

# Tasas de mortalidad en accidentes de tránsito en Costa Rica

## Mortality rates in traffic accidents in Costa Rica

**Jonathan Aguero-Valverde, Ph.D.**

*Profesor de Ingeniería Civil*

Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible  
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica  
Email: [jonathan.aguero@ucr.ac.cr](mailto:jonathan.aguero@ucr.ac.cr)  
<https://orcid.org/0000-0002-9096-9274>

**Darío Vargas Aguilar, Ing.**

*Investigador*

Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible  
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica  
Email: [dario.vargasaguilar@ucr.ac.cr](mailto:dario.vargasaguilar@ucr.ac.cr)  
<https://orcid.org/0000-0002-5889-8891>

**Rosendo Pujol Mesalles, Ph.D.**

*Profesor Emérito/Investigador*

Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible  
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica  
Email: [rosendo.pujol@ucr.ac.cr](mailto:rosendo.pujol@ucr.ac.cr)

**Félix Zumbado Morales, M.Sc.**

*Investigador*

Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible  
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica  
Email: [felix.zumbado@ucr.ac.cr](mailto:felix.zumbado@ucr.ac.cr)  
<https://orcid.org/0000-0002-0854-4403>

**Fecha de recepción:** 17 de octubre del 2024 / **Fecha de aprobación:** 5 de setiembre del 2025

Revista Infraestructura Vial  
LanammeUCR / ISSN electrónico: 2215-3705  
Volumen 27 / Número 46 / Octubre, 2025  
DOI: 10.15517/ey8hv839  
Artículo científico



[revistaiv.lanamme@ucr.ac.cr](mailto:revistaiv.lanamme@ucr.ac.cr)



<https://archivo.revistas.ucr.ac.cr//index.php/vial>



# Tasas de mortalidad en accidentes de tránsito en Costa Rica

## Mortality rates in traffic accidents in Costa Rica

### Jonathan Aguero-Valverde, Ph.D.

*Profesor de Ingeniería Civil*

Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible

Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

Email: jonathan.aguero@ucr.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0002-9096-9274>

### Darío Vargas Aguilar, Ing.

*Investigador*

Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible

Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

Email: dario.vargasaguilar@ucr.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0002-5889-8891>

### Rosendo Pujol Mesalles, Ph.D.

*Profesor Emérito/Investigador*

Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible

Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

Email: rosendo.pujol@ucr.ac.cr

### Félix Zumbado Morales, M.Sc.

*Investigador*

Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible

Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

Email: felix.zumbado@ucr.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0002-0854-4403>

**Fecha de recepción:** 17 de octubre del 2024 / **Fecha de aprobación:** 5 de setiembre del 2025

## RESUMEN

Los accidentes de tránsito representaron la primera causa de muerte por años de vida productivos perdidos y la primera causa de muerte para personas menores de 45 años en Costa Rica. Estos números son muy altos, pero no permiten entender los diferenciales de riesgo que existen por modo de viaje o por nivel de exposición. Para poder realizar comparaciones apropiadas entre países, modos de viaje y periodos de tiempo es indispensable contar con tasas de choques donde se considere el efecto de la exposición, pero Costa Rica no cuenta con fuentes de datos tradicionales para el cálculo de dicha exposición. Por lo anterior se hace necesaria una forma alternativa de calcular la exposición. En este artículo se calculan las tasas de mortalidad de accidentes de tránsito en Costa Rica para diferentes modos de transporte motorizado, utilizando el kilometraje reportado por vehículo durante la Revisión Técnica Vehicular y las muertes por accidentes de tránsito reportadas para los años 2018 a 2021. Los resultados

demuestran que la tasa de muertes por kilómetro-pasajero para motocicletas es 15 veces mayor que para automóviles en Costa Rica y que la tasa para autobuses es más de cien veces menor que para automóviles, lo que hace al transporte público por autobús la forma más segura de transporte motorizado en Costa Rica. Durante el 2020 se registró una disminución significativa de las tasas de muertes por accidentes de tránsito en Costa Rica debido a los efectos de la Pandemia, pero dichas tasas recobraron los valores pre-pandémicos en el 2021. La tasa de muertes en motocicleta es similar a la de otros países, pero la tasa de muertes en automóvil es significativamente mayor. Además, aunque las tasas de muerte por población en muchos países han disminuido notablemente en las últimas dos décadas, se mantienen muy altas en Costa Rica.

**Palabras clave:** Tasas de accidentes, exposición, kilómetro-pasajero, motocicletas.

## ABSTRACT

Traffic accidents are the leading cause of death by lost of productive life years and the leading cause of death for people under 45 years of age in Costa Rica. These numbers are very high, but they do not allow us to understand the risk differentials that exist by mode of travel or by level of exposure. To make appropriate comparisons between countries, modes of travel and time periods, it is essential to have crash rates that consider the effect of exposure, but Costa Rica does not have traditional data sources for calculating such exposure. Therefore, an alternative way of calculating exposure is necessary. In this article, the mortality rates for traffic accidents in Costa Rica are calculated for different modes of motorized transport, using the vehicle mileage reported during the Vehicle Technical Inspection and the reported road accident deaths for the years 2018 to 2021. The results show that

the death rate per passenger kilometer for motorcycles is 15 times higher than for cars in Costa Rica and that the rate for buses is more than one hundred times lower than for cars, which makes public transport by bus the safest form of motorized transport in Costa Rica. During 2020, there was a significant decrease in the death rates from traffic accidents in Costa Rica due to the effects of the Pandemic, but these rates returned to pre-pandemic values in 2021. The motorcycle death rate is similar to that of other countries, but the automobile death rate is significantly higher. In addition, although death rates per population in many countries have decreased significantly in the last two decades, they remain very high in Costa Rica.

