

Las estrategias de aprendizaje tecnológicas en el estricto cumplimiento de las leyes de tránsito: Un enfoque desde los ojos de la profesionalización del conductor.

Technological learning strategies in strict compliance with traffic laws: An approach from the eyes of driver professionalization.

Leonardo Vicente Collaguazo Fiallo ¹[0000-0003-0072-1353], Cristian Rafael Guffante Noriega ²[0009-0004-1025-7229], Kevin Vicente Moreno Duchicela ³[0000-0003-4540-639X], Ney Kevin García Arrieta ⁴[0009-0005-8457-8540]

^{1,2}Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba. Ecuador. ^{3,4}Investigador independiente. Ecuador.

¹leonardo.collaguazo@unach.edu.ec, ²cristian.guffante@unach.edu.ec, ³kevinmd09@gmail.com, ⁴ab.neygarcia@gmail.com

CITA EN APA:

Collaguazo Fiallo, L. V., Guffante Noriega, C. R., Moreno Duchicela, K. V., & García Arrieta, N. K. (2024). Las estrategias de aprendizaje tecnológicas en el estricto cumplimiento de las leyes de tránsito: Un enfoque desde los ojos de la profesionalización del conductor. *Tesla Revista Científica*, 4(1), e384. <https://doi.org/10.55204/trc.v4i1.e384>

Recibido: 2024-04-18

Revisado: 2024-05-01 al 2024-05-20

Corregido: 2024-06-08

Aceptado: 2024-06-18

Publicado: 2024-06-25

TESLA

Revista Científica

ISSN: 2796-9320



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

Resumen:

Introducción: El cumplimiento de las leyes de tránsito en el ámbito del transporte terrestre es de vital importancia debido al crecimiento del parque automotor y la complejidad de las vías de circulación. Además, la aparición de tecnologías como vehículos autónomos plantea desafíos en la interacción entre vehículos y su entorno. Estos avances tecnológicos se centran en la posible convivencia de sistemas de inteligencia artificial con seres humanos en las carreteras.

Objetivo: Comprobar si la utilización de las estrategias de aprendizaje tecnológicas contribuye al estricto cumplimiento de las leyes de tránsito

Desarrollo: La aparición de los vehículos inteligentes permiten interactuar con su entorno de manera segura y eficiente, por lo tanto, el papel de los conductores profesionales, quienes deben estar debidamente capacitados para operar vehículos de manera segura para así reducir accidentes de tránsito y mejorar la seguridad vial.

Conclusiones: los vehículos inteligentes resultan ser una de las estrategias de aprendizaje eficientes, para promover la conformidad con las normativas viales. El GPS se destaca como una herramienta clave al proporcionar datos precisos de ubicación, ayudando a prevenir infracciones de tránsito y fomentar el respeto por las normas viales.

Palabras claves: Conductor profesional, Avances tecnológicos, normas viales, estrategias de aprendizaje, leyes de tránsito.

Abstract

Introduction: Enforcement of traffic laws in the field of land transportation is of vital importance due to the growth of the vehicle fleet and the complexity of roadways. In addition, the emergence of technologies such as autonomous vehicles poses challenges in the interaction between vehicles and their environment. These technological advances focus on the possible coexistence of artificial intelligence systems with humans on the roads.

Development: The emergence of intelligent vehicles allows them to interact with their environment in a safe and efficient manner, thus the role of professional drivers, who must be properly trained to operate vehicles safely in order to reduce traffic accidents and improve road safety. Road safety education is considered a fundamental pillar for sustainable development and road safety.

Conclusions: Intelligent vehicles prove to be one of the efficient learning strategies to promote compliance with road regulations. GPS stands out as a key tool by providing accurate location data, helping to prevent traffic violations and encourage respect for road rules. Adaptive cruise control is essential, maintaining constant speeds and preventing speeding, even in adverse conditions.

Keywords: Professional driver, Technological advances, road rules, Learning Strategies, traffic regulations.

