



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.4042>

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

***Caracterización de la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador:
un análisis a nivel provincial***

***Characterization of vehicle accidents in the coastal region of Ecuador: an analysis
at the provincial level***

***Caracterização das taxas de acidentes de viação na região costeira do Equador:
uma análise a nível provincial***

Ana Lía Mendoza-Zambrano ^I
amendoza9488@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0002-9183-3659>

Emily Monserrate Montes-Montes ^{II}
emontes9913@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-5238-0129>

Daniel Delgado ^{III}
daniel.delgado@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5251-8037>

Correspondencia: amendoza9488@utm.edu.ec

***Recibido:** 06 de julio de 2024 ***Aceptado:** 24 de agosto de 2024 * **Publicado:** 27 de septiembre de 2024

- I. Estudiante Departamento de Construcciones Civiles y Arquitectura, Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- II. Estudiante Departamento de Construcciones Civiles y Arquitectura, Facultad Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- III. Docente Departamento de Construcciones Civiles y Arquitectura, Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica de Manabí, Red de Desarrollo Urbano Sostenible de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

Resumen

Los accidentes de tránsito representan una grave problemática que afecta a todos los países del mundo, pero pocos estudios se centran en su letalidad. El objetivo principal de esta investigación es caracterizar la accidentabilidad vehicular en la región Costa del Ecuador a nivel provincial. La metodología se basó en la recopilación de información estadística de la Agencia Nacional de Tránsito, incluyendo datos sobre accidentes en general, siniestros fatales y siniestros con lesiones, junto con las principales causas de estos incidentes. Posteriormente, se aplicó un análisis estadístico para facilitar una mejor comprensión de los resultados. Los resultados revelaron que la provincia de Guayas registró la mayor cantidad de accidentes durante el período de estudio, mientras que Esmeraldas tuvo el menor número de accidentes. Sin embargo, Esmeraldas presentó el mayor índice de letalidad, lo que indica que no es necesario tener una gran cantidad de accidentes para que haya un alto número de víctimas fatales. Esto puede deberse a factores como la infraestructura vial, la efectividad de las medidas de seguridad y la educación vial de los conductores. Además, el coeficiente de correlación de Pearson mostró una buena relación entre las variables de accidentes de tránsito y víctimas fatales. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar múltiples factores al analizar la letalidad de los accidentes de tránsito y sugieren la necesidad de enfoques personalizados para mejorar la seguridad vial en diferentes regiones.

Palabras clave: accidentes; tránsito; mortalidad; tipos de accidentes.

Abstract

Traffic accidents represent a serious problem that affects all countries in the world, but few studies focus on their lethality. The main objective of this research is to characterize vehicle accidents in the Costa region of Ecuador at the provincial level. The methodology was based on the collection of statistical information from the National Transit Agency, including data on accidents in general, fatal accidents and accidents with injuries, along with the main causes of these incidents. Subsequently, a statistical analysis was applied to facilitate a better understanding of the results. The results revealed that the province of Guayas recorded the highest number of accidents during the study period, while Esmeraldas had the lowest number of accidents. However, Esmeraldas had the highest lethality rate, indicating that it is not necessary to have a large number of accidents for there to be a high number of fatalities. This may be due to factors such as road infrastructure, the effectiveness of safety measures and driver education. Furthermore, the Pearson correlation coefficient showed a good

Caracterización de la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador: un análisis a nivel provincial

relationship between the variables of traffic accidents and fatalities. These findings underline the importance of considering multiple factors when analyzing traffic accident lethality and suggest the need for tailored approaches to improve road safety in different regions.

Keywords: accidents; traffic; mortality; types of accidents.

Resumo

Os acidentes de viação representam um problema grave que afecta todos os países do mundo, mas poucos estudos se centram na sua letalidade. O principal objetivo desta pesquisa é caracterizar a taxa de acidentes de viação na região costeira do Equador a nível provincial. A metodologia baseou-se na recolha de informação estatística da Agência Nacional de Trânsito, incluindo dados sobre acidentes em geral, acidentes fatais e acidentes com feridos, bem como as principais causas destes incidentes. Posteriormente, foi aplicada uma análise estatística para facilitar uma melhor compreensão dos resultados. Os resultados revelaram que a província de Guayas registou o maior número de acidentes durante o período de estudo, enquanto Esmeraldas teve o menor número de acidentes. No entanto, Esmeraldas teve a maior taxa de mortalidade, o que indica que não é necessário que haja um grande número de acidentes para que haja um elevado número de vítimas mortais. Isto pode dever-se a factores como a infra-estrutura rodoviária, a eficácia das medidas de segurança e a educação dos condutores. Além disso, o coeficiente de correlação de Pearson apresentou uma boa relação entre as variáveis acidentes de viação e as vítimas mortais. Estas conclusões sublinham a importância de considerar múltiplos factores quando se analisa a letalidade dos acidentes de viação e sugerem a necessidade de abordagens personalizadas para melhorar a segurança rodoviária nas diferentes regiões.

Palavras-chave: acidentes; trânsito; mortalidade; tipos de acidentes.

