

76

Fecha de presentación: marzo, 2023

Fecha de aceptación: mayo, 2023

Fecha de publicación: julio, 2023

DEMANDA

DEL SISTEMA ADAS: UN ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LOS CONDUCTORES

ADAS SYSTEM DEMAND: A DRIVERS PERCEPTION ANALISYS

Celin Abad Padilla Padilla¹

E-mail: c_padilla@epoch.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2241-5421>

Luis Fernando Buenaño Moyano¹

E-mail: lfbuenaño@epoch.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2194-4102>

Fredy Rodrigo Barahona Vecilla²

E-mail: fbarahona@unach.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9969-5353>

Efraín Velasteguí López³

E-mail: evelasteguil@utb.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7353-5853>

¹ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.

³ Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Riobamba, Ecuador.

⁴ Universidad Técnica de Babahoyo(UTB), Babahoyo, Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Padilla Padilla, C. A., Buenaño Moyano, L. F., Barahona Vecilla, F. R. & Velasteguí López, E. (2022). Demanda del sistema ADAS: un análisis de la percepción de los conductores. *Universidad y Sociedad*, 15(4), 756- 765.

RESUMEN

Los siniestros de tránsito representan una de las principales causas de muerte entre 15 y 29 años. Con el propósito de reducir las muertes y lesiones en las carreteras en un 50% de aquí al 2030 los gobiernos nacionales en general y Ecuador en particular, promueven acciones para incrementar la seguridad vial. A tenor con ello, empresas automovilísticas desarrollan continuas mejoras en el diseño de los vehículos proporcionando sistemas de asistencia al conductor cuyos beneficios reales y potenciales realzan la importancia de realizar estudios que permitan determinar el nivel de aceptación de dichos sistemas. El estudio realizado tuvo como objetivo analizar la demanda de sistemas ADAS por conductores de automóviles. Para ello se aplicó una encuesta a 50 conductores de la ciudad de Riobamba que indagó acerca del nivel de aceptación e intención de uso de los sistemas ADAS a través de cuatro factores: utilidad percibida, facilidad percibida, confiabilidad percibida e intención de uso. Los resultados muestran que, si bien entre el 62% y el 72% de los encuestados muestra aceptación e intención de uso, entre un 20% y un 30% de los conductores están inseguros ante los beneficios y facilidades que les puede proporcionar el empleo de estas tecnologías.

Palabras clave: Demanda, seguridad vial, siniestros de tránsito, Sistemas Avanzados de Asistencia al Conductor

ABSTRACT

Road crashes are one of the leading causes of death among 15-29 year olds. With the aim of reducing road deaths and injuries by 50% by 2030, national governments in general and Ecuador in particular are promoting actions to increase road safety. Accordingly, automobile companies are developing continuous improvements in vehicle design by providing driver assistance systems whose real and potential benefits highlight the importance of conducting studies to determine the level of acceptance of such systems. The purpose of the study was to analyze the demand for ADAS systems by automobile drivers. To this end, a survey was applied to 50 drivers in the city of Riobamba to inquire about the level of acceptance and intention to use ADAS systems through four factors: perceived usefulness, perceived ease, perceived reliability and intention to use. The results show that, although between 62% and 72% of the respondents show acceptance and intention to use ADAS, between 20% and 30% of the drivers are unsure of the benefits and facilities that the use of these technologies can provide.

Keywords: Demand, safety road, traffic accidents, Advanced Driver Assistance Systems

INTRODUCCIÓN

El tránsito representa una de las principales causas de muerte e incapacidad, con pérdidas humanas y económicas (Trógolo et al., 2019). De acuerdo con los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) han perecido en la ruta desde la intervención del automóvil más de 50 millones de personas en el mundo. En la actualidad, los siniestros de tráfico causan 1,3 millones de muertes al año y 50 millones de heridos graves. Al respecto, Antonio Guterres, Secretario General de las Naciones Unidas, declaró que el 90% de los accidentes de tráfico ocurren en países de renta baja y media y que son la primera causa de muerte entre los 15 y 29 años (Mishra, 2022).

En Ecuador se registraron en 2021 un total de 21 352 siniestros. En 2022 los siniestros viales aumentaron un 2% respecto a 2021, el número de lesionados creció un 8% y la cantidad de fallecidos se incrementó en un 3%. Entre las variables que condicionaron las cifras está el incremento del parque automotor que pasó de 2,5 millones de autos matriculados en 2021 a 2,8 millones en 2022; la conducción distraída por el uso del celular contribuye al 40% de los fallecimientos, el exceso de velocidad aporta el 17 % y el irrespeto de las señales de tránsito el 6% (Rosero, 2023). Con una tasa de mortalidad en accidentes de tránsito de 20 decesos por cada 100 000 habitantes, Ecuador se ubica como el quinto país de Sudamérica con más muertes en las vías (Machado, 2022).