1. INTRODUCCIÓN

El cumplimiento de las leyes de tránsito es un tema de vital importancia en la sociedad contemporánea, donde el crecimiento constante del parque automotor y la complejidad de las vías de circulación demandan un enfoque riguroso, y la aparición de nuevas tecnologías, como los vehículos autónomos, demanda una transformación de la manera en que los vehículos interactúan con su entorno, de forma que se conviertan en una solución para este problema.

Por esta razón, se ha planteado como interrogante “Medir la importancia de la tecnología en el cumplimiento de la normativa en el Ecuador”. Para dar respuesta a esta interpelación, el objetivo principal de esta investigación será comprobar si la utilización de las estrategias de aprendizaje tecnológicas contribuye al estricto cumplimiento de las leyes de tránsito. En el desarrollo de esta revisión bibliográfica encontraremos la respuesta a este planteamiento.

Es innegable que nos hallamos inmersos en un profundo proceso revolucionario, en el que se plantea la posibilidad de que los seres humanos se vean compelidos a luchar por su propia supervivencia frente a la emergencia de sistemas de inteligencia artificial (Mercadal, 2018). Por esto, un eje de la investigación va dirigido al entendimiento de los nuevos sistemas de inteligencia artificial en el manejo en el marco de la normativa de tránsito.

Estos recientes avances en la tecnología automotriz están a punto de cambiar fundamentalmente el sistema de tráfico actual. En particular, el desarrollo de vehículos conectados y autónomos (VAC) ha atraído mucha atención tanto del público como del campo de la investigación. Se espera que con el despliegue de esta tecnología emergente se alivien en gran medida problemas como la congestión del tráfico y los accidentes, que son de las mayores problemáticas de la actualidad en el campo de la conducción vehicular. Sin embargo, se desconoce hasta qué punto se puede mejorar el sistema de transporte actual mediante el despliegue de esta nueva tecnología. Mientras tanto, la tecnología VAC sigue evolucionando con el tiempo (Ye & Yamamoto, 2019).

Además, con el rápido desarrollo de tecnologías como la comunicación de vehículo a vehículo (V2V) y de vehículo a infraestructura (V2I), los vehículos autónomos conectados (VACs) están ganando una amplia prominencia. Como resultado, se considera que en un futuro serán un medio importante para aliviar la presión en los sistemas de tráfico urbanos (Li et al., 2023). Aunque, por otro lado, la tasa de penetración de este tipo de vehículos en el parque automotor se prevé baja para el futuro cercano (próximos 20 años). Mientras tanto, los vehículos conducidos por humanos equipados con capacidades de comunicación pueden ser utilizados como una alternativa económica a los VACs para optimizar el sistema de transporte al guiar el comportamiento de los conductores humanos y servir como un asistente útil para una conducción más segura (Wang et al., 2023).

Ahora, el papel de los conductores profesionales también es fundamental en este aspecto. En Ecuador, la falta de conocimiento de las leyes de tránsito se erige como uno de los factores primordiales detrás de la frecuencia de accidentes viales. Estas acciones tienen consecuencias que van desde lesiones

físicas y psicológicas hasta la privación de la libertad (Lliguicota et al., 2022). Esto hace imperiosa la necesidad de que la profesionalización de los conductores sea óptima y a todos los niveles.

Por esto, el conducir automóviles continuará siempre siendo una tarea hábil que demanda una constante atención para la toma de decisiones rápidas. Las estadísticas internacionales demuestran al alto índice de siniestros que cobran anualmente numerosas vidas. Ecuador registra una tasa de mortalidad promedio de aproximadamente 20 personas fallecidas por semana, una cifra que supera la media global, que se sitúa en 18 decesos semanales debido a accidentes. Lo que reafirma la responsabilidad que tiene un conductor y la educación que debe tener al ponerse delante de un volante (Vargas López, 2021).

Al respecto de esto, los cursos de educación vial generalmente combinan instrucción en el aula sobre temas como seguridad del vehículo, leyes y regulaciones, operación del vehículo y factores que afectan la conducción (alcohol, condiciones de la carretera, distracciones, etc.) y práctica de conducción al volante con un instructor capacitado. La mayoría de los exámenes de educación vial se han centrado en los accidentes. Esto tiene sentido ya que los accidentes, especialmente los fatales, son el resultado negativo más significativo e importante para los conductores. Las infracciones de tránsito, sin embargo, representan otro tipo de resultado negativo importante. Ya sea por inexperiencia o por decisión deliberada, la conducción más riesgosa, como exceso de velocidad, conducir demasiado cerca, enviar mensajes de texto o imprudencia, también es una conducción que infringe los estatutos de conducción (Shell et al., 2015).

