

The influence of traffic control statistics on road safety strategies

La influencia de las estadísticas del control de tránsito en las estrategias de seguridad vial

Autor:

MSc. Sabando-Chumo, Oscar Elías
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Doctorando Gerencia de Empresas
Lima-Perú



oscar.sabando@unmsm.edu.pe



<https://orcid.org/0009-0008-7364-6626>

Fechas de recepción: 01-SEP-2024 aceptación: 03-SEP-2024 publicación: 15-SEP-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigiar.com/>

Resumen

La seguridad vial es un tema de múltiples conversaciones y discusiones de cómo debe hacerse para lograr disminuir la cantidad de accidentes o siniestros como se le llama en el Ecuador y se toma ejemplos de otras partes del mundo, más aún no se llega a la decisión de que si en los accidentes de tránsito interviene la trilogía: Factor humano, factor vehículo y factor Infraestructura vial y ambiental, solo se recopilan datos estadísticos referente al comportamiento del factor humano y no se toma la decisión de incluir a los otros dos factores con los que se puede conocer las causas relacionadas a la infraestructura viaria, las condiciones en seguridad activa y pasiva de los vehículos y los comportamientos humanos. En este documento se hace un análisis de lo existente relacionado a las estadísticas en el Ecuador y la necesidad de incluir al factor vehículo y factor ambiental (infraestructura viaria) para la toma de decisiones adecuadas analizando mejor el contexto de la ocurrencia de los siniestros.

Palabras claves: Estadísticas, toma de decisiones, control del tránsito, factor infraestructura vial, accidentes de tránsito

Abstract

Road safety is a topic of multiple conversations and discussions of how it should be done to reduce the number of accidents or accidents as it is called in Ecuador and examples are taken from other parts of the world, even more so it has not been reached. decision that if the trilogy intervenes in traffic accidents: Human factor, vehicle factor and road and environmental infrastructure factor, only statistical data referring to the behavior of the human factor is collected and the decision is not made to include the other two factors with where you can know the causes related to road infrastructure, the active and passive safety conditions of vehicles and human behaviors. This document analyzes what exists related to statistics in Ecuador and the need to include the vehicle factor and the environmental factor (road infrastructure) for making appropriate decisions, better analyzing the context of the occurrence of accidents.

Keywords: Statistics, decision making, traffic control, road infrastructure factor, traffic accidents

Introducción

En la actualidad, la seguridad vial se ha convertido en una prioridad en el mundo por el aumento de los índices de accidentes de tránsito y lo que conlleva, consecuencias fatales. En este contexto, las estadísticas del control operativo de tránsito tienen un papel fundamental en la toma de decisiones informadas y efectivas para mitigar los factores de riesgos y aumentar la seguridad en las carreteras. Este artículo explora la relevancia de la información estadística del control de tránsito en la creación de políticas y estrategias de seguridad vial, analizando las principales causas y tipologías de accidentes, los métodos de recolección de datos y análisis de la información que sean relevantes para la toma de decisiones adecuadas y oportunas.

La seguridad vial en el Ecuador es una necesidad la cual todos los usuarios viales demandan a las instituciones del estado su garantía, más aún que las instituciones deben tomar decisiones referentes a inconvenientes o factores de riesgo en el desempeño de las vías que pueden causar accidentes y con ello, pérdidas materiales y humanas, razón por lo cual se hace necesario analizar los posibles riesgos y las estadísticas de accidentes en los lugares.

Actualmente se lleva la recopilación de datos o información referente a una gran cantidad de variables como son: conductores involucrados, tipología, causa probable, vehículos implicados, hora, día, víctimas registradas, severidad, por cantón, por destacamento, por semana, por mes, personas aprehendidas, vehículos aprehendidos, número de parte, por tramos, infracciones de tránsito, por rango de edad: 0 – 4, 5 – 14, 15 – 30, 31 – 44, 45 – 59, 60 – 69, 70 en adelante.

Pese a ello no se tiene información de los accidentes concurrentes y aún peor un análisis estadístico descriptivo de los sitios por rangos de kilómetros en la red vial estatal con deficiencias que no cumplan los requisitos mínimos de seguridad de una vía apta para la operación de tránsito de acuerdo a la guía de auditoría vial, es decir, no se manifiesta un análisis e inspección o auditoría que entrelace los accidentes de tránsito relacionados con el estado o diseño de la vía y las estrellas de seguridad de los vehículos.

Material y métodos

La metodología utilizada en esta investigación fue: extracción de la base de datos del Sistema Qlik de la CTE [7], sobre los datos relacionados con accidentes de tránsito en la provincia de los Ríos-Ecuador para las variables: cantidad de siniestros, heridos y fallecidos, tipología, causas; después se reprocesó la información para la creación de nuevas variables que permitió conocer los sitios donde se producen los accidentes. Se evaluó la guía de auditoría vial elaborada por el Ministerio

de Obras Públicas, referente a la lista de chequeo ASV de vías existentes, mediante la inspección vial de la vía E25, para la cual se la dividió en 57 ítems de requisitos donde se observó a Agentes de Tránsito regulando la movilidad terrestre en 21 puntos de intersecciones o lugares de mayor peligro o incidencia vial de la Red Vial E-25 de la provincia de Los Ríos – Ecuador. “Fig. #3”. Para estos análisis se utilizó la estadística descriptiva.