Introducción

A nivel global, los accidentes de tránsito causan más de 1.35 millones de muertes anuales y representan un costo cercano al 3% del PIB de muchos países, constituyendo un problema prioritario de salud pública (OMS, 2018). Para el año 2030, se proyecta que los accidentes de tránsito se convertirán en una de las siete principales causas de mortalidad mundial (OMS, 2007). Este fenómeno está estrechamente relacionado con el incremento constante del parque automotor, lo cual no solo ha

Caracterización de la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador: un análisis a nivel provincial

aumentado los accidentes de tránsito, sino también ha agravado la congestión urbana, volviendo el tráfico más caótico (Delgado et al., 2021; Loor et al., 2021).

En muchas ciudades alrededor del mundo, el creciente número de vehículos en circulación ha exacerbado los problemas de transporte urbano. Un ejemplo significativo se encuentra en la Zona Metropolitana del Valle de México, donde el número de vehículos superó los 3.5 millones en el año 2000, lo cual ha generado graves problemas de congestión (Lozano et al., 2003). En gran parte de América Latina, el crecimiento urbano desordenado ha fomentado la dependencia del automóvil privado como principal medio de transporte debido a las extensas distancias que deben recorrerse para llegar a distintos puntos de interés (Delgado et al., 2020, 2021). Esta situación ha generado impactos negativos en la red vial, incrementando la congestión y los accidentes de tránsito (Dalkmann & Sakamoto, 2011).

La expansión vehicular ha llevado a las autoridades locales a enfocarse en la ampliación de vías y espacios destinados a vehículos motorizados, una estrategia que, lejos de resolver el problema, ha intensificado la congestión y aumentado la probabilidad de accidentes (Casanova & Delgado, 2015; Chiluisa et al., 2020; Delgado et al., 2020). Varios estudios destacan que los peatones y ciclistas, aunque esenciales para una movilidad urbana eficiente, son también los más vulnerables. De hecho, cerca del 50% de las víctimas mortales en accidentes de tránsito son peatones, ciclistas y motociclistas (OMS, 2018; Cedeño et al., 2020; Delgado et al., 2020). Las intersecciones viales, diseñadas para gestionar el flujo de tráfico en diferentes direcciones, suelen estar controladas por semáforos y señalizaciones para minimizar los conflictos entre vehículos, peatones y ciclistas, reduciendo así la probabilidad de accidentes y mejorando la fluidez del tránsito (Peñabaena-Niebles, 2015).

En Ecuador, la mortalidad por accidentes de tránsito es un serio problema de salud pública (Algora et al., 2017; Vera et al., 2022). En los últimos años, se ha registrado una disminución en el número de accidentes, atribuida a mejoras en la infraestructura vial y a cambios en la legislación de tránsito (Cañizares et al., 2015). Además, la pandemia de COVID-19 provocó una reducción significativa de accidentes debido a las restricciones de movilidad impuestas durante varios meses de 2020, lo que disminuyó la frecuencia de vehículos en circulación (Vera et al., 2022).

Para contextualizar el impacto de la pandemia, es relevante mencionar que Ecuador fue uno de los países con el mayor número de casos confirmados y muertes en América Latina y el Caribe (OMS, 2019), lo que llevó al colapso de su sistema de salud. En respuesta, el 16 de marzo de 2020, el Gobierno Nacional decretó estado de excepción y emergencia sanitaria en todo el territorio (Hui et

Caracterización de la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador: un análisis a nivel provincial

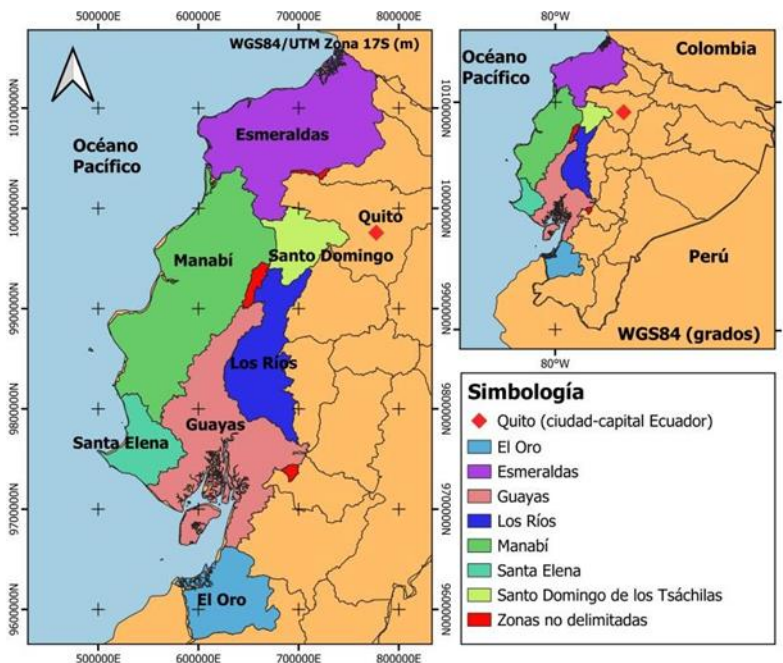
al., 2020). Se implementaron restricciones de circulación vehicular y de personas mediante franjas horarias y el control por último dígito de placa, exceptuando el transporte de mercancías y servicios esenciales de seguridad y salud (Gómez et al., 2021).

