

# *La Transformación De La Movilidad Y El Transporte Mediante Inteligencia Artificial: Retos, Aplicaciones Y Perspectivas De Futuro*

Nadia Karina Gamboa-Rosales

SECIHTI, Centro de Investigación e Innovación Automotriz, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma de Zacatecas, México

<https://orcid.org/0000-0003-3421-8289>



**Resumen:** La creciente integración de la inteligencia artificial en los sistemas de movilidad y transporte ha generado un volumen significativo de producción científica en los últimos años, reflejando su papel estratégico en la optimización de la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad del transporte. El objetivo de este artículo es analizar la evolución, estructura y principales tendencias de la investigación científica sobre movilidad, transporte e inteligencia artificial mediante un estudio bibliométrico con el fin de poder apoyar el desarrollo de nuevos sistemas. Para ello, se utilizó la base de datos Scopus como fuente de información, seleccionando documentos publicados desde 1986 hasta 2025 mediante una estrategia de búsqueda que integra términos relacionados con movilidad, transporte e inteligencia artificial. La metodología se basa en técnicas de análisis bibliométrico y de mapeo científico, empleando el software VOSviewer para la visualización de redes de coocurrencia de palabras clave. Los resultados evidencian un crecimiento sostenido de las publicaciones, especialmente a partir de la última década, con una concentración relevante en áreas como sistemas de transporte inteligente, vehículos autónomos, gestión del tráfico y movilidad urbana. Asimismo, se identifican los autores, revistas y países con mayor impacto, así como los clústeres temáticos que estructuran el campo de estudio. Finalmente, el análisis permite reconocer los principales retos de investigación, entre los que destacan la integración de datos, la ética algorítmica, la ciberseguridad y la interoperabilidad de los sistemas, así como las perspectivas futuras vinculadas a la movilidad sostenible y la digitalización del transporte. Este trabajo contribuye a una comprensión sistemática del estado del arte y ofrece una base sólida para orientar futuras investigaciones en el ámbito de la movilidad inteligente y el desarrollo de sistemas avanzados para vehículos.

**Palabras Clave:** Movilidad inteligente; Transporte; Inteligencia artificial; Sostenibilidad; Sistemas avanzados.

## INTRODUCCIÓN

La movilidad y el transporte constituyen elementos fundamentales para el funcionamiento de las sociedades modernas, al facilitar el desplazamiento de personas y mercancías, impulsar la actividad económica y contribuir a la cohesión social y territorial. Sin embargo, el crecimiento urbano acelerado, el aumento de la demanda de transporte, la congestión vial, los impactos ambientales y los desafíos en materia de seguridad han puesto de manifiesto las limitaciones de los modelos tradicionales de movilidad. En este contexto, la necesidad de sistemas de transporte más eficientes, seguros, sostenibles y adaptativos se ha convertido en una prioridad estratégica para gobiernos, empresas y comunidades científicas a nivel global ([Abduljabbar, Dia, Liyanage, & Bagloee, 2019](#); [Gamboa-Rosales et al., 2020](#); [Nikitas, Michalakopoulou, Njoya, & Karampatzakis, 2020](#)).

Paralelamente, la inteligencia artificial ha experimentado un desarrollo significativo en las últimas décadas, impulsado por el avance del poder computacional, la disponibilidad masiva de datos y la evolución de algoritmos de aprendizaje automático y aprendizaje profundo. Estas tecnologías han demostrado su capacidad para analizar grandes volúmenes de información, identificar patrones complejos y apoyar la toma de decisiones en entornos dinámicos e inciertos. Como resultado, la inteligencia artificial se ha consolidado como un habilitador clave de la transformación digital en múltiples sectores, incluido el ámbito de la movilidad y el transporte ([Chemnad & Othman, 2024](#); [Saranya & Subhashini, 2023](#)).

La convergencia entre movilidad, transporte e inteligencia artificial ha dado lugar al concepto de movilidad inteligente, que engloba un conjunto de soluciones tecnológicas orientadas a optimizar la planificación, gestión y operación de los sistemas de transporte. Entre estas soluciones destacan los sistemas inteligentes de transporte, la gestión avanzada del tráfico, los vehículos autónomos y conectados, la optimización de rutas, la predicción de la demanda, así como el diseño de infraestructuras más resilientes y sostenibles. Estas aplicaciones no solo buscan mejorar la eficiencia operativa, sino también reducir las emisiones contaminantes, incrementar la seguridad vial y mejorar la experiencia de los usuarios ([Elbroumi, Idrissi, Chaouan, & Eddahmouny, 2025](#); [Gamboa-Rosales et al., 2022a](#)).

El impacto potencial de la inteligencia artificial en la movilidad y el transporte es particularmente relevante en entornos urbanos, donde la complejidad de los flujos de movilidad requiere enfoques integrados y basados en datos. Las ciudades enfrentan retos crecientes relacionados con la congestión, la contaminación atmosférica y acústica, y la necesidad de garantizar un acceso equitativo al transporte. En este escenario, la inteligencia artificial ofrece herramientas para modelar sistemas complejos, anticipar comportamientos de movilidad y diseñar políticas públicas más informadas y efectivas ([Gamboa-Rosales & López-Robles, 2025](#); [Jnr, 2024](#)).

Asimismo, el desarrollo de vehículos autónomos representa uno de los campos de investigación más visibles y disruptivos dentro de la intersección entre transporte e inteligencia artificial. Estos sistemas combinan visión por computadora, aprendizaje automático, sensores avanzados y toma de decisiones en tiempo real, con el objetivo de reducir los errores humanos, mejorar la seguridad y redefinir los modelos de movilidad. No obstante, su implementación plantea desafíos técnicos, éticos, legales y sociales que continúan siendo objeto de debate académico y regulatorio ([Baliyan, Dhatteerwal, Kaswan, & Jain, 2022](#); [Garikapati & Shetiya, 2024](#)).

Más allá de los vehículos autónomos, la inteligencia artificial se ha aplicado de manera creciente a la gestión del transporte público, la logística y el transporte de mercancías. Algoritmos de optimización y predicción permiten mejorar la programación de servicios, reducir tiempos de espera, optimizar el uso de recursos y responder de manera más eficiente a cambios en la demanda. En el ámbito logístico, la inteligencia artificial contribuye a la planificación de rutas, la gestión de flotas y la reducción de costos operativos, al tiempo que apoya objetivos de sostenibilidad mediante una menor huella ambiental ([López-Robles, Cobo, Gamboa-Rosales, & Herrera-Viedma, 2020](#); [Pandyaswargo, Maghfiroh, & Onoda, 2023](#)).

A pesar de los avances observados, la integración de la inteligencia artificial en la movilidad y el transporte no está exenta de retos. Entre los principales desafíos se encuentran la calidad y disponibilidad de los datos, la interoperabilidad entre sistemas, la ciberseguridad, la transparencia de los algoritmos y la aceptación social de las tecnologías emergentes. Además, la aplicación de inteligencia artificial en sistemas críticos de transporte exige altos niveles de confiabilidad y explicabilidad, dado su impacto directo en la seguridad de las personas y en el funcionamiento de las ciudades ([Mert, 2025](#); [Okrepilov, Kovalenko, Getmanova, & Turovskaj, 2022](#)).

