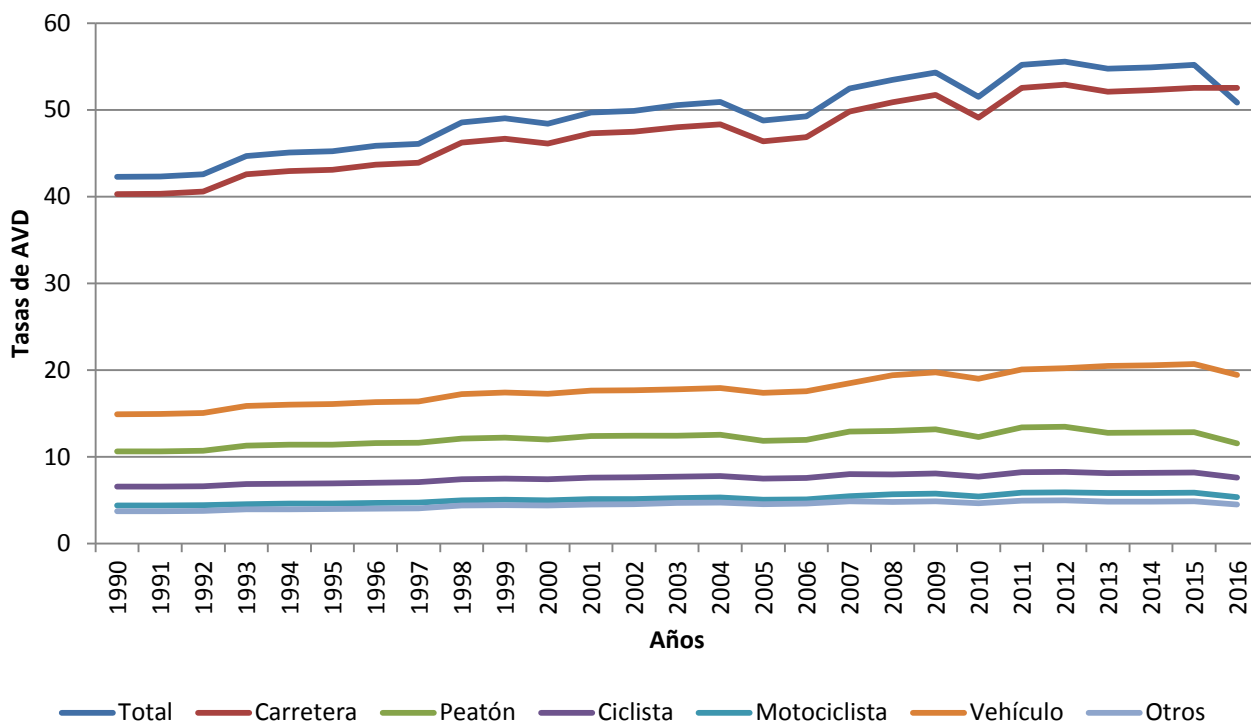
Gráfico N° 13. Años vividos con discapacidad, según el tipo de accidentes de tránsito del Instituto de Métricas en Salud, en Costa Rica, para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo masculino. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³⁰⁾

El sexo masculino en el año 2015, alcanza una tasa de 208,66 pérdidas por cada 100.000 habitantes en total, según el tipo de accidente. En carretera, se obtiene una tasa de 201,21 pérdidas en el año 2016 y un 70,95 ocurren en los ocupantes del vehículo para el año 2015. Los peatones alcanzan la mayor tasa en el año 2012, con 29,13 pérdidas por cada 100.000 habitantes. Los ciclistas obtienen la mayor tasa en el año 2002 de 30,9. Los motociclistas obtienen su mayor tasa en el año 2015 con 26,33 pérdidas por cada 100.000 habitantes, al igual que otros lesionados con una tasa de 27,29.

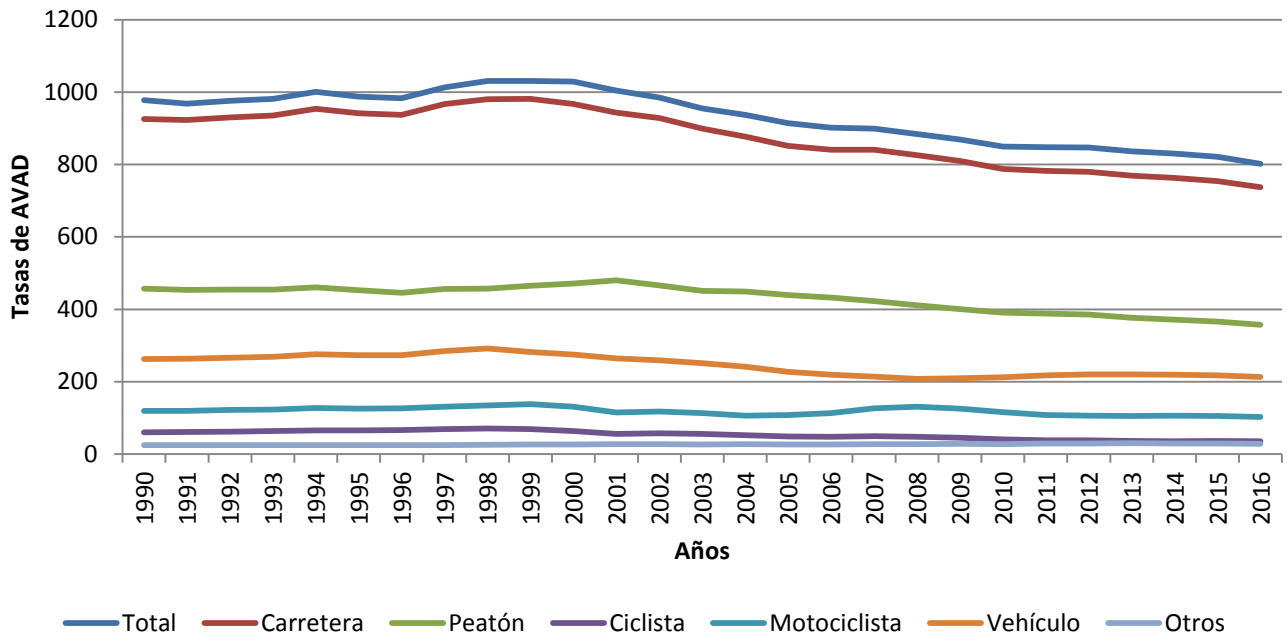
Gráfico N° 14. Años vividos con discapacidad, según el tipo de accidentes de tránsito del Instituto de Métricas en Salud, en Costa Rica, para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo femenino. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³⁰⁾