Nos encontramos en medio de una revolución tecnológica donde la inteligencia artificial está cambiando la forma en que concebimos la seguridad vial. Los avances en la tecnología automotriz, particularmente en vehículos conectados y autónomos, prometen soluciones a problemas de tráfico y accidentes. Sin embargo, en este contexto, la formación y profesionalización de los conductores son de vital importancia, especialmente en países como Ecuador, donde la falta de conocimiento de las leyes de tránsito ha demostrado ser un factor significativo en los accidentes viales.

1. DESARROLLO

1.1 Cumplimiento de las Leyes de Tránsito con Vehículos Inteligentes

Un vehículo inteligente está conformado por dispositivos electrónicos, controlados por una computadora, de entre ellos se encuentra el sistema de asistencia a la conducción, equipado por un sistema de GPS y el sistema de control crucero adaptativo, siendo estos una guía para el estricto cumplimiento de las leyes de tránsito en una escuela de conducción.

Además, dentro de la computadora vehicular se ha implementado el sistema adaptativo, que interpreta el estilo de conducción del usuario de forma que el vehículo actúe con las leyes de tránsito, sean estas mantener una distancia segura y anticipar posibles peligros. Los estilos de conducción (EC) permiten conocer las muchas formas en que los conductores manejan un vehículo; pueden variar desde conductores cuidadosos y defensivos hasta conductores agresivos y arriesgados. Por otro lado, el aprendizaje por transferencia que, enfocándose en la instrucción automática y las inteligencias artificiales, junto con el

sistema adaptativo; aplica los conocimientos adquiridos y los ejecuta; existiendo así relación entre el conductor y el vehículo, tal como lo afirma (Jardin et al., 2022). El EC puede marcar una gran diferencia en la seguridad vial y eficiencia del automotor en las carreteras. Por lo tanto, un EC responsable y defensivo no solo significa la prevención de accidentes, sino que además contribuye a reducir la congestión del tráfico y promueve un ambiente de conducción más seguro y amigable en la calzada.

En lo que respecta al sistema de posicionamiento legal (GPS), ofrece una navegación precisa permitiendo a los conductores recorrer las rutas de manera eficiente, ofreciendo datos de altitud, longitud, velocidad, hora del día, distancia recorrida, información del tráfico, zonas escolares, áreas de construcción, según (Grengs et al., 2008) permiten un análisis longitudinal que proporciona información sobre los patrones espaciales y temporales en la conducción.

Además, la precisión de este sistema ha demostrado que puede evitar las contravenciones de tránsito, (Milanés V. et al., 2008) afirma que la utilización de un GPS capaz de suministrar la precisión del coche en cada ciclo de control con precisión centimétrica es un método óptimo para diferenciar la posición del vehículo sobre la trayectoria, para lograr esto según (Fayyad et al., 2020) afirma que el sistema LiDAR y el radar; son una tecnología basada en sensores que usando pulsos laser para medir con precisión las distancias entre vehículos y los objetos circundantes, permite crear un mapa tridimensional detallado del entorno detectando peatones, superficie de la carretera, carriles y señales de tráfico; contribuyendo al cumplimiento de las leyes de tránsito. Por lo tanto, el GPS es una herramienta que proporciona el vehículo inteligente, de gran utilidad para la educación de los conductores, permitiendo crear una nueva cultura de precaución y cumplimiento de las leyes de tránsito indispensables para garantizar la seguridad y el orden vial.

El sistema de control crucero adaptativo, es uno de los sistemas que más funcionalidad ofrece el vehículo inteligente, para que el conductor acate las leyes de tránsito pues, permite mantener una velocidad constante, evitando así excesos de velocidad.