La región Costa del Ecuador comprende siete de las 24 provincias del país: Guayas, Manabí, Esmeraldas, El Oro, Los Ríos, Santo Domingo y Santa Elena. Realizar un análisis a nivel provincial en esta región es crucial para entender la dinámica de los accidentes de tránsito. Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación es caracterizar la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador mediante un análisis a nivel provincial, utilizando información estadística disponible en fuentes oficiales.

Metodología

La presente investigación está enfocada en un análisis de 7 provincias del Ecuador (Guayas, Manabí, Esmeraldas, El Oro, Los Ríos, Santo Domingo y Santa Elena) que conforman su región Costa (Figura 1).

Fig. 1: Provincias que conforman la Región Costa del Ecuador



Para obtener información precisa sobre las estadísticas de siniestros de tránsito, se recolectaron datos de los registros generales de accidentes de tránsito proporcionados por la Agencia Nacional de

Caracterización de la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador: un análisis a nivel provincial

Tránsito (ANT) para las provincias estudiadas. Los registros están disponibles en el sitio web oficial de la ANT (https://www.ant.gob.ec/?page_id=2670). Estos datos fueron procesados y analizados utilizando el software Excel, lo que permitió la generación de diagramas estadísticos necesarios para comparar los comportamientos de los accidentes entre los diferentes cantones.

El análisis incluyó una comparación de la evolución de los accidentes de tránsito a lo largo de los años de estudio, tomando en cuenta la incidencia del COVID-19 en sus meses más representativos. Para contextualizar los accidentes a nivel provincial, se compararon las cifras frente al tamaño de la población utilizando los datos poblacionales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) para el año 2023.

En el análisis se identificaron dos variables clave: el número total de accidentes registrados y el número de accidentes con víctimas fatales. Para evaluar la relación entre estas variables, se aplicó el coeficiente de correlación "r" de Pearson, siguiendo la metodología establecida por Emerson (2015). Este enfoque permitió establecer la dependencia entre las variables analizadas para cada cantón.

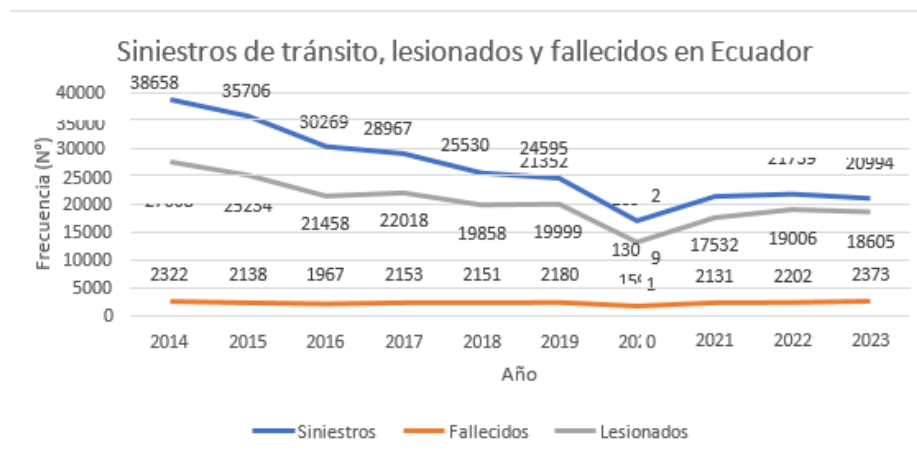
Los resultados obtenidos del análisis estadístico permitieron identificar los principales comportamientos de cada sector en relación con los accidentes de tránsito. Además, se determinó cuál de las provincias estudiadas registró mayores problemas en cuanto a la incidencia de siniestros. Esta información es crucial para comprender las dinámicas de accidentes de tránsito y desarrollar estrategias efectivas de mitigación y prevención.

Resultados y discusión

Estadística nacional de los accidentes de tránsito

La estadística nacional de los accidentes de tránsito proporciona un panorama crucial sobre la seguridad vial y los desafíos asociados con la movilidad urbana y rural en el país. Estos datos, recopilados y analizados sistemáticamente por diversas instituciones gubernamentales y académicas, permiten identificar patrones y tendencias en la ocurrencia de accidentes, así como sus causas y consecuencias. A través de indicadores como el número de accidentes, la cantidad de víctimas fatales, y la distribución geográfica de los eventos, es posible evaluar el impacto de políticas de tránsito y medidas de seguridad implementadas a nivel nacional o seccional. Este análisis detallado no solo contribuye a la comprensión del estado actual de la seguridad vial, sino que también es fundamental para el desarrollo de estrategias efectivas que mitiguen el riesgo de accidentes y promuevan una movilidad más segura y eficiente.

Fig. 2: Siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en Ecuador 2014-2023



La Figura 2 muestra los datos de siniestros de tránsito, lesionados y fallecidos en Ecuador desde el año 2014 hasta el 2023. Se observa una tendencia general decreciente en el número de siniestros de tránsito desde 2014 (38658) hasta 2020 (16972), con un leve aumento en los años posteriores, llegando a 21739 en 2022. Esta disminución inicial podría ser atribuida a medidas de seguridad vial más estrictas y campañas de concienciación. Sin embargo, el aumento reciente podría sugerir una relajación en estas medidas o un incremento en el tráfico vehicular post- pandemia.