Para el año 2012, el sexo femenino obtiene la mayor tasa de los años vividos con discapacidad, con un total de 55,56 pérdidas por cada 100.000 habitantes. El año 2016 alcanza una tasa de 52,53 en carretera y un, 20,69 corresponde a ocupantes de vehículo para el año 2015. Le siguen los peatones con una tasa de 13,48 por cada 100.000 habitantes para el año 2012. En este mismo año, se encuentran con una tasa de 8, 28, 5,91 y 4,99 los ciclistas, motociclistas y otros lesionados, respectivamente.

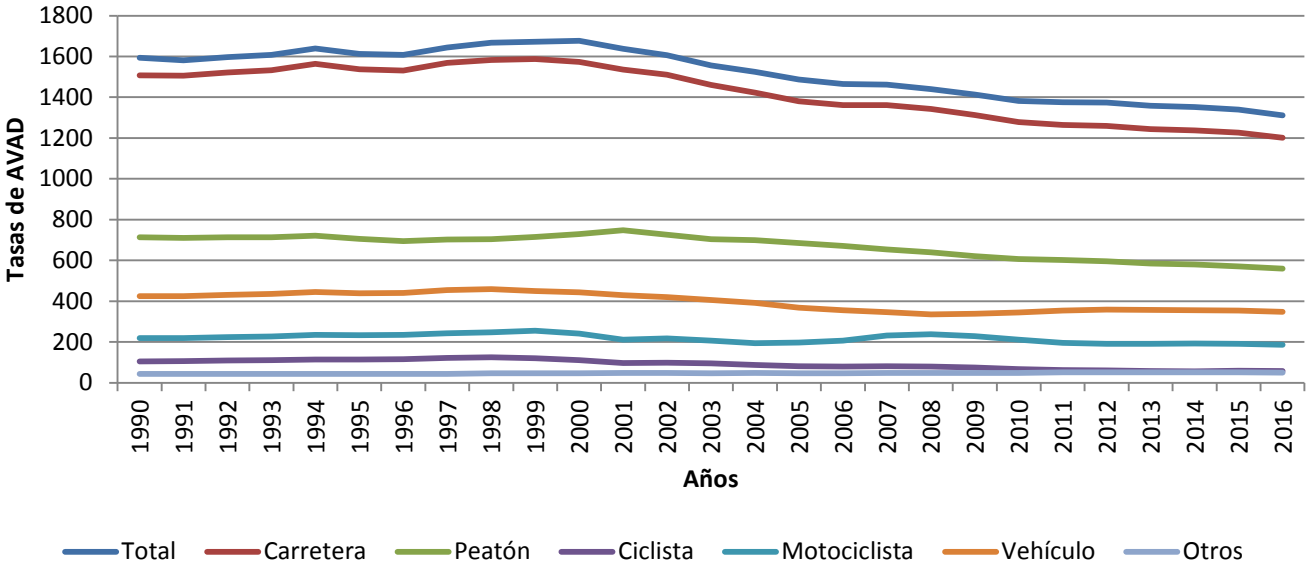
Gráfico N° 15. Total de tasas de los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), según el tipo de accidentes de tránsito del Instituto de Métricas en Salud, en Costa Rica, para el periodo de 1990 al 2016. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³⁰⁾

Para el año 1999 se alcanza la mayor tasa de años de vida ajustados a la discapacidad con un total de 1031,17 años perdidos por cada 100.000 habitantes, con una tasa de 981,18 años perdidos por los accidentes que ocurren en carretera. En el año 2001, el peatón alcanza una tasa de 479,93 años perdidos, mientras que para el año 1998 alcanza 291,65 años perdidos en el tipo de accidente por ocupante de vehículo. Los motociclistas alcanzan su mayor tasa en el año 1999 con 138,4 años perdidos. Los ciclistas obtienen una tasa de 70,91 años perdidos en el año 1998. Otros lesionados, para el 2013, obtienen su mayor tasa de 29,9 años perdidos.

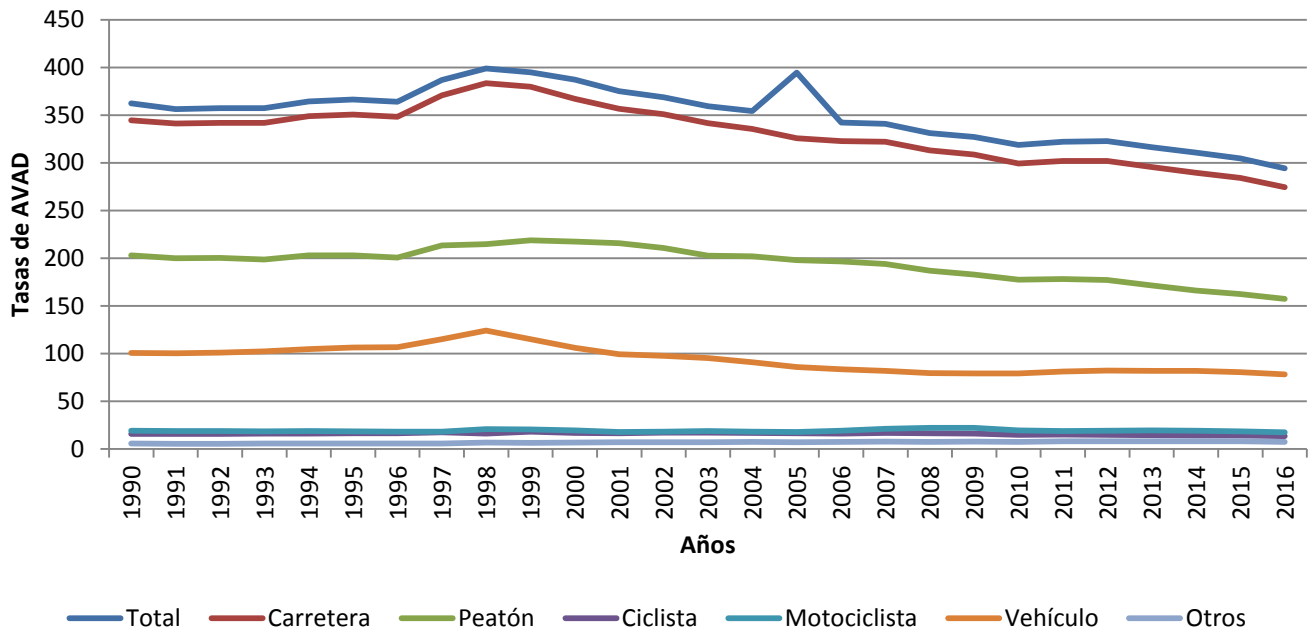
Gráfico N° 16. Años de vida ajustados por discapacidad, según el tipo de accidentes de tránsito del Instituto de Métricas en Salud, en Costa Rica, para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo masculino. Tasas por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³⁰⁾