Estas alarmantes cifras han generado gran preocupación en los organismos internacionales y gobiernos nacionales por lo que no solo han desencadenado el debate sino también se han movilizado a la acción para minimizar la cantidad de muertes y lesionados. Como parte de ello la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declara en la Agenda 2030 el Objetivo 3 de Desarrollo Sostenible orientado a garantizar una vida sana el cual insta en la meta 3.6 a reducir a la mitad el número de muertes y lesiones al año; asimismo, el Objetivo 11 encaminado a lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles exhorta a proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros y mejorar la seguridad vial en la meta 11.2 (ONU, 2016).

A tenor con lo anterior, el 2021 marcó el inicio del Segundo Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2021-2023, proclamado por las ONU, cuyo objetivo es reducir las muertes y lesiones en las carreteras en al menos un 50% de aquí al 2030. Para alcanzar tan ambiciosa meta las comisiones regionales de las Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros colaboradores desarrollaron un plan global para la mejora continua del diseño de los vehículos y propiciar el empleo de

modos de transporte saludables y ambientalmente sostenibles (OMS, 2021)

Es conocido que la prevención de los siniestros ha sido un aspecto fundamental en las mejoras implementadas por las compañías automotrices. Por esta razón los autos modernos cuentan cada vez más con sistemas avanzados de asistencia al conductor (SAAC; en inglés, Advanced Driver Assistance Systems, ADAS). Estos son dispositivos electrónicos en los vehículos de motor para auxiliar al conductor en determinadas situaciones de manejo. Los ADAS conllevan a menudo aspectos de seguridad, pero también el incremento del confort de conducción y la mejora de la eficiencia económica. La Fundación MAPFRE (2023) destaca que permiten reducir el riesgo de siniestro en un 57 %.

Lo anterior ha contribuido al aumento progresivo de su popularización a tal punto que, en la Unión Europea, por ejemplo, a partir de 2022 se reguló la obligación de incorporar hasta ocho sistemas ADAS de seguridad en todos los vehículos nuevos homologados ese año (De la Torre, 2022). Con la incorporación de estos sistemas ADAS desde julio de 2022, la previsión de la Unión Europea es salvar más de 25.000 vidas y 140.000 lesiones graves de aquí a 2038 y ningún fallecido en carretera a partir del año 2050 (Soria, 2022; De la Torre, 2022).

Los beneficios potenciales de los sistemas ADAS revelan la importancia de realizar estudios que permitan determinar el nivel de conocimiento y aceptación desde la perspectiva de los conductores en aras de que se desarrollen acciones por las autoridades competentes que estimulen el empleo de dichos sistemas. Si a ello se le suma el hecho de que la demanda se ve influida por factores contextuales y culturales que varían de un país a otro, parece necesario contar con conocimientos científicos generados localmente que orienten el desarrollo de intervenciones ajustadas a las características específicas de cada país. Por lo que el trabajo tuvo como objetivo general realizar un análisis de la demanda los sistemas ADAS por los conductores mediante el nivel de aceptación e intención de uso.

DESARROLLO

Una de las afectaciones a las que se encuentra sometido un conductor de vehículos motorizados es el riesgo asociado a la seguridad, donde se incluyen los atropellos y accidentes de tráfico. Los accidentes de tránsito constituyen un serio problema de salud pública causante de muertes y sufrimiento (Nascimento y Sant'Anna, 2019).

De acuerdo con los datos de la Organización Mundial de la Salud, desde la intervención del automóvil han perecido

en la ruta más de 50 millones de personas en el mundo. En la actualidad, los siniestros de tráfico causan 1,3 millones de muertes al año y 50 millones de heridos graves. Al respecto, Antonio Guterres, Secretario General de las Naciones Unidas, declaró que el 90% de los accidentes de tráfico ocurren en países de renta baja y media y que son la primera causa de muerte entre los 15 y 29 años (Mishra, 2022).

En Ecuador los accidentes de tránsito tienen una tendencia al aumento. El 2022 tiene el mayor número de fallecidos en los últimos cuatro años. En dicho año los siniestros viales aumentaron un 2% respecto a 2021, el número de lesionados creció un 8% y la cantidad de fallecidos se incrementó en un 3%. Con una tasa de mortalidad en accidentes de tránsito de 20 decesos por cada 100 000 habitantes, Ecuador se ubica como el quinto país de Sudamérica con más muertes en las vías.

Rosero (2023) refiere que, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, la conducción distraída por el uso del celular contribuye al 40% de los fallecimientos, el exceso de velocidad aporta el 17 % y el irrespeto de las señales de tránsito el 6%.

En la literatura científica revisada se encontraron estudios relacionados con los siniestros de tránsito y la seguridad vial. Bravo y Nazar (2015) realizaron un estudio sobre las condiciones de trabajo de los conductores chilenos de locomoción colectiva, los riesgos psicosociales a los que están expuestos y su relación con indicadores de salud general y mental. Entre las variables estudiadas estuvo las condiciones de riesgo laboral que midió como un indicador los accidentes de tránsito. Como resultado identificaron que el 41% había experimentado un accidente de tránsito.