(Santos, 2011) afirma que este sistema inteligente tiene la habilidad de actuar apropiadamente en un entorno con incertidumbre, donde una acción apropiada es la que aumenta la probabilidad del éxito, por lo tanto, es acertado decir que promueve la atención continua a las condiciones del tráfico, además, mejora la eficiencia del combustible, contribuyendo a una movilidad sostenible. Por otro lado, fomenta una cultura de respeto a las normas de tránsito, ya que (Hasanujjaman et al., 2023) menciona que en condiciones climáticas adversas, tráfico intenso y carreteras sinuosas este sistema actúa, modulando la velocidad y brindando una advertencia al encender un testigo de exceso de velocidad, de forma que el conductor tenga conocimiento de la contravención de tránsito y tenga la facultad de corregirla al controlar la velocidad del vehículo con los frenos. En así que, este sistema permite crear conductores conscientes y preparados.

Por otro lado, estos vehículos inteligentes brindan una herramienta muy útil como es el asistente de estacionamiento. A lo largo de los años y con el advenimiento de la tecnología, ha ido evolucionando siendo

cada vez más técnico/preciso y cada vez más común encontrarlos en los coches modernos. En lo que respecta al cumplimiento de las leyes de tránsito, juega un papel importante, pues no sólo ofrece comodidad al momento de estacionar para los conductores experimentados, sino también ha demostrado ser útil en el ámbito del aprendizaje (Zhang et al., 2020) menciona que es un método de aprendizaje de refuerzo para las estrategias de estacionamiento, que ejecuta iterativamente la generación de datos, la evaluación de datos y la red de capacitación.

Esta tecnología proporciona orientación visual en tiempo real durante el estacionamiento, ayudando a los conductores novatos a comprender las estrategias de estacionamiento, como calcular el espacio y la distancia adecuados entre otros vehículos u obstáculos, (Zhu et al., 2023) hace hincapié en el papel del conductor mencionando, que es el encargado de activarlo, controla la velocidad y monitorea el entorno, asegurándose de que no haya obstáculos imprevistos durante el proceso de estacionamiento.

Gracias a la retroalimentación inmediata que este artefacto brinda, ayuda a corregir errores durante el proceso de estacionamiento, permitiendo perfeccionar las habilidades de estacionamiento, esenciales para evitar accidentes de tránsito y por ende acatar las leyes de tránsito.

2.2 Importancia de la educación del conductor en el Ecuador

Según (Robalino-Muñoz & Lalama-Aguirre, 2017) “La conducción de un vehículo, como actividad, está determinado por un sinnúmero de aspectos psicológicos que influyen en la manera de conducir de la persona que esté tras el volante.”

Los distintos avances tecnológicos han representado cambios en la comunicación e interacción de la población en general. En donde el proceso de digitalización en la enseñanza de conductores profesionales en las distintas entidades educativas enfocadas en su formación va acompañada de diferentes perspectivas, pero a la vez para (Delgado Rocha & Ramón Uvidia, 2022) constituye un paso fundamental y obligatorio para la evolución que ha dado la educación a nivel mundial desde el enfoque de la pandemia que se suscitó en el año 2020. Es así, que se recalca la importancia de la enseñanza y como los medios tecnológicos han permitido en seguir capacitando a los futuros choferes profesionales, más aun sabiendo que en gran medida el aumento de accidentes de tránsito cada año es por factores humanos. En este contexto, la formación integral de choferes profesionales constituye una capacitación previa adecuada dada la importancia que radica esta, y lo confirma (Ochoa Escobar et al., 2021) mencionando el aporte en la reducción de accidentes de tránsito, correspondiente a uno de los factores causantes de mayor mortalidad en el país y a nivel mundial la octava causa de muerte. De igual manera, (Vera et al., 2022) coincide que corresponde un conflicto en la sociedad en el mundo y a la vez hace un llamado de atención a la “necesidad de dedicar mayores esfuerzos a la educación vial, para combatir este reflejo social, hasta alcanzar una cultura vial acorde a la dinámica del tránsito actual”. El contar con una buena educación vial, conlleva una reducción de accidentes de tránsito este acompañado de un menor número de muertes conjuntamente con una seguridad vial

fundamental en la sociedad, dado que el enfoque de profesionalización del conductor tiene consigo deberes y uno de ellos es salvaguardar la integridad de los usuarios y de sí mismo (Vera et al., 2022).