En este contexto, la producción científica relacionada con movilidad, transporte e inteligencia artificial ha crecido de manera notable, reflejando el interés académico y tecnológico en este campo. Investigaciones provenientes de disciplinas como la ingeniería, las ciencias de la computación, la planificación urbana y las ciencias sociales han abordado el fenómeno desde múltiples perspectivas, generando un cuerpo de conocimiento amplio y heterogéneo. Sin embargo, esta diversidad temática y metodológica dificulta, en ocasiones, la identificación de tendencias dominantes, actores clave y vacíos de investigación ([Sengöz, Orhun, & Konyalilar, 2024](#)).

La revisión sistemática del estado del arte se vuelve, por tanto, una tarea esencial para comprender la evolución del campo, identificar los principales ejes de investigación y orientar futuras líneas de estudio. No obstante, el volumen creciente de publicaciones y la naturaleza multidisciplinaria del tema limitan la eficacia de las revisiones tradicionales basadas únicamente en análisis cualitativos. En este escenario, se requieren enfoques metodológicos capaces de ofrecer una visión estructurada, objetiva y reproducible del desarrollo científico ([López-Robles, Otegi-Olaso, Gómez, & Cobo, 2019](#)).

Los estudios bibliométricos han emergido como una alternativa robusta para analizar grandes volúmenes de literatura científica, permitiendo evaluar la productividad, el impacto y las relaciones intelectuales dentro de un dominio de conocimiento. A través del análisis de indicadores cuantitativos y la visualización de redes científicas, la bibliometría facilita la identificación de patrones de colaboración, clústeres temáticos y dinámicas de evolución temporal. Estas herramientas resultan especialmente útiles en campos emergentes y altamente dinámicos, como el de la inteligencia artificial aplicada a la movilidad y el transporte ([Hassan et al., 2025](#); [Huang, Ladikas, Schippl, He, & Hahn, 2023](#)).

En particular, el uso de bases de datos bibliográficas de amplio reconocimiento y herramientas especializadas de mapeo científico permite construir una visión integral del campo de estudio. El análisis de coocurrencia de palabras clave revela los temas centrales y emergentes, mientras que las redes de coautoría y citación permiten identificar a los investigadores, instituciones y países con mayor influencia. De este modo, la bibliometría no solo describe el estado actual de la investigación, sino que también ofrece insumos valiosos para la toma de decisiones académicas y estratégicas ([Furstenau et al., 2023](#); [Subaveerapandiyam, 2025](#)).

Considerando lo anterior, resulta evidente la necesidad de un análisis sistemático que permita dar sentido al creciente cuerpo de literatura sobre movilidad, transporte e inteligencia artificial. Comprender cómo ha evolucionado la investigación desde sus primeras aproximaciones hasta las tendencias más recientes, así como identificar los principales retos y perspectivas futuras, es fundamental para avanzar hacia sistemas de movilidad más inteligentes, sostenibles y centrados en las personas.

En este sentido, la bibliometría se presenta como la herramienta más adecuada para dar luz a este campo de estudio, ya que permite analizar de manera objetiva y estructurada la evolución científica, identificar los principales actores y temas, y revelar las interrelaciones que configuran el desarrollo del conocimiento. A través de un estudio bibliométrico es posible obtener una visión clara y fundamentada del estado del arte, proporcionando una base sólida para orientar futuras investigaciones y contribuir al avance del conocimiento en la intersección entre movilidad, transporte e inteligencia artificial.

## METODOLOGÍA Y FUENTE DE DATOS

El presente estudio adopta un enfoque bibliométrico con el objetivo de analizar la evolución, estructura intelectual y principales tendencias de la investigación científica en el ámbito de la movilidad, el transporte y la inteligencia artificial. Las metodologías bibliométricas constituyen herramientas consolidadas para evaluar el desarrollo de dominios de conocimiento complejos,

permitiendo examinar tanto el rendimiento científico como las relaciones estructurales entre autores, temas y publicaciones. En este sentido, el análisis bibliométrico integra dos dimensiones complementarias: el análisis de desempeño, orientado a evaluar la productividad y el impacto científico a través de indicadores como el número de publicaciones y citas, y el mapeo de relaciones científicas, que permite visualizar las interconexiones entre conceptos, autores y fuentes mediante redes bibliográficas ([Gamboa-Rosales, 2023](#); [Gamboa-Rosales et al., 2022b](#); [Gamboa-Rosales & López-Robles, 2023](#); [Van Eck & Waltman, 2010](#); [Waltman, Van Eck, & Noyons, 2010](#)).

La recopilación de datos se realizó utilizando la base de datos Scopus, seleccionada por su amplia cobertura multidisciplinaria y su reconocimiento en estudios bibliométricos. La estrategia de búsqueda se basó en la combinación de los términos clave movilidad, transporte e inteligencia artificial, aplicados a los campos de título, resumen y palabras clave, siendo la búsqueda: *TITLE-ABS-KEY("transport") AND TITLE-ABS-KEY("mobility") AND TITLE-ABS-KEY("artificial intelligence") AND (LIMIT-TO(DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO(DOCTYPE, "cp") OR LIMIT-TO(DOCTYPE, "re") OR LIMIT-TO(DOCTYPE, "ch")) AND (LIMIT-TO(LANGUAGE, "English"))*. El periodo de análisis abarca desde 1986 hasta 2025, lo que permite capturar la evolución histórica del campo y su consolidación reciente. Se consideraron exclusivamente publicaciones en idioma inglés, obteniéndose un total de 537 documentos.

Para el análisis y visualización de la información se empleó el software VOSviewer, herramienta especializada en la construcción de mapas bibliométricos y redes científicas. Previo al análisis, los datos fueron depurados mediante un proceso de normalización semántica, orientado a unificar términos equivalentes y reducir la redundancia conceptual (por ejemplo, la agrupación de variantes lingüísticas y acrónimos relacionados con inteligencia artificial y sistemas de transporte). Este procedimiento garantiza una mayor coherencia en la identificación de clústeres temáticos.

El estudio incluye análisis de coocurrencia de palabras clave, permitiendo identificar los principales ejes de investigación, los actores más influyentes y las dinámicas de colaboración científica. Los mapas generados facilitan la interpretación de las relaciones entre temas emergentes y consolidados, así como la detección de líneas futuras de investigación en movilidad inteligente y transporte basado en inteligencia artificial.

## TRANSPORTE, MOVILIDAD E INTELIGENCIA ARTIFICIAL UN CAMPO EN CRECIMIENTO

### Publicaciones, citas y principales colaboradores en la investigación sobre transporte, movilidad e inteligencia artificial

El análisis de la evolución temporal de las publicaciones científicas sobre movilidad, transporte e inteligencia artificial permite identificar con precisión las distintas fases de desarrollo y consolidación de este campo de investigación. El periodo analizado, comprendido entre 1986 y 2025, muestra una trayectoria claramente ascendente, caracterizada por un crecimiento lento en sus etapas iniciales y una expansión acelerada en los años más recientes, tal como se puede observar en la Figura 1.

Durante la etapa inicial (1986–1999), la producción científica es claramente marginal. En este periodo se registran únicamente publicaciones aisladas, con varios años sin producción alguna. Este comportamiento refleja el carácter incipiente de la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en el ámbito del transporte, que en ese momento se encontraba limitada por restricciones tecnológicas, escasa disponibilidad de datos y un enfoque predominantemente teórico. Las citas acumuladas crecen de forma muy moderada, lo que sugiere un impacto científico aún reducido y concentrado en trabajos pioneros.