**Keywords:** Accident rates, exposure, passenger-kilometer, motorcycles.

## Introducción

La inseguridad vial es un problema global; sin embargo, es mucho más seria en países menos desarrollados (WHO, 2023) y en particular en Costa Rica. En el año 2022, los accidentes de tránsito representaron la primera causa de muerte por años de vida productivos perdidos en Costa Rica, con más de un 8,2% del total (INEC, 2023). Además, son la primera causa de muerte para personas menores de 45 años en la última década (2013-2022), con un 13% de las defunciones (INEC, 2023). De los datos anteriores es claro que la inseguridad vial representa un grave problema de salud pública en Costa Rica.

A pesar de que los números absolutos de defunciones por accidentes de tránsito son muy altos, estos datos no permiten entender los diferenciales de riesgo que existen por modo de viaje o por nivel de exposición. Para entender dichos diferenciales de riesgo es necesario calcular las tasas de muerte para diferentes modos de transporte. Además, es importante entender la evolución en el tiempo de dichas tasas y poder compararlas con otros países, para así poner en contexto la situación actual del país en esta materia.

De lo anterior es evidente que, para poder realizar comparaciones apropiadas entre países, modos de viaje y periodos de tiempo es indispensable contar con tasas de choques donde se considere

el efecto de la exposición. En términos de tasas de muertes por choques la más utilizada es la tasa de mortalidad por población (Halperin, 1993), por su facilidad de cálculo. Por otra parte, los profesionales en transporte prefieren utilizar tasas que consideren la exposición en términos de la distancia recorrida o el tiempo de viaje (Halperin, 1993).

La tasa de mortalidad por población es popular entre los profesionales en salud pública porque permite la comparación entre países, regiones y años, normalizando por la cantidad de población de cierta área. La tasa de mortalidad por población no solo presenta la ventaja de que es sencilla de calcular, sino que también posibilita la comparación por causas de muerte.

Por otro lado, la tasa de mortalidad por exposición (por ejemplo, por kilómetro-pasajero) permite incluir la cantidad de viaje en la tasa, lo que la hace atractiva para los profesionales en transporte. Se entiende por kilómetro-pasajero la cantidad de viaje recorrido (en kilómetros) por todos los pasajeros de un modo específico de viaje para un periodo determinado. De esta forma se pueden comparar modos de longitud de viajes cortos, por ejemplo, peatones, con modos de viaje de mayor longitud, por ejemplo, vehículo privado. Así, el riesgo de morir en diferentes modos de viaje puede ser

calculado y comparado entre sí y con otros países o regiones. A pesar de la evidente importancia del cálculo de la tasa de mortalidad por exposición, estas tasas nunca han sido estimadas para Costa Rica. Lo anterior se debe a la complejidad de calcular la exposición.

Costa Rica no cuenta con fuentes de datos tradicionales para el cálculo de la exposición para los diferentes modos de transporte, más allá de los datos de población. El país no tiene una encuesta de viajes actualizada y a nivel nacional, por lo que no es posible estimar la longitud o duración de los viajes a nivel nacional de esta forma. Tampoco contamos con un modelo de demanda actualizado a nivel nacional que permita la estimación de la cantidad y longitud de los viajes. Por otra parte, se cuenta con conteos vehiculares en estaciones de recuento distribuidas por todo el país, pero solo en la red vial nacional. Si se considera que la red vial cantonal tiene entre 4 y 5 veces más kilometraje que la red vial nacional es evidente que existiría una cantidad importante de flujo vehicular que no se está contabilizando.

Por todo lo anterior se hace necesaria una forma alternativa de calcular la exposición para este estudio. El propósito de este artículo es calcular las tasas de mortalidad de accidentes de tránsito en Costa Rica para diferentes modos de transporte motorizado, utilizando un método alternativo de cálculo. Además, se calculan las tasas de muerte tradicionales por población para comparar los diferentes modos de viaje y diferentes países.

## Metodología

Para calcular las tasas de muertes por choques primero se deben obtener las defunciones por choques viales en el periodo de análisis que definen el numerador en la tasa. Luego se debe estimar la medida de exposición, que representa el denominador de la tasa. A continuación se explica la forma de cálculo de las tasas.

## Cálculo del Total de Muertes por Tipo de Víctima

Para calcular las tasas de muertes por accidentes de tránsito primero se debe contar con el número de muertes por modo de viaje. Para tal efecto se utilizó el Sistema de Consulta en Línea de Estadísticas de Defunciones del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023). El sistema permite obtener el número de muertes por causa básica de defunción de 5 dígitos, lo que posibilita diferenciar entre los tipos de víctima. Las categorías de víctima incluyen peatón, ciclista, motociclista, ocupante de automóvil, ocupante de camioneta, ocupante de vehículo pesado, ocupante de autobús, ocupante de tren, ocupante de vehículo agrícola y ocupante de vehículo especial, entre otros.

## Cálculo de la Exposición

En cuanto a las medidas de exposición existen diferentes métodos analíticos recomendados en la literatura para su estimación. La selección de la medida de exposición depende de varios criterios como la escala geográfica, el alcance del estudio, la disponibilidad de datos y la disponibilidad de recursos (FHWA, 2018).

En seguridad vial tradicionalmente se han utilizado las siguientes medidas de exposición (FHWA, 2018):

- Distancia recorrida: se refiere a la distancia acumulada por cada viajero, normalmente se mide por kilómetro-pasajero.
- Tiempo de viaje: se basa en el tiempo acumulado por los viajeros durante el recorrido, normalmente medido en horas.
- Volumen: Se refiere a la cantidad de vehículos, peatones ciclistas u otros usuarios de la vía que viajan dentro de un área determinada durante un periodo de tiempo dado. Dicho volumen puede ser normalizado por día, por ejemplo, midiendo el Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA). Esta medida de exposición normalmente se utiliza para sitios específicos, por ejemplo, segmentos o intersecciones.