Oviedo et al. (2016) señalan que la accidentalidad está ocasionada por factores asociados al estado, tipo de vías y vehículos, y en mayor medida a factores asociados al cansancio y la somnolencia de conductores fatigados, que disminuyen los niveles de atención, concentración y pérdida de respuesta inmediata a situaciones que lo exigen. Asimismo, son los conductores las personas con mayor riesgo de presentar un accidente de tránsito, debido al tiempo de exposición diaria a los factores de riesgo asociados a la conducción. Los autores aseguran que es necesario el mejoramiento, la innovación y la adecuación de los sistemas de transporte para que contribuyan a la reducción de la accidentalidad.

Campos y Solis (2016) aseguran que la ingesta de alcohol es una de las principales causas directas de siniestralidad vial seguida del irrespeto a las señales de tránsito y el exceso de velocidad. Por lo que conducir en estado

de embriagueces uno de los grandes problemas de seguridad vial, ya que al disminuirse las funciones cognitivas, perceptivas y motoras se reduce la capacidad para conducir con seguridad y se incrementa el riesgo de tener un accidente.

Ledesma et al. (2017) realizaron una investigación descriptiva en Argentina sobre las condiciones laborales, el estado de salud, los hábitos y las estrategias de afrontamiento de los conductores de taxi. Los resultados indicaron que, por las características de la tarea, los taxistas están altamente expuestos al riesgo vial, en tanto se observó una alta proporción de participación en siniestros viales: un 37% informó algún tipo de choque en el último año. Entre las fuentes de preocupación laboral los conductores destacan la fatiga y cansancio, la conducta irresponsable de otros usuarios y la posibilidad de siniestros viales.

Nascimento y Sant'Anna (2019) investigaron la validez de la versión brasileña de la Escala Clima Familiar para la Seguridad Vial de Taubman Ben-Ari y Katz-Bien-Ami, la cual evalúa la percepción de los conductores jóvenes sobre los valores, las prioridades y las prácticas de sus padres y de la familia con respecto a la conducción segura. Los resultados evidencian que la familia ejerce influencia en la transmisión de valores de seguridad y educación vial antes del inicio de la práctica de conducción de los jóvenes.

De acuerdo con Trógolo et al. (2019), uno de los principales factores que afecta el comportamiento humano y las decisiones en la conducción es la percepción de riesgo entendida como un constructo que refleja las experiencias subjetivas de los conductores y que depende de factores tales como la evaluación de la propia habilidad de conducción. Los resultados indican que los conductores con elevada autoconfianza perciben menor riesgo, por lo que son más propensos a adoptar conductas riesgosas. Los autores sugieren contemplar la percepción de los riesgos como un componente central si se pretende desarrollar medidas preventivas orientadas a la disminución de las conductas de riesgo en el tránsito.

Lijarcio et al. (2022) estudiaron el papel predictor que juegan las características demográficas, psicosociales y de conducción de los conductores españoles en la percepción del riesgo en comparación con los infractores reincidentes. Los resultados de este estudio indicaron que el riesgo percibido en los infractores de tráfico reincidentes están relacionados con la edad de los conductores, su exposición al riesgo, su conocimiento de las normas de tráfico, su valoración de la aplicación de la ley y de los programas de reeducación vial, así como el número de

multas de tráfico que han recibido. En segundo lugar, en lo que se refiere a las diferencias estructurales, tres de las variables del estudio (la exposición a la conducción, la necesidad de cumplir las normas y los conocimientos de las normas de tráfico) parecen ejercer una influencia diferencial en la percepción del riesgo de acuerdo con el género de los conductores.

Los resultados de las investigaciones antes descritas revelan diversas perspectivas de análisis ante la existencia de un problema social relacionado con la inseguridad vial que afecta la salud y representa un peligro para la vida. Los hallazgos refuerzan la idea de la necesidad de tomar medidas de afrontamiento que propicien el mejoramiento, la innovación y la adecuación de los sistemas de transporte y de educación para que contribuyan a la reducción de la accidentalidad.

Con el propósito de reducir la siniestralidad en accidentes de tránsito el gobierno ecuatoriano presentó su Estrategia Nacional de Movilidad Segura cuyos objetivos son reducir en un 50% los accidentes de tránsito, evitar la muerte de 10.000 personas y ahorro de USD 5.420 millones. Para lograr los objetivos la estrategia tiene cinco ejes de trabajo orientados a: promover acuerdos entre instituciones vinculadas con la movilidad para obtener datos y estadísticas sobre la realidad del país en este tema, mejorar la infraestructura vial, promoción de tecnología para los vehículos livianos y pesados, promover iniciativas para mejorar el comportamiento de todos los actores de la movilidad y potenciar la capacidad de respuesta ante accidentes de tránsito en las vías y en el sistema de salud (Machado, 2022).

Los sistemas ADAS

Desde la intervención del automóvil hace más de un siglo se han hecho evidentes los esfuerzos constantes de las compañías automotrices por mejorar las tecnologías de seguridad activa. Así es que, en la actualidad, los autos cuentan cada vez más con dispositivos electrónicos para auxiliar al conductor en determinadas situaciones de manejo. Estos son los llamados Sistemas Avanzados de Asistencia al Conductor.