La cantidad de fallecidos en siniestros de tránsito muestra variaciones menos marcadas en comparación con los siniestros. En 2014, hubo 2322 fallecidos, disminuyendo ligeramente en los años siguientes, con un mínimo en 2016 (1967) y un repunte a 2373 en 2023. Este patrón sugiere que, aunque el número total de siniestros ha disminuido, la severidad de algunos accidentes sigue siendo alta.

El número de lesionados sigue una tendencia similar a la de los siniestros, con una disminución desde 27668 en 2014 hasta 13099 en 2020. Posteriormente, hay un incremento moderado, alcanzando 19006 lesionados en 2022. Este comportamiento refleja que la reducción en siniestros ha contribuido a una disminución de los lesionados, aunque no de manera constante.

Los datos sugieren que las políticas implementadas hasta 2020 fueron efectivas en reducir el número total de siniestros y lesionados. Sin embargo, el aumento reciente en estos números indica que se deben revisar y posiblemente reforzar estas políticas.

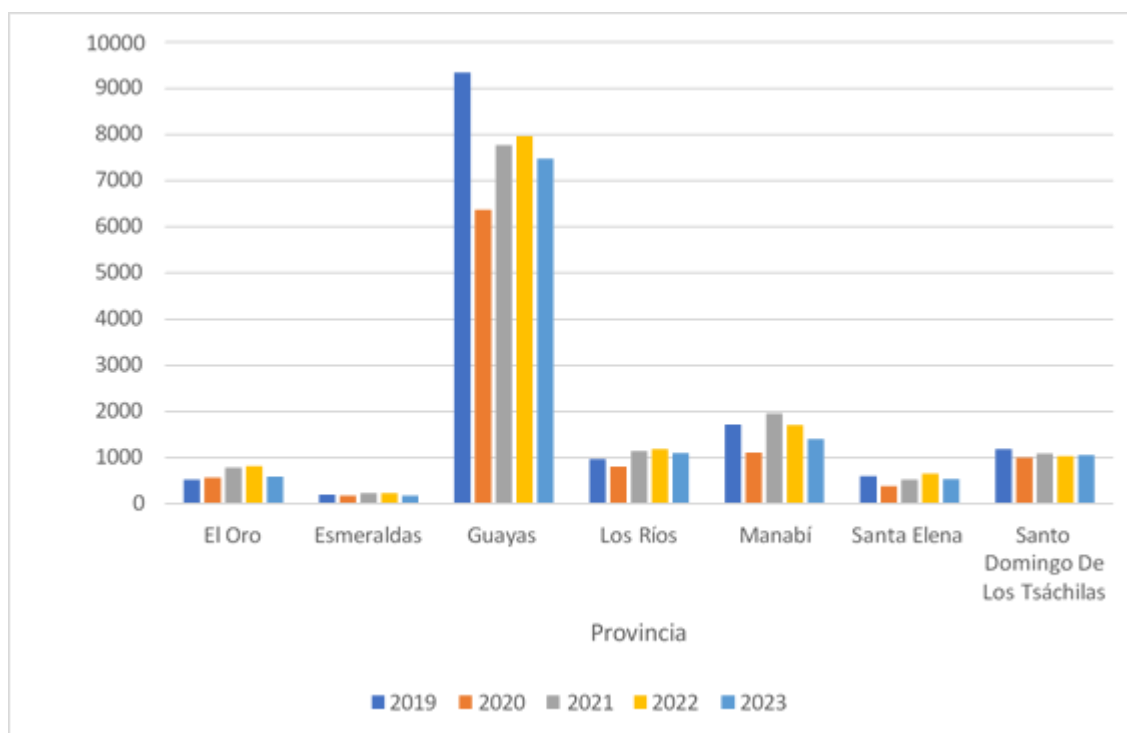
Caracterización de la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador: un análisis a nivel provincial

La persistencia en el número de fallecidos implica que, además de reducir los siniestros, es crucial mejorar la infraestructura vial, la respuesta a emergencias y la educación en seguridad para mitigar la severidad de los accidentes.

Frecuencia de accidentes por año en la región Costa del Ecuador

El análisis de la frecuencia de accidentes de tránsito por año es una herramienta esencial para comprender la evolución temporal de la seguridad vial en el país. Este enfoque permite identificar tendencias y variaciones en la ocurrencia de siniestros a lo largo de diferentes periodos, proporcionando una visión clara de cómo factores como el crecimiento del parque automotor, las mejoras en la infraestructura vial, y las políticas de seguridad implementadas han influido en la dinámica de los accidentes. Examinar la frecuencia anual de accidentes facilita la detección de picos y disminuciones en la tasa de siniestros, lo que puede estar relacionado con eventos específicos, como cambios en la legislación de tránsito o situaciones excepcionales, como la pandemia de COVID-19. Este análisis temporal es crucial para evaluar la efectividad de las medidas preventivas adoptadas y para ajustar estrategias futuras con el fin de reducir la incidencia de accidentes y sus consecuencias.