Los años de vida ajustados por la discapacidad en el sexo masculino alcanzan su mayor tasa, con un total de 1676,98 años perdidos por cada 100.000 habitantes, en el año 2000. Con una tasa de 1587,75 años perdidos para el año 1999, corresponden a los accidentes en carretera. Para el año 2001, con una tasa de 748,85 años perdidos, se encuentran los peatones. Los años de vida ajustados por ocupante de vehículo alcanza, en el año 1998, una tasa de 459,05 años perdidos por cada 100.000 habitantes. Los motociclistas obtienen una tasa de 238,02 años perdidos en el año 2008. Los ciclistas obtienen una tasa de 125,91 años perdidos en el año 1998. Otros lesionados se mantuvieron con tasas más constantes.

Gráfico N° 17. Años de vida ajustados por discapacidad, según el tipo de accidentes de tránsito del Instituto de Métricas en Salud, en Costa Rica, según para el periodo de 1990 al 2016 en el sexo femenino. Tasas ajustadas cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³⁰⁾

Para el sexo femenino los años de vida ajustados por discapacidad según el tipo de accidentes de tránsito alcanzan su mayor tasa, con un total de 398,99 años perdidos en el año 1998, le corresponde a accidentes en carretera 383,28 años perdidos. Para el año 1999, los peatones presentan una tasa de 218,95 años perdidos. Para los ocupantes de vehículo le corresponde una tasa de 106,74 años perdidos en el año 1996. Podemos observar que motociclistas, ciclistas y otros lesionados fueron quienes menos sufrieron años de vida ajustados por discapacidad.

Tabla N° 2. Relación y cambio porcentual de los accidentes de tránsito con la mortalidad general en Costa Rica para el periodo de 1990 al 2016.

Años	Defunciones por accidentes de tránsito	Mortalidad general	Relación Porcentual	Cambio porcentual
1990	433	11366	3,81	
1991	432	11792	3,66	0,04
1992	433	12253	3,53	0,04
1993	452	12543	3,60	-0,02
1994	581	13313	4,36	-0,21
1995	537	14061	3,82	0,12
1996	417	13993	2,98	0,22
1997	506	14260	3,55	-0,19
1998	500	14708	3,40	0,04
1999	642	15052	4,27	-0,25
2000	670	14944	4,48	-0,05
2001	668	15609	4,28	0,05
2002	673	15004	4,49	-0,05
2003	624	15800	3,95	0,12
2004	585	15949	3,67	0,07
2005	616	16139	3,82	-0,04
2006	687	16766	4,10	-0,07
2007	686	17070	4,02	0,02
2008	793	18021	4,40	-0,09
2009	726	18560	3,91	0,11
2010	608	19077	3,19	0,19
2011	594	18801	3,16	0,01
2012	673	19200	3,51	-0,11
2013	649	19646	3,30	0,06
2014	675	20560	3,28	0,01
2015	780	21038	3,71	-0,13
2016	899	22048	4,08	-0,10

Fuente: Elaboración propia con datos del⁽³¹⁾

En la tabla anterior, el año que presenta el porcentaje más alto corresponde al 2002, con 4,49%. En segundo lugar se encuentra el año 2000, con 4,48% y, en tercer lugar, el año 2008, con 4,40%. El menor porcentaje corresponde a 2,98%

para el año de 1996. Cabe destacar que para el 2016 se encuentra la mayor cantidad de defunciones con un total de 899 muertes por accidentes de tránsito. En los 27 años de estudio se obtuvieron un total de 16.539 defunciones por accidentes de tránsito con una mortalidad general de 437.573 defunciones para un porcentaje de 3,78%. Con respecto al cambio porcentual se puede observar que de 1992 a 1993 hubo un cambio negativo. Esto quiere decir que se presentó un descenso en la mortalidad por accidentes de tránsito. Para el año 1994 se mantuvo ese descenso, pero para 1995 se mostró un ascenso porcentual en la mortalidad. Durante el periodo de estudio ésta presentó tanto ascensos como descensos. Importante mencionar los últimos dos años de estudio se observa un descenso porcentual de dicha mortalidad.

Tabla N° 3. Relación y cambio porcentual de los accidentes de tránsito con la mortalidad general, según quinquenio, para Costa Rica del periodo de 1990 al 2016.

Quinquenio	Defunciones por accidentes de tránsito	Mortalidad general	Porcentaje	Cambio Porcentual
1990-1994	2331	61267	3,8	
1995-1999	2602	72074	3,61	0,05
2000-2004	3220	77306	4,16	-0,15
2005-2009	3508	86556	4,05	0,03
2010-2014	3199	97284	3,28	0,19

Elaboración propia con datos del⁽³¹⁾

El porcentaje más alto de mortalidad corresponde a 4,16% para el quinquenio del año 2000 a 2004 con un total de defunciones por accidentes de tránsito de 3.220 muertes. El porcentaje más bajo le corresponde al quinquenio del año 2010 al 2014, con un total de defunciones por accidentes de tránsito de 3.199 muertes, para un 3,28%. Se excluyen los años 2015 y 2016, los cuales obtuvieron un total de 1.679 muertes por accidentes de tránsito. Para el quinquenio de 2000-2004 se presenta un descenso en la mortalidad por accidentes de tránsito, en comparación con los demás quinquenios.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 DISCUSIÓN

Esta investigación se realizó con toda la población de Costa Rica que sufrió la carga por mortalidad debido a accidentes de tránsito en el periodo de 1990 al 2016. Se incluyeron todas las muertes, tanto para las provincias como para los cantones. También se obtuvieron los años de vida perdidos, los años vividos con discapacidad y los años de vida ajustados por discapacidad según sexo.