Una segunda etapa puede identificarse entre 2000 y 2010, caracterizada por una producción baja pero más constante. En estos años, el número de publicaciones oscila entre una y tres por año, lo que indica una progresiva incorporación de enfoques computacionales y algoritmos de optimización en el estudio de los sistemas de transporte. Paralelamente, las citas acumuladas muestran un crecimiento sostenido, evidenciando una mayor visibilidad y aceptación de estas investigaciones dentro de la comunidad científica.

El periodo comprendido entre 2011 y 2014 marca una fase de transición hacia un mayor dinamismo investigador. En estos años se observa un incremento gradual en el número de publicaciones, alcanzando hasta seis trabajos anuales. Este crecimiento coincide con el fortalecimiento de los sistemas de transporte inteligentes y con una mayor atención a la movilidad urbana, impulsada por los retos asociados a la congestión, la sostenibilidad y la eficiencia operativa.

A partir de 2015 se identifica un punto de inflexión claro en la evolución del campo. El número de publicaciones aumenta de manera significativa, pasando de 14 trabajos en 2015 a 30 en 2020. Este incremento se acompaña de un crecimiento acelerado de las citas acumuladas, lo que indica no solo una mayor producción científica, sino también un aumento relevante en el impacto y la influencia de los estudios publicados. Este comportamiento puede asociarse al auge del aprendizaje automático y del aprendizaje profundo, así como al acceso a grandes volúmenes de datos generados por sensores, dispositivos móviles y sistemas de transporte conectados.

La etapa más reciente, correspondiente al periodo 2021–2025, evidencia un crecimiento de carácter exponencial. El número de publicaciones se incrementa de 41 en 2021 a 130 en 2025, mientras que las citas acumuladas superan las 6 500. Esta tendencia confirma la consolidación definitiva del campo y su posicionamiento como una de las líneas de investigación más activas y estratégicas dentro del ámbito del transporte y la movilidad.

Tomando en cuenta esto, es posible indicar que, la evolución temporal de las publicaciones pone de manifiesto una transición clara desde una fase exploratoria hacia una etapa de rápida expansión y madurez científica. El crecimiento observado en los últimos años confirma que la inteligencia artificial se ha consolidado como un elemento central en la investigación sobre movilidad y transporte, sentando las bases para el desarrollo de soluciones avanzadas y abriendo nuevas oportunidades para futuras investigaciones.

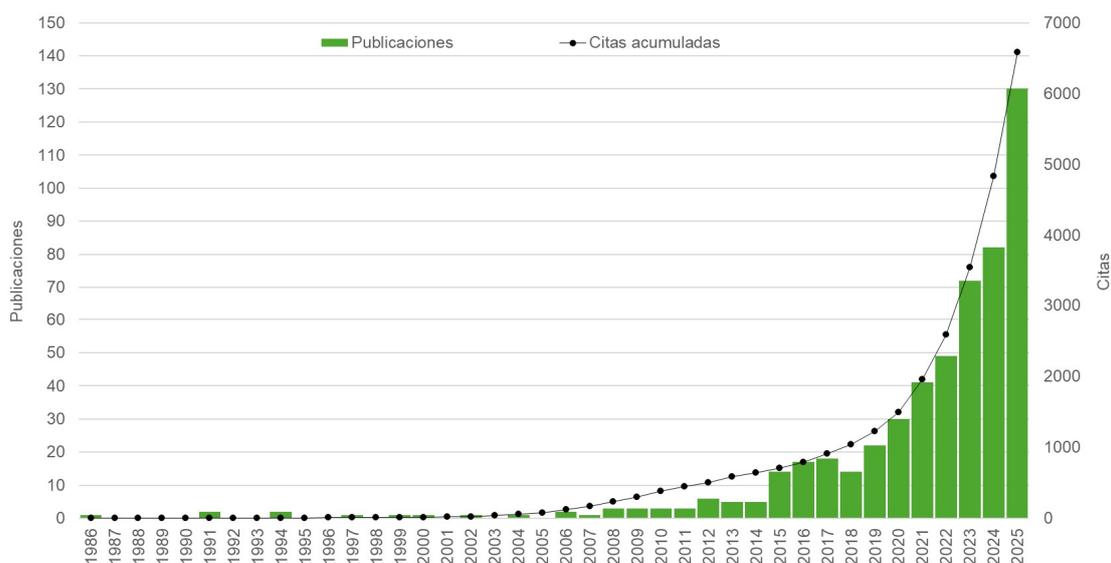


Figura 1. Número de publicaciones y citas acumuladas en el campo de la movilidad, transporte e inteligencia artificial de 1986 a 2025 según la base de datos Scopus.

El marcado crecimiento en el número de publicaciones observado en el análisis temporal pone de manifiesto no solo la expansión cuantitativa de la investigación en movilidad, transporte e inteligencia artificial, sino también la progresiva consolidación de este ámbito como un campo científico estructurado. A medida que la producción aumenta, se hace necesario complementar la perspectiva longitudinal con un análisis de desempeño que permita identificar a los principales actores, instituciones, países, fuentes y áreas temáticas que han impulsado dicha evolución. En este sentido, el análisis sintetizado en la Tabla 1 proporciona una visión estructural del sistema científico, facilitando la interpretación de los patrones de concentración y especialización que subyacen al crecimiento observado en la literatura.

En términos de productividad individual, el análisis de los autores más productivos revela la existencia de liderazgos académicos claramente identificables, junto con un grupo amplio de investigadores que contribuyen de manera más puntual. Esta distribución sugiere una estructura típica de campos científicos emergentes y multidisciplinarios, donde un número reducido de autores mantiene una producción sostenida, mientras que una base amplia de investigadores aporta trabajos específicos en función de enfoques o aplicaciones concretas. La coexistencia de estos perfiles contribuye a la diversidad temática y metodológica del campo.

Desde la perspectiva del impacto científico, el análisis de los autores más citados muestra una dinámica diferenciada respecto a la productividad. Algunos investigadores concentran un elevado número de citas con un volumen limitado de publicaciones, lo que pone de relieve la influencia de trabajos clave o de carácter fundacional. Este patrón evidencia que el desarrollo del campo ha estado impulsado no solo por la cantidad de investigaciones publicadas, sino también por contribuciones particularmente influyentes que han orientado líneas de investigación posteriores.

El análisis de las organizaciones más productivas pone de manifiesto el papel central de universidades y centros de investigación con una fuerte orientación tecnológica y aplicada. La concentración de publicaciones en determinadas instituciones sugiere la existencia de grupos de investigación consolidados y de estrategias institucionales orientadas al desarrollo de soluciones basadas

en inteligencia artificial para la movilidad y el transporte. Asimismo, la presencia de centros nacionales de investigación refleja el interés estratégico por este ámbito a nivel institucional y gubernamental.

Desde una perspectiva geográfica, el análisis de los países más productivos evidencia una clara concentración de la producción científica en un conjunto limitado de países con elevados niveles de inversión en investigación y desarrollo. Este patrón refleja tanto la capacidad científica como la prioridad otorgada a la transformación digital de los sistemas de transporte. No obstante, la diversidad de países representados sugiere una progresiva internacionalización del campo y un interés creciente por estas tecnologías a escala global.

En cuanto a los canales de difusión, el análisis de las fuentes más productivas confirma el carácter interdisciplinario del campo, con una fuerte presencia de revistas y series especializadas en ciencias de la computación e ingeniería. Al mismo tiempo, la relevancia de fuentes orientadas a la sostenibilidad y a los sistemas inteligentes indica una convergencia entre enfoques tecnológicos y preocupaciones sociales y ambientales, reforzando la complejidad del dominio analizado.

