



Accidentabilidad por el uso de motocicletas en la vía Santa Ana-Manabí, tramo e462b km.3

Accident rate due to the use of motorcycles on the Santa Ana-Manabí Road, section e462b km.3

Taxa de accidentes por uso de motocicletas na estrada Santa Ana-Manabí, trecho e462b km.3

Miller Mahelo Mendoza-Moreira ^I
mmendoza4323@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-8058-7020>

Axel Fernando Pinargote-Vinces ^{II}
apinargote8240@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-8971-0702>

Jimmy García-Vinces ^{II}
jimmy.garcia@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-1102-7510-830X>

Correspondencia: mmendoza4323@utm.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de septiembre de 2023 * **Aceptado:** 24 de octubre de 2023 * **Publicado:** 07 de noviembre de 2023

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

Resumen

Los accidentes del tránsito representan una de las principales causas de mortalidad, lesiones y discapacidad en personas a nivel mundial. Este fenómeno no es ajeno al contexto ecuatoriano, con la particularidad del aumento del parque automotor durante las últimas dos décadas con mayor número de motocicletas, que representan más del 50 % de las lesiones y muertes en los accidentes de tránsito. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la accidentabilidad por el uso de motocicletas en la vía Santa Ana tramo E462B KM.3 mediante datos históricos proporcionados por la Agencia Nacional de Tránsito. Se realizó una investigación de enfoque cuantitativo que incluyó estudios observacionales, investigación cualitativa, aplicación de la observación y cálculo de índices de morbilidad, letalidad, motorización y accidentabilidad del área de estudio. Como resultado, se presenta que las causas que provocan con mayor frecuencia accidentes en el área de estudio son conducir un vehículo sin prestar atención a las condiciones del tráfico e ignorar las señales de tráfico. Del mismo modo, se obtuvo que en la vía Santa Ana tramo E462B KM.3 existe tasa de mortalidad (Tm) del 2%, la tasa de letalidad (Ilt) es del 19%, la tasa de motorización (Imt) es del 23% y la tasa de accidentabilidad (Iat) es del 26%.

Palabras Clave: Accidentabilidad; Factores de riesgos; Letalidad; Vía Santa Ana.

Abstract

Traffic accidents represent one of the main causes of mortality, injuries and disability in people worldwide. This phenomenon is not foreign to the Ecuadorian context, with the particularity of the increase in the vehicle fleet during the last two decades with a greater number of motorcycles, which represent more than 50% of injuries and deaths in traffic accidents. The objective of this study was to analyze the accident rate due to the use of motorcycles on the Santa Ana road, section E462B KM.3, using historical data provided by the National Transit Agency. A quantitative approach research was carried out that included observational studies, qualitative research, application of observation and calculation of morbidity, fatality, motorization and accident rates in the study area. As a result, it is presented that the causes that most frequently cause accidents in the study area are driving a vehicle without paying attention to traffic conditions and ignoring traffic signs. Similarly, it was found that on the Santa Ana Road section E462B KM.3 there is a mortality rate (Tm) of 2%, the fatality rate (Ilt) is 19%, the motorization rate (Imt) is 23%. % And the accident rate (Iat) is 26%.

Keywords: Accident rate; Risk factors; Lethality; Via Santa Ana.

Resumo

Os acidentes de trânsito representam uma das principais causas de mortalidade, lesões e incapacidades em pessoas em todo o mundo. Este fenômeno não é estranho ao contexto equatoriano, com a particularidade do aumento da frota de veículos nas últimas duas décadas com maior número de motocicletas, que representam mais de 50% dos feridos e mortos em acidentes de trânsito. O objetivo deste estudo foi analisar o índice de acidentes por uso de motocicleta na estrada Santa Ana, trecho E462B KM.3, utilizando dados históricos fornecidos pela Agência Nacional de Trânsito. Foi realizada uma pesquisa de abordagem quantitativa que incluiu estudos observacionais, pesquisas qualitativas, aplicação de observação e cálculo de taxas de morbidade, letalidade, motorização e acidentes na área de estudo. Como resultado, apresenta-se que as causas que mais causam acidentes na área de estudo são a condução de veículo sem atenção às condições de trânsito e ignorando a sinalização de trânsito. Da mesma forma, constatou-se que no trecho E462B KM.3 da estrada Santa Ana existe uma taxa de mortalidade (Tm) de 2%, a taxa de letalidade (Ilt) é de 19%, a taxa de motorização (Imt) é de 23%. a taxa de acidentes (Iat) é de 26%.