Al identificar las tasas por mortalidad general por los accidentes de tránsito, éstas presentan a lo largo del estudio cambios significativos. Es importante mencionar que los accidentes de tránsito, alrededor del mundo, se han considerado en los últimos años como una epidemia, debido a que ocasionan por año la muerte de más de 1.2 millones de personas; un 85% de estas ocurren en los países de bajos y medianos ingresos, además, entre 20 y 50 millones sufren traumatismos no mortales.

La OMS prevé que los traumatismos por accidentes de tránsito aumentarán y pasarán a ser la quinta causa principal de mortalidad en 2030.

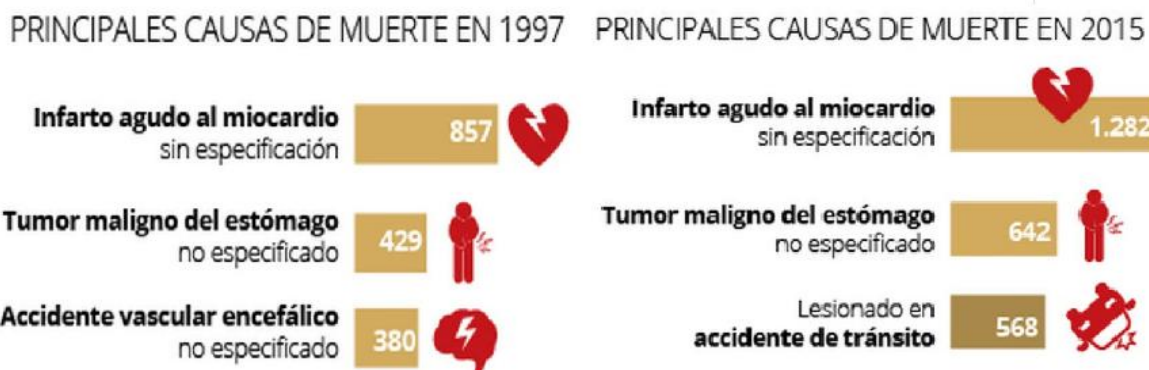
Para el Ministerio de Salud el periodo 2010-2013 impactó de manera importante a tres provincias en Costa Rica, estas fueron: Guanacaste, Puntarenas y Alajuela las cuales presentaron 594.70 casos, 499,92 casos y 294.39 casos respectivamente para estos años.⁽³²⁾

Al comparar estos datos con el periodo en estudio de 1990 al 2016, el orden de dichas provincias de acuerdo con la mortalidad por tasa por cada 100.000 habitantes mantuvo un orden similar, excepto con Limón donde predominó una

tasa de 23,15 muertes. En segundo lugar, Guanacaste, con una tasa de 22,52 muertes. En tercer lugar, Puntarenas, con una tasa de 19,63 y, en cuarto lugar, Alajuela, con una tasa de 15,92 muertes; mismo orden que para lo mencionado por el Ministerio de Salud.

Los accidentes de tránsito causaron en el año 2015 más muertes que los derrames cerebrales. Esto los ubica en tercer lugar en mortalidad en el país. Dato que impactará en la esperanza de vida, según lo comenta la coordinadora de Divulgación del INEC: “Por poner un ejemplo, cuando en Costa Rica un niño nace, tiene una esperanza de vida de 78 años si es hombre y de 82 años si es mujer. Sin embargo, la edad promedio en que murieron los costarricenses en el 2015 fue de 66,9 años, una diferencia de 12 años. Donde las principales víctimas son los hombres”.⁽³³⁾ Al referirnos a nuestro estudio éste obtiene un total de 13.710 muertes para el sexo masculino, mientras que para el femenino obtuvo un total de 2746 muertes por dichos accidentes de tránsito, encabezan con gran mortalidad los hombres.

Figura N°6. Principales causas de muertes para los años 1997 y 2015



Fuente:⁽³³⁾

Con respecto al mundo, en Colombia, para el año 2006, los accidentes de tránsito ocuparon el segundo lugar como causa de lesiones fatales, con 5.846 muertes (20 %). En Perú, entre 1998 y 2008, se dieron 35.596 muertes. En el año 2003, en Chile, los accidentes fueron causa de traumatismo y muerte a razón en una tasa de 15 por cada 100.000 habitantes. En Río de Janeiro, en el periodo de 1996 a 2004, se obtuvo un total de 6.747 muertes por accidentes de tránsito.⁽³⁴⁾

En el año 2004, Cuba presenta aún un alto índice de accidentes de tránsito por día; los accidentes constituyeron la quinta causa de muerte con una tasa bruta de 39,1 por 100.000 habitantes, lo que representó un promedio de 7,2 años de vida potencialmente perdidos por 1.000 habitantes. Cuba mantiene una elevada tasa de mortalidad por accidentes con 39,4 por cada 100.000 habitantes.⁽³⁴⁾

Según Jorge Bosque⁽³⁵⁾, en el país circulan 1,4 millones de vehículos. El alto número de carros que conforma la flotilla vehicular y el faltante de policías de tránsito son las principales causas del aumento de muertes en carretera, según manifiestan las autoridades.

El 2016 no fue un buen año para Costa Rica en seguridad vial. Estuvo muy lejos de serlo. Según datos de la Policía de Tránsito, el año anterior se contabilizaron 448 muertes por accidentes de tránsito, es decir, 60 más que en el 2015, 93 más que en el 2014 y 184 más que en el 2013. Más preocupante aún es saber que el recuento que hace la Policía de Tránsito solamente incluye las muertes en el sitio.