Finalmente, el análisis de los temas más productivos muestra que la investigación se concentra principalmente en áreas como ciencias de la computación e ingeniería, complementadas por contribuciones relevantes desde las ciencias sociales, las matemáticas y el ámbito energético. Esta distribución temática refleja la evolución del campo hacia enfoques integrados, en los que la inteligencia artificial se aplica no solo como herramienta tecnológica, sino también como elemento clave para abordar los impactos sociales, económicos y ambientales de la movilidad y el transporte.

Tabla 1. Productividad investigadora e impacto de la movilidad, transporte e inteligencia artificial de 1986 a 2025 según la base de datos Scopus.

Descripción	(Publicaciones   Citas)	Descripción (Citas   Publicaciones)
Autores más productivos	más	(8) Vallati, M. [146] (6) Nikitas, A. [466] (5) Telhada, J. [3] (4) Carvalho, M.S. [3]; Krömker, H. [19]; Li, H. [36]; Liu, X. [38]; Mayas, C. [19]; Nesi, P. [58] (3) Bellini, P. [56]; Chrupa, L. [113]; Cunha, I. [6]; Dia, H. [701]; Kaur, G. [1]; Khan, M.A. [18]; Kim, S. [20]; Kumar, A. [0]; Kumar, R. [39]; Li, S. [8]; Liu, H. [8]; Luke, R. [55]; Mageto, J. [55]; Tzovaras, D. [10]; Twinomurinz, H. [55]; Wang, L. [99]; Zhang, Y. [26]
Autores más citados		(701) Dia, H. [3] (689) Abduljabbar, R. [2]; Bagloee, S.A. [2]; Liyanage, S. [2] (501) Blum, J.J. [1]; Eskandarian, A. [1]; Huffman, L.J. [1] (466) Nikitas, A. [6] (433) Tchouamou Njoya, E.T. [2]
Organizaciones más productivas	más	(15) University of Huddersfield (10) Universidade do Minho (8) University of Johannesburg (6) Centre for Research and Technology-Hellas; Chinese Academy of Sciences; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR; Université Gustave Eiffel (5) Delft University of Technology; Huddersfield Business School; Ministry of Education of the People's Republic of China; Technische Universität Ilmenau; Università degli Studi di Firenze
Países más productivos	más	(70) India (57) United Kingdom (53) Italy

		(44) China
		(41) Germany
Fuentes productivas	más	(38) Lecture Notes in Computer Science Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics
		(19) Sustainability Switzerland
		(9) Lecture Notes in Networks and Systems
		(7) Advances in Intelligent Systems and Computing; Aip Conference Proceedings; Communications in Computer and Information Science
		(6) Applied Sciences Switzerland
Ámbitos aplicación productivos	de más	(293) Computer Science
		(267) Engineering
		(147) Social Sciences
		(101) Mathematics
		(76) Energy

En conjunto, el análisis de la evolución del número de publicaciones y el análisis de desempeño bibliométrico permiten ofrecer una visión integral del desarrollo científico en el ámbito de la movilidad, el transporte y la inteligencia artificial. Mientras que el crecimiento temporal de la producción evidencia la rápida expansión y consolidación del campo, el análisis estructural pone de manifiesto la existencia de liderazgos académicos, núcleos institucionales consolidados, una distribución geográfica concentrada y canales de difusión especializados que han impulsado dicha evolución. Asimismo, la combinación de productividad e impacto revela que el avance del dominio no ha estado determinado únicamente por el volumen de publicaciones, sino también por contribuciones altamente influyentes que han orientado las principales líneas de investigación. Estos resultados confirman la madurez alcanzada por el campo y justifican la necesidad de profundizar en el análisis relacional mediante técnicas de mapeo científico, con el fin de comprender las interconexiones temáticas y colaborativas que subyacen a la producción científica analizada.

### **Retos, aplicaciones y perspectivas de futuro en el ámbito del transporte, movilidad e inteligencia artificial**

En este apartado se analizan los principales temas de investigación que estructuran la literatura científica sobre movilidad, transporte e inteligencia artificial, a partir de un mapa bibliométrico de coocurrencia de términos desarrollado mediante el software VOSviewer. Este enfoque permite visualizar y comprender las relaciones conceptuales existentes entre los temas más recurrentes, así como identificar los ejes temáticos dominantes y su grado de interconectividad. El mapa resultante, presentado en la Figura 2, ofrece una representación gráfica de la estructura intelectual del campo, facilitando el análisis de su organización interna y de las interrelaciones entre las distintas líneas de investigación.

El análisis del mapa bibliométrico revela la existencia de tres clústeres temáticos claramente diferenciados, que en conjunto agrupan 47 temas, 1 609 ocurrencias y 7 346 vínculos totales. La distribución de estos indicadores pone de manifiesto un elevado nivel de cohesión conceptual y confirma la naturaleza multidisciplinaria del dominio analizado. Cada clúster, identificado por un color específico, representa un eje temático con características propias, tanto en términos de volumen de producción como de grado de conexión con el resto del sistema científico.

El clúster rojo, denominado Inteligencia artificial aplicada a la planificación y gestión del transporte urbano, es el más representativo desde el punto de vista cuantitativo. Este clúster agrupa 17 temas, con un total de 655 ocurrencias y 2 907 vínculos, lo que evidencia su papel central dentro del mapa bibliométrico. Su elevada conectividad sugiere que las aplicaciones de la inteligencia artificial orientadas a la planificación, operación y gestión del transporte urbano constituyen el núcleo más consolidado del campo, articulando múltiples líneas de investigación relacionadas con políticas de transporte, optimización y sistemas urbanos complejos.

El clúster verde, identificado como Sistemas inteligentes de transporte y control del tráfico, reúne 15 temas, con 515 ocurrencias y 2 687 vínculos totales. Estos valores reflejan un alto grado de cohesión interna y una fuerte interrelación con otros clústeres, lo que pone de manifiesto la relevancia de los enfoques tecnológicos y operativos centrados en la automatización, el control del tráfico, los sistemas inteligentes y la integración de tecnologías emergentes en la infraestructura de transporte.

Por su parte, el clúster azul, denominado Movilidad inteligente y sostenible basada en datos, también agrupa 15 temas, con un total de 439 ocurrencias y 1 752 vínculos. Aunque presenta valores ligeramente inferiores en comparación con los otros clústeres, su peso dentro del conjunto es significativo y refleja el creciente interés por enfoques orientados a la sostenibilidad, el análisis de datos, la toma de decisiones y la planificación estratégica de la movilidad en entornos urbanos y metropolitanos.

El análisis cuantitativo y visual del mapa bibliométrico pone de manifiesto una estructura temática equilibrada, en la que convergen enfoques tecnológicos, operativos y estratégicos. Este marco analítico proporciona la base para un examen detallado de cada clúster, permitiendo profundizar en sus principales características, interrelaciones y aportaciones al desarrollo del conocimiento en movilidad y transporte basados en inteligencia artificial.