- Viajes realizados: se utiliza la cantidad de viajes realizados sin importar la distancia o duración.
- Población: se basa en la cantidad de población total o en subcategorías específicas de edad o género.

Para este estudio se considera una escala geográfica regional, para estimar las tasas de mortalidad para todo el país. Las fuentes de datos tradicionales para calcular la exposición incluyen encuestas de viajes, modelos de demanda, conteos vehiculares y censos poblacionales (Halperin, 1993). Como fue expuesto en la introducción, para el caso de Costa Rica no se cuenta con encuestas de viaje actualizadas y de alcance nacional, ni con modelos de demanda apropiados. Además, las estaciones de recuento vehicular existentes, que posibilitan el cálculo del volumen vehicular, solo se encuentran en la red vial nacional, que representa menos de una cuarta parte de la red vial pública del país (Xu-Ye *et al*, 2018), por lo que no son adecuadas para representar la exposición a nivel nacional.

## Exposición por Distancia Recorrida

Dado lo anterior, es evidente la necesidad de contar con un método alternativo para estimar la exposición por distancia recorrida a nivel nacional. Para este estudio se utilizó el kilometraje reportado por vehículo durante la Revisión Técnica Vehicular (RITEVE, 2018, 2019, 2020 y 2021). En Costa Rica, los vehículos en circulación deben realizar la Revisión Técnica Vehicular al menos una vez al año, lo que permite contar con datos del parque vehicular correspondientes al kilometraje recorrido en el último año antes de la realización de la prueba. El anuario de la revisión técnica presenta los kilometrajes promedio por tipo de vehículo y el tamaño de la flota por lo que fácilmente se puede estimar el kilometraje total por tipo de vehículo. Ahora bien, una vez que se cuenta con los kilómetro-vehículo es necesario convertir dicha estimación a kilómetro-pasajero, que es un estándar utilizado internacionalmente para las estimaciones de riesgo. Por lo anterior es necesario contar con una estimación de la ocupación promedio por tipo de vehículo. Para las motocicletas y vehículos privados se utilizaron los muestreos de campo que se realizaron en este proyecto. Para los autobuses se utilizaron las estadísticas de ocupación reportadas a la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP, 2023). La Figura 1 representa esquemáticamente el cálculo de los kilómetro-pasajero para cada modo de transporte motorizado:

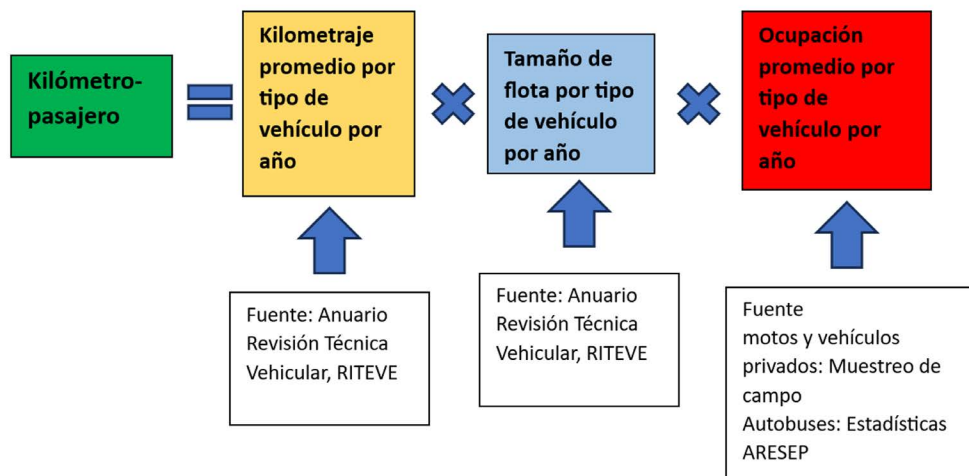


Figura 1. Síntesis del cálculo de kilómetro-pasajero

## Exposición por Población

Las tasas de muerte por población son las tasas más comunes utilizadas por las autoridades y analistas internacionalmente, sin embargo, en Costa Rica nunca han sido calculadas por el modo de viaje de la víctima. Para calcular el denominador de esta tasa se utilizaron las proyecciones anuales de población oficiales reportadas por el INEC en su página web (INEC, 2023b).

## RESULTADOS

Para el cálculo de los kilómetro-vehículo se cuenta con los datos de los anuarios estadísticos del 2018 al 2021. Los anuarios estadísticos de años anteriores no incluyen los datos de kilometraje por lo que no fueron utilizados. Los datos del 2020 reflejan claramente el efecto de la pandemia por lo que fueron tratados de manera independiente. Lo mismo sucede con los datos del 2021, los efectos de la pandemia estaban todavía presentes, pero se consideran diferentes a los del 2020 debido a que las restricciones eran menores, como lo muestra la cantidad de kilómetros- pasajero. Por otro lado, los años 2018 y 2019 se juntaron para crear un estimado más confiable. A continuación, se presentan los datos de tasas de muerte por kilómetro-pasajero para los años 2018 – 2019.

Los datos del Cuadro 1 se consideran representativos de la condición del país antes de la pandemia. Es importante recalcar que no se cuenta con datos de distancias recorridas de viaje para peatones y ciclistas por la naturaleza de los datos. De los datos del cuadro es evidente que el riesgo de muerte por kilómetro recorrido es 15 veces mayor para los motociclistas comparado con las personas que viajan en automóviles. Por otro lado, el riesgo de muerte para los ocupantes de automóviles es 162 veces mayor que el riesgo para los ocupantes de autobuses. Debido a que el número de muertes es muy bajo para autobuses, la tasa estimada es muy variable; sin embargo, la estimación claramente muestra que viajar en autobús es cientos de veces más seguro que viajar en automóvil. Es importante aclarar que la categoría “otros” incluye vehículos especiales y maquinaria agrícola.