Fig. 3: Siniestros anuales de tránsito en la región Costa del Ecuador (2019-2023)



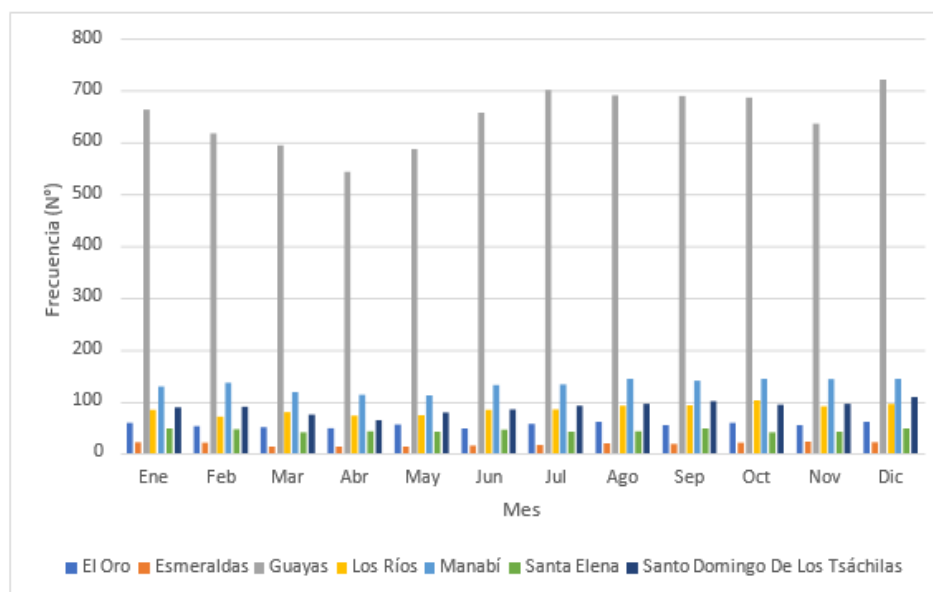
Caracterización de la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador: un análisis a nivel provincial

La Figura 3 muestra la distribución anual de los accidentes de la región Costa entre 2019 y 2023. Aquí destaca la provincia del Guayas por ser la que más aporta al registro de siniestros de tránsito a nivel regional. En cuanto al registro anual, el 2019 fue el año que más frecuencia de accidentes registró, con el 22.6% del total estudiado, seguido del 2021 (20.96%) y 2022 (21.12%), respectivamente. Cabe destacar que el año 2020 (16.15%) fue el que registró la menor cantidad de accidentes. Esta tendencia se mantuvo en toda la zona de estudio. La disminución de accidentes en 2020 se debió principalmente a las restricciones de movilidad y confinamientos implementados por la pandemia de COVID-19, lo que resultó en una significativa reducción del tráfico vehicular.

Frecuencia de accidentes por mes en la región Costa del Ecuador

El análisis de la frecuencia de accidentes de tránsito por mes en la región Costa del Ecuador proporciona una visión detallada de las variaciones estacionales y mensuales en la ocurrencia de siniestros. A diferencia del análisis anual, que ofrece una perspectiva a largo plazo de las tendencias y cambios en la seguridad vial, el enfoque mensual permite identificar patrones específicos dentro de cada año. Estos patrones pueden estar influenciados por factores como condiciones climáticas, eventos locales, festividades y fluctuaciones en el tráfico estacional. Examinar la frecuencia de accidentes mensualmente es crucial para detectar picos y valles en la incidencia de siniestros, lo que puede ayudar a implementar medidas preventivas más precisas y oportunas.

Fig. 4: Siniestros mensuales de tránsito en la región Costa del Ecuador (promedio 2019-2023)

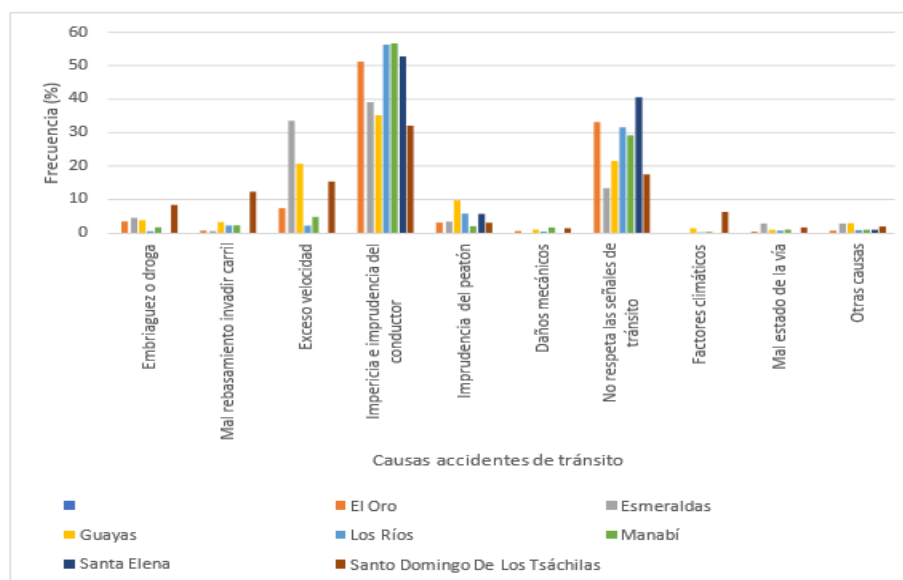


Mediante el análisis de la Figura 4 se puede observar que la provincia de la Costa con mayor cantidad de accidentes promedio entre 2019-2023 es Guayas, seguida de Manabí y Santo Domingo, respectivamente. El análisis mensual permitió identificar que dentro de esta región es diciembre, con el 9.33% de los accidentes anuales, seguido de octubre (8.91%) y agosto (8.90%), respectivamente. El aumento de accidentes en diciembre se debe principalmente a un mayor volumen de tráfico debido a las festividades, compras navideñas, y celebraciones, lo que incrementa la probabilidad de accidentes. Además, hay un aumento en el consumo de alcohol y posibles condiciones climáticas adversas, como lluvia (al estar en estación húmeda, Delgado et al., 2022), que también contribuyen a la mayor incidencia de siniestros en este mes.