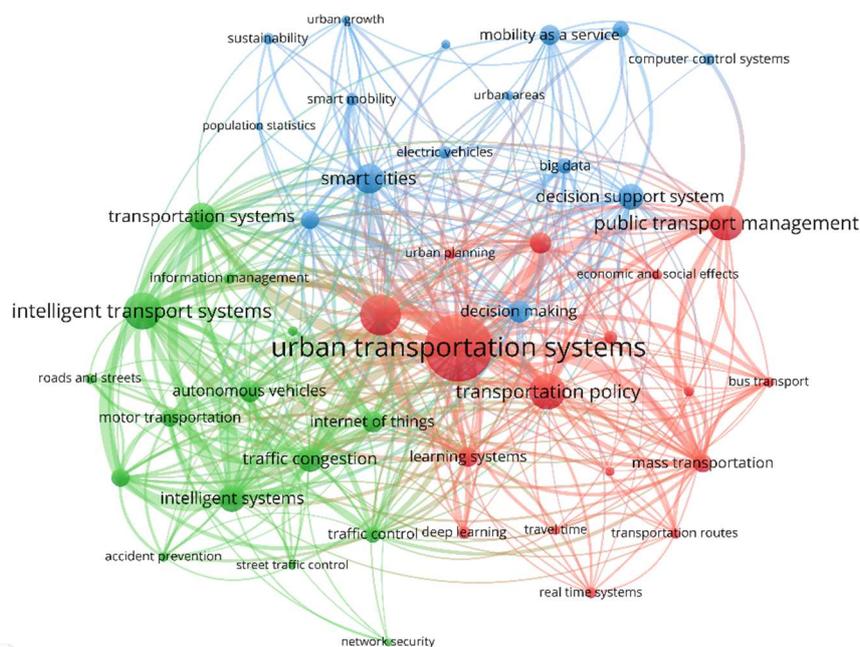


Figura 2. Principales temas en el campo de la movilidad, transporte e inteligencia artificial de 1986 a 2025 según la base de datos Scopus.

De acuerdo con la estructura global del mapa bibliométrico presentado, el clúster rojo se posiciona como uno de los núcleos temáticos más centrales y densamente conectados del dominio analizado. Su elevada concentración de temas, ocurrencias y vínculos totales refleja un alto grado de cohesión conceptual y confirma su papel articulador dentro del sistema científico. Este clúster agrupa investigaciones orientadas a la aplicación directa de técnicas de inteligencia artificial en la planificación, gestión y toma de

decisiones en el transporte urbano, constituyendo un eje fundamental que conecta enfoques algorítmicos con problemáticas operativas y estratégicas propias de los sistemas de movilidad en entornos urbanos.

Tal como se observa en la Tabla 2, el tema “urban transportation systems” presenta el mayor número de ocurrencias y vínculos, lo que lo sitúa como el núcleo conceptual del clúster. Su posición central evidencia que los sistemas de transporte urbano actúan como punto de convergencia de múltiples líneas de investigación, integrando aspectos relacionados con infraestructura, operación, regulación y comportamiento de los usuarios. Esta centralidad explica la fuerte interrelación del clúster con otros temas del mapa y refuerza su relevancia dentro del campo.

Desde una perspectiva metodológica, los temas “machine learning algorithms”, “learning systems” y “deep learning” destacan por su elevada presencia y conectividad. Estos resultados confirman que el desarrollo del clúster está estrechamente vinculado a la adopción de técnicas avanzadas de aprendizaje automático, utilizadas para abordar problemas complejos como la predicción de la demanda, la estimación de tiempos de viaje, la optimización de rutas y la gestión dinámica de los servicios de transporte. Estas metodologías actúan como elementos transversales que articulan los distintos subtemas del clúster.

Asimismo, la relevancia de conceptos como “public transport management”, “mass transportation” y “bus transport” pone de manifiesto una clara orientación hacia la mejora del transporte público mediante el uso de sistemas inteligentes. La presencia de estos temas sugiere que una parte significativa de la investigación se centra en incrementar la eficiencia, confiabilidad y calidad del transporte colectivo, especialmente en contextos urbanos donde la congestión y la sostenibilidad representan retos críticos.

El clúster rojo incorpora también una dimensión estratégica y normativa, reflejada en temas como “transportation policy”, “urban planning” y “economic and social effects”. La integración de estos conceptos indica que la aplicación de la inteligencia artificial al transporte urbano se aborda desde una perspectiva holística, considerando no solo la optimización técnica, sino también los impactos sociales, económicos y de política pública asociados a la transformación de los sistemas de movilidad.

Finalmente, la presencia de temas operativos como “real time systems”, “optimization techniques”, “transportation routes”, “travel time” y “urban mobility” refuerza el carácter aplicado del clúster, subrayando la importancia de la gestión en tiempo real y de la optimización continua en los sistemas de transporte urbano. En conjunto, la estructura temática del clúster rojo evidencia un enfoque integral que combina algoritmos de inteligencia artificial, gestión operativa y planificación estratégica, sentando las bases para comprender la evolución hacia sistemas de transporte más inteligentes y eficientes. Este análisis permite, a su vez, establecer un marco de referencia para el estudio del siguiente clúster, centrado en los sistemas inteligentes de transporte y el control del tráfico, que profundiza en la dimensión tecnológica e infraestructural del dominio.

Tabla 2. Estructura del clúster Inteligencia artificial aplicada a la planificación y gestión del transporte urbano (rojo)

Tema	Ocurrencias	Vínculos totales
artificial intelligence algorithms	18	61
bus transport	20	111
deep learning	24	96
economic and social effects	20	104
learning systems	37	202
machine learning algorithms	76	293
mass transportation	35	233
optimization techniques	25	112
public transport management	66	213
public transportation systems	20	91
real time systems	21	93
transportation policy	68	262
transportation routes	20	100
travel time	18	76
urban mobility	40	193
urban planning	20	103
urban transportation systems	127	564

Por su parte, el clúster verde se configura como un eje temático altamente cohesionado, estrechamente vinculado a la dimensión tecnológica y operativa de la movilidad inteligente. Su elevada densidad de vínculos y su posición central dentro del mapa reflejan un alto grado de interconectividad conceptual, lo que indica que los sistemas inteligentes de transporte y el control del tráfico constituyen uno de los pilares estructurales del campo de investigación. Este clúster agrupa trabajos orientados al diseño, implementación y gestión de infraestructuras inteligentes, así como al control dinámico de los flujos de tráfico mediante tecnologías digitales avanzadas.

Tal como se presenta en la Tabla 3, los temas “intelligent transport systems” e “intelligent systems” destacan como los núcleos conceptuales del clúster, al concentrar los mayores valores tanto en ocurrencias como en vínculos totales. Su centralidad pone de manifiesto que los sistemas inteligentes de transporte actúan como marco integrador de múltiples tecnologías y enfoques, articulando soluciones para la supervisión, el control y la optimización del tráfico en entornos urbanos e interurbanos. La elevada conectividad de estos temas evidencia su función vertebradora dentro del clúster y su fuerte relación con el resto del mapa bibliométrico.

Un segundo eje relevante del clúster está representado por los temas asociados al control y la gestión del tráfico, como “traffic congestion”, “traffic control”, “traffic management” y “street traffic control”. La presencia significativa de estos conceptos refleja la atención que la literatura presta a la mitigación de la congestión, la mejora de la fluidez vehicular y el uso eficiente de la infraestructura vial. Estos trabajos se apoyan en sistemas de monitoreo en tiempo real y en algoritmos inteligentes que permiten adaptar la operación del tráfico a condiciones cambiantes de demanda.