El Cuadro 2 muestra los datos de tasas de muerte para el 2020, primer año de la pandemia. Lo primero evidente es que, aunque se produjo una reducción del riesgo de muerte en todos los modos, el riesgo de muerte en motocicleta se mantuvo aproximadamente 15 veces mayor que el de automóviles. La reducción en los kilómetros-pasajero para todos los modos fue de aproximadamente 25% con respecto a 2018-2019, pero reducción del número de muertes por año fue de más de 37%, de ahí la disminución en todas las tasas. La reducción de tasa de mortalidad por choques viales para modos motorizados durante el primer año de la pandemia se situó en 17,4%. La reducción en la tasa de muertes para motocicletas fue de 23,9% y para automóviles fue de 17,9%.

**Cuadro 1. Tasa de Muertes por cada 100 millones de kilómetro-pasajero 2018-2019**

Tipo de vehículo	kilómetro-pasajero	Cantidad de Muertes	Tasa de muertes
Motocicletas	41,2	682	16,57
Automóviles	512,5	542	1,06
Pesados	42,4	0	0,00
Autobús	766,0	5	0,01
Otros	16,6	34	2,05
<b>TOTAL</b>	<b>1378,7</b>	<b>1263</b>	<b>0,92</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de INEC (2023), RITEVE (2018) y RITEVE (2019).

**Cuadro 2. Tasa de Muertes por cada 100 millones de kilómetro-pasajero 2020**

Tipo de vehículo	kilómetro-pasajero	Cantidad de Muertes	Tasa de muertes
Motocicletas	17,9	225	12,60
Automóviles	186,8	163	0,87
Pesados	15,4	1	0,06
Autobús	289,7	0	0,00
Otros	9,7	5	0,52
<b>TOTAL</b>	<b>519,4</b>	<b>394</b>	<b>0,76</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de INEC (2023) y RITEVE (2020).

Con respecto al año 2021, los datos mostrados en el Cuadro 3 evidencian una recuperación de los kilómetros-pasajero a un 85% del nivel antes de la pandemia. En cuanto a las tasas de mortalidad, la tasa para todos los modos motorizados indica un aumento significativo con respecto al 2020 y un nivel mayor al de antes de la pandemia; de 0,92 a 0,95. Con respecto a los datos por tipo de vehículo, la tasa de muertes en motocicleta aumentó de manera importante, de 16,57 a 19,11. Por otro lado la tasa de muertes en automóviles disminuyó por debajo de los niveles antes de pandemia, de 1,06 a 0,99.

Con el fin de obtener conclusiones más confiables se determinó si las diferencias entre las tasas estimadas son estadísticamente significativas al 95% de confianza. El Cuadro 4 muestra los resultados, demostrando que las reducciones en las tasas de choques debido a la pandemia fueron estadísticamente significativas para motocicletas, automóviles y el total de vehículos ( $P < 0.05$ ). Por otro lado, el incremento en el 2021, luego de que el tránsito recuperara gran parte del volumen, fue de nuevo significativo para motocicletas y para el total vehicular, no así para automóviles. Finalmente, los datos no muestran diferencias estadísticamente representativas entre antes de la pandemia y el año 2021. Lo anterior evidencia que las tasas de muertes por choques viales regresaron a los niveles prepandémicos.

**Cuadro 3. Tasa de Muertes por cada 100 millones de kilómetro-pasajero 2021**

Tipo de vehículo	Kilómetro-Pasajero	Cantidad de Muertes	Tasa de muertes
Motocicletas	17,1	326	19,11
Automóviles	225,6	224	0,99
Pesados	18,6	3	0,16
Autobús	314,5	1	0,00
Especiales	5,6	0	0,00
Otros	4,7	5	1,06
<b>TOTAL</b>	<b>586,1</b>	<b>559</b>	<b>0,95</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de INEC (2023) y RITEVE (2021).

**Cuadro 4. Análisis Estadístico de las Diferencias de Tasas de Muertes**

		Motocicletas	Automóviles	Total
<b>Diferencias de tasas</b>	(2018-2019) - 2020	3,97	0,18	0,16
	2020-2021	-6,52	-0,12	-0,20
	(2018-2019) - 2021	-2,55	0,06	-0,04
<b>Intervalo de Confianza</b>	(2018-2019) - 2020	(2,06, 5,88)	(0,02, 0,34)	(0,07, 0,25)
	2020-2021	(-8,99, -4,04)	(-0,31, 0,07)	(-0,3, -0,09)
	(2018-2019) - 2021	(-4,76, -0,34)	(-0,09, 0,22)	(-0,13, 0,06)
<b>Probabilidad</b>	(2018-2019) - 2020	0,000	0,031	0,001
	2020-2021	0,000	0,179	0,001
	(2018-2019) - 2021	0,142	0,394	0,395

La Figura 2 muestra las tasas de muerte para diferentes modos de transporte. Del gráfico es evidente que la tasa de muertes por choques en motocicleta es mucho más alta que la de los otros modos de transporte motorizados. También se hace evidente que viajar en autobús es la forma más segura de transporte terrestre en Costa Rica.

Una vez analizados los datos de Costa Rica es importante compararlos con datos internacionales. Los datos de tasas de choques para diferentes modos de transporte terrestre por kilómetro-pasajero son escasos en la literatura internacional. Sin embargo, se obtuvieron estimados para EUA, la Unión Europea, el estado de Victoria (Australia) y el Reino Unido, aunque no necesariamente coinciden con el periodo de tiempo analizado para Costa Rica.