Causas principales de los accidentes de tránsito

Los accidentes de tránsito representan una preocupación global debido a su impacto en la seguridad vial y la salud pública. Identificar y comprender las causas subyacentes de estos incidentes es crucial para desarrollar estrategias efectivas de prevención y mitigación. Entre las principales causas se encuentran factores como el exceso de velocidad, el consumo de alcohol y otras drogas, el incumplimiento de las normas de tránsito, las condiciones adversas del clima y de la infraestructura vial, así como factores humanos como la fatiga y la distracción.

Fig. 5: Causas principales de los siniestros de tránsito en la región Costa del Ecuador (2019- 2023)



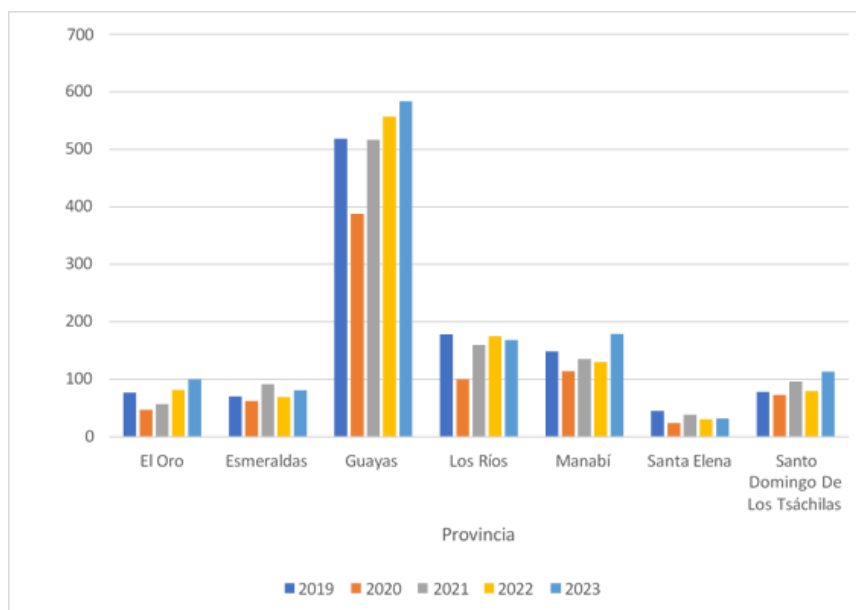
Caracterización de la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador: un análisis a nivel provincial

Mediante la Figura 5, se puede observar que la causa “Impericia e imprudencia del conductor” es la principal razón de accidentes de tránsito en la región costa. Esta conclusión se alinea con datos del Observatorio Nacional de Seguridad Vial, que indican que un alto porcentaje de accidentes en esta área están relacionados con la falta de habilidad y la conducta irresponsable de los conductores. Además, estudios recientes han demostrado que la implementación de programas de educación vial y la mejora en la formación de conductores pueden reducir significativamente estos incidentes. Por otro lado, el irrespeto a las señales de tránsito y el exceso de velocidad, que ocupan el segundo y tercer lugar en frecuencia, respectivamente, también reflejan una necesidad urgente de fortalecer las medidas de control y la infraestructura vial, con el fin de garantizar la seguridad en las carreteras y reducir la tasa de siniestralidad.

Letalidad de accidentes de tránsito por provincia

La letalidad de los accidentes de tránsito varía significativamente entre provincias, reflejando diferencias en infraestructura vial, comportamientos de conducción, y acceso a servicios de emergencia y atención médica. Comprender estas disparidades es fundamental para implementar estrategias efectivas de intervención y reducción de la mortalidad asociada.

Fig. 6: Distribución de accidentes letales en las provincias de la región Costa del Ecuador (2019- 2023)



Mediante la Figura 6 se puede observar que la mayor cantidad de siniestros con víctimas fatales se registró en la provincia del Guayas, una zona bastante poblada, con una cantidad considerable de

Caracterización de la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador: un análisis a nivel provincial

desplazamientos diarios y de un comercio importante, lo que favorece que el número de accidentes sea frecuentemente elevado. Las provincias de Los Ríos y Manabí, son las que, después de Guayas, registran la mayor cantidad de siniestros con víctimas fatales en la región costa del Ecuador, respectivamente.