Figura. 3

Red Vial E25 desde km 52 hasta km 228.



El resultado de esta inspección vial nos da a conocer las falencias viales y las posibles causas de accidentes no registradas, considerando la tipología del accidente que bien sirve para una toma de decisiones en función de garantizar la seguridad vial. Las mayores deficiencias encontradas fueron las que a continuación se detallan, considerando el nulo o poco cumplimiento de los siguientes requisitos nombrados en la guía de auditoría vial para vías existentes:

- ***Diseño de velocidad***

¿Está instalada la señalización que informa la velocidad?

¿Está instalada la señalización de advertencia?

- ***Adelantamientos***

¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?

- ***Legibilidad para conductores***

¿La vía está libre de elementos que puedan causar alguna confusión?

¿Si existen pavimentos deteriorados, se han quitado, o se han tratado?

- ***Anchos***

¿Las islas y medianas tienen un ancho adecuado para los probables usuarios?

¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?

¿El ancho de los puentes es adecuado?

- ***Bermas***

¿El ancho de las bermas es adecuado para permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?

¿El ancho de las bermas es adecuado para que vehículos descompuestos o de emergencia puedan detenerse en forma segura?

- ***Pendiente del talud***

¿La pendiente del talud permite que los automóviles y camiones que se salen de la vía puedan recuperarse?

- ***Señalización vertical y demarcación***

¿Todas las señales verticales son visibles y claras?

¿Se señala anticipadamente la proximidad de pistas auxiliares?

- ***Virajes del Tránsito***

¿Los virajes a la izquierda desde una pista se han evitado?

¿Se señala anticipadamente la proximidad de una pista de viraje?

- ***Localización***

¿Todas las intersecciones son localizadas en forma segura respecto de la alineación vertical y horizontal?

- ***Visibilidad; distancia de visibilidad***

¿La presencia de cada intersección es obvia para todos los usuarios?

¿La distancia de visibilidad es adecuada para advertir a los vehículos que van entrando o saliendo?

- ***Delineadores y retrorreflectantes***

¿Los delineadores son instalados en forma correcta?

¿Los delineadores son claramente visibles?

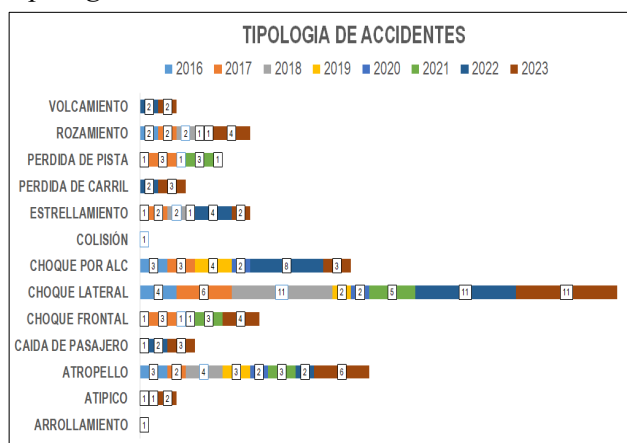
Además, en términos estadísticos se realizó lo siguiente:

- Revisión actual de las estadísticas proporcionada por el Sistema Qlik de CTE.
- Recodificando y retabulando los datos proporcionados
- Escoger los datos válidos para la toma de decisiones. (Tipología, Kilómetro de ocurrencia, y tipo de vehículo).
- Planteamiento de una mejora de diseño de bases de datos con enfoque estadístico, informático y administrativo.
- Generar nuevos informes para toma de decisiones para prevenir incidentes de tránsito.

De acuerdo al Sistema Qlik de la Comisión de Tránsito del Ecuador la tipología que más se repite en los accidentes de tránsito en los diferentes tramos de carreteras son: Choque lateral, choque frontal, choque por alcance, atropello, pérdida de carril/pista. En la “Fig. #4” podemos observar la tipología de los accidentes de tránsito, siempre atribuyendo la causa a algún comportamiento del conductor mas no hay un análisis porcentual de la incidencia de la infraestructura vial, que sería recomendable tener registros estadísticos para la toma de decisiones adecuadas en el control del tránsito para mejorar la seguridad vial.

Figura. 4

Tipología de accidentes



Fuente: Comisión de Tránsito del Ecuador [CTE], (2023)

Resultado y discusión

El problema: análisis

seguridad vial enfrenta desafíos relevantes debido a la falta de datos precisos y oportunos que permitan comprender profundamente las causas reales de los accidentes de tránsito. Sin estadísticas que describan la realidad y que sean confiables, las decisiones que se tomen para implementar medidas preventivas y correctivas resultarán ineficaces, teniendo un aumento de los índices de accidentes y muertes en carreteras. ChatGPT. (2024). Orientación sobre la construcción de artículo sobre las estadísticas en le control de tránsito. OpenAI.