Las estrategias de aprendizaje tecnológico en el ámbito del cumplimiento estricto de las leyes de tránsito son herramientas clave para mejorar la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con la seguridad vial de manera eficiente. En un mundo en constante evolución tecnológica, estas estrategias abren paso a nuevas oportunidades para el aprendizaje efectivo y la aplicación práctica de las normas de tráfico. En última instancia, pueden contribuir a un mejor cumplimiento de las leyes de tránsito al brindar a los conductores las habilidades y el conocimiento necesarios para una conducción segura (Martín, 2020).

El proceso de formación de los conductores profesionales debe versar hegemónicamente sobre la conciencia social y el deterioro exponencial que produce la inconsciencia del proceso de su capacitación, asimilación de conocimientos, desarrollo de competencias y aplicación holística-cognitiva procedimental-actitudinal; complementado con la educación vial peatonal y la asunción de rol protagónico de cada uno de los elementos constitutivos de la sociedad como protagonistas de la dinámica colectiva (US EPA, 2016).

Para un conductor profesional también es importante la comprensión en el proceso formativo, proceso docente educativo, proceso enseñanza aprendizaje, de igual manera una evaluación, así como lo realizan con otras profesiones.

Este tema se vuelve complejo al momento de revisar las estadísticas sobre accidentes de tránsito, exceso de velocidad, impericia, distractores tecnológicos y no tecnológicos de los conductores, sumado al irrespeto normativo por parte del sector peatonal y su innata imprudencia concluyen en siniestros con daños materiales, económicos y aquellos que no pueden ser atendidos por más seguros y dinero que se posea: desmembración, amputación y pérdida de vida. (Cedeño-Alcívar & Mogrovejo, 2023) Menciona que los factores que influyen en la gravedad de los accidentes son las condiciones de la vía, la ubicación, el clima, el tipo de vehículo, el conductor y otros atributos temporales. Siendo responsabilidad del estado que en los planes de viabilidad se desarrollen la generación y remodelación de vías, siendo un factor de mucha importancia para impedir que ocurra la siniestralidad de tránsito.

Por eso, es importante que el conductor profesional sea capacitado y evaluado, en todos los ámbitos ser conductor profesional no solamente es, ser experto en conducir un vehículo si no que sea quien respeta las leyes de tránsito, las señaléticas de tránsito respetan los límites de velocidad, y así mismo a todo ser vivo que puede encontrarse en el ejercicio de su profesión. En este sentido, la formación didáctica debe tratar de aportar herramientas teóricas y metodológicas que permitan reflexionar y teorizar sobre la práctica de cada una de las materias impartidas en la escuela de conducción, es decir, que a los y las estudiantes se entregue enseñanzas adecuadas con las múltiples estrategias, educación vial y pautas para la conducción (Mejía et al., 2023).

La educación del conductor en Ecuador es elemento crucial, para promover la seguridad vial, reducir los accidentes de tráfico y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Con un crecimiento continuo en el

parque automotor y la infraestructura vial, es imperativo que se implementen medidas efectivas para educar a los conductores y fomentar una conducta responsable en las carreteras. Además, no solo implica adquirir conocimientos sobre las leyes y normas de tránsito, sino también desarrollar habilidades de conducción defensiva, conciencia del entorno y empatía hacia otros usuarios de la vía. La comprensión de la importancia de señales de tráfico, límites de velocidad y respeto a los derechos de los peatones y ciclistas es fundamental para prevenir accidentes y promover la convivencia armoniosa en las vías.

La conducción debe realizarse con las máximas garantías de seguridad, tanto como para el propio conductor, como para los peatones y los demás conductores y pasajeros, por tanto se debe observar una serie de recomendaciones útiles para la acción de conducir, como es el buen estado físico y psíquico de la persona que conduce; el buen estado del vehículo que se conduce; la observancia y respeto a las leyes, normas y reglamentos del sistema vial; y estar atento a todas las circunstancias que se desarrollen en el trayecto en que se conduce (Reinoso & Miranda, 2019).