Tabla 1: Índice de letalidad de accidentes en la región Costa a nivel provincial (período 2019- 2023)

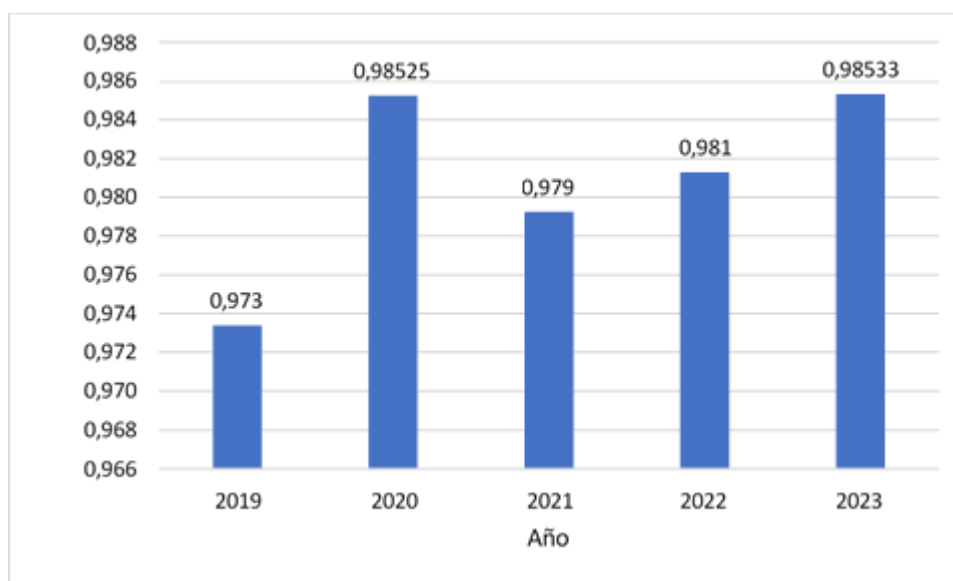
Provincia	Accidentes en general (N°)					Accidentes letales (N°)					Índice de letalidad (%)				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
El Oro	519	559	783	813	588	77	47	57	82	100	14,84	8,41	7,289	10,09	17,01
Esmeraldas	191	172	231	225	179	70	62	91	69	81	36,65	36,059	39,37	30,67	45,25
Guayas	9347	6377	7765	7966	7474	518	387	516	556	583	5,54	6,07	6,65	6,98	7,80
Los Ríos	968	800	1137	1185	1101	178	100	160	175	168	18,39	12,507	14,07	14,77	15,26
Manabí	1720	1107	1957	1709	1398	148	114	135	130	179	8,60	10,30	6,90	7,61	12,80
Santa Elena	601	377	517	646	532	45	24	39	31	32	7,49	6,37	7,54	4,80	6,02
Santo Domingo De Los Tsáchilas	1186	994	1082	1036	1048	78	73	96	80	113	6,58	7,34	8,87	7,72	10,78

En 2023, Esmeraldas presentó el índice de letalidad más alto (45.25%), seguido por El Oro (17.01%) y Los Ríos (15.26%), lo que indica una alta peligrosidad en sus accidentes de tránsito. Manabí (12.80%) y Santo Domingo de los Tsáchilas (10.78%) mostraron índices de letalidad moderados. Por otro lado, Guayas, a pesar de tener el mayor número de accidentes (7474), tuvo un índice de letalidad relativamente bajo (7.80%). Santa Elena registró el índice más bajo (6.02%), reflejando una menor proporción de accidentes letales. Estos índices de letalidad sugieren una variabilidad significativa en la severidad de los accidentes entre las provincias de la región Costa, lo que podría estar asociado a factores como la infraestructura vial, la efectividad de las medidas de seguridad y la educación vial de los conductores.

Correlación de la accidentabilidad vehicular (variables estadísticas)

La correlación entre variables estadísticas como R y R^2 y la accidentabilidad vehicular proporciona perspectivas fundamentales sobre la relación entre diversos factores y la incidencia de accidentes de tránsito. R , que representa el coeficiente de correlación, y R^2 , que indica la proporción de la varianza en una variable que es predecible a partir de otra, son herramientas cruciales para evaluar la fuerza y dirección de estas relaciones.

Fig. 7: Determinación del coeficiente de Pearson entre la variable de accidentes en general y accidentes con víctimas fatales en la región Costa



Los resultados presentados en la Figura 7 permiten identificar una correlación significativa entre las variables analizadas para cada año y de manera general. La menor correlación se observó en 2019, con un coeficiente de 0.973, valor que sigue siendo muy alto en términos estadísticos. Los coeficientes de correlación más altos se registraron en 2020 y 2023, con un valor de 0.985, mientras que el análisis general mostró un coeficiente r de 0.981. En general, este procedimiento permitió identificar que las dos variables analizadas para cada año mantienen una estrecha relación, indicando un crecimiento y decrecimiento directamente proporcional. Esto se refleja en los valores positivos de los coeficientes de correlación en la región Costa del Ecuador.