Haciendo una revisión de los documentos sobre la seguridad vial y en especial información para tratar este tema y según informe de INEC tomando como fuente al informe realizado por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), indica que las causas de los accidentes de tránsito o siniestros son: imprudencia del peatón 4.6%, embriaguez o droga 8.0%, exceso de velocidad 14,3%, no respeta las señales de tránsito 21%, impericia o imprudencia del conductor 43.5%, y otras causas el 8,8%, como denota son causas atribuibles al conductor o usuario vial (INEC, 2023).

Donde indica que los choques sin especificar que tipología representan la clase con mayor incidencia con un total de 47,9% pérdida de carril 15.3% atropellos 12.4% estrellamientos 12.7% y otras clases 7.2% “Fig. #1”, siendo esto el resultado más no la causa “Fig. #2”.

Figura. 1

Siniestros de tránsito Principales clases [1]

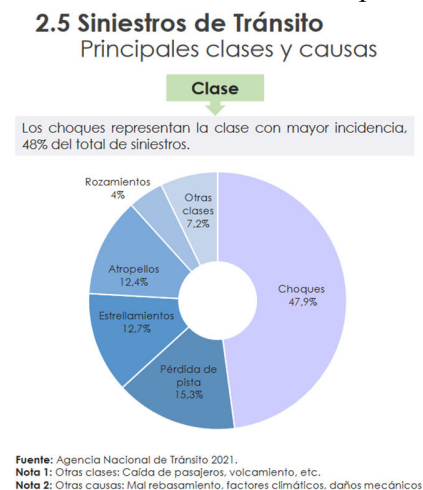


Figura. 2



Siniestros de tránsito. Principales causas [1]



En el documento “Instrumentos para la toma de decisiones en políticas de seguridad vial en América Latina: Índice de seguridad de tránsito” Nazif et al. (2016), manifiesta “El objetivo general proponer un índice de seguridad de tránsito que sea metodológicamente adecuado a la complejidad de los siniestros de tránsito, y que ponga atención a los elementos que, en forma aislada o conjunta, facilitan su ocurrencia”.

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. (2020)., manifiesta “El objetivo es estructurar un modelo de gestión de información que permita dar soporte a la toma de decisiones en torno a la accidentalidad vial en el Ecuador, mediante el uso de herramientas de inteligencia de negocios”

En el modelo de evaluación de seguridad vial para países con escasez de información estructurada. Espinoza Molina, (2016) indica que “la información disponible presenta dificultades para reconocer la real situación la cual ocasiona enormes problemas para establecer comparaciones entre países dentro de la región América del Sur, pero la información necesaria, no está estructurada de manera adecuada y su utilidad es limitada y escasa para el trabajo de investigación, análisis y diagnóstico de la situación y la adopción de medidas de mejora en seguridad vial, adaptadas a la situación de cada país”

Los planes de inversión en carreteras más seguras se basan en unas 90 opciones probadas de mejora de carreteras para generar programas de obras asequibles que salvan vidas y que están optimizados para adaptarse a un presupuesto determinado.

Las opciones van desde marcas viales de bajo costo e islas de refugio para peatones, hasta mejoras de intersecciones de mayor costo y la duplicación de carreteras.

La Estrategia de Seguridad Vial 2030: la hoja de ruta para esta década según Gómez, (2022).



La Estrategia pretende salvar al menos 900 vidas y evitar 4.300 lesiones graves hasta 2030, y para ello actúa de manera transversal sobre la infraestructura, los entornos, los vehículos, el pos-accidente y el usuario, a través de legislación, vigilancia, tecnología, educación y formación. La Estrategia se concreta en Planes de actuaciones, que especifican las acciones en materia de seguridad vial más relevantes que se deban acometer a corto plazo. El primero de ellos, para el periodo 2022-2023, plantea las actuaciones que hay que abordar de forma inmediata. En el ámbito de las carreteras, la principal es la aplicación de los procedimientos descritos en la Directiva (UE) 2019/1936.

A. Como se solucionan los problemas

En el sistema de tránsito se conjugan tres factores o componentes: humano, vehicular y ambiental. Estos factores se conocen como la "trilogía vial", siendo el ser humano el causante principal de los accidentes de tránsito.

El problema dado entre accidentes de tránsito, su tipología, las presuntas causas dadas, las posibles deficiencias de la infraestructura vial y la falta de análisis de las estrellas de seguridad de los vehículos, convergen en que la información solamente existe de los accidentes haciendo énfasis en los comportamientos de los conductores, más no mencionan las condiciones de la infraestructura vial y la poca o nula evaluación de medición de la resistencia de los vehículos accidentados en un siniestro para relacionarlos con la severidad del accidente, que son parte de la trilogía vial de los accidentes en el mundo.