Palavras-chave: Taxa de acidentes; Fatores de risco; Letalidade; Via Santa Ana.

Introducción

Un Accidente de Tránsito Terrestre (ATT) se define como cualquier accidente que involucre a uno o más vehículos utilizados en el momento del accidente, resultando en lesiones para la víctima y posiblemente la muerte (Avena, 2018). Los accidentes de tráfico tienen un gran impacto en la salud y el desarrollo de la población, matando a más de 1,2 millones de personas al año y provocando lesiones no mortales a aproximadamente 50 millones de personas en todo el mundo (OMS, 2017).

Motociclistas, peatones y ciclistas son los colectivos más vulnerables en los accidentes de tráfico, representando casi la mitad de las víctimas. Entre las categorías impresionables, las motocicletas están ganando protagonismo debido a sus mayores ventas, probablemente porque son más baratas y fáciles de comprar (Oliveira, Cavalcante, & Mola, 2020).

En Ecuador, según la Agencia Nacional de Transporte (2022) solo en el primer semestre de 2022 habrá 10.592 accidentes, con un resultado de 1.056 muertos y 9.019 heridos. Esto significa que cada día mueren 6 personas en las carreteras del país (Castillo, 2022).

A nivel provincial, dentro de la ciudad de Portoviejo, la prevalencia de accidentes de motocicletas ha presentado un incremento con el pasar de los años, hasta lo que va del 2022 dentro de la vía Santa Ana ha existido una totalidad de 113 siniestros, donde 4 personas han fallecido y 128 han resultado heridas. De todos estos accidentes el 45% estuvo involucrado con el uso de motocicletas (Agencia Nacional de Transporte, 2022).

Siendo el área de estudio, se tiene que en la vía Santa Ana, tramo E462B KM.3 durante el 2022 fue la ubicación que más presentó siniestros con un total de 12 y 13 heridos según la Comisión de Tránsito del Ecuador. Por tal motivo, el estudio tuvo como objetivos general analizar la accidentabilidad por el uso de motocicletas en la vía Santa Ana mediante datos históricos proporcionados por la Agencia Nacional de Tránsito.

Para cumplir con el objetivo presentado en el párrafo anterior se siguieron los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las causas de riesgo de accidentes por el uso de motocicletas.
- Analizar el porcentaje de incidencia de las condiciones ambientales, el horario y el estado de vía como factor detonantes de las causas de riesgo de accidentabilidad identificadas.
- Determinar el índice de accidentabilidad, lesiones, difusiones y motocicletas en la vía Santa Ana, tramo E462B KM.3.

La realización de estos objetivos dará respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cómo influye el uso de motocicleta en la accidentabilidad de la Vía Santa Ana-tramo E462BKM.3? Es importante señalar que al identificar los factores de riesgo asociados a la accidentabilidad en esta vía permite construir alternativas que impliquen la aplicación de mecanismos que involucren no solo políticas represivas sino también educativas, reduciendo así los altos índices de accidentabilidad donde intervienen motos.

Bases teóricas

A continuación, se presenta como fundamentación teórica 5 representantes y sus teorías, las cuales se consideran pertinentes para los propósitos de la presente investigación, dando forma y estando vinculadas con su tema central, la accidentalidad.