A la par, el clúster verde incorpora de manera destacada tecnologías emergentes clave para la movilidad inteligente, como “autonomous vehicles”, “internet of things” e “intelligent vehicle highway systems”. Estos temas evidencian una orientación clara hacia la automatización y la conectividad, donde vehículos, infraestructuras y sistemas de control interactúan de forma integrada. La elevada interrelación entre estos conceptos sugiere que la investigación avanza hacia modelos de transporte cada vez más automatizados, cooperativos y basados en la comunicación entre dispositivos.

Otros temas relevantes, como “accident prevention”, “network security”, “information management”, “roads and streets” y “motor transportation”, aportan una visión complementaria centrada en la seguridad, la gestión de la información y la protección de los sistemas inteligentes frente a riesgos tecnológicos. Su inclusión dentro del clúster pone de manifiesto que el desarrollo de infraestructuras inteligentes requiere no solo eficiencia operativa, sino también altos niveles de confiabilidad, seguridad y resiliencia.

La estructura temática reflejada en la Tabla 3 muestra que el clúster verde representa la dimensión más tecnológica e infraestructural del dominio analizado, centrada en el control, la automatización y la operación inteligente de los sistemas de transporte. Este enfoque proporciona la base técnica sobre la cual se apoyan otros ejes del campo y permite establecer un vínculo directo con el siguiente clúster, orientado a la movilidad inteligente y sostenible basada en datos, donde el énfasis se desplaza hacia la toma de decisiones estratégicas, la sostenibilidad y el análisis avanzado de información.

Tabla 3. Estructura del clúster Sistemas inteligentes de transporte y control del tráfico (verde)

Tema	Ocurrencias	Vínculos totales
accident prevention	19	91
autonomous vehicles	41	162
information management	22	96
intelligent systems	51	338
intelligent transport systems	70	345
intelligent vehicle highway systems	35	215
internet of things	40	192
motor transportation	34	202
network security	16	59
roads and streets	20	85
street traffic control	16	97
traffic congestion	49	259
traffic control	31	183
traffic management	19	79
transportation systems	52	284

Por último, el clúster azul se configura como el eje temático que articula la dimensión estratégica, analítica y sostenible de la movilidad inteligente. Su estructura refleja un enfoque claramente orientado al uso intensivo de datos, a la toma de decisiones informadas y a la integración de criterios de sostenibilidad en el diseño y gestión de los sistemas de transporte. Aunque este clúster presenta valores inferiores en términos de ocurrencias y vínculos respecto a los otros dos clústeres, su peso dentro del conjunto es significativo y pone de manifiesto la creciente relevancia de enfoques sistémicos y basados en datos dentro del campo.

Tal como se observa en la Tabla 4, los temas “smart cities” y “decision support system” destacan como los principales núcleos conceptuales del clúster, concentrando un elevado número de ocurrencias y vínculos totales. Su centralidad evidencia que la movilidad inteligente se concibe cada vez más como un componente integrado del desarrollo urbano, en el que los sistemas de apoyo a la decisión desempeñan un papel clave para coordinar infraestructuras, servicios y políticas públicas en entornos complejos.

Desde una perspectiva metodológica, los temas “big data”, “decision making” y “computer control systems” reflejan la importancia de las tecnologías de análisis de datos y de los sistemas de control en la gestión avanzada de la movilidad. Estos enfoques permiten transformar grandes volúmenes de información procedente de múltiples fuentes en conocimiento útil para la planificación, la optimización y la evaluación de los sistemas de transporte, reforzando la capacidad de respuesta ante dinámicas urbanas cambiantes.

El clúster azul incorpora también de manera destacada conceptos asociados a nuevos modelos de movilidad y tecnologías emergentes, como “mobility as a service”, “smart mobility” y “electric vehicles”. La presencia de estos temas pone de manifiesto una transición hacia sistemas de transporte más flexibles, integrados y orientados al usuario, en los que la digitalización y la electrificación actúan como factores habilitadores de la transformación del sector.

De esta manera, los temas vinculados a la sostenibilidad, como “sustainability”, “sustainable development”, “sustainable mobility” y “sustainable transport”, ocupan una posición relevante dentro del clúster. Su interconectividad con otros conceptos evidencia que la investigación no se limita a la eficiencia técnica, sino que incorpora de forma creciente consideraciones ambientales, sociales y económicas, alineadas con los objetivos de desarrollo sostenible y con las estrategias de descarbonización del transporte.

Definitivamente, la presencia de temas como “urban areas”, “urban growth” y “population statistics” refuerza la dimensión territorial y demográfica del clúster, subrayando la importancia de contextualizar las soluciones de movilidad en función de las dinámicas de crecimiento urbano y de las características de la población. En conjunto, la estructura temática reflejada en la Tabla 4 muestra que el clúster azul representa la dimensión más estratégica y orientada a datos del dominio analizado, complementando los enfoques tecnológicos y operativos de los clústeres anteriores y cerrando una visión integral de la investigación en movilidad, transporte e inteligencia artificial.

Tabla 4. Estructura del clúster Movilidad inteligente y sostenible basada en datos (azul)

Tema	Ocurrencias	Vínculos totales
big data	29	129
computer control systems	22	37
decision making	41	173
decision support system	49	184
electric vehicles	24	81
mobility as a service	38	105
population statistics	15	69
smart cities	56	248
smart mobility	24	120
sustainability	22	75
sustainable development	35	193
sustainable mobility	30	98
sustainable transport	18	62
urban areas	19	75
urban growth	17	103

El análisis de los clústeres identificados en el mapa bibliométrico permite comprender la estructura temática que articula la investigación en movilidad, transporte e inteligencia artificial. Los resultados muestran una organización del conocimiento en torno a tres ejes complementarios: la aplicación de técnicas de inteligencia artificial a la planificación y gestión del transporte urbano, el desarrollo de sistemas inteligentes de transporte y control del tráfico, y la movilidad inteligente y sostenible basada en datos. La coexistencia de estos clústeres, con elevados niveles de interconectividad, pone de manifiesto que el campo ha evolucionado hacia enfoques integrados, en los que los avances algorítmicos, la infraestructura tecnológica y la toma de decisiones estratégica se refuerzan mutuamente.

De esta manera, el análisis comparado de los clústeres evidencia una progresión lógica desde enfoques predominantemente operativos y tecnológicos hacia perspectivas más sistémicas y orientadas a la sostenibilidad. Mientras que los clústeres rojo y verde

concentran la mayor parte de las ocurrencias y vínculos, reflejando la madurez de las aplicaciones técnicas y de control, el clúster azul pone de relieve la creciente importancia de los datos, la sostenibilidad y la planificación urbana como elementos clave para el futuro de la movilidad. En su conjunto, estos resultados confirman que la investigación en movilidad y transporte basada en inteligencia artificial se encuentra en una fase de consolidación, caracterizada por la convergencia de disciplinas y por la orientación hacia soluciones inteligentes, sostenibles y centradas en el contexto urbano.

## CONCLUSIONES

El presente estudio bibliométrico ha permitido analizar de manera exhaustiva la evolución, estructura intelectual y dinámicas de la investigación científica en el ámbito de la movilidad, el transporte y la inteligencia artificial, ofreciendo una visión integral de un campo que se ha consolidado progresivamente como uno de los más relevantes dentro del ecosistema de investigación en ingeniería, ciencias de la computación y planificación urbana. A partir del análisis sistemático de publicaciones indexadas en Scopus y del uso de técnicas de mapeo científico, se ha logrado identificar no solo patrones cuantitativos de crecimiento, sino también relaciones estructurales entre actores, instituciones, países y temáticas que explican la configuración actual del dominio.