Cada uno de estos factores tiene responsabilidad en los accidentes de tránsito, pero la mayor responsabilidad recae en el factor humano que es el que más se analiza

- 1) Factor humano es la persona: Peatón, pasajero, ciclista o conductor.
- 2) Factor vehicular, es decir, el móvil que circula por la vía pública, sea un vehículo automotor o de tracción a sangre: autos, colectivos, motos, carros, etcétera, y el vehículo por excelencia de los alumnos: la Bicicleta.
- 3) El factor ambiental está integrado por el camino, su estructura vial, el señalamiento de tránsito vertical, luminoso y horizontal; el camino debe estar en perfectas condiciones para ser circulado con todo tipo de vehículos. Educ.ar, (2023)

Los problemas se solucionan encontrando la causa real en este caso de los accidentes de tránsito, comúnmente se mencionan el estado del conductor, más aún no se dice si el choque fue dado porque no hubo señalética que prevenga al conductor de una salida lateral, de un acceso en curva que no debería existir, de un peralte indebido en una curva que produjo la pérdida de carril, de la velocidad indebida en un carril menos ancho de lo debido y otras posibles incidencias en el sistema vial.

B. Problemas similares encontrados en la literatura



En las lecturas extraídas manifiesta que las causas de los accidentes son en si el mayor porcentaje el conductor, empero la trilogía vial nos dice que las causas de los accidentes de tránsito son el conductor, el vehículo y el denominado factor ambiental que es la infraestructura vial, sin embargo, en las búsquedas realizadas la causa del accidente registra solamente son el conductor, no se le atribuye mayormente al vehículo o al factor ambiental (infraestructura viaria), no consta en registros.

Para poder realizar una buena toma de decisiones es necesario poseer información estadística documentada fiable y así entrelazar las causas para conocer donde se encuentra la debilidad en la ocurrencia de los accidentes de tránsito para definir estrategias en la reducción y mejora continua.

En el artículo titulado “modelo de evaluación de seguridad vial para países con escasez de información estructurada Espinoza Molina, (2016), se menciona la dificultad existente para establecer relaciones en las causas ya que existe limitada información de los enfoques de la vía y en este documento se hacen sugerencias de mejoras la información de la infraestructura teniendo trazabilidad para tomar decisiones estructuradas.

También se revisó el documento Modelo de Gestión de información para soporte en la toma de decisiones en torno a la alta accidentalidad vial en el Ecuador según el estudio de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, (2020), en el cual se busca establecer un modelo de gestión para dar soporte a la toma de decisiones en cuanto a la accidentabilidad.

C. El proceso productivo

La información se traduce de datos que no concuerdan con la realidad existente, porque solamente se toma como base los siniestros, heridos y fallecidos de los que hay información, siendo la causa principal el factor humano y su comportamiento, más no hay información del estado de la infraestructura vial ni de las causas donde haya incidido las deficiencias viales, por lo tanto no hay una toma de decisiones adecuadas y oportunas para realizar acciones preventivas o correctivas para mitigar la incidencia de siniestros y severidad, ocurrencia de accidentes o siniestros en la red vial estatal de acuerdo a la tipología y sus cantidades son las que se demuestran en la tabla 1.

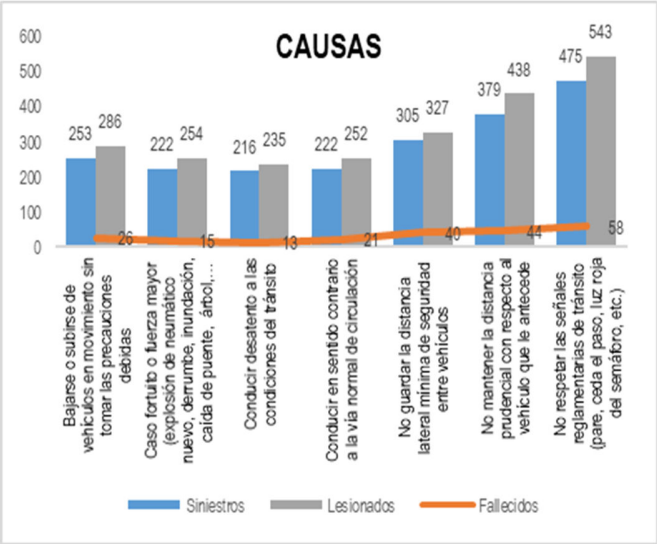
Tabla 1.
Causas de los accidentes de tránsito – CTE 2023

CAUSAS PROBABLES	PROVINCIAS									TOTAL
	GUAYAS	SANTA ELENA	LOS RIOS	EL ORO	AZUAY	SANTO DOMINGO	MANABI	PICHINCHA	BOLIVAR	
Bajarse o subirse de vehiculos en movimiento sin tomar las precauciones debidas	465	30	57	2	5	15	21	2	3	600
Caso fortuito o fuerza mayor (explosión de neumático nuevo, derrumbe, inundación, caída de puente, árbol, presencia intempestiva e imprevista de semovientes en la vía, etc.)	29	5	7	3	3	5	6	2	0	60
Conducir desatento a las condiciones del tránsito	1081	212	331	169	162	66	233	83	25	2362
Conducir en sentido contrario a la vía normal de circulación	197	29	93	28	39	25	40	4	3	458
No guardar la distancia lateral mínima de seguridad entre vehiculos	137	20	55	15	16	7	45	6	3	304
No mantener la distancia prudencial con respecto al vehiculo que le antecede	406	48	127	66	39	28	65	12	1	792
No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.)	519	187	252	89	74	40	119	12	4	1296
TOTAL	2834	531	922	372	338	186	529	121	39	5872

Elaboración propia - Comisión de Tránsito del Ecuador [CTE], (2023)

Se puede observar que las causas con mayor cantidad de accidentes son: Conducir desatento a las condiciones de tránsito “tabla 1” y No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, luz roja del semáforo, etc.), que son atribuidas al comportamiento del conductor como factor humano. “Fig. # 5”

Figura. 5
Causas de los accidentes de tránsito.