Los ADAS son capaces de reaccionar en décimas de segundos ante una situación de peligro por lo que funcionan como una interfaz máquina-humano que da al conductor una ventaja en forma de ventana-tiempo sobre las operaciones de conducción que debe realizar para mejorar su eficiencia. No solo conllevan aspectos de seguridad el incorporar funciones clave de asistencia, sino también el incremento del confort de conducción y la mejora de la eficiencia económica.

Autores como Rahman et al. (2017) destacan que los ADAS contribuyen a elevar el rendimiento y el confort de los conductores y mejoran la seguridad de la transportación. Entre los beneficios potenciales señalan que reducen la cantidad de accidentes, incrementan el control del vehículo por los conductores y reducen el impacto ambiental

Soria (2022) y De la Torre (2022) enfatizan su capacidad para evitar accidentes o disminuir la gravedad de las lesiones mediante la reducción del error humano. La Fundación MAPFRE (2023) asegura que permiten reducir el riesgo de siniestro en un 57 %.

Lo anterior contribuye al aumento progresivo de su popularización a tal punto que, en la Unión Europea, por ejemplo, a partir de 2022 se reguló la obligación de incorporar hasta ocho sistemas ADAS de seguridad en todos los vehículos nuevos homologados ese año (De la Torre, 2022). Con la incorporación de estos sistemas ADAS desde julio de 2022, la previsión de la Unión Europea es salvar más de 25.000 vidas y 140.000 lesiones graves de aquí a 2038 y ningún fallecido en carretera a partir del año 2050 (Soria, 2022; De la Torre, 2022).

Entre los dispositivos de asistencia al conductor encontramos:

- el asistente de aparcamiento,
- el sistema de frenado autónomo,
- el aviso de cambio involuntario de carril,
- el control de somnolencia y fatiga,
- el dispositivo de bloqueo de arranque por consumo de alcohol,
- el asistente de velocidad inteligente,
- el sistema de frenado de emergencia,
- alerta de cinturón en plazas traseras.

Los beneficios de los sistemas ADAS revelan la importancia de realizar estudios que permitan determinar el nivel de conocimiento y aceptación desde la perspectiva de los conductores en aras de que se desarrollen acciones por las autoridades competentes que estimulen el empleo de dichos sistemas.

Experiencias de análisis de las percepciones de los conductores sobre los Sistemas ADAS

Johansson et al. (2022) afirman que los estudios recientes se centran en tres modelos teóricos para medir el nivel de

aceptación de tal tecnología: la teoría del comportamiento planeado de Ajzen and Fishbein publicado en 2005, que explica la actitud personal hacia las normas de comportamiento aceptadas en el entorno social; el modelo de aceptación tecnológica de Davis de 1989 que mide el nivel de aceptación e intención de uso a través de dos variables, utilidad percibida y la facilidad de uso percibida; y la teoría de aceptación y uso de la tecnología de Venkatesh del 2000 que mediante la combinación de los modelos anteriores propone cuatro constructos que son el rendimiento esperado, el esfuerzo esperado, la influencia social y las condiciones facilitadoras.

Entre las experiencias encontrada en la literatura científica se encuentra la de Rahman et al. (2017), quienes investigaron el efecto del contexto de conducción en el nivel de aceptación del conductor y más específicamente en su intención de uso de tales tecnologías. Los autores consideraron tres factores del contexto: el nivel de fatiga del conductor, la presión de tiempo y el momento del día. Los resultados mostraron una intención favorable de utilizar el ADAS por los participantes mientras conducían. Sin embargo, también mostraron que la intención de los participantes de utilizar un ADAS cambiaba ante diferentes niveles de fatiga y presión de tiempo en comparación con un contexto de conducción general; así la intención de uso se incrementa cuando los conductores están fatigados o cuando no tiene presión de tiempo.

Destaca el estudio sociológico realizado en España por la Fundación para la Seguridad Vial (FESVIAL) y Bosch a través del Proyecto VIDAS (Vial y ADAS), con el objetivo de investigar las características, funciones, conocimiento y normativas de los sistemas ADAS para favorecer su uso y contribuir a la mejora de la seguridad vial y la reducción de los siniestros de tránsito (Fundación para la Seguridad Vial y Bosch, 2022). El primer estudio realizado mostró que:

- el 60% de los conductores expresa conocimiento de los sistemas, mientras que el 40% no tiene una opinión formada sobre su nivel de eficacia respecto a la eficacia humana;
- el 60% de los conductores asignan valores positivos para la seguridad de conductores, peatones y otros usuarios;
- el 60% de los conductores manifiesta intención de uso;
- el 75% de los conductores están a favor de ADAS obligatorios, aunque encarezcan el precio de los vehículos.
- falta de claridad de los conductores respecto al funcionamiento de los ADAS;
- el 34% no está convencido de que conducir un vehículo con ADAS sea más seguro;
- en el 65% de las ventas estos sistemas no fueron destacados como un argumento importante, por lo que el equipamiento con sistemas ADAS es considerado un valor secundario.