De acuerdo a W. H. Heinrich (1931), quien desarrolló la denominada Teoría del efecto dominó, el 88 % de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10%, por condiciones peligrosas y el 2 % por hechos fortuitos. Propuso una “secuencia de cinco factores en el accidente”, en la que cada uno actuaría sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas de dominó, que van cayendo una sobre otra. He aquí la secuencia de los factores del accidente: 1. Antecedentes y entorno social. 2. Fallo del trabajador 3. Acto inseguro 4. Accidente 5. Daño o lesión

Heinrich propuso que, del mismo modo en que la retirada de una ficha de dominó de la fila interrumpe la secuencia de caída, la eliminación de uno de los factores evitaría el accidente y el daño resultante, siendo la ficha número 3 cuya retirada es esencial. Si bien Heinrich no ofreció dato alguno en apoyo de su teoría, ésta presenta un punto de partida útil para la discusión y una base para futuras investigaciones.

Así mismo como Heinrich, Frank Bird (1951), y la Teoría de la causalidad múltiple defiende que, por cada accidente, pueden existir numerosos factores, causas y subcausas que contribuyan a su aparición, y que determinadas combinaciones de éstos provocan accidentes. De acuerdo con esta teoría, los factores propicios pueden agruparse en dos categorías:

- 1) De comportamiento. En esta categoría se incluyen factores relativos al trabajador, como una actitud incorrecta, la falta de conocimientos, una condición física y mental inadecuada (factores personales).
- 2) Ambientales. En esta categoría se incluye la protección inapropiada de otros elementos de trabajo peligrosos y el deterioro de los equipos por el uso y la aplicación de procedimientos inseguros (factores de trabajo). El principal aporte de esta teoría es poner de manifiesto que un accidente pocas veces, por no decir ninguna, es el resultado de una única causa o acción. Lo que permite deducir que tanto para Heinrich como para Frank existe más que el factor humano en la ocurrencia de los accidentes.

En lo que respecta a Wilde (1988) y la Teoría homeostática de compensación del riesgo propone que los conductores, por el simple hecho de ponerse al volante, asumen un determinado nivel de riesgo y mientras conducen ajustan su comportamiento para que el riesgo percibido a cada momento (riesgo subjetivo) coincida con el riesgo que han aceptado. Por ejemplo, si una persona circula por una vía segura, tal como un tramo recto de autovía, con el asfalto en perfecto estado y una señalización óptima, su percepción subjetiva del riesgo es muy baja (percibe que las

posibilidades de sufrir un accidente en esas circunstancias son mínimas), por lo cual modifica su comportamiento, probablemente, aumentando la velocidad.

Al igual que Wilde, Fuller (1984), y la Teoría de la evitación de la amenaza considera que las personas aprenden a arriesgarse según sus conductas de riesgo hayan sido reforzadas por consecuencias positivas o negativas, a lo largo de su vida. Por lo tanto, cada vez que un conductor se salta un semáforo en rojo o no se detiene ante un paso de peatones, sin que se produzca un accidente o un atropello, la idea de que es peligroso infringir las normas de tráfico resulta debilitada. Lo que significa que para los dos representantes la percepción que se tiene del riesgo por parte del conductor influye directamente en su comportamiento en la vía.

En contraposición con Wilde y Fuller, Natannen y Summala (1974), y la Teoría del riesgo cero defienden que no existe un ajuste entre riesgo percibido y riesgo aceptado, simplemente porque la percepción del riesgo que se tiene es nula: la mayoría de los conductores creen que ellos no van a sufrir un accidente. Por lo tanto, la mayor parte del tiempo, circulan con la sensación de que no existe riesgo alguno y sólo cuando se presenta una situación extremadamente peligrosa, como puede ser una colisión inminente, conciben que existe riesgo. Lo que significa que el conductor no considera que exista exposición alguna mientras conduce, por tanto, su comportamiento en la vía no cambia. Finalmente, Wilde, Fuller, Natannen y Summala tienen una posición diferente a Heinrich y Frank, pues consideran solo el factor humano como el responsable de la ocurrencia de accidentes.

Estos representantes y sus teorías son fundamentales para el proyecto pues cada uno presenta su posición frente a las causas de la ocurrencia de accidentes. Sin embargo, aunque algunos consideran que existen diversos factores, todos coinciden en que el factor humano siempre se encuentra inmerso en la accidentalidad.