Comisión de Tránsito del Ecuador [CTE], (2023)

D. El problema

El problema detectado surge de la tipología de los siniestros son las siguientes:



Tabla 2.

Tipología de los siniestros de tránsito

TIPOLOGÍA	PROVINCIAS									TOTAL
	Guayas	Santa Elena	Los Ríos	El Oro	Azuay	Santo Domingo	Manabí	Pichincha	Bolívar	
Arrollamiento	9	1	1	1	0	1	0	1	0	14
Atípico	28	5	7	3	3	5	6	2	0	59
Atropello	440	63	106	21	26	11	40	9	5	721
Caída de pasajero	466	30	57	2	5	15	21	2	3	601
Choque frontal	198	29	94	28	40	25	42	4	3	463
Choque por alc	524	188	253	89	74	40	120	12	4	1304
Choque lateral	358	46	116	54	34	26	51	9	1	695
Colisión	49	3	11	12	5	2	15	3	0	100
Encunetamiento	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Estrellamiento	231	52	60	34	21	9	49	12	0	468
Pérdida de carril	354	86	147	105	112	41	125	58	3	1031
Rozamiento	137	19	57	16	16	8	44	6	17	320
Volcamiento	39	9	13	7	2	3	16	3	3	95
TOTAL	2834	531	922	372	338	186	529	121	39	5872

Comisión de Tránsito del Ecuador [CTE], (2023)

De la tabla 2 se puede extraer que la principal causa es el choque lateral con 332 ocurrencias y este se puede dar por salida de otro vehículo de un acceso lateral que no tiene señalización adecuada, por giro a la izquierda sin tener la vía un diseño para giro protegido, la segunda causa con 282 ocurrencias es la pérdida de carril que podría darse por poca señalética sobre la velocidad en el lugar o peralte inadecuado en las curvas, velocidad inadecuada.

¿Cuál es la causa de la tipología? La experiencia de los Agentes de tránsito manifiestan que los choques por alcance se dan por huecos en la vía y las frenadas intempestivas, la salida de una vía lateral a una vía principal no habiendo alcanzado la velocidad de la vía porque no hay carril de aceleración antes de ingresar a la vía principal, de la misma manera se produce otros accidentes como los giros a la izquierda sin protección, en otros casos no hay berma para aparcar a los vehículos con desperfectos, los anchos de carril, la distancia de seguimiento en la vía de un solo carril por sentido queriendo rebasar y se produce los choques frontales, dejando entrever que la infraestructura vial también es una causa que no es registrada, la poca o nula señalización vertical existente en los ingresos a accesos, hay accesos en curvas que de acuerdo a la guía de auditoria vial no deberían existir.

En el formato existente de los partes de siniestros en el Ecuador consta un recuadro que menciona estado de la vía, que indica si es recta o curva, el estado si esta buena o mala, si había o no obstáculos, si es de asfalto o hormigón, las condiciones climáticas, pero en si no se menciona la relación entre estas características y su influencia en la causa del accidente. (Fig.5)

Figura. 5

Estado de la vía – Informe.

ESTADO DE VÍA			
Desc. Geom. Vía:	: RECTA	Nombre Vía: Red vial Estatal E-25 vía Ventanas-Pueblo Viejo..Norte – Sur./ Izquierdo	
Estado vía	: BUENA	Curva Existe	:
Obstáculo Vía	: SECA	Sentido Vía	: Norte – Sur
Composición Vía	: Asfalto	Luz artificial	:
Cond. Climática	: Noche despejada sin iluminación	Control Inters.	:
Sentido Carril	: Izquierdo	Trabajos vía	: N
Tipo Vía	: Autopista libre	Límite Veloc	:

Comisión de Tránsito del Ecuador [CTE], (2023)

E. Análisis causa – raíz

En el análisis realizado la causa raíz empieza por las personas así como las organizaciones y la resistencia al cambio, la base de datos provenientes de los informes de accidentes y su ingreso con deficiencias, los Agentes de tránsito sin información adecuada y recursos suficientes para mitigar la incidencia de la infraestructura vial, la capacitación de estos que debe mejorar para la toma de decisiones en base a información documentada objetiva y bien estructurada, no se realiza o no se evidencia que haya información histórica y permanente de la red vial estatal, además de mejorar la administración de datos de acuerdo a las provincias por distritos y circuitos dando como resultado la toma de decisiones inoportunas o inadecuadas por no conocer el contexto donde se suscitan los siniestros, deficiencia en el uso de recursos y por ende la seguridad vial deficiente. “Fig. #6”

Figura. 6

Análisis Causa – Raíz.