Rodríguez-Correa et al. (2022) siguiendo el modelo de aceptación tecnológica de Davis con ciertas adaptaciones, realizaron un estudio para identificar los factores determinantes de la adopción de sistemas de navegación para carros, específicamente en la población joven en Medellín, Colombia. Los resultados indicaron que la utilidad percibida, la actitud, la facilidad percibida y el sistema y calidad de pantalla, son factores cognitivos y psicológicos que se relacionan positivamente con la intención de uso de los jóvenes encuestados, lo cual hace aportes relevantes, tanto en el ámbito académico como en el industrial, para la toma de decisiones en cuanto a mejoras de esta tecnología.

Johansson et al. (2022) realizaron un estudio para profundizar en el conocimiento de cómo los conductores profesionales de autobuses experimentan y aceptan un ADAS que los pueda ayudar a aparcar en las paradas. Las variables experiencia y aceptación, confianza, nivel de uso, fueron investigadas usando datos objetivos y subjetivos obtenidos mediante entrevistas, cuestionarios y videos. Los participantes indicaron altos niveles de confianza y aceptación del sistema de navegación y sintieron que tenía múltiples beneficios en cuanto a ergonomía, seguridad y confort.

Las investigaciones descritas muestran dos variables recurrentes en los estudios, que son el nivel de aceptación y la intención de uso, las cuales aportan información valiosa para planificar acciones por las autoridades competentes que estimulen el conocimiento y empleo de dichos sistemas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para dar cumplimiento al objetivo de esta investigación se realizó un estudio descriptivo utilizando una muestra no probabilística accidental de 50 conductores de la ciudad de Riobamba. Los participantes fueron elegibles si cumplían con los siguientes requisitos: (a) ser mayor de 18 años de edad, (b) poseer una licencia de conducir válida y c) haber utilizado algún sistema ADAS. El rango de edad de los participantes fue de 18 a 50 años. El 94 % de los participantes fueron del sexo masculino. Respecto al tipo de vehículo el 100% manejaban automóviles.

Los datos recopilados se obtuvieron a partir de una encuesta. Los conductores fueron contactados personalmente en diferentes zonas de la ciudad. En todos los casos, se obtuvo el consentimiento de los participantes y se garantizó el anonimato en las respuestas. La participación fue voluntaria no mediando ningún tipo de compensación. La recolección se llevó a cabo en el horario de la mañana durante el mes de enero de 2023.

Para determinar el nivel de aceptación e intención de uso se definieron cuatro factores:

1. Utilidad percibida: grado en que el usuario de sistemas ADAS cree que el uso de estos mejorará su desempeño en la conducción.
2. Facilidad de uso percibida: grado en que el usuario cree que el uso de sistemas ADAS le provocará menos esfuerzo para la tarea de conducción.
3. Confiabilidad percibida: percepción del usuario de sistemas ADAS de la probabilidad de que esta funcione eficazmente.
4. Intención de uso: determinación del usuario a usar sistemas ADAS.

A continuación, en la Tabla 1 se presentan los factores e ítems analizados en este estudio.

Tabla 1. Ítems del cuestionario utilizados en el estudio

Factor	Ítems	Descripción
Utilidad percibida (UP)	UP1	Los sistemas ADAS son herramientas útiles para la conducción.
	UP2	El uso de sistemas ADAS mejora mi rendimiento y efectividad en la conducción.
	UP3	Los sistemas ADAS incrementan el control del vehículo por los conductores.
Facilidad de uso percibida (FUP)	FUP1	Usar los sistemas ADAS requiere menos esfuerzo mental y físico.
	FUP2	Encuentro que los sistemas ADAS son fáciles de usar.
	FUP3	Mi interacción con los sistemas ADAS es clara y comprensible.
Confiabilidad percibida (CP)	CP1	Los sistemas ADAS realizan sus funciones de forma rápida y eficiente.
	CP2	Los sistemas ADAS contribuyen a evitar accidentes.
	CP3	Recomendaría el uso de los sistemas ADAS a otros conductores.
Intención de uso (IU)	IU1	Es muy probable que emplee sistemas ADAS mientras conduzco.
	IU2	Es muy probable que emplee sistemas ADAS en mi automóvil, aunque se encarezca el precio del vehículo.
	IU3	Si salen al mercado mejores dispositivos ADAS, estaría dispuesto a usarlos.

Fuente: Elaboración propia

Los ítems se evaluaron empleando una escala de Likert de cinco puntos, mediante afirmaciones que iban desde muy en desacuerdo (1) hasta muy de acuerdo (5).

Se realizó el análisis de la consistencia interna del instrumento utilizado a partir del test Alfa de Cronbach. Como se puede observar en la Tabla 2 los valores obtenidos para el estadístico de confiabilidad interna del instrumento se acercaron al valor 1, lo que significa una alta consistencia interna de las escalas. De igual manera los valores de la consistencia interna de los factores están por encima de 0,7 y cercanos a 1 por lo que también existe buena consistencia entre los ítems de cada factor.