No toma en cuenta a quienes tuvieron un accidente, pero fallecieron en los centros médicos.

Si se compara los datos antes mencionados con el estudio realizado para el 2013 se obtuvo un total de 649 muertes, 26 muertes más para el 2014, 105 muertes más para el 2015 y para el 2016 se obtienen 119 muertes más que el año anterior, para un total de 899 muertes en el último año de estudio. Solamente en los cuatro años antes analizados, se alcanzó un total de 250 muertes por accidentes de tránsito, de las cuales 2.539 muertes corresponden al sexo masculino.

“Datos del Consejo de Seguridad Vial (Cosevi), de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito, del Poder Judicial, del INEC y del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), indican que para 2008 la red vial creció un 8%; la flota que está circulando creció un 4%, las licencias crecieron un 4% y las infracciones se redujeron un 13% entre 2008 y 2009.”⁽³⁶⁾

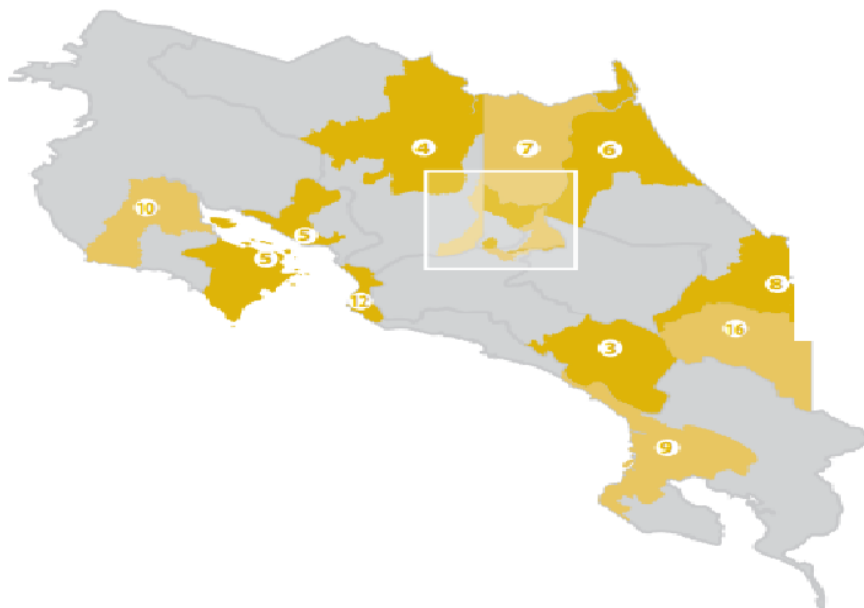
Si se mencionan las muertes que se presentaron para el año 2008, en el estudio realizado se observa cómo estas, para ese año, presentaron aumentos en todo el territorio costarricense, con un total de 793 muertes; de tal modo que para la provincia de San José se obtuvieron 223 muertes año con la mayor mortalidad en los 27 años de estudio. Alajuela obtuvo 142 muertes, Cartago con 47 muertes, Heredia con 61 muertes, Guanacaste con 113, Puntarenas con 110 muertes y Limón con 97 muertes.

Cabe resaltar que, como ya se ha visto, la mortalidad por accidentes de tránsito se encuentra en aumento. Con respecto a lo antes mencionado, el año con la mayor cantidad de muertes fue el 2016, en comparación con el 2008, cuando se presentó un pico de ascenso. En orden de total de muertes, Alajuela alcanzó 212 muertes, Puntarenas 135, Guanacaste 113 al igual que en el 2008, Limón 112 y Heredia 78 muertes, en total 106 muertes más que para el 2008.

Según menciona Ma. Martha Mesén Cepeda⁽³⁶⁾, Costa Rica tiene otra gran vulnerabilidad a nivel de carreteras debido al factor climático. Desde el punto de vista técnico, el agua es el enemigo número uno de las carreteras; sumadas a las altas precipitaciones, existen también zonas de mayor riesgo, como las carreteras de montaña; hay que recordar que la mayoría de la producción está concentrada en el Valle Central y que las cuatro provincias centrales están rodeadas por cadenas montañosas. Las salidas al norte, al sur, al Pacífico Central, a Limón o a Guanacaste, son carreteras de montaña, afectadas por condiciones de lluvia.

Según el reporte del Ministerio de Salud los 10 cantones con las tasas más altas de mortalidad en orden de mayor a menor, para el periodo de 2010 al 2012, son: San José Central, Osa, Liberia, San Mateo, Abangares, Los Chiles, Corredores, Aguirre, Nicoya y Garabito⁽³²⁾. Al compararlo con el estudio realizado, tomando en consideración que se abarca todo el periodo desde 1990 al 2016, se obtiene el siguiente orden: Garabito, Carrillo, Parrita, Osa, Matina, Abangares, Guácimo, Aguirre, Bagaces y Sarapiquí.

Figura N°7. Mapa cantonal para el periodo de 2008-2010.



Fuente:⁽³⁶⁾

Al compararlo con el mapa realizado en la investigación y con los datos antes mencionados, es impresionante como el cantón de Garabito pasó de ser el último entre el 2010-2012 y que 5 años después se encuentre ocupando el primer lugar, con tasas de altísima mortalidad. Además, se observa que predominan las zonas costeras.

Es importante indicar que los cantones predominantes de cada provincia, en orden, sería: en Puntarenas, Garabito; en Guanacaste, Carrillo; en Limón, Matina; en Heredia, Sarapiquí; en Alajuela, Orotina; en San José, Turubares y, por último, en Cartago, La Unión.

“Los accidentes de tránsito al ser una de las causas de muerte más importantes en el país propician un mayor impacto sobre la carga de enfermedad y sobre los AVPP (años de vida potencialmente perdidos).”⁽³²⁾ Con respecto al estudio se logra observar que estos años, a pesar de los números alarmantes, han presentado un descenso en sus tasas. Pasaron de 872,48 muertes por AVPP en 1990 a 680,53 en el 2016.