En esta figura se explica cómo se lleva a cabo la recopilación de datos e información, su resistencia al cambio de o mejoramiento de estadísticas de los resultados del control operativo del tránsito, por lo tanto, la toma de decisiones no impacta en el mejoramiento de la seguridad vial

F. Análisis

Por consiguiente, se tiene una base datos insuficiente que bien puede ser mejorada incluyendo en los formatos de los informes de siniestros, no se indica si las características de las vías son adecuadas o no en el lugar del siniestro, no se realiza inspecciones viales en forma periódica para analizar su pertinencia o no, para alcanzar a tener vías perdonadoras, no castigadoras, con la implementación de tecnologías como el Google Earth donde se puede observar la vía, la falta del derecho de vía ya que se han apostado a los lados una serie de caseríos o poblaciones que no deberían estar y esto produce los accesos y salidas que al no estar señalizados produce disminución intempestiva de la velocidad y por consiguiente, los siniestros como atropellos, choque por alcance, choque laterales y otros, influyendo así la recolección de datos y el análisis a la estadísticas en la medidas efectivas para el control del tránsito

En el documento de Control de velocidad menciona uno de los elementos es la evaluación de la seguridad vial/datos de colisiones de vehículos, que lo describe como la de realizar un análisis de la situación para definir el problema, establecer un punto de partida para la evaluación y determinar el mejor objetivo de los recursos y las intervenciones. Fundación MAPFRE, (2023), como de un costo bajo para emprenderlo e implementarlo y de una alta efectividad.

No existe un análisis que se refiera a las estrellas de seguridad de los vehículos para contrarrestar la severidad de los accidentes relacionados a los heridos y fallecidos.

A continuación, se hace referencia a los vehículos que ingresan al Ecuador que tienen mayores seguridades y así mismo los de menores seguridades que no se mencionan o es considerada como causa de la severidad de los accidentes. Los cinco vehículos más seguros que transitan en Ecuador Carburando.ec, (2023).

1. Volkswagen Taos: El modelo cuenta con 6 airbags, frenos ABS, control de tracción y estabilidad. Además, incorpora un sistema de reconocimiento de peatones y usuarios vulnerables.
2. Chevrolet New Onix Plus: También cuenta con 6 airbags y entre otras especificaciones tiene un sistema de retención infantil y carrocería Hatchback.
3. Fiat 500X: Este es uno de los modelos más sofisticados en sistemas de seguridad. Tiene 6 airbags, control de tracción, estabilidad y frenos ABS + EBD.
4. Nissan Murano: Entre otros sistemas, este auto de Nissan viene con alerta de cambio de carril, freno automático de emergencia, anclajes ISOFIX y 6 airbags.

5. Toyota Corolla: Con 7 airbags es uno de los autos más seguros de su segmento. Tiene sensores de aparcamiento y control electrónico de estabilidad.

Los 5 autos menos seguros del 2021 según Latin NCap comercializados en Ecuador como lo manifiesto Ruales, (2022).

Los 5 autos con cero estrellas en seguridad según LatinNcap, que aún son comercializados en Ecuador durante el 2022:

1. Fiat Argo:
 - Numero de Airbags: 2
 - Estrellas de seguridad LatinNcap: 0
2. Hyundai New Accent 2022
 - Numero de Airbags: 2
 - Estrellas de seguridad LatinNcap: 0
3. Great Wall Wingle 5
 - Numero de Airbags: 2
 - Estrellas de seguridad LatinNcap: 0
4. Kia Sportage Europa
 - Numero de Airbags: 2
 - Estrellas de seguridad LatinNcap: 0
5. Renault Duster
 - Numero de Airbags: 2
 - Estrellas de seguridad LatinNcap: 0

Según Dorado Pineda, et al., (2019), para poder alcanzar los resultados esperados en materia de seguridad vial a nivel nacional, es necesario establecer un enfoque sistémico para la gestión de la seguridad vial, que considere responsabilidades claras e instituciones dedicadas a dicha gestión.

Propuesta de innovación diferenciación de información básicas de las específicas para toma de decisiones

- Mejora en la base datos en los informes de los accidentes de tránsito considerando conservar y mantener información histórica.
- Incluir en las estadísticas inspecciones viales periódicas referentes al cumplimiento de los requisitos de una inspección de las vías en operaciones tomando por el momento de referencia la guía de auditoria vial [12].
- Instalar sistemas de recolección de datos automatizada como sensores de tráfico, cámaras de vigilancia, aplicaciones móviles y dispositivos GPS.
- Integración de bases de datos insistiendo en la unificación de sistemas con otras instituciones, ministerio de salud pública, Policía nacional, Gobiernos autónomos

descentralizados y teniendo accesos a datos públicos y privados como empresas de transporte y compañía de seguros

- En los informes e investigaciones de accidentes de tránsito incluir los porcentajes de participación de incidencias de los tres factores en el accidente de tránsito
- Considerar los factores humanos, vehículo y ambiental (infraestructura vial) en la toma de decisiones para mejorar la seguridad vial y disminuir los impactos de siniestros, fallecidos y heridos.
- Considerar en el análisis de la severidad del accidente las estrellas de seguridad de los vehículos siniestrados.
- Implementar herramientas de análisis avanzado como Big data, analítica predictiva e inteligencia artificial.
- Geolocalización y mapas de calor (sistemas de información geográfica y análisis espacial).
- Paneles de control y tableros de mando y sistemas de alerta temprana para la toma de decisiones