Por otro lado, la capacitación en la prevención de conductas de riesgo, como el consumo de alcohol y drogas al volante, es esencial para reducir la incidencia de accidentes relacionados con el consumo de sustancias. Esta educación debe ir más allá de la obtención de una licencia, involucrando programas continuos de formación y actualización para asegurar que los conductores estén al tanto de las últimas regulaciones y prácticas seguras de conducción (Agencia Nacional de tránsito, 2023)

Asimismo, es imperativo que las autoridades ecuatorianas implementen políticas integrales que promuevan la educación vial en todas las etapas de la vida, desde la educación primaria hasta programas de formación para conductores profesionales. La colaboración entre el gobierno, las instituciones educativas y las organizaciones civiles puede desempeñar un papel fundamental en la promoción de una cultura vial consciente y responsable en Ecuador.

La inversión en la educación del conductor no solo garantiza la seguridad en las carreteras, sino que también contribuye a la reducción de costos asociados con accidentes viales, la congestión del tráfico y los impactos socioeconómicos negativos. Es esencial reconocer la educación del conductor como un pilar fundamental para el desarrollo sostenible y la seguridad vial en el país.

La importancia de la educación del conductor en Ecuador radica en su capacidad para promover la seguridad vial, fomentar prácticas de conducción responsables y contribuir al desarrollo sostenible en el país. La educación del conductor no solo implica el conocimiento de las reglas y regulaciones de tránsito, sino también una comprensión profunda de los principios de conducción segura y responsable. En un entorno vial cada vez más complejo y desafiante, la educación del conductor desempeña un papel crucial en varios aspectos clave (Moreira-Moreira, 2016).

Reducción de accidentes de tránsito: La educación del conductor se traduce en una mejor comprensión de los peligros potenciales en la carretera y en la adopción de comportamientos seguros que ayudan a prevenir accidentes de tránsito. La conciencia sobre la importancia del uso de cinturones de seguridad,

respeto a los límites de velocidad y mantenimiento adecuado de los vehículos son componentes esenciales de una educación del conductor integral.

Cumplimiento de normativas viales: En Ecuador, al igual que en muchos otros países, existen regulaciones estrictas que deben seguirse en las carreteras. La educación del conductor no solo implica familiarizarse con estas normativas, sino también comprender su importancia y cumplirlas rigurosamente. El conocimiento de las señales de tráfico, las leyes de tránsito y el comportamiento ético en la carretera contribuyen a un entorno vial más ordenado y seguro para todos los usuarios.

Conciencia ambiental y eficiencia energética: La educación del conductor también puede promover prácticas de conducción más respetuosas con el medio ambiente. Fomentar el uso eficiente del combustible, la reducción de emisiones contaminantes y la adopción de tecnologías de transporte sostenible son aspectos esenciales para garantizar un futuro más limpio y ecológico en Ecuador.

Desarrollo de una cultura vial positiva: La educación del conductor no solo se trata de adquirir conocimientos técnicos, sino también de cultivar una actitud responsable y respetuosa hacia otros usuarios de la vía. Fomentar el respeto mutuo, la cortesía en el tráfico y la empatía hacia los peatones y ciclistas contribuye a crear una cultura vial más positiva y segura en todo el país (Herrera et al., 2018).

2. CONCLUSIONES

A partir de lo expuesto anteriormente se puede definir la Tecnología para el Cumplimiento de Leyes de Tránsito, Los vehículos autónomos utilizan tecnología avanzada, como sistemas de GPS y control de cruce adaptativo, el cual contribuye significativamente al cumplimiento de las leyes de tránsito. Estos sistemas proporcionan precisión en la navegación, ayudando a los conductores a evitar infracciones y promoviendo una cultura de cumplimiento de las normas viales.

El GPS como Herramienta Clave, el sistema de posicionamiento legal (GPS) se destaca como una herramienta esencial para garantizar el cumplimiento de las leyes de tránsito. Ofrece datos precisos sobre la ubicación del vehículo, lo que ayuda a evitar contravenciones de tráfico y crear una cultura de precaución y respeto por las normas de tránsito.