Los datos se presentan en el Cuadro 5. Los resultados muestran que, para motociclistas, Costa Rica tiene una tasa similar a la reportada para EUA entre 2000 y 2009, más baja que Victoria (años 2012-2016), pero más alta que La Unión Europea (años 2000-2001) y el Reino Unido (2013-2022). La situación se muestra aún más apremiante si se considera que los datos para la Unión Europea y EUA son relativamente antiguos y las tasas hoy en día deben ser menores, dado que los países desarrollados constantemente reducen sus tasas de mortalidad. La tasa de mortalidad del Reino Unido, que temporalmente coincide con la nuestra, es un 45% de la tasa de Costa Rica, lo cual muestra lo precaria que es nuestra situación en cuanto a motociclistas.

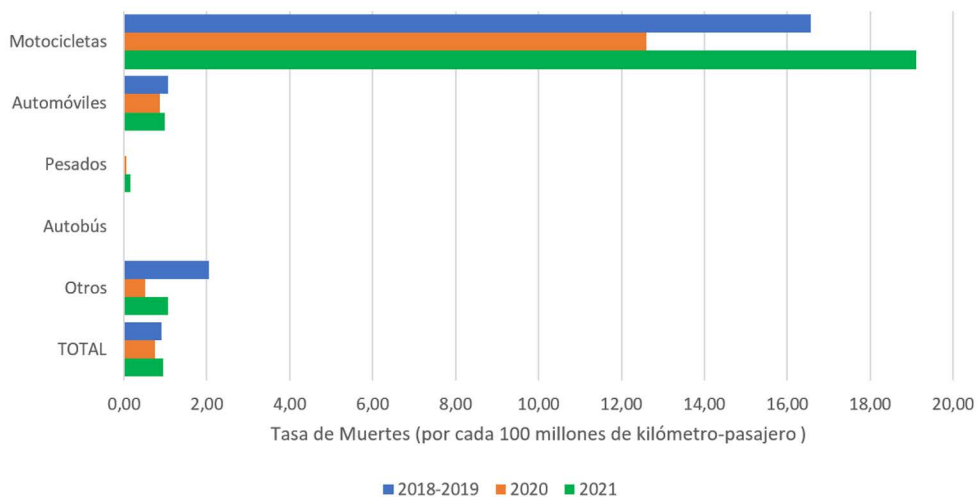


Figura 2. Tasa de muertes por distancia recorrida para diferentes modos de transporte motorizado en Costa Rica (2018-2021)

**Cuadro 5. Comparación de tasas de muerte por kilómetro-pasajero para países seleccionados**

País	Tasa de muertes por cada 100 millones de kilómetro-pasajero			Periodo
	Motociclistas	Automóviles	Autobuses	
Costa Rica	16,6	1,1	0,01	2018-2019
EUA	16,6	0,5	0,01	2000-2009
Unión Europea	13,8	0,7	0,19	2000-2001
Victoria (Australia)	24,6	0,4	0,11	2012-2016
Reino Unido	7,5	0,2	0,19	2013-2022

Fuente: Elaboración propia con datos de Savage, 2013; European Transport Safety Council, 2003; Ibrahim *et al*, 2022 y Department of Transport, 2022.

En cuanto a automóviles, Costa Rica presenta la tasa más alta de muertes de los datos comparativos por un amplio margen; más de 35% sobre la tasa de la Unión Europea, cuyas tasas deben ser aún menores para el periodo de 2018-2019. Si nos comparamos con el Reino Unido, cuyos datos se alinean temporalmente con los nuestros, nuestra tasa de muertes por kilómetro pasajero es más de 5 veces mayor.

Por otro lado, la tasa estimada de muertes por choques en autobús para Costa Rica es la más baja entre los datos obtenidos y casi 20 veces más baja que la Unión Europea y el Reino Unido y más de 10 veces menor que en Victoria.

Para poder hacer una comparación internacional más amplia es necesario utilizar las tasas de mortalidad por población que son mucho más extendidas y permiten comparaciones con muchos más países. La Figura 3 presenta las tasas de muertes por choques viales para 9 países de la OECD y Costa Rica en el periodo 2000 - 2020. La Figura presenta una cantidad importante de tendencias que es importante discutir. La primera y más evidente es que todos los países muestran una tendencia a la baja en la tasa de muertes por accidentes de tránsito excepto Costa Rica, que se encuentra estancada entre 15 y más de 20 muertes por cada 100 000 habitantes desde el 2000 a la fecha.

Entre los países mostrados se encuentran Grecia y Corea del Sur que iniciaron con tasas más altas que Costa Rica pero actualmente se encuentran alrededor de las 6 muertes por cada 100 000 habitantes, lo que claramente es una reducción muy significativa. Otros países como España y Países Bajos se encuentran por debajo de las 5 muertes por cada 100 000 habitantes o aproximadamente una tercera parte de la tasa costarricense. Si se consideran otros países latinoamericanos, Costa Rica también está muy por encima de Colombia y Argentina, países que además presentan una reducción de las tasas de mortalidad en los últimos años. El promedio de los países de la OECD muestra una clara tendencia a la baja, pasando de 21,43 muertes por cada 100 000 habitantes en el 2000 a 15,20 en el 2010 y 10,80 en el 2021.

Nótese que la disminución clara de las tasas en todos los países en el 2020 es consecuencia de la pandemia, como ya se mostró en los resultados discutidos anteriormente por lo que se debe ser cuidadoso al interpretar la figura. De hecho, a pesar de que no se muestra en la figura, la tasa de fallecidos para Costa Rica en el 2021 fue de 18,93 muertes por cada 100 000 habitantes, lo que muestra claramente que no hemos logrado reducir la magnitud del problema de la inseguridad vial en Costa Rica.