Tabla 3

Variables de los accidentes de tránsito

Variabes de los accidentes de tránsito	Causas enunciadas de los accidentes de tránsito	Propuesta de Causas que no se mencionan en los informes de accidentes de Tránsito
Factor Humano	Bajarse o subirse de vehículos en movimiento	Condición Física
	Caso fortuito o fuerza mayor, explosión de neumático, inundación	Estado del Conductor
	Conducir desatento a las condiciones de tránsito	Padece de alguna enfermedad que afecte a la conducción
	No guardar la distancia lateral mínima de seguridad entre vehículos	Horas de conducción antes del accidente
	No guardar la distancia prudencial en vehículo que le antecede	Usaba el cinturón de seguridad
	No respetar las señales reglamentarias de tránsito (pare, ceda el paso, semáforo)	Usaba el casco de seguridad
Factor Infraestructura vial, condiciones ambientales	Estado de la vía	¿Está instalada la señalización que informa la velocidad?
	Obstáculo en la vía	¿Está instalada la señalización de advertencia?
	Composición vía	¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?
	Condición climática	¿La vía está libre de elementos que puedan causar alguna confusión?
	Sentido carril	¿Si existen pavimentos deteriorados, se han quitado, o se han tratado?
	Tipo de vía	¿Las islas y medianas tienen un ancho adecuado para los probables usuarios?
	Curva existe	¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?
	Sentido vía	¿El ancho de los puentes es adecuado?
	Luz artificial	¿El ancho de las bermas es adecuado para permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?
	Control de intersección	¿El ancho de las bermas es adecuado para que vehículos descompuestos o de emergencia puedan detenerse en forma segura?
	Trabajos Vía	¿La pendiente del talud permite que los automóviles y camiones que se salen de la vía puedan recuperarse?
	Límite de velocidad	¿Todas las señales verticales son visibles y claras?
	Nº carriles	¿Se señala anticipadamente la proximidad de pistas auxiliares?
		¿Los virajes a la izquierda desde una pista se han evitado?
		¿Se señala anticipadamente la proximidad de una pista de viraje?
Factor Vehículo	Tipo	labrado de neumático
	Placa	Todos los asientos con cinturón de seguridad
		Luces en buen estado de funcionamiento

		Numero de Airbags
		Estrellas de seguridad LatinNcap:

En la tabla 3 se muestra las causas de los accidentes después de la investigación de cada factor, donde la mayoría se observa que son causas por factor humano, se propone las causas que deben ser investigadas sobre el factor de infraestructura vial y sobre el factor vehículo que son parte de la trilogía, considerando el porcentaje de participación para la ocurrencia de un accidente de tránsito.

Conclusión

- Del trabajo realizado en la inspección vial por medio de la observación que la vía cumple parcialmente sus requisitos y que puede influir desfavorablemente en los accidentes. (Véase la Tabla 4)

Tabla 4

Correlación entre deficiencias viales, kilometraje y resultado de siniestros

Correlación entre deficiencias viales, kilometraje y resultados de siniestros						
ID	Intervalo de km	Control de tránsito	Inspección vial Promedio	Cantidad de Siniestros	Cantidad de Heridos	Cantidad de Fallecidos
1	52-56	1	49,95%	7	10	1
2	57-61	2 y 3	46,08%	0	0	0
3	62-66	99		2	1	0
4	67-71	5	36,65%	12	10	0
5	72-76	6	31,95%	3	3	2
6	77-81	99		7	7	0
7	82-86	8	38,99%	15	17	1
8	87-91	99		7	7	2
9	92-96	9 y 10	41,52%	3	4	1
10	97-101	99		6	5	1
11	102-106	99		5	1	0
12	107-111	11, 12 y 13	49,18%	39	52	4
13	112-116	99		13	7	5
14	117-121	14	34,15%	5	8	1
15	122-126	15	34,54%	3	6	0
16	127-161	99		0	0	0
17	132-136	16	31,90%	4	3	0
18	137-141	99		1	2	0
19	142-146	17 y 18	32,37%	3	7	1
20	147-151	99		5	6	0
21	152-156	99		4	4	0
22	157-161	99		5	3	2
23	162-166	99		14	11	2
24	167-171	99		0	0	0
25	172-176	19	32,49%	6	5	2
26	177-181	99		10	11	0
27	182-186	99		8	8	1
28	187-191	99		13	15	1
29	192-196	99		5	1	0
30	197-201	20	35,25%	9	11	1
31	202-206	21	34,99%	3	1	0
32	207-211	99		12	15	4
33	212-216	22	35,09%	5	10	0
34	217-221	99		3	1	1
35	222-226	23	49,11%	9	9	2
36	227-231	99		1	0	0
37	(en blanco)	(en blanco)		78	73	15
Total general				325	334	50
Nota: 99 significa no hay puesto de control asignado				En Blanco significa no registra información		