Tabla 2. Índice de confiabilidad de cada factor y del instrumento

Factor	Alpha de Cronbach
UP	0.8573
FUP	0.9602
CP	0.9658
IU	0.9031
Instrumento	0.9804

Fuente: Elaboración propia

Se empleó la siguiente escala para determinar el nivel de aceptación e intención de uso en general y de cada factor en particular:

Alto: 80% o más

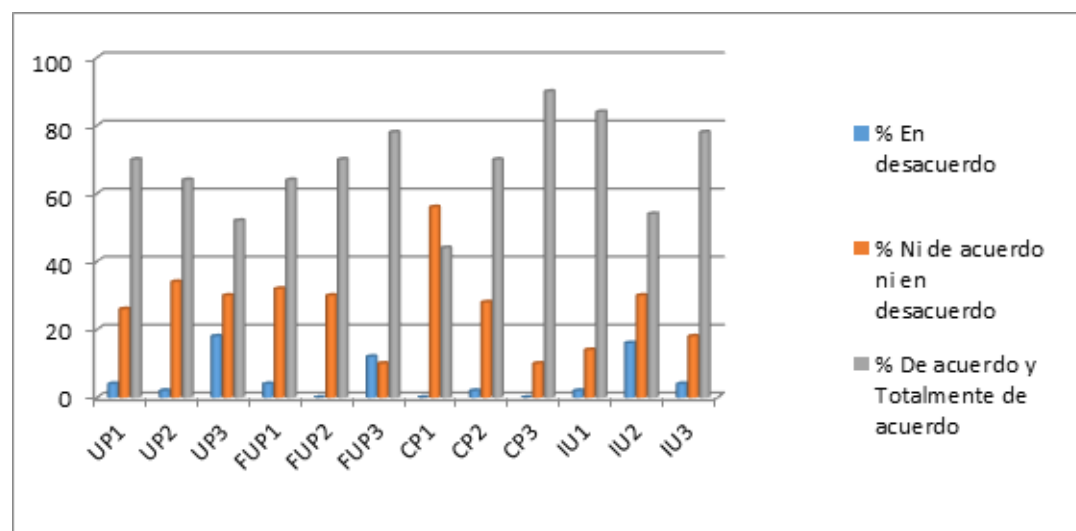
Medio: entre 50% y menos del 80%

Bajo: menos del 50%

RESULTADOS

La tabulación de los datos obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta (Tabla 3) muestra que el 70% de los conductores encuestados consideran que los sistemas ADAS son útiles para desempeñar las tareas de conducción, el 64 % perciben que estos sistemas mejoran el rendimiento y efectividad de los conductores y el 52% que contribuyen a incrementar el control del vehículo por los conductores. Sin embargo, aún alrededor de un 30% de los conductores no están seguros de los beneficios, el 26% está inseguro sobre si son útiles, el 34% no tiene certeza de si mejoran el rendimiento y la efectividad del conductor, el 30% no perciben el potencial para incrementar el control sobre el vehículo y el 18% no cree que lo logre.

Tabla 3. Por ciento de acuerdo por ítems



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la facilidad de uso percibida el 64% considera que se disminuye el esfuerzo del conductor, 70% percibe que son fáciles de usar y 78% interactúa sin dificultad con las interfaces.

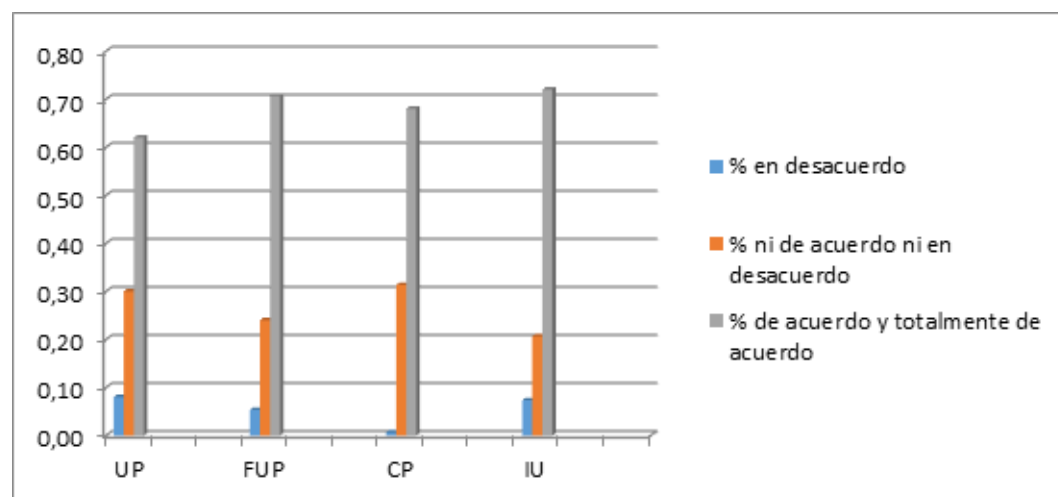
Respecto a la percepción de la probabilidad de que esta tecnología funcione eficazmente el 70% reconoce que contribuyen a evitar accidentes y el 90% lo recomendaría a otros conductores. Sin embargo, un 56% no está seguro de que los sistemas realicen sus funciones de forma rápida y eficiente.