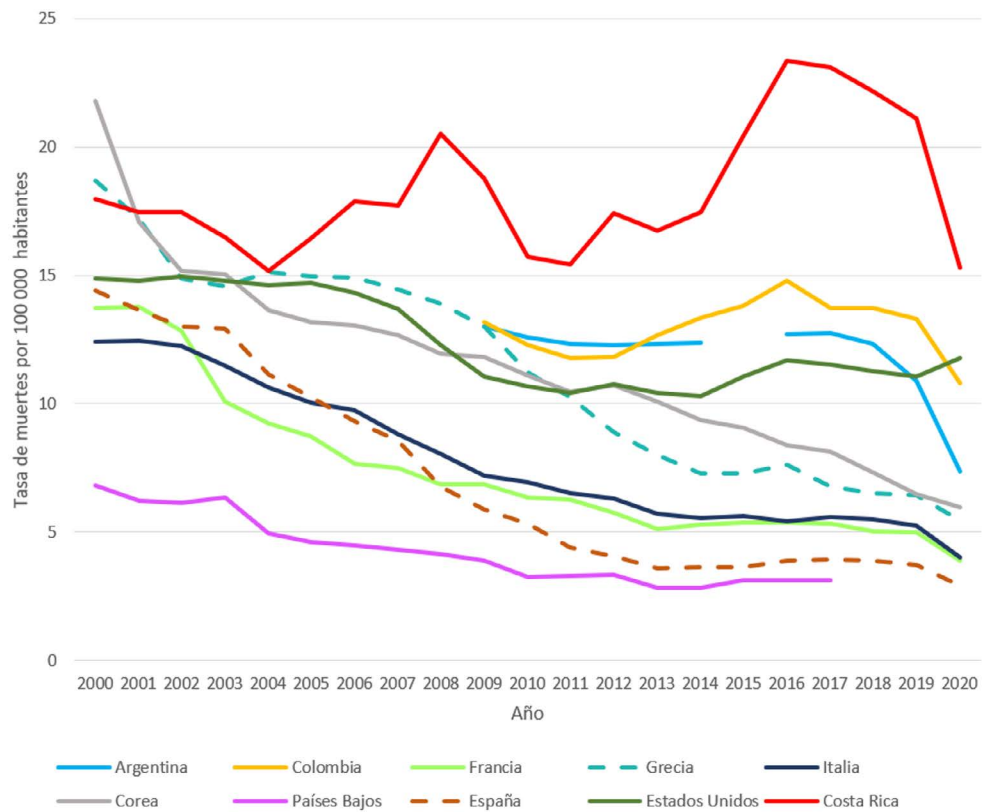


Figura 3. Tasa de muertes por choques viales para diferentes países 2000 - 2020  
Fuente: Elaboración Propia con datos del International Transportation Forum (2023).

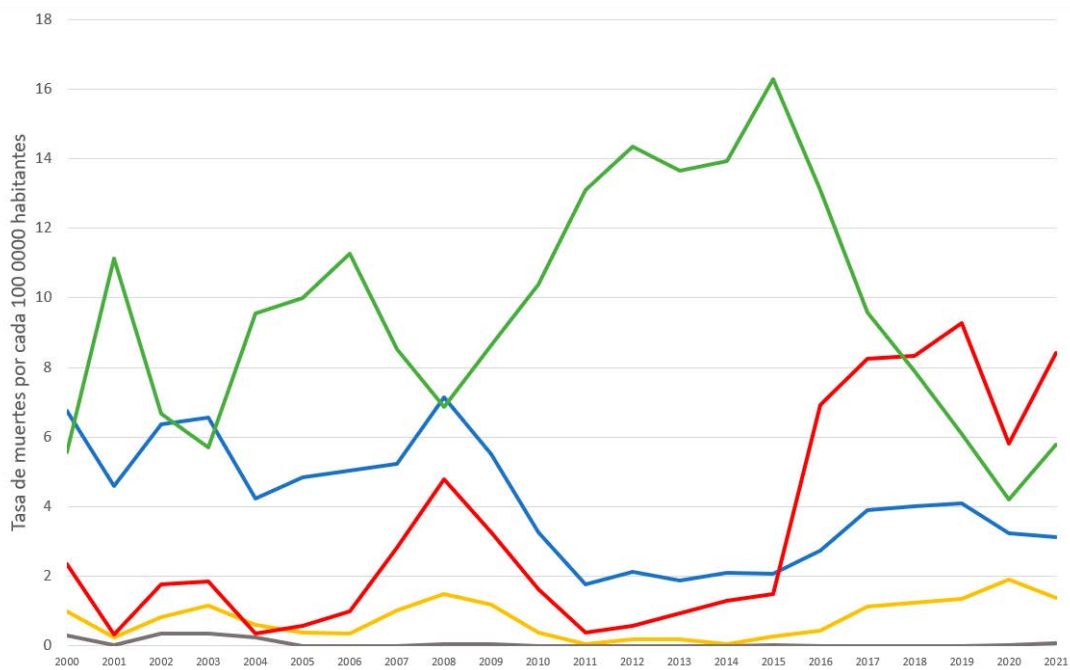


Figura 4. Tasa de Muertes por población para diferentes modos de viaje para Costa Rica, 2000 - 2021  
Fuente: Elaboración propia con datos de INEC (2023b).

Ahora, si se analizan las tendencias en Costa Rica por modo de viaje en las últimas dos décadas, se hacen evidentes algunas tendencias, como lo muestra la Figura 4. La tasa de muertes para peatones se encontraba alrededor de 6 en la década del 2000 al 2010 pero bajo a entre 2 y 4 en la década del 2010 al 2020. La tasa de muertes para ciclistas se ha mantenido por debajo de 2 pero parece presentar una preocupante tendencia al alza desde el 2014. Claramente, la tendencia más preocupante es la de los motociclistas. La última década presenta una clara tendencia al alza, inclusive superando a las automóviles como el modo de viaje que produce la mayor cantidad de fallecidos desde el 2018.