Elaboración propia: Análisis de campo

- Se observa los intervalos de los kilometrajes, la ubicación de puestos de Agentes de Tránsito en el control, el promedio de la inspección vial referente a los 57 ítems observados y la cantidad de siniestros, fallecidos y lesionados
- Mejorar el formato del informe de los accidentes incluyendo información relevante de la infraestructura vial del lugar del accidente como por ejemplo si hay o no el diseño de giros protegidos, si hay o no señalética previniendo la salida de otros vehículos a la vía principal, si el otro vehículo estaba con desperfecto y no había berma para estacionarlo mientras superaba el desperfecto.
- Recopilación de información considerando la utilización eficiente de recursos que serán por medio de la capacitación a los Agentes y a los procesos de monitoreo y control del estado de la red vial, así como de los incidentes, mejorar la información del TPDA, las condiciones climáticas de las zonas y los tiempos de viaje. realizar un seguimiento de los volúmenes de tránsito, niveles de servicio, incidentes y condiciones ambientales de la carretera.
- Determinar el porcentaje de responsabilidad y participación de cada participante en el accidente de tránsito (% de responsabilidad del conductor, % de responsabilidad de la infraestructura vial y medio ambiente y % de responsabilidad de las condiciones del vehículo para la severidad del accidente)
- Dar apoyo a los operadores del Centro de Control de Tránsito (CCT) en la toma de decisiones sobre la mejor forma de operar la red vial.
- Monitorear y evaluar las funcionalidades operativas de la red vial.
- Acumular y resguardar la información para su análisis posterior (fuera de línea - off-line).

Para la Asociación Mundial de Carreteras [PIARC], (2023), con cada objetivo se alcanza a través de varias soluciones, incluyendo la aplicación de tecnologías de sistema integrado de transporte.

Como trabajo futuro sería:

- Realizar investigaciones adicionales para mejorar la recolección y análisis de datos para la información de tránsito.
- Implementación de nuevas tecnologías y metodologías presentadas en las propuestas
- Mejorar la colaboración interinstitucional.

Referencias bibliográficas

- Asociación Mundial de Carreteras [PIARC]. (2023). Motivación & toma de decisiones | RNO/ITS - PIARC. Recuperado el 8 de diciembre de 2023, de <https://rno-its.piarc.org/es/sistemas-y-estandares-factores-humanos-usuarios-de-its/motivacion-toma-de-decisiones>
- Carburando.ec. (2023). Los cinco autos más seguros que circulan en Ecuador, según LatinCAP. Carburando.ec. Recuperado el 19 de diciembre de 2023, de <http://www.carburando.ec/actualidad/cinco-autos-seguros-circulan-ecuador.html>



ChatGPT. (2024). Orientación sobre la construcción de artículo sobre las estadísticas en le control de tránsito. OpenAI.

Comisión de Tránsito del Ecuador [CTE]. (2023). Sistema Qlik - CTE.

Dorado Pineda, M. L., Cadengo Ramírez, M., Casanova Zavala, W. A., & Mendoza Díaz, A. (2019). Medidas de mejora para problemas de seguridad vial en la infraestructura. Instituto Mexicano del Transporte.
<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt563.pdf>

Educ.ar. (2023). Conocer para prevenir. Información y sugerencias. Recuperado el 16 de diciembre de 2023, de https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml__get__6f27aa16-7a0a-11e1-83af-ed15e3c494af/index.html

Espinoza Molina, F. E. (2016). Modelo de evaluación de seguridad vial para países con escasez de información estructurada. En Libro de Actas CIT2016: XII Congreso de Ingeniería del Transporte (pp. 4095). Universitat Politècnica València.
<https://doi.org/10.4995/CIT2016.2016.4095>

Fundación MAPFRE. (2023). Velocidad y seguridad vial. Recuperado de <https://www.fundacionmapfre.org/educacion-divulgacion/seguridad-vial/factores-de-riesgo/velocidad/>

Gobierno de México. (s. f.). Auditorías de seguridad vial. Secretaría de Salud. Recuperado de <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/auditorias-de-seguridad-vial?state=published>

Gómez, Á. (2022). La Estrategia de Seguridad Vial 2030: La hoja de ruta para esta década. Carreteras: Revista Técnica de la Asociación Española de la Carretera, (237), 10-19.

Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2021). 2021 Siniestros. Recuperado el 16 de diciembre de 2023, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2021/2021_SINIESTROS_PPT.pdf

Nazif, J. I., Rojas, D., Sánchez, R., & Velasco Espinosa, A. (2006). Instrumentos para la toma de decisiones en políticas de seguridad vial en América Latina: El índice de seguridad de tránsito (INSETRA). CEPAL. Recuperado el 14 de diciembre de 2023, de <https://hdl.handle.net/11362/6311>

Ruales, C. (2022). Los 5 autos menos seguros del 2021 según Latin NCap comercializados en Ecuador. Fayals. Recuperado el 19 de diciembre de 2023, de <https://www.fayals.com/2022/01/los-5-autos-menos-seguros-del-2021.html>



Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. (2020). Análisis y diagnóstico de la situación actual del transporte público en Quito. [Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE]. Repositorio ESPE. Recuperado el 14 de diciembre de 2023, de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/23262/1/T-ESPE-044110.pdf>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.