Desde una perspectiva estrictamente bibliométrica, los resultados ponen de manifiesto un crecimiento sostenido de la producción científica a lo largo del periodo analizado, con una aceleración particularmente pronunciada en los últimos años. Este comportamiento refleja la madurez progresiva del campo y su alineación con la expansión global de la inteligencia artificial como tecnología habilitadora. El incremento simultáneo del número de publicaciones y de las citas acumuladas sugiere que la producción científica no solo ha aumentado en volumen, sino también en visibilidad e impacto, lo que confirma la consolidación de comunidades científicas activas y el interés sostenido de la comunidad académica internacional. La evolución temporal observada permite identificar claramente una transición desde una etapa inicial de exploración conceptual hacia una fase de expansión y especialización temática, en la que la inteligencia artificial se integra de forma sistemática en el análisis y gestión de los sistemas de movilidad.

El análisis de desempeño ha permitido identificar patrones diferenciados en términos de productividad e impacto. La coexistencia de autores altamente productivos con autores que, a partir de un número reducido de publicaciones, concentran un elevado volumen de citas, pone de manifiesto una estructura científica heterogénea y compleja. Este resultado es característico de campos en rápida evolución, donde determinados trabajos actúan como referencias fundacionales o catalizadores de nuevas líneas de investigación. De igual forma, la identificación de organizaciones líderes, principalmente universidades y centros de investigación con fuerte orientación tecnológica, confirma la existencia de núcleos institucionales consolidados que han desempeñado un papel central en la generación y difusión del conocimiento. A nivel geográfico, la concentración de la producción en determinados países con elevada capacidad investigadora refleja tanto su inversión en investigación y desarrollo como su interés estratégico en la transformación digital del transporte, sin que ello excluya una creciente participación de otros contextos nacionales, lo que apunta a una progresiva internacionalización del campo.

Más allá de los indicadores cuantitativos, el análisis temático basado en coocurrencia de términos ha permitido desentrañar la estructura intelectual que subyace a la literatura científica sobre movilidad, transporte e inteligencia artificial. La identificación de tres clústeres temáticos principales evidencia que el campo se articula en torno a ejes claramente diferenciados pero altamente interconectados. El clúster centrado en la aplicación de la inteligencia artificial a la planificación y gestión del transporte urbano emerge como el núcleo conceptual más central, tanto por su volumen de ocurrencias como por su elevado número de vínculos. Este resultado pone de manifiesto que la toma de decisiones, la optimización y la gestión de sistemas complejos en entornos urbanos

constituyen el principal foco de atención de la investigación, reflejando la creciente complejidad de la movilidad urbana y la necesidad de soluciones basadas en algoritmos avanzados.

El segundo clúster, orientado a los sistemas inteligentes de transporte y al control del tráfico, representa la dimensión más tecnológica e infraestructural del dominio. La fuerte presencia de temas relacionados con la automatización, el control en tiempo real, la conectividad y la integración de infraestructuras inteligentes pone de relieve la importancia de la base tecnológica que sustenta la movilidad inteligente. Este clúster actúa como soporte operativo de las aplicaciones urbanas de la inteligencia artificial, proporcionando los mecanismos necesarios para la recopilación de datos, el control dinámico de flujos y la interacción entre vehículos, infraestructuras y sistemas de gestión. Su elevada cohesión interna y su estrecha relación con el resto del mapa bibliométrico confirman su papel estructural dentro del campo.

El tercer clúster, centrado en la movilidad inteligente y sostenible basada en datos, refleja una evolución hacia enfoques más estratégicos y de largo plazo. La presencia destacada de temas vinculados al análisis de datos, la sostenibilidad, el desarrollo urbano y los sistemas de apoyo a la decisión pone de manifiesto un desplazamiento progresivo desde enfoques puramente técnicos hacia perspectivas más sistémicas. Este clúster evidencia que la investigación en movilidad basada en inteligencia artificial no se limita a la eficiencia operativa, sino que incorpora de forma creciente consideraciones ambientales, sociales y económicas, alineadas con los objetivos de desarrollo sostenible y con las estrategias de transición energética y descarbonización del transporte.

La interrelación entre estos tres clústeres pone de manifiesto que el campo ha evolucionado hacia una estructura integrada, en la que los avances algorítmicos, la infraestructura tecnológica y la planificación estratégica se refuerzan mutuamente. Esta convergencia temática refleja la naturaleza multidisciplinaria del dominio y confirma que los retos actuales de la movilidad no pueden abordarse desde una única perspectiva disciplinar. Por el contrario, requieren enfoques integrados que combinen ingeniería, ciencias de la computación, análisis de datos, planificación urbana y ciencias sociales.

Desde una perspectiva de oportunidad, los resultados del estudio evidencian que la movilidad y el transporte basados en inteligencia artificial constituyen un campo con un elevado potencial de desarrollo futuro. La rápida urbanización, el crecimiento de la demanda de transporte, la necesidad de reducir emisiones y mejorar la seguridad vial, así como la transformación digital de las ciudades, configuran un contexto en el que las soluciones inteligentes resultan cada vez más necesarias. En este escenario, la inteligencia artificial se posiciona como una tecnología clave para abordar problemas complejos, optimizar recursos y apoyar la toma de decisiones en sistemas de movilidad cada vez más dinámicos y heterogéneos.

Asimismo, el análisis bibliométrico sugiere la existencia de múltiples oportunidades para la investigación futura. Entre ellas destacan la integración de enfoques éticos y de gobernanza en el diseño de sistemas inteligentes de transporte, el desarrollo de modelos explicables y transparentes de inteligencia artificial, y la evaluación de los impactos sociales y territoriales de las soluciones tecnológicas. La creciente disponibilidad de datos procedentes de sensores, dispositivos móviles y plataformas digitales abre nuevas posibilidades para el análisis avanzado de la movilidad, pero también plantea retos relacionados con la privacidad, la seguridad y la equidad en el acceso a los servicios de transporte.

Desde el punto de vista aplicado, los resultados del estudio refuerzan la relevancia de la transferencia de conocimiento hacia la práctica, tanto en el ámbito de las políticas públicas como en el sector industrial. La identificación de temáticas dominantes y de actores clave puede servir como referencia para la definición de agendas de investigación, la formulación de estrategias de

innovación y el diseño de soluciones tecnológicas adaptadas a contextos urbanos específicos. En este sentido, la bibliometría se consolida no solo como una herramienta de análisis retrospectivo, sino también como un instrumento de apoyo a la toma de decisiones estratégicas en investigación y desarrollo.

En síntesis, este estudio bibliométrico proporciona una base sólida para comprender la evolución y el estado actual de la investigación en movilidad, transporte e inteligencia artificial. Al integrar análisis cuantitativos, estructurales y temáticos, el trabajo permite identificar patrones, tendencias y oportunidades que contribuyen a una comprensión más profunda del campo. Los resultados confirman la relevancia estratégica del dominio y su potencial para seguir creciendo y evolucionando en respuesta a los desafíos globales contemporáneos, posicionando a la movilidad inteligente basada en inteligencia artificial como un eje prioritario para la investigación interdisciplinaria, la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible en los próximos años.

## AGRADECIMIENTOS

La autora agradece el apoyo recibido por la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) y el Consejo Zacatecano de Ciencia Tecnología e Innovación (COZCYT) para la realización de la presente investigación.