Control Crucero Adaptativo para Seguridad Vial, el sistema de control cruce adaptativo es un componente fundamental para asegurar la seguridad vial. Ayuda a mantener velocidades constantes y prevenir excesos de velocidad. Además, actúa en condiciones adversas, lo que fomenta la atención continua del conductor y contribuye a la eficiencia del combustible.

Formación Integral de Conductores Profesionales, la importancia de la educación vial se subraya en el contexto de la formación de conductores profesionales en Ecuador. La tecnología ha permitido avanzar en la capacitación, especialmente durante la pandemia, y se reconoce como una herramienta para reducir el aumento de accidentes de tránsito causados en gran medida por factores humanos.

FINANCIACIÓN

Financiación propia.

CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://credit.niso.org/>). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

| Participar activamente en: | Autor 1. | Autor 2 | Autor 3 | Autor 3 |
|--|----------|---------|---------|---------|
| Conceptualización | X | X | X | X |
| Análisis formal | X | X | X | X |
| Adquisición de fondos | X | X | X | X |
| Investigación | X | X | X | X |
| Metodología | X | X | X | X |
| Administración del proyecto | X | X | X | X |
| Recursos | X | X | X | X |
| Redacción –borrador original | X | X | X | X |
| Redacción –revisión y edición | X | X | X | X |
| La discusión de los resultados | X | X | X | X |
| Revisión y aprobación de la versión final del trabajo. | X | X | X | X |

REFERENCIAS

- Agencia Nacional de tránsito. (2023). *Estadísticas siniestros de tránsito – Prueba – Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador – ANT*. <https://www.ant.gob.ec/estadisticas-siniestros-de-transito-prueba/>
- Cedeño-Alcívar, B. J., & Mogrovejo, D. (2023). Estrategia de seguridad vial para la reducción de siniestros de tránsito provincia de Manabí. *Revista Científica multidisciplinaria arbitrada Yachasun - ISSN: 2697-3456*, 7(13), Article 13. <https://doi.org/10.46296/yc.v7i13.0356>
- Delgado Rocha, J. G., & Ramón Uvidia, M. J. (2022). Digitalización en estrategias de marketing y métodos de enseñanza para escuelas de conducción profesional. Caso: Sindicato de Choferes Profesionales de Pichincha. *Kronos – The Language Teaching Journal*, 3(1), 53-63. <https://doi.org/10.29166/kronos.v3i1.3167>
- Fayyad, J., Jaradat, M. A., Gruyer, D., & Najjaran, H. (2020). Deep Learning Sensor Fusion for Autonomous Vehicle Perception and Localization: A Review. *Sensors*, 20(15), Article 15. <https://doi.org/10.3390/s20154220>
- Grengs, J., Wang, X., & Kostyniuk, L. (2008). Using GPS Data to Understand Driving Behavior. *Journal of Urban Technology*, 15(2), 33-53. <https://doi.org/10.1080/10630730802401942>
- Hasanujjaman, M., Chowdhury, M. Z., & Jang, Y. M. (2023). Sensor Fusion in Autonomous Vehicle with Traffic Surveillance Camera System: Detection, Localization, and AI Networking. *Sensors*, 23(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/s23063335>
- Herrera, J. I., Parrilla, Á., Blanco, A., Guevara, G., Herrera, J. I., Parrilla, Á., Blanco, A., & Guevara, G. (2018). La Formación de Docentes para la Educación Inclusiva. Un Reto desde la Universidad Nacional de Educación en Ecuador. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 12(1), 21-38. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782018000100021>
- Jardin, P., Moisisdis, I., Kartal, K., & Rinderknecht, S. (2022). Adaptive Driving Style Classification through Transfer Learning with Synthetic Oversampling. *Vehicles*, 4(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/vehicles4040069>
- Li, J., Yu, C., Shen, Z., Su, Z., & Ma, W. (2023). A survey on urban traffic control under mixed traffic environment with connected automated vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 154, 104258. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2023.104258>
- Llguicota, C. A. Z., Calderon, T. S. M., & González, L. L. J. (2022). Sistemas didácticos con tecnología 2D y 3D para la educación vial en Cuenca- Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), Article 4. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2761
- Martín, A. H. (2020, septiembre 18). 7 metodologías activas para usar con TIC en el aula. *AFOE*. <https://www.afoe.org/metodologias-tic-aula/>
- Mejía, M. M., Salinas, J. C., Mena, M. M., & Chisaguano, L. C. (2023). Evaluación de estrategias didácticas en docentes de escuelas de conducción en Tungurahua, Ecuador. *Ciencias y Saberes ISSN: 2960-8430*, 1(2), Article 2.
- Mercadal, J. J. M. (2018). Vehículos autónomos y derecho de daños. La estructura clásica de la responsabilidad civil frente al avance de la inteligencia artificial. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, 20, Article 20. <https://doi.org/10.30972/rfce.0203267>
- Milanés V., Naranjo J., Gonzalez C, García R, & de Pedro T. (2008). Sistema de Posicionamiento para Vehículos Autónomos. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI*, 5(4), 36-41. [https://doi.org/10.1016/S1697-7912\(08\)70175-4](https://doi.org/10.1016/S1697-7912(08)70175-4)
- Moreira-Moreira, L. M. (2016). Clima Organizacional en la Educación Superior, Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 2(4), Article 4. <https://doi.org/10.23857/dc.v2i4.255>