Del análisis de las tasas estimadas se pueden sintetizar los siguientes resultados:

- La tasa de muertes por kilómetro-pasajero para motocicletas en Costa Rica es relativamente más alta que en otros países con datos reportados.
- La tasa de muertes por kilómetro-pasajero para automóviles en Costa Rica es bastante más alta que en los otros países con datos reportados
- La tasa de muertes por kilómetro-pasajero para autobuses en Costa Rica es mucho más baja que en otros países con datos reportados.
- La tasa de muertes por kilómetro-pasajero para motocicletas en Costa Rica es aproximadamente 15 veces mayor que la de automóviles.
- La tasa promedio de muertes por habitante a disminuido en las últimas 2 décadas para los países de la OECD hasta un valor de aproximadamente 10 muertes por cada 100 000 habitantes mientras la tasa para Costa Rica se mantiene por encima de las 15 muertes por cada 100 000 habitantes.
- La tasa de muertes por habitante a disminuido de manera importante para automóviles en Costa Rica pero la tasa de motociclistas ha aumentado de sustancialmente lo que ha contrarrestado dicha mejora.

Futuros estudios pueden usar los resultados presentados para guiar políticas que reduzcan las tasas de choques en nuestro país y como consecuencia disminuya la mortalidad en carretera.

A continuación presentamos algunas hipótesis sobre las posibles causas de los resultados obtenidos a manera de preámbulo para dichos estudios.

Las tasas de mortalidad por kilómetro recorrido en motocicleta son evidentemente mucho más altas que para automóviles, debido en parte a la falta de protección que tienen los motociclistas al transitar por la vía pública. El riesgo de lesiones graves o la muerte es mucho mayor cuando ocurre una colisión con una motociclista pues no existe una carrocería que le proteja. Además, algunos motociclistas viajan a altas velocidades o transitan de manera imprudente, lo que aumenta el riesgo de lesión o muerte durante una colisión. La falta de implementos de seguridad como el casco también es un problema recurrente en el país que aumenta el riesgo. Otro elemento que incrementa el riesgo es el menor tamaño de las motocicletas, que disminuye la probabilidad de que sean vistas por otros conductores en la vía e incrementa la probabilidad de percepción errónea de su velocidad. La falta de controles de la Policía de Tránsito en carretera y la gran cantidad de motociclistas que no tienen licencia de conducir agravan la situación.

El reciente aumento en las tasas de mortalidad de motociclistas por habitante debe estar relacionado con el evidente aumento en la cantidad de motocicletas transitando por nuestras calles. La escasa evidencia existente no muestra incrementos importantes en la tasa por kilómetro recorrido por lo que el aumento en la cantidad de muertes puede estar relacionado a un aumento en la cantidad de kilómetros recorridos por los motociclistas y sus acompañantes.

Aunque muchos países han disminuido sus tasas de mortalidad por accidentes viales en años recientes, Costa Rica ha mantenido una tasa por encima de las 15 muertes anuales por cada 100 000 habitantes, lo que evidencia una falla en nuestras políticas de seguridad vial. El país no cuenta con un programa claro de detección y mejora de tramos de concentración de choques por lo que no se toman las medidas de ingeniería necesarias para reducir la cantidad de muertos en carretera. Además, Costa Rica no cuenta con la cantidad apropiada de oficiales de tránsito para hacer cumplir la ley.

# Conclusiones y recomendaciones

La motocicleta es el modo más peligroso de viaje en Costa Rica, aproximadamente 15 veces más peligroso que viajar en automóvil, una vez que se considera la distancia recorrida (kilómetro-pasajero). En el 2020 se experimentó una reducción estadísticamente significativa en la tasa de muertes para motociclistas, pero desafortunadamente la tasa subió a valores aún más altos que los valores prepandemia en el 2021. Además, la tasa de mortalidad por habitante para los motociclistas muestra un gran incremento desde el 2015 en Costa Rica. Los motociclistas y sus acompañantes son sin lugar a duda las principales víctimas de la inseguridad vial en Costa Rica. En comparación con otros países, nuestra tasa de muertes para motociclistas es similar a los Estados Unidos pero mayor que los países de la Unión Europea.

En cuanto a la tasa de muertes para pasajeros de automóviles, también se presentó una reducción en la tasa en el 2020 producto de la pandemia y un incremento a valores similares a los de prepandemia en el 2021. En cuanto a las comparaciones internacionales, la tasa costarricense es dos veces mayor a la de EUA y Victoria (Australia) y 5 veces mayor a Reino Unido. De lo anterior es evidente la necesidad de lograr mejoras sustanciales en la seguridad vial en Costa Rica.

En cuanto a viajes en autobús, es importante recalcar que es el modo de transporte motorizado más seguro en Costa Rica y mucho más seguro que los otros modos, es más de cien veces más seguro por kilómetro-pasajero que viajar en automóvil y más de 2000 veces más seguro que viajar en motocicleta.

Costa Rica no muestra ningún descenso en la tasa total de muertes por cada 100 000 habitantes, manteniéndose por encima de las 15 muertes por cada 100 000 habitantes, mientras que muchos países desarrollados o en vías de desarrollo muestran claros descensos en la tasa en los últimos años, llegando a valores menores de 5.

No existen conteos de flujos peatonales en el país por lo que no se pueden usar indicadores

relacionados a kilómetro-peatón. En cuanto a la tasa de mortalidad por habitante, la década del 2010 experimentó una reducción en comparación con la década anterior, pero desde el 2015 se presentó un pequeño repunte que es preocupante.

Con respecto a los ciclistas la situación es similar, no existen en Costa Rica estimaciones de exposición para poder estimar las tasas por kilómetro-pasajero. En cuanto a la tasa por habitante, se presenta un incremento desde el 2015 a la fecha.