## REFERENCIAS

- [1]. Abduljabbar, R., Dia, H., Liyanage, S., & Bagloee, S. A. (2019). Applications of artificial intelligence in transport: An overview. *Sustainability*, 11(1), 189. doi:<https://doi.org/10.3390/su11010189>
- [2]. Baliyan, A., Dhatwal, J. S., Kaswan, K. S., & Jain, V. (2022). Role of AI and IoT techniques in autonomous transport vehicles *AI enabled IoT for Electrification and connected transportation* (pp. 1-23): Springer.
- [3]. Chemnad, K., & Othman, A. (2024). Digital accessibility in the era of artificial intelligence—Bibliometric analysis and systematic review. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1349668. doi:<https://doi.org/10.3389/frai.2024.1349668>
- [4]. Elbroumi, S., Idrissi, M. A., Chaaouan, M., & Eddahmouny, H. (2025). Exploring Trends, Perspectives, and Challenges of Artificial Intelligence in Sustainable Mobility: A Systematic Review. *Utilizing Technology to Manage Territories*, 207-238. doi:<https://doi.org/10.4018/979-8-3693-6854-1.ch007>
- [5]. Furstenau, L. B., Rodrigues, Y. P. R., Sott, M. K., Leivas, P., Dohan, M. S., López-Robles, J. R., . . . Choo, K.-K. R. (2023). Internet of things: Conceptual network structure, main challenges and future directions. *Digital Communications and Networks*, 9(3), 677-687. doi:<https://doi.org/10.1016/j.dcan.2022.04.027>
- [6]. Gamboa-Rosales, N. K. (2023). Producción de hidrógeno y movilidad sostenible: Un enfoque bibliométrico para detectar temas de investigación, desarrollo e innovación. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 3(3). doi:<https://doi.org/10.47909/ijsmc.81>
- [7]. Gamboa-Rosales, N. K., Celaya-Padilla, J. M., Galván-Tejada, C. E., Galván-Tejada, J. I., Luna-García, H., Gamboa-Rosales, H., & López-Robles, J. R. (2022a). Infotainment systems: Current status and future research perspectives toward 5G technologies. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 2(1). doi:<https://doi.org/10.47909/ijsmc.147>
- [8]. Gamboa-Rosales, N. K., Celaya-Padilla, J. M., Galván-Tejada, C. E., Galván-Tejada, J. I., Luna-García, H., Gamboa-Rosales, H., & López-Robles, J. R. (2022b). Infotainment technology based on artificial intelligence: Current research trends and future directions. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 2(1). doi:<https://doi.org/10.47909/ijsmc.144>

- [9]. Gamboa-Rosales, N. K., Celaya-Padilla, J. M., Hernandez-Gutierrez, A. L., Moreno-Baez, A., Galván-Tejada, C. E., Galván-Tejada, J. I., . . . López-Robles, J. R. (2020). Visualizing the intellectual structure and evolution of intelligent transportation systems: A systematic analysis of research themes and trends. *Sustainability*, 12(21), 8759. doi:<https://doi.org/10.3390/su12218759>
- [10]. Gamboa-Rosales, N. K., & López-Robles, J. R. (2023). Evolving from Industry 4.0 to Industry 5.0: Evaluating the conceptual structure and prospects of an emerging field. *Transinformação*, 35, e237319. doi:<https://doi.org/10.1590/2318-0889202335e237319>
- [11]. Gamboa-Rosales, N. K., & López-Robles, J. R. (2025). Vehicle-to-vehicle wireless communication protocols: from bibliometric analysis to a conceptual framework and future research directions *Digital Twin, Blockchain, and Sensor Networks in the Healthy and Mobile City* (pp. 469-489): Elsevier.
- [12]. Garikapati, D., & Shetiya, S. S. (2024). Autonomous vehicles: Evolution of artificial intelligence and the current industry landscape. *Big Data and Cognitive Computing*, 8(4), 42. doi:<https://doi.org/10.3390/bdcc8040042>
- [13]. Hassan, M., Kabir, M. E., Islam, M. K., Alam, E., Rambe, A. H., Jusoh, M., & Sameer, M. (2025). Mapping the Machine Learning Landscape in Autonomous Vehicles: A Scientometric Review of Research Trends, Applications, Challenges, and Future Directions. *IEEE Access*. doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3620637>
- [14]. Huang, L., Ladikas, M., Schippl, J., He, G., & Hahn, J. (2023). Knowledge mapping of an artificial intelligence application scenario: A bibliometric analysis of the basic research of data-driven autonomous vehicles. *Technology in Society*, 75, 102360. doi:<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102360>
- [15]. Jnr, B. A. (2024). Artificial intelligence of things and distributed technologies as enablers for intelligent mobility services in smart cities-A survey. *Internet of Things*, 28, 101399. doi:<https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101399>
- [16]. López-Robles, J. R., Cobo, M. J., Gamboa-Rosales, N. K., & Herrera-Viedma, E. (2020). Mapping the intellectual structure of the international journal of computers communications and control: A content analysis from 2015 to 2019. *International Conference on Computers Communications and Control*, 296-303. doi:[https://doi.org/10.1007/978-3-030-53651-0\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-030-53651-0_25)
- [17]. López-Robles, J. R., Otegi-Olaso, J. R., Gómez, I. P., & Cobo, M. J. (2019). 30 years of intelligence models in management and business: A bibliometric review. *International journal of information management*, 48, 22-38. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.013>
- [18]. Mert, M. (2025). *Artificial Intelligence in Human Mobility and Communication Modeling: A Comprehensive Survey*. Paper presented at the 2025 International Conference on Electrical, Communication and Computer Engineering (ICECCE).
- [19]. Nikitas, A., Michalakopoulou, K., Njoya, E. T., & Karampatzakis, D. (2020). Artificial intelligence, transport and the smart city: Definitions and dimensions of a new mobility era. *Sustainability*, 12(7), 2789. doi:<https://doi.org/10.3390/su12072789>
- [20]. Okrepilov, V. V., Kovalenko, B. B., Getmanova, G. V., & Turovskaj, M. S. (2022). Modern trends in artificial intelligence in the transport system. *Transportation Research Procedia*, 61, 229-233. doi:<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.01.038>
- [21]. Pandyaswargo, A. H., Maghfiroh, M. F. N., & Onoda, H. (2023). Global distribution and readiness status of artificial intelligence application on mobility projects. *Energy Reports*, 9, 720-727. doi:<https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.11.070>
- [22]. Saranya, A., & Subhashini, R. (2023). A systematic review of Explainable Artificial Intelligence models and applications: Recent developments and future trends. *Decision analytics journal*, 7, 100230. doi:<https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100230>
- [23]. Şengöz, A., Orhun, B. N., & Konyalilar, N. (2024). A holistic approach to artificial intelligence-related research in the transportation system: bibliometric analysis. *Worldwide hospitality and tourism themes*, 16(2), 138-149. doi:<https://doi.org/10.1108/WHATT-03-2024-0059>

- 
- [24]. Subaveerapandiyana, A. (2025). Mapping the Preprint Landscape: A Bibliometric Analysis of Global Research Dissemination (2015–2024). *Preservation, Digital Technology & Culture*, 54(4), 357-377. doi:<https://doi.org/10.1515/pdte-2025-0047>
- [25]. Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *scientometrics*, 84(2), 523-538. doi:<https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- [26]. Waltman, L., Van Eck, N. J., & Noyons, E. C. (2010). A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of informetrics*, 4(4), 629-635. doi:<https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.07.002>