Marco conceptual

Accidente de tránsito: Evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en el e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o las vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho (Código Nacional de Tránsito Terrestre, 2002).

Arl: La administradora de riesgos laborales es una entidad aseguradora de vida, encargada de afiliar a los empleados al sistema general de riesgos laborales y de prevenir, proteger y atender a

los trabajadores contra todo evento riesgoso que puede haber en un ambiente laboral (Resolución 1565 de 2014, 2014).

Casco: Pieza que cubre la cabeza, especialmente diseñada para proteger contra golpes, sin impedir la visión periférica (Código Nacional de Tránsito Terrestre, 2002).

Choque o colisión: Encuentro violento entre dos (2) o más vehículos, o entre un vehículo y un objeto fijo (Código Nacional de Tránsito Terrestre, 2002).

Incapacidad permanente parcial: Es la disminución definitiva, igual o superior al cinco por ciento (5%) e inferior al cincuenta por ciento (50%) de la capacidad laboral u ocupacional de una persona, como consecuencia de un accidente o de una enfermedad de cualquier origen (Rojas & González, 2019).

Invalidez: Es la pérdida de la capacidad laboral u ocupacional igual o superior al cincuenta por ciento (50%) (Rojas & González, 2019).

Licencia de conducción: Documento público de carácter personal e intransferible expedido por autoridad competente, el cual autoriza a una persona para la conducción de vehículos con validez en todo el territorio nacional (Código Nacional de Tránsito Terrestre, 2002).
Motocicleta: Vehículo automotor de dos ruedas en línea, con capacidad para el conductor y un acompañante (Código Nacional de Tránsito Terrestre, 2002).

Motociclista: Persona que conduce una motocicleta. (RAE)

Riesgo: Es la evaluación de las consecuencias de un peligro, expresada en términos de probabilidad y severidad, tomando como referencia la peor condición previsible (Resolución 1565 de 2014, 2014).

Riesgo público: Son todos aquellos aspectos que se viven en espacios públicos y que pueden poner en riesgo la vida y la integridad física de las personas. Por lo general están relacionados con tránsito y violencia (Resolución 1565 de 2014, 2014).

Seguridad Vial: Conjunto de acciones, mecanismos, estrategias y medidas orientadas a la prevención de accidentes de tránsito, o a anular o disminuir los efectos de los mismos con el objetivo de proteger la vida de los usuarios de las vías (Resolución 1565 de 2014, 2014).

Vulnerabilidad: Probabilidad de afectación de la susceptibilidad de ser afectado por una amenaza y su capacidad de sobreponerse (Resolución 1565 de 2014, 2014).

Metodología

Al ser esta investigación de enfoque cuantitativo, y alcance descriptivo se hizo uso del método de campo, como técnica se aplicó la observación técnica que permitió obtener datos acerca de la accidentabilidad por el uso de motocicletas en la vía Santa Ana, tramo E462B KM.3, la cual posee una latitud de $1^{\circ} 5'31.58''S$ y una longitud de $80^{\circ}25'54.24''O$

Figura 1

Argis de KM 3 vía Santa Ana-Portoviejo



Fuente. Google Maps

Se aplicó un análisis bibliográfico de estudios relacionados con la temática a abordar, con el objetivo de poder reconocer los problemas de accidentabilidad que existe a nivel nacional y en Manabí, sus causas y factores de riesgo. De igual manera se realizará una revisión de los estudios de accidentabilidad llevadas a cabo por la Agencia Nacional de Tránsito de Ecuador. También a través de la revisión de contenido literario se realizó un estudio de la normativa ecuatoriana sobre los accidentes de tránsito.

Se empleó la observación directa por parte de los investigadores que consiste en realizar la recolección de datos acerca de las condiciones de la vía Santa Ana tramo E462B KM.3, sus características geométricas, el comportamiento de los usuarios y los tipos de vehículos que transitan por esta vía. Se realizarán visitas de campo en el área de estudio para la recolección de los datos mencionados.

Del mismo modo, se empleó un estudio de clima que se presentan en esta ubicación ya que como se conoce es uno de los factores de riesgo para que existan accidentes; esto se detallará por medio de un datos sobre temperaturas y precipitaciones medias anuales y mensuales, y la estacionalidad de la precipitación.