Finalmente, el 84% de los encuestados refiere intención de usar ADAS y el 78% estaría dispuesto a emplear mejores dispositivos. Sin embargo, solo el 54% estaría dispuesto a usar los ADAS, aunque encarezcan el precio de los vehículos.

Una mirada a los resultados por factores (Tabla 4) nos advierte que entre el 60% y el 70% de los encuestados muestra aceptación de los ADAS e intención de uso. Entre un 20% y un 30% aun muestra inseguridad ante los beneficios y facilidades que les puede proporcionar el empleo de estas tecnologías. Alrededor del 29% encuentra dificultades para interactuar. El 46% no está seguro o no muestra intención de uso si se encarece el precio de los vehículos debido a los ADAS.

Lo anterior alerta sobre la necesidad de desarrollar campañas de sensibilización y acciones de educación para conductores y aprendices que contribuyan a incrementar el conocimiento sobre los sistemas ADAS y mejoren la percepción de estos respecto a los beneficios de dichos sistemas en relación con la seguridad que proveen y su capacidad para mitigar el error humano y con ello disminuir la cantidad de siniestros de tránsito y las consecuentes muertes y lesionados. Además, las acciones deben promover la adquisición y uso de los sistemas ADAS.

Tabla 4. Por ciento de acuerdo por factores



Fuente: Elaboración propia

En general, podemos decir que el nivel de aceptación e intención de uso es medio dado que los cuatro factores muestran resultados entre el 62% y 72% y por tanto inferiores al 80% previamente establecido (Tabla 5).

Tabla 5. Nivel de aceptación e intención de uso

Factor	% de acuerdo	Nivel o grado
UP	62	Medio
FUP	71	Medio
CP	68	Medio
IU	72	Medio
Nivel de aceptación e intención de uso		Medio

Fuente: Elaboración propia

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra la reducida cantidad de individuos encuestados, por lo que se considera se debe continuar profundizando en las percepciones de los conductores acerca de los ADAS y su empleo. Por otra parte, podría indagarse sobre el nivel de aceptación e intención de uso de dispositivos ADAS específicos.

CONCLUSIONES

Los resultados de las investigaciones sobre accidentalidad y seguridad vial revelan diversas perspectivas de análisis ante la existencia de un problema social relacionado con la inseguridad vial que afecta la salud y representa un peligro para la vida. Los hallazgos refuerzan la idea de la necesidad de tomar medidas de afrontamiento que propicien el mejoramiento, la innovación y la adecuación de los sistemas de transporte y de educación para que contribuyan a la reducción de la accidentalidad.

Con el propósito de reducir la siniestralidad en accidentes de tránsito el gobierno ecuatoriano presentó su Estrategia Nacional de Movilidad Segura que contiene cinco ejes de trabajo orientados a: promover acuerdos entre instituciones vinculadas con la movilidad para obtener datos y estadísticas sobre la realidad del país en este tema, mejorar la infraestructura vial, promoción de tecnología para los vehículos livianos y pesados, promover iniciativas para mejorar el comportamiento de todos los actores de la movilidad y potenciar la capacidad de respuesta ante accidentes de tránsito en las vías y en el sistema de salud.

Dado que la prevención de los siniestros ha sido un aspecto fundamental en las mejoras implementadas por las compañías automotrices, los autos modernos cuentan cada vez más con sistemas avanzados de asistencia al conductor. Estos son dispositivos electrónicos en los vehículos de motor para auxiliar al conductor en determinadas situaciones de manejo que conllevan a menudo aspectos de seguridad, pero también el incremento del confort de conducción y la mejora de la eficiencia económica.

Los beneficios de los sistemas ADAS revelan la importancia de realizar estudios que permitan determinar el nivel de conocimiento y aceptación desde la perspectiva de los conductores en aras de que se desarrollen acciones por las autoridades competentes que estimulen el empleo de dichos sistemas.

Las investigaciones respecto a las percepciones de los conductores sobre los Sistemas ADAS muestran dos variables recurrentes en los estudios, que son el nivel de aceptación y la intención de uso, las cuales aportan información valiosa para planificar acciones por las

autoridades competentes que estimulen el conocimiento y empleo de dichos sistemas.