- Ochoa Escobar, L. M., Estrella Gómez, F. M., Arreaga Farias, G. K., Ochoa Escobar, L. M., Estrella Gómez, F. M., & Arreaga Farias, G. K. (2021). Propuesta de mejora para la gestión de las prácticas de conducción en el Sindicato de Choferes Profesionales de la ciudad de Babahoyo. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(SPE3). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2727>
- Reinoso, D. E. M., & Miranda, D. P. (2019). *La educación vial para reducir el índice de accidentes de tránsito en los niños de la escuela de educación básica Augusto Nicolás Martínez del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua*.
- Robalino-Muñoz, A. C., & Lalama-Aguirre, J. M. (2017). Niveles de ira externos e internos en choferes profesionales que acuden al curso de recuperación de puntos de la licencia de conducir. *Polo del Conocimiento*, 2(8), Article 8. <https://doi.org/10.23857/pc.v2i8.314>
- Santos, M. (2011). Un Enfoque Aplicado del Control Inteligente. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI*, 8(4), 283-296. <https://doi.org/10.1016/j.riai.2011.09.016>
- Shell, D. F., Newman, I. M., Córdova-Cazar, A. L., & Heese, J. M. (2015). Driver education and teen crashes and traffic violations in the first two years of driving in a graduated licensing system. *Accident Analysis & Prevention*, 82, 45-52. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.05.011>
- US EPA, O. (2016, julio 21). *La importancia de la educación ambiental* [Overviews and Factsheets]. <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>
- Vargas López, F. M. (2021). Educación para la salud y prevención de la accidentabilidad de los conductores de taxis de la cooperativa San Francisco de Milagro. *Revista Publicando*, 8(28), 85-91.
- Vera, A. D. M., Arnaiz, N. V. Q., Carballido, R. M., & Torres, D. F. T. (2022). Análisis jurídico al límite de velocidad del transporte público en las carreteras del Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 14(S4), Article S4.
- Wang, X., Zhang, J., Li, H., & He, Z. (2023). A mixed traffic car-following behavior model. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 632, 129299. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2023.129299>
- Ye, L., & Yamamoto, T. (2019). Evaluating the impact of connected and autonomous vehicles on traffic safety. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 526, 121009. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.04.245>
- Zhang, J., Chen, H., Song, S., & Hu, F. (2020). Reinforcement Learning-Based Motion Planning for Automatic Parking System. *IEEE Access*, 8, 154485-154501. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3017770>
- Zhu, M., Liu, Q., Zhou, J., Sha, W., & Niu, R. (2023). Autonomous Parking Path Tracking Control Based on Interference Suppression. *IEEE Access*, 11, 109528-109538. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3320940>