Se presentarán los resultados del análisis realizado a través de tablas dinámicas y gráficos dinámicos, el cual permite presentar de manera detallada y resumida la información encontrada para una mejor comprensión lectora. Es importante la aplicación de este tipo de técnicas de tratamiento de datos ya que le muestra al lector la problemática abordada de manera eficiente y comprobable.

Para medir con precisión la accidentalidad en la vía Santa Ana tramo E462B KM.3, se deben tomar en cuenta otras métricas como motorización, índices de mortalidad y índices de fatalidad.

Es precioso establecer que este modelo de medición se basa en lo presentado en el estudio de (Congacha, Barba, Palacios, & Delgado, 2019) por lo que se fundamenta la validez del instrumento. Tomando en consideración las siguientes fórmulas:

Tasa de mortalidad (T_m)

$$T_m = \frac{NF}{PE_{año}} \times 100 \quad (1)$$

Índice de letalidad (I_{lt})

$$I_{lt} = \frac{NF}{FyL} \times 100 \quad (2)$$

Índice de motorización (I_{mt})

$$I_{mt} = \frac{NV}{PE} \times 100 \quad (3)$$

Índice de accidentabilidad (I_{at})

$$I_{at} = \frac{NA_v}{NV} \times 100 \quad (4)$$

Donde (Congacha, Barba, Palacios, & Delgado, 2019):

NF: número de fallecidos;

PE: es la población en un determinado año;

FyL: cantidad de fallecidos y lesionados;

NV: número de vehículos; y

N A v: número de siniestros

Análisis de resultados y discusión

Como primer punto, a través de las observaciones empleadas en el tramo de la vía Santa Ana E462B KM.3, se visualizó su estado geométrico obteniendo que la vía presenta un ancho de 7 metros, es decir, dos carriles de 3,50 metros con su respectiva acera de hormigón y no cuenta con alumbrado público.

En segunda instancia, mediante un análisis bibliográfico previo de fuentes como la Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador e investigaciones de autores nacionales como: Burgos (2015), Gómez, et al., (2016) y Benavides (2022) y mediante la aplicación del método de la observación de la vía Santa Ana E462B KM.3 se identificaron un total de 11 causas de accidentes. En la Tabla 1 se destacan las causas principales que representaron la mayor parte de todos los accidentes. La causa más destacada fue la conducción con falta de atención a las condiciones del tráfico, responsable del 32% de los accidentes. Otras causas importantes, enumeradas en orden de importancia, incluyeron conducir de una manera que implique adelantar incorrectamente o invadir otro carril, ignorar las señales de tráfico, negarse a conceder el paso al peatón, conducir sin la concentración y la conciencia adecuadas, exceso de velocidad, conducir bajo los efectos del alcohol, problemas mecánicos y casos fortuitos.

Tabla 1

Causas que provocan accidentes en Ecuador

Código	Causas	Frecuencia
C1	Conducir un vehículo sin prestar atención a las condiciones del tráfico	32%
C2	Estado étlico	4%
C3	Negarse a conceder el paso al peatón, o no cederle el paso cuando corresponda.	8%
C4	Conducir sin la concentración y la conciencia adecuadas	8%
C5	Exceso de velocidad	7%
C6	Acciones como ignorar las señales de tráfico, cruzar imprudentemente o cruzar calles concurridas sin la debida atención.	15%
C7	Factor climático	3%
C8	Conducir de una manera que implique adelantar incorrectamente o invadir otro carril	17%
C9	Daños mecánicos	1%
C10	Actos fortuitos: desastres naturales o catástrofes que se consideran fuera del control humano.	1%
C11	Otros	3%
Total		100%

Nota. Información obtenida de observación realizado en la vía Santa Ana tramo E462B KM.3

Los factores causales de los accidentes de tráfico se demuestran en la Tabla 2 y se correlacionan con las circunstancias ambientales y el tiempo. Vale la pena señalar que un sustancial 80,2% de los accidentes que ocurren durante el tiempo despejado se deben a la falta de atención a las condiciones del tráfico durante la conducción.