Para los años 2008 a 2009 se aprecia el descenso, según menciona Ma. Martha Mesén Cepeda⁽³⁶⁾, la cantidad de accidentes pasó de 74.000 a 68.000, con una reducción del 8%; los accidentes con lesiones disminuyeron un 18%, las muertes totales pasaron de 750 a 665, es decir, se redujeron un 11% y la cantidad de lesionados se redujo un 9%.

Cerca de la mitad de las personas que fallecen como consecuencia de accidentes de tránsito son peatones, motociclistas o ciclistas. Las colisiones entre vehículos son el tipo de accidentes que cobran más vidas, con 213 muertes, lo cual representa un 47%. Los motociclistas representan el 44% de los decesos⁽³⁵⁾. En comparación con el estudio, quienes sufren más años perdidos son los peatones, seguido de los ocupantes del vehículo.

Mientras en los países de ingresos altos de la Región de las Américas, el 65% de los casos notificados de defunción se produce entre los ocupantes de un vehículo, esta situación es muy diferente en los países de ingresos bajos y medios de la

Región del Pacífico Occidental, donde alrededor del 70% de las víctimas mortales por accidentes de tránsito corresponde a peatones, motociclistas, ciclistas.⁽¹⁵⁾

Los accidentes de tránsito llegan a costar entre 1,5 a 2% del PBI de países de ingresos medios y bajos. En el Perú, en los últimos años se han incrementado los accidentes de tránsito y, con ellos, las muertes y lesiones por estos eventos, considerados como primera causa de carga de enfermedad, debido al alto número de población joven afectada.⁽³⁷⁾

En Turquía se estimó que, de las aproximadamente 95.000 personas heridas en accidentes de tránsito en 2005, el 13% sufrió una discapacidad subsiguiente, mientras que en la India se estima que 2 millones de personas sufren algún tipo de discapacidad como consecuencia de un accidente de tránsito. En Australia se corre un riesgo mayor de sufrir traumatismos por accidentes de tránsito debido al nivel socioeconómico relativamente bajo. En Kenya representan entre el 45% y el 60% del total de ingresos en las salas de cirugía. Asimismo, en la India indican que los traumatismos por accidentes de tránsito son responsables del 20–50% de los ingresos en los servicios de urgencias.⁽³⁶⁾

Lo antes mencionado se compara con los resultados del estudio, en donde se muestra el incremento en los años vividos con discapacidad por accidentes de tránsito. El mayor año fue el 2015 con el predominio del sexo masculino. Con respecto al mundo, Costa Rica ocupa el cuarto lugar con más heridos por accidentes de tránsito, después de Malawi, Ruanda y Corea del Sur, y registra 406

heridos por cada 10. 000 vehículos. Además, el país ocupa el lugar número 16 en el mundo por heridos de accidentes de tránsito.

En el periodo 2006-2007, los pacientes remitidos al Cenare debido a secuelas de colisiones de tránsito en la vía pública, fueron 25 para 2006 y 51 para 2007. En el Cenare no solo se encargan de reinsertar al paciente a la sociedad; “si una persona perdió una función, lo que hacemos es que recupere esa función y se reincorpore a la vida productiva; o bien, que tenga una vida saludable, porque muchas veces el paciente no se recupera totalmente. Entonces debemos dar apoyo a sus familiares para que aprendan a vivir con esa persona que afronta una lesión permanente”.⁽³⁶⁾

No se tiene una estimación de la población que ha sufrido alguna discapacidad debido a accidentes de tránsito; la información es incompleta porque existe mucho subregistro. Se dice que es un 10% de la población, lo cual arrojaría 350 mil personas, pero en el último censo efectuado apareció un 7,6% y, globalmente, podría ser entre un 1,5% y un 2% de pacientes con discapacidad debido a accidentes de tránsito.

Por lo tanto, los accidentes de tránsito implican grandes retos, tanto para nuestro país como para el mundo. De acuerdo con estudios realizados, para el 2020 continuarán como tercera causa de muerte en Costa Rica, con un número de muertes de 598. Además, refiere que para el 2030 las muertes por infarto agudo al

miocardio y los accidentes de vehículo de motor representarían un 6.5% y un 2,4%, respectivamente, del total de muertes proyectadas para ese año.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se evidenció que la tendencia a lo largo del estudio de acuerdo a las tasas por mortalidad presenta una línea constante, a pesar del aumento que se presenta en el 2016. Si mencionamos la mortalidad total, se evidencia que se encuentra en ascenso.
- Se identificó que la mayor tasa de mortalidad por accidentes de tránsito en el periodo de 1990 al 2016 la obtuvo la provincia de Limón, con una tasa de 23,15 por cada 100.000 habitantes y la menor tasa corresponde a la provincia de Cartago con 10,09 muertes por cada 100.000 habitantes.
- Las provincias con la mayor cantidad de muertes por accidentes de tránsito corresponden a San José, Alajuela, Limón, Puntarenas y Guanacaste y las de menores cantidades son Heredia y Cartago. Por lo tanto, el año que presentó las mayores cifras fue en 2016.
- Dentro de los cantones de Costa Rica que presentaron las mayores tasas por mortalidad por accidentes de tránsito se encuentran en los primeros cinco lugares Garabito, Carrillo, Parrita, Osa y Matina y los de menores tasas por mortalidad son, en orden decreciente, Turrialba, Jiménez y Oreamuno.
- La población con más muertes por accidentes de tránsito corresponde al sexo masculino, con un total de 13.710 muertes en el periodo de 1990 al 2016; el sexo femenino obtuvo un total de 2.746 muertes.

- En relación con los años de vida potencialmente perdidos por los accidentes de tránsito se concluyó que han presentado una tendencia a la disminución desde el año 1998, cuando se obtiene la mayor tasa de 913,82 años perdidos en total por cada 100.000 habitantes. Además, los más afectados, para ambos sexos, son los peatones seguidos de los ocupantes de vehículo, motociclistas y, por último, los ciclistas.
- El sexo masculino predominó con una tasa de 1487,57 años perdidos por cada 100.000 habitantes en total en el año 2000, en relación con los años de vida potencialmente perdidos.
- Con respecto a los años vividos con discapacidad se concluyó que han presentado una tendencia al aumento. Para el año 2015 se obtuvo una tasa de 130,23 pérdidas por cada 100.000 habitantes. De igual forma, el sexo masculino predominó con una tasa de 208,66 pérdidas por cada 100.000 habitantes.
- Quienes se vieron más afectados por años vividos con discapacidad fueron los ocupantes de vehículo, seguidos de peatones, ciclistas y, por último, motociclistas.
- En relación con los años de vida ajustados por discapacidad se concluyó que han presentado una tendencia al descenso. Para el año 1999 se presentó la mayor tasa con 1031,17 pérdidas en total por cada 100.000 habitantes, para luego presentar la disminución. Predominó el sexo masculino.