La vulnerabilidad de los peatones a atropellos está asociada a factores como falta de aceras y espacios propios para la circulación peatonal, altas velocidades de los vehículos automotores y la aglomeración de personas esperando transporte público en paradas sin protección contra vehículos sin control. Para disminuir dicha vulnerabilidad se pueden recomendar las siguientes políticas y mejoras: mejorar los cruces de las vías y en particular calzadas en zonas urbanas y rurales, completar la construcción de aceras donde no existen, mejorar las aceras existentes dándoles continuidad, superficie uniforme y circulable con seguridad por peatones y sillas de ruedas, ancho suficiente, mejorar el acceso peatonal y ciclista a las paradas y terminales de autobuses, y proteger mejor las paradas de buses de posibles invasiones por vehículos automotores en lugares especialmente vulnerables.

En cuanto a la vulnerabilidad de los ciclistas, la política más importante es la implementación de ciclovías en zonas de alto tránsito de bicicletas para brindar protección a los usuarios de este medio de transporte.

En el caso de los choques de motociclistas, entre las recomendaciones de políticas que podrían utilizarse en Costa Rica se tiene: subir la edad y la experiencia mínima para manejar motocicletas de diverso tamaño, exigir a las nuevas motocicletas frenos con antibloqueo, vigilar con cámaras el exceso de velocidad en la circulación y las maniobras temerarias de motocicletas, ser muy estricto en el uso apropiado de cascos y otros implementos de seguridad, mejorar las barreras metálicas en

los bordes de las carreteras para que sean seguras para motociclistas, esto es, dobles que impidan el deslizamiento del motociclista por debajo de la barrera con serias posibilidades de heridas graves en el cuello del ocupante de la motocicleta y mejorar el control en carretera para reducir la cantidad de conductores de motocicletas que no cuentan con licencia de conducir o conducen de manera temeraria.

## Referencias

- ARESEP (2023). Pasajeros movilizados e ingresos percibidos autobuses. Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. <https://aresep.go.cr/datos-abiertos/pasajeros-movilizados-autobuses/>
- Batomen, B., Irving, H., Carabali, M., Carvalho, M. S., Ruggiero, E. D., & Brown, P. (2020). Vulnerable road-user deaths in Brazil: a Bayesian hierarchical model for spatial-temporal analysis. *International journal of injury control and safety promotion*, 27(4), 528-536.
- Department of Transport (2022). Reported road casualties Great Britain, annual report: 2021. National Statistics UK. <https://www.gov.uk/government/statistics/reported-road-casualties-great-britain-annual-report-2021/reported-road-casualties-great-britain-annual-report-2021#overall-casualties-and-casualty-rates>
- European Transport Safety Council (2003). *Transport Safety Performance in the EU: a Statistical Overview*. Brussels, Belgium. ISBN: 90-76024-154.
- FHWA (2018). Guide for Scalable Risk Assessment Methods for Pedestrians and Bicyclists. Publication No. FHWA-SA-18-032.
- Halperin, K. (1993). A Comparative Analysis of Six Methods for Calculating Travel Fatality Risk, *RISK: Issues in Health & Safety*, 4(15), 15-33.
- Ibrahim, M. N., Logan, D. B., Koppel, S., & Fildes, B. (2022). Fatal and Serious Injury Rates for Different Travel Modes in Victoria, Australia. *Sustainability*, 14(3), 1924. <https://doi.org/10.3390/su14031924>
- INEC(2023).Sistemadeconsultaenlíneadeestadísticas de defunciones 2000-2022. Unidad de Estadísticas Demográficas. <http://sistemas.inec.cr:8080/bininec/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=VITDEF&lang=esp>
- INEC (2023b). Proyección de Población. Instituto Nacional de estadística y Censos. <https://services.inec.go.cr/proyeccionpoblacion/frmproyec.aspx>
- International Transportation Forum (2023). IRTAD Road Safety Dashboard. International Transport Forum / OECD. <https://www.itf-oecd.org/irtad-road-safety-database>
- RITEVE (2018). Anuario Revisión Técnica Vehicular 2018. <https://www.rtv.co.cr/wp-content/uploads/AnuarioRiteve2018.pdf>
- RITEVE (2019). Anuario Revisión Técnica Vehicular 2019. <https://www.rtv.co.cr/wp-content/uploads/Anuario2019.pdf>
- RITEVE (2020). Anuario Revisión Técnica Vehicular 2020. <https://www.rtv.co.cr/wp-content/uploads/AnuarioRiteve2020.pdf>
- RITEVE (2021). Anuario Revisión Técnica Vehicular 2020. <https://www.rtv.co.cr/wp-content/uploads/AnuarioRiteve2021.pdf>
- Sahai H, Khurshid A (1996) Statistics in epidemiology: methods, techniques, and applications. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc.
- Savage, I. (2013). Comparing the fatality risks in United States transportation across modes and over time. *Research in transportation economics*, 43(1), 9-22.
- WHO (2023). Global status report on road safety 2023. World Health Organization, 2023.
- Xu-Ye, L., López-Ramírez, S., Allen Monge, J. A., & Salazar Loría, L.G. (2018). Desarrollo de la Gestión Vial Municipal en Costa Rica: Incidencia de Elementos Político-Técnicos. *Revista Centroamericana de Administración Pública*, (75), 149-158.

---

**Los contenidos de este documento, representan insumos dentro de un proceso de gestión del conocimiento que, por sí mismos, a priori, no constituyen una declaración de una normativa, procedimiento, criterio o herramienta oficial de acatamiento obligatorio en la gestión de proyectos de obra vial pública de Costa Rica, por parte del LanammeUCR. Cualquier posición oficial para Costa Rica sobre aspectos puntuales contemplados en este documento, se realizarán por los medios que corresponden, según los lineamientos de la Universidad de Costa Rica, de la Ley 8114 y su Reglamento al Art 6 (Decreto 37016 – MOPT).**