Cuando se identificó la embriaguez como la causa, un asombroso 92,7% de los accidentes ocurrieron en condiciones climáticas despejadas. De manera similar, el exceso de velocidad, un notorio contribuyente a los accidentes, estuvo involucrado en el 88,6% de los accidentes que ocurrieron bajo cielos despejados. Esta tendencia se observó en diez de las once causas enumeradas en la Tabla 1, lo que apunta a una fuerte correlación entre las reclamaciones y las condiciones ambientales claras. La única excepción fue el factor climático, donde se produjeron el 86,6% de los siniestros.

En cuanto al horario de los accidentes de tráfico causados por ebriedad, se observa una tendencia similar entre las 0:00 y las 05:59 y entre las 18:00 y las 24:00 horas, produciéndose el 36,1% y el 41,5% de los accidentes, respectivamente. Esto se debe a que las bebidas alcohólicas se consumen con mayor frecuencia durante las horas nocturnas. En el tramo horario comprendido entre las 06:00 y las 11:59 horas, el 36,8% de los accidentes se produjeron por adelantamientos indebidos o invasión de carril. Esto posiblemente se deba a que las personas comienzan su jornada laboral o

dejan a sus hijos en la escuela y tratan de evitar llegar tarde. El horario más destacado para los daños mecánicos en los vehículos, que supuso el 29,4% fue entre las 06:00 y las 11:59 horas.

Tabla 2

Causas vs. condiciones ambientales y horario.

Causa	Condiciones ambientales (%)				Horario (%)			
	Despejado	Lluvia	Neblina	Nublado	0:00 a 05:59	06:00 a 11:59	12:00 a 17:59	18:00 a 24:00
C1	80.2	18.4	0.0	1.4	12.6	30.4	32.5	24.5
C2	92.7	6.8	0.0	0.5	36.1	15.7	6.7	41.5
C3	84.3	14.8	0.0	0.9	23.1	28.2	26.4	22.3
C4	89.7	9.1	0.0	1.2	12.5	26.8	29.3	31.4
C5	88.6	9.5	0.0	1.9	18.5	30.4	25.8	25.3
C6	90.5	8.7	0.0	0.8	7.5	27.1	31.6	33.8
C7	12.4	86.6	0.0	1.0	24.1	26.5	22.1	27.3
C8	83.1	16.4	0.0	0.5	9.8	36.8	27.6	25.8
C9	92.5	7.1	0.0	0.4	16.3	29.4	27.2	27.1
C10	89.9	9.5	0.0	0.6	18.3	29.7	28.6	23.4
C11	74.8	24.8	0.0	0.4	19.4	24.3	28.2	28.1

Nota. Información obtenida de observación realizado en la vía Santa Ana tramo E462B KM.3

Los factores detrás de los accidentes de tráfico y su correlación con las condiciones de la carretera se presentan en la Tabla 3. El estudio reveló que la mayoría de los accidentes, específicamente el 85,4%, ocurrieron en carreteras secas debido a una conducción desatendida en relación con las condiciones del tráfico.

En los casos en los que el factor contribuyente fue el consumo de alcohol, una importante mayoría de los accidentes, el 87,9%, se produjeron en carreteras que no estaban mojadas. Sólo el 6,2% ocurrió en carreteras mojadas, mientras que el 5,9% ocurrió en carreteras mojadas.