- Los años de vida ajustados por discapacidad afectaron principalmente a los peatones, luego a los ocupantes de vehículo y, por último, a los ciclistas.
- Con respecto al porcentaje y al cambio porcentual de mortalidad general por accidentes de tránsito, se concluye que el año con mayor porcentaje fue el 2002 con 4,49% y el año con menor porcentaje fue 1996, con 2,98%. Por lo tanto, los últimos dos años del estudio presentaron un cambio porcentual negativo.
- En relación con el porcentaje y el cambio porcentual por quinquenios se concluyó que el quinquenio con el mayor porcentaje fue el del 2000-2004 con 4,16% y el menor porcentaje fue para el quinquenio de 2010-2014 con 3,28%. El quinquenio que presentó un descenso en la mortalidad fue el de 2000-2004.

6.2 RECOMENDACIONES

- Incorporar medidas que enfatizan lo referente a los principales factores de riesgo y cómo evitarlos para reducir las muertes por accidentes de tránsito.
- Promover ajustes en cuanto al diseño y construcción de las carreteras de acuerdo con las condiciones actuales, que no son las recomendables, realizar mayor cantidad de aceras, espaldones, puentes peatonales, entre otros. Por parte de la población, comunicar estos problemas a las municipalidades.
- Incentivar en los centros educativos la enseñanza de las señales de tránsito, las cuales guían, informan y previenen accidentes de tránsito.
- Fortalecer la vigilancia en las carreteras, con mayor cantidad de policías de tránsito en las principales zonas de riesgo.
- Promover el uso adecuado de dispositivos de seguridad, tanto los utilizados diariamente, como aquellos que se deben utilizar en las noches, a toda la población costarricense y enfatizar en no utilizar el celular mientras se conduzca.
- Implementar en los centros educativos un programa de educación vial para los padres, con el fin de que estos se eduquen y puedan transmitir a los niños la importancia que tiene la seguridad vial, de manera que ellos aprendan que, como peatones, deben tener no solo precaución sino también tienen derechos y deberes, para evitar los factores de riesgo que existen en carretera.

BIBLIOGRAFÍA

1. Osvaldo Enrique Arriaga. Historia de los accidentes de tránsito. sáct
septiembre de 2013 [Internet]. Disponible en:
<http://losandes.com.ar/article/historia-accidentes-transito-738296>
2. Dr. Antonio L. Turnes. Historia de los accidentes de tránsito en el U
[Internet]. 2005. Disponible en:
<https://www.smu.org.uy/dpmc/hmed/historia/articulos/accidentes.pdr>
3. Emiliano Cernuschi. Cuatro Siglos en Cuatro Ruedas [Internet]. 2005.
Disponible en:
https://www.somosamigosdelatierra.org/17_cuentos/4ruedas/4s4r.pdf
4. R. Vinicio Méndez Mora. Accidentes de tránsito y campañas de prevención en
Costa Rica 1950-1970 [Internet]. 2014. Disponible en:
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/2215/1/36178.pdf>
5. Lic. Mario Javier Jiménez. Inicios del Instituto Nacional de Seguros [Internet].
Disponible en: <http://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/F95D4075-264B-4568-9FFB-F36B282F5EE8/5057/HistoriadellINSnuestrosinicios.pdf>
6. Carlos Alberto Rodríguez Pérez. Reglamento de Seguro Obligatorio para
vehículos automotores [Internet]. Imprenta Nacional; 2015. Disponible en:
https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2015/11/18/ALCA97_18_11_2015.pdf
7. Sergio Moya. Los procesos de formación policial en Costa Rica: Avances y
desafíos pendientes [Internet]. 2012. Disponible en:
<http://www.wiphala.org/desafiospolicia2.pdf>
8. MOPT. Reseña Histórica Dirección General de Policía de Tránsito de Costa
Rica [Internet]. 2016. Disponible en: http://www.transito.go.cr/Dir-General/Paginas/Rese%C3%B1aHistorica_continuacion.aspx
9. Ministerio de Gobernación, Policía y Seguridad Pública. Ministerio de
Seguridad Pública Costa Rica: Historia [Internet]. 2015. Disponible en:
http://www.seguridadpublica.go.cr/ministerio/documentos/historia_msp.pdf
10. MOPT. Reglamento Policial para los Oficiales de Tránsito [Internet]. 2012.
Disponible en:
<https://www.csv.go.cr/documents/10179/10843/Reglamento+Policial+para+los+Oficiales+de+Tr%C3%A1nsito.pdf/59c255b4-8e88-4a07-afb3-96bca66c91b0>
11. Grupo INS. ¿Porqué víctimas de accidentes de tránsito son remitidas a la
Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)? [Internet]. 2014. Disponible en:
<http://portal.ins-cr.com/PortallINS/E->

InformacionGeneralDesplegada.aspx?NRMODE=Published&NRORIGINALURL=%2FAccesoCabeza%2FPregFrec%2Ffaq17.htm&NRNODEGUID=%7B1456338F-6DF4-41C0-9A01-8CEB0893D2D9%7D&NRCACHEHINT=Guest