El estudio realizado en la ciudad de Riobamba muestra que, aunque los encuestados exhiben un nivel medio de aceptación de los ADAS e intención de uso, aún una parte denota inseguridad ante los beneficios y facilidades que les puede proporcionar el empleo de estas tecnologías. Lo anterior alerta sobre la necesidad de desarrollar campañas de sensibilización y acciones de educación para conductores y aprendices que contribuyan a incrementar el conocimiento sobre los sistemas ADAS y mejoren la percepción de estos respecto a los beneficios de dichos sistemas en relación con la seguridad que proveen y su capacidad para mitigar el error humano y con ello disminuir la cantidad de siniestros de tránsito y las consecuentes muertes y lesionados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bravo, C. & Nazar, G. (2015). Riesgo psicosocial en el trabajo y salud en conductores de locomoción colectiva urbana en Chile. *Salud de los Trabajadores*, 23 (2), 105-114. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382015000200004&lang=es
- Campos Morocho, C. L. y Soliz Crespo, J. A. (2016). Análisis de la percepción que tienen los infractores de tránsito sobre conducir en estado de embriaguez en la ciudad de Cuenca (Doctoral dissertation, Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23595/1/tesis.pdf>
- De la Torre, A. (2022, enero 5). Estos son los sistemas ADAS obligatorios en todos los coches homologados en 2022. <https://www.xataka.com/automovil/estos-sistemas-adas-obligatorios-todos-coches-homologados-2022>
- Fundación MAPFRE. (2023). ¿Qué son los Sistemas ADAS? <https://www.fundacionmapfre.org/educacion-divulgacion/seguridad-vial/sistemas-adas/que-son-los-sistemas-adas/>
- Fundación para la Seguridad Vial & Bosch. (2022). El 40% de la población conductora reconoce su desconocimiento sobre los Sistemas ADAS. <https://fesvial.es/el-40%-de-la-población-conductora-reconoce-su-desconocimiento-sobre-los-sistemas-ADAS>
- Johansson, M., Ekman, F., Karlsson, M. A., Strömberg, H. & Jonsson, J. (2022). ADAS at work: assessing professional bus drivers' experience and acceptance of a narrow navigation system. *Cognition, Technology & Work*. <https://doi.org/10.1007/s10111-022-00704-4>

- Ledesma, R. D., Poó, F. M., Úngaro, J., López, S. S., Cirese, A. P., Enev, A., Nucciarone, M. I. & Tosi, J. D. (2017). Trabajo y salud en conductores de taxis. *Ciencia & trabajo*, 19 (59), 113-119. <https://www.scielo.cl/pdf/cyt/v19n59/0718-2449-cyt-19-59-00113.pdf>
- Lijarcio, I., Llamazares, F. J., Valle, E., Montoro, L. & Useche, S. A. (2022). Evaluación de la percepción del riesgo en infractores de tráfico reincidentes desde un enfoque multigrupo y el efecto moderador de género. *The European Journal of Psychology Applied to Legal Context*, 14 (1). https://sciel.ojs.iiij.unesp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-18612022000100004&lang=es
- Machado, J (1 jun 2022) *Ecuador es el quinto país de Sudamérica con más muertes en las vías*. Primicias.ec: <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/muertes-accidentes-transito-ecuador-movilidad/>
- Mishra, V. (2022, junio 30). Accidentes viales: Una epidemia silenciosa y ambulante que mata a 1,3 millones de personas por año. <https://news.un.org/es/story/2022/1511112>
- Nascimento Rezende, H. & Sant'Anna Bianchi, A. (2019). Adaptação Brasileira da Escala Clima Familiar para Segurança no Trânsito. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 17(1), 223-236. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v17n1/2027-7679-rlcs-17-01-00223.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (2016). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe.
- Organización Mundial de la Salud (2021) Plan mundial. Decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/health-topics/road-traffic-injuries/21323-spanish-global-plan-for-road-safety-for-web.pdf?sfvrsn=65cf34c8_30&download=true
- Oviedo-Oviedo, N.V., Sacanambuy-Cabrera, J. M., Matabanchoy-Tulcan, S. M. & Zambrano-Guerrero, C. A. (2016). Percepción de conductores de transporte urbano, sobre calidad de vida laboral. *Revista Universidad y Salud*, 18(3), 432-446. <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n3/v18n3a04.pdf>
- Rahman, M. M., Strawderman, L. & Carruth, D. W. (2017). Effect of Driving Contexts on Driver Acceptance of Advanced Driver Assistance Systems. https://www.researchgate.net/publication/320456100_Effect_of_Driving_Contexts_on_Driver_Acceptance_of_Advanced_Driver_Assistance_Systems
- Rodríguez-Correa, P. A., Vargas, F. J. A., Bermeo-Giraldo, M. C., & Bernal, O. V. (2022). Factores determinantes para conocer el nivel de adopción de la población joven sobre sistemas de navegación para carros. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (66), 130-160. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194270426006/194270426006.pdf>
- Rosero, A. B. (2023, enero 16). 44% de fallecidos en siniestros de tránsito durante 2022 en Ecuador se movilizaban en bicicleta. <https://www.elcomercio.com/actualidad/seguridad/fallecidos-siniestros-transito-movilizaban-motocicletas.html>
- Soria, S. (2022, junio 30). 10 sistemas ADAS que ya son obligatorios a partir del 6 de julio. <https://www.coches.net/noticias/10-sistemas-de-ayuda-a-la-conduccion-obligatorios-en-2022>
- Trógolo, M. A., Ledesma, R. D. & Medrano, L. A. (2019). Adaptación de la Aversion to Risk Taking Scale en Conductores Argentinos. *Psykhé*, 28 (1). https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22282019000100110&lang=es