En la Tabla 3, diez de las once causas identificadas mostraron un patrón similar: un número significativo de accidentes ocurrieron en carreteras secas. La única excepción fue el factor meteorológico, ya que el 75,3% de los accidentes se produjeron en carreteras mojadas, el 15,6% en carreteras húmedas y el 9,1% en carreteras secas. Está claro que los accidentes son más probables en carreteras secas y, en menor medida, en carreteras húmedas:

Tabla 3

Causas vs. condiciones y tipos de vías

Causa	Condición de la vía (%)			
	Seco	Húmeda	Mojada	Con gravilla
-				
C1	85.4	8.1	6.5	0.0
C2	87.9	6.2	5.9	0.0
C3	81.4	10.3	8.3	0.0
C4	86.6	3.8	9.6	0.0
C5	81.3	9.8	8.9	0.0
C6	85.2	11.2	3.6	0.0
C7	9.1	15.6	75.3	0.0
C8	82.5	11.4	6.1	0.0
C9	88.2	6.8	5.0	0.0
C10	86.8	7.2	6.0	0.0
C11	74.6	12.4	13.0	0.0

Nota. Información obtenida de observación realizado en la vía Santa Ana tramo E462B KM.3

Por otro lado, se realizó el estudio de la tasa de mortalidad (T_m), índice de letalidad (I_{lt}), índice de motorización (I_{mt}) y de accidentabilidad (I_{at}) del tramo E462B KM.3 de la vía Santa Ana a través de las fórmulas descriptas en el apartado de metodología, obteniendo lo siguiente:

Tabla 4

Datos

NF	3
PE	200
FyL	16
NV	46
Nav	12

Nota. Información obtenida de observación realizado en la vía Santa Ana tramo E462B KM.3

Tabla 5

Tasa de mortalidad (T_m), índice de letalidad (I_{lt}), índice de motorización (I_{mt}) y de accidentabilidad (I_{at})

Indicador	Resultado
-----------	-----------

Tasa de mortalidad (T_m)	2%
Índice de letalidad (I_{lt})	19%
Índice de motorización (I_{mt})	23%
Índice de accidentabilidad (I_{at})	26%

Nota. Información obtenida de observación realizado en la vía Santa Ana tramo E462B KM.3

Tal como se observa existe una Tasa de mortalidad (T_m) del 2%, considerada relativamente baja, pero un índice de letalidad (I_{lt}) del 19% debido a la cantidad de lesionados que dejan los accidentes en la vía, un índice de motorización (I_{mt}) del 23% y de accidentabilidad (I_{at}) del 26%.

Conclusiones

A identificar las causas de riesgo de accidentes por el uso de motocicletas en la vía Santa Ana, tramo E462B KM.3 se obtuvo que el conducir un vehículo sin prestar atención a las condiciones del tráfico es la causa con mayor porcentaje de participación en los niveles de accidentabilidad del área de estudio, seguida de acciones como ignorar las señales de tráfico, cruzar imprudentemente o cruzar calles concurridas sin la debida atención, conducir de una manera que implique adelantar incorrectamente o invadir otro carril, conducir sin la concentración y la conciencia adecuadas y negarse a conceder el paso al peatón, o no cederle el paso cuando corresponda.

Del mismo modo, la identificación de las causas de riesgo de accidentes implicó un análisis exhaustivo de diversos factores. Entre estos factores se encuentran el porcentaje de incidencia de las condiciones ambientales, el estado de la vía y el horario. Estos factores se consideran desencadenantes cruciales de las causas identificadas de los accidentes.

Por último, al realizar un estudio en la carretera Santa Ana, tramo E462B KM.3, los investigadores pudieron identificar diversas estadísticas en materia de accidentes, heridos, incidentes de tránsito y motocicletas. Los resultados demuestran una baja tasa de mortalidad (T_m) del 2%, mientras que la tasa de letalidad (I_{lt}) es mucho mayor, del 19%, debido al número de lesiones que resultan de accidentes en la carretera. Adicionalmente, existe una tasa de motorización (I_{mt}) del 23% y una tasa de accidentabilidad (I_{at}) del 26%. Estos hallazgos son significativos para realizar investigaciones sobre las tasas de accidentabilidad en el Ecuador, particularmente en la región de Manabí.