12. Said Breedy. ¡La Caja y los riesgos excluidos! [Internet]. El Financiero; 2017. Disponible en: http://www.elfinancierocr.com/blogs/mercado_seguro/CCSS-Riesgos-Excluidos-Seguro-Social_7_162653736.html
13. Jorge Luis Vargas Espinoza. Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial [Internet]. 2012. Disponible en: <https://www.csv.go.cr/documents/10179/10845/ley-transito.pdf/7ccd5feb-bb0d-4da1-b4e1-059e2d7870e8>
14. CCSS Gerencia Médica. Reglamento para el otorgamiento de Licencias e Incapacidades a los Beneficiarios del Seguro de Salud [Internet]. 2014. Disponible en: <https://www.poder-judicial.go.cr/gestionhumana/images/ServiciosSalud/documentos/Reglamento-para-el-Otorgamiento-de-Licencias-e-Incapacidades-a-los-Beneficiarios-del-Seguro-de-Salud-2014-.pdf>
15. Organización Mundial de la Salud OMS. Informe sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial 2015 [Internet]. 2015. Disponible en: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Summary_GSRRS2015_SPA.pdf?ua=1
16. César M. Fuentes F VHH. La Estructura Espacial Urbana y la Incidencia de Accidentes de Tránsito en Tijuana Baja California 2003-2004 [Internet]. B Colegio de la Frontera Norte; 2009. Disponible en: <http://201.195.87.22:2056/lib/bibliouhsp/reader.action?docID=10466998>
17. OMS. Temas de Salud: Mortalidad [Internet]. 2017. Disponible en: <http://www.who.int/topics/mortality/es/>
18. Luz Melba González Beltrán. Carga asociada a lesiones en términos de discapacidad y muerte como consecuencia de accidentes de tránsito en Colombia [Internet]. Pontificia Universidad Javeriana; 2011. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/1673/Gonz%E1lezBeltranLuzMelba2011.pdf;jsessionid=4F34FF89C62A206395B1043B2BF1AEDB?sequence=1>
19. Nelson Alvis MTV. Los QALYs y DALYs como indicadores sintéticos de Salud. Setiembre 2010. 2010;138(2):83-7.
20. Yuly Licet León Vanegas MASC. Años Potencialmente Pérdidos Accidente de Tránsito, Colombia 2010. Julio-Diciembre 2011. noviembre de 2011;2(2):159-68.

21. Organización Panamericana de la Salud OPS. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud [Internet]. 2003. Disponible en:
[http://sistema.suseso.cl/Informatica/ResSansi.nsf/0/B530858F2183B12784257BC100614E02/\\$FILE/ANEXOS%20MANUAL%20CODIFICACION%20SISESAT%20EN%20CONSULTA.pdf](http://sistema.suseso.cl/Informatica/ResSansi.nsf/0/B530858F2183B12784257BC100614E02/$FILE/ANEXOS%20MANUAL%20CODIFICACION%20SISESAT%20EN%20CONSULTA.pdf)
22. José Eugenio Medina Sarmiento MMRO. Investigación de Accidentes de Tránsito [Internet]. Disponible en: <http://www.policias-cop.es/crimina/investigacion-accidentes/2.pdf>
23. José Enrique Ramirez Muñoz. Accidentes de Tránsito Terrestre. 15 Enero 2013 [Internet]. 2013;30. Disponible en:
<http://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v30n2/art09v30n2.pdf>
24. Luis Alberto Bosio RVC, Norberto López Ramos. Accidentología Vial Elementos de Estudio Forense [Internet]. 2009. Disponible en:
[http://www.csjn.gov.ar/cmfc/files/pdf/CMFA-Tomo1\(2009\)/CMFA1-1-Bosio.pdf](http://www.csjn.gov.ar/cmfc/files/pdf/CMFA-Tomo1(2009)/CMFA1-1-Bosio.pdf)
25. Rodrigo Córdoba García TR de D. Guía Cómo ayudar a prevenir lesiones por accidentes de tránsito [Internet]. Disponible en:
https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/accidentes/docs/GUIA_PREV_ACC_TR_AFICO.pdf
26. OPS. La Seguridad Vial en la Región de las Américas [Internet]. 2016. Disponible en:
http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Road_Safety_PAHO_Spanish.pdf
27. OMS. La Gestión de la Velocidad, esencial para salvar vidas y mejorar la vida en las ciudades [Internet]. 2017. Disponible en:
<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/speed-management-cities/es/>
28. OMS. Lesiones causadas por el tránsito [Internet]. 2017. Disponible en:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/es/>
29. Danilo Rayo Benavides. Costa Rica: Evolución de la mortalidad y los días de estancia por egresos hospitalarios en el periodo 2013-2030 [Internet]. 2013. Disponible en:
https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/019/rayo_d_2013.pdf
30. Instituto de Métricas en Salud y Evaluación [Internet]. 2017. Disponible en:
<http://www.healthdata.org/>
31. Instituto Nacional de Estadística y Censos [Internet]. Disponible en:
<http://www.inec.go.cr/>

32. Ministerio de Salud. Análisis de Situación de Salud Costa Rica [Internet]. 2014. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-la-salud/analisis-de-situacion-de-salud/2618-analisis-de-situacion-de-salud-en-costa-rica/file>
33. Irene Rodríguez. Accidentes viales toman tercer lugar como causa de muerte en Costa Rica [Internet]. 2016. Disponible en: <http://www.nacion.com/ciencia/salud/accidentes-viales-toman-tercer-lugar-como-causa-de-muerte-en-costa-rica/UW5SP6IVN5ALPGPIHGC7JZIR7E/story/>
34. Angela Normayda Jorge Miguel HG del SMOS. Caracterización de la mortalidad por accidentes de tránsito con participación de ciclos. 2010 [Internet]. agosto de 2010;8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2010000400009
35. Diego Bosque. Accidentes de tránsito dejaron 448 muertes en 2016 [Internet]. 2017. Disponible en: <http://www.nacion.com/el-pais/servicios/accidentes-de-transito-dejaron-448-muertes-en-2016/JPQXBXO77NF5ZERX7OCVZ4IZ2Q/story/>
36. Ma. Martha Mesén Cepeda. Accidentes de tránsito carga pesada para la humanidad. Agosto 2010. 2010;XV:52.
37. OMS. Accidentes de tránsito son la primera causa de carga de la enfermedad que afecta a población joven [Internet]. 2013. Disponible en: http://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=2415:accidentes-transito-son-primera-causa-carga-enfermedad-que-afecta-poblacion-joven&Itemid=900

DECLARACIÓN JURADA

CARTAS DE APROBACIÓN