Conclusiones

Los accidentes de tránsito representan una problemática persistente a nivel mundial, aunque su dinámica varía significativamente entre localidades, incluso dentro de la misma región geográfica. Durante el período de estudio, la provincia del Guayas registró el mayor número de accidentes generales, alcanzando una frecuencia total de 38929, seguido por la provincia de Manabí con 7891 siniestros. El índice de letalidad reveló que, aunque algunas provincias registran un elevado número de accidentes de tránsito en general, no necesariamente están entre las localidades con mayores problemas de accidentes fatales. En este contexto, la provincia de Esmeraldas registra un índice de letalidad promedio de 37.60%, a pesar de tener el menor número de accidentes generales (998 en los años analizados). El análisis del coeficiente de Pearson demostró una fuerte correlación entre las dos variables estudiadas en todos los períodos de tiempo, destacando los años 2020 y 2023 con los mejores valores de r (0.985 en ambos casos). Los resultados obtenidos demuestran una problemática significativa de accidentes fatales a nivel nacional, con una mayor incidencia las provincias de Esmeraldas y Los Ríos, lo que subraya la importancia de enfocarse en estas áreas en futuras investigaciones. Esta investigación puede ser replicada las demás regiones del país para identificar información crucial sobre la generación de accidentes y su relación con las víctimas fatales. A través de nuevas investigaciones, se pueden desarrollar propuestas de solución que contribuyan a reducir las estadísticas de siniestros a nivel nacional, especialmente aquellos que resultan en víctimas fatales.

Referencias

1. Algora, J., Blanco, R., & Córdova, G. (2017). Mortalidad en accidentes de tránsito en Ecuador. *Revista de Salud Pública*, 11(2), 233-242.
2. Cañizares, E., García, M., & Jiménez, A. (2015). Impacto de las mejoras en la infraestructura vial sobre la tasa de accidentes en Ecuador. *Revista de Ingeniería Civil*, 22(3), 115-128.
3. Casanova Ruiz, G. J., & Delgado Gutiérrez, D. A. (2015). Diagnóstico del tráfico, alternativas y soluciones al congestionamiento vehicular en la Universidad Técnica de Manabí (Doctoral dissertation).
4. Castillo, J. I. R., Zambrano, D. A. V., Gutiérrez, D. A. D., & Hernández, E. H. O. (2020). Análisis del tránsito peatonal, alternativas y soluciones a congestionamientos en la Avenida América, entre Avenida Manabí y Calle Ramón Fernández. Portoviejo-Manabí. *Revista de*

- Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT ISSN: 2588-0721, 5(2), 33-44.
5. Chiluisa, R., Flores, J., & Hernández, P. (2020). Análisis de la ampliación de vías y su impacto en la congestión vehicular. *Revista de Transporte y Movilidad*, 15(1), 78-89.
 6. Delgado, D., Sadaoui, M., Ludwig, W., & Méndez, W. (2022). Spatio-temporal assessment of rainfall erosivity in Ecuador based on RUSLE using satellite-based high frequency GPM-IMERG precipitation data. *Catena*, 219, 106597.
 7. Delgado, D., Hernández, P., & Álvarez, M. (2020). Evaluación de la ampliación de espacios vehiculares en áreas urbanas. *Revista de Ingeniería y Transporte*, 27(4), 112-125.
 8. Delgado, D., Quiroz, S., Casanova, G., Álava, M. A. C., & da Silva, J. P. C. (2021, May). Urban Mobility Characterization and Its Application in a Mobility Plan. Case Study: Bahía de Caráquez– Ecuador. In *Proceedings of the 1st International Conference on Water Energy Food and Sustainability (ICoWEFS 2021)* (pp. 594-604). Cham: Springer International Publishing.
 9. Gómez, J., & Delgado, D. (2021). El impacto de las restricciones vehiculares durante la pandemia de COVID-19. *Revista de Salud Pública*, 16(2), 145-158.
 10. Gutiérrez, D. A. D., Hernández, L. L. L., Suarez, W. J. P., & Hernández, E. H. O. (2020). Análisis del tránsito vehicular, alternativas y soluciones a congestionamientos en la Avenida América, entre avenida Manabí y calle Ramón Fernández-Portoviejo-Manabí. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT ISSN: 2588-0721*, 5(2), 11-23.
 11. Hui, D. S., Azhar, E. I., Madani, T. A., Ntoumi, F., Kock, R., Dar, O., ... & Petersen, E. (2020). The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health—The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. *International Journal of Infectious Diseases*, 91, 264-266.
 12. Loor, J., Hernández, E. O., & Delgado, D. (2021). Análisis del nivel de servicio en la intersección de las avenidas Manabí y América, Portoviejo, Ecuador: Analysis of the service level at the intersection of the Manabí and America avenues, Portoviejo, Ecuador. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT ISSN: 2588-0721*, 6(2), 29-42.

Caracterización de la accidentabilidad vehicular en la región costa del Ecuador: un análisis a nivel provincial

13. Nasareno, E. R. C., Macías, K. G. Á., Gutiérrez, D. A. D., & Hernández, E. H. O. (2020). Caracterización de la movilidad vehicular y peatonal en la Universidad Técnica de Manabí. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT* ISSN: 2588-0721, 5(2), 64- 75.
14. Vera, V., Larrea, J., Caballero, M., & Delgado, D. (2022). Efectos del COVID-19 sobre los accidentes de tránsito en la provincia de Manabí. *Investigación y Desarrollo*, 15(1), 32-44.
15. World Health Organization. (2007). *World Report on Road Traffic Injury Prevention*. Geneva: WHO.
16. World Health Organization. (2018). *Global Status Report on Road Safety 2018*. Geneva: WHO.
17. World Health Organization. (2019). *COVID-19 Situation Report – 85*. Geneva: WHO.

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).