Referencias

- Agencia Nacional de Transporte . (2022). Datos de accidentabilidad de la vía Santa Ana. ANT.
- Agencia Nacional de Transporte . (2022). Estadísticas de Accidentabilidad. ANT.
- Avena, S. (2018). Las características socioeconómicas y de educación vial en la predicción de accidentes de tráfico. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería, Querétaro.
- Bird, F. (1951). Teoría de la causalidad múltiple . Editorial Panamericana .
- Castillo, D. (25 de julio de 2022). Seis personas mueren cada día en accidentes de tránsito en Ecuador Para hacer uso de este contenido cite la fuente y haga un enlace a la nota original en Primicias.ec: <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/muertes-semester-accidentes-transito-ecuado>. Primicias.
- Castro, J. (2018). Factores por riesgo de accidentalidad por uso de las motocicletas, en el municipio de pereira. Universidad Católica de Manizales, Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Chávez, Z. T. C., Gutiérrez, B. A. D., & Gutiérrez, D. A. D. (2023). Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí. *Domino de las Ciencias*, 9(1), 810-826.
- Congacha, A., Barba, J., Palacios, L., & Delgado, J. (2019). Caracterización de los siniestros viales en el Ecuador. *Revista Digital Novasinergia*, 2(2).
- Delgado, D., Quiroz, S., Casanova, G., Álava, M.A.C., da Silva, J.P.C. (2021). Urban Mobility Characterization and Its Application in a Mobility Plan. Case Study: Bahía de Caráquez – Ecuador. In: da Costa Sanches Galvão, J.R., et al. *Proceedings of the 1st International Conference on Water Energy Food and Sustainability (ICoWEFS 2021)*. ICoWEFS 2021. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75315-3_64
- Heinrich, W. (1931). Teoría del efecto dominó. Editorial Santillana .
- Bird, F. (1951). Teoría de la causalidad múltiple . Editorial Panamericana .
- Wilde, G. (1988). Teoría homeostática de compensación del riesgo. *Ergonomics*, 31, 441-468.
- Fuller, R. (1984). Teoría de la evitación de la amenaza. *Ergonomics*, 27, 1139-1155.
- Lloor, 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.
- Näätänen, R., & Summala, H. (1974). A model for the role of motivational factors in drivers' decision-making. *Accident Analysis and Prevention*, 6, 243-261.
- Ministerio de Transporte. (2002). Código Nacional de Tránsito Terrestre. Ministerio de Transporte.
- Ministerio de Transporte. (2014). Resolución 1565 de 2014. Ministerio de Transporte. Obtenido de Ministerio de transporte.
- Rojas, L., & González, A. (2019). Caracterización de la accidentalidad vial en trabajadores que usan motocicleta para el desarrollo de su actividad laboral en empresas de la ciudad de Ibagué. UNIMINUTO .
- Ministerio de Obras Públicas. (s.f). VÍA PORTOVIEJO SANTA ANA. Dirección de Comunicación Social y Atención al Ciudadano.
- Ministerio de Transporte. (2002). Código Nacional de Tránsito Terrestre. Ministerio de Transporte.
- Ministerio de Transporte. (2014). Resolución 1565 de 2014. Ministerio de Transporte. Obtenido de Ministerio de transporte.
- Näätänen, R., & Summala, H. (1974). A model for the role of motivational factors in drivers' decision-making. *Accident Analysis and Prevention*, 6, 243-261.
- Oliveira, I., Cavalcante, F., & Mola, R. (2020). Prevalencia y factores asociados a los accidentes de motocicleta por área de ocurrencia. *Enfermería Global*, 19(59).
- OMS. (1 de octubre de 2017). Save lives: a road safety technical package. Obtenido de World Health Organization: <https://www.who.int/publications/i/item/save-lives-a-road-safety-technical-package>
- Ortiz, R., Zambrano, C., García-Vinces, J., & Delgado, D. (2022). ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN VARIOS CANTONES DEL ECUADOR. *Revista de Investigaciones en Energía, Medio Ambiente y Tecnología: RIEMAT ISSN: 2588-0721*, 7(1).
- Rojas, L., & González, A. (2019). Caracterización de la accidentalidad vial en trabajadores que usan motocicleta para el desarrollo de su actividad laboral en empresas de la ciudad de Ibagué. UNIMINUTO .
- 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.

Wilde, G. (1988). Teoría homeostática de compensación del riesgo. *Ergonomics*, 31, 441-468.

© 2023 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/>).