

# DE LA NEUROCIENCIA AL DESTINO: REVISIÓN BIBLIOMÉTRICA DEL USO DE TÉCNICAS NEUROFISIOLÓGICAS EN TERRITORIOS INTELIGENTES

---

## RESUMEN

*¿Qué puede aportar la neurociencia al estudio y gestión de destinos turísticos y ciudades inteligentes? Este trabajo en curso propone una revisión bibliométrica para responder a esta pregunta, analizando cómo se han aplicado técnicas neurocientíficas y neurofisiológicas (como el eye tracking o electroencefalografía, entre otras) en el ámbito de los territorios denominados « inteligentes». A partir de datos extraídos de Web of Science y Scopus, y utilizando VOSviewer como herramienta de análisis visual, se busca identificar patrones temáticos y vacíos de conocimiento en esta convergencia emergente entre el conocimiento de la neurociencia y el territorio. Las contribuciones esperadas abarcan desde la construcción de marcos teóricos integradores hasta la mejora práctica de la gestión de destinos inteligentes basada en evidencia neurofisiológica. Este estudio proporcionará una visión estructurada de un campo emergente que combina neurociencia, turismo y tecnología urbana, abriendo nuevas líneas para la investigación futura y la innovación en la planificación territorial.*

## Palabras clave:

ciudades inteligentes; turismo inteligente; destinos turísticos inteligentes; neuromarketing; neurociencia aplicada; VOSviewer; análisis bibliométrico.

## ABSTRACT

*What can neuroscience contribute to the study and management of smart tourist destinations and cities? This work-in-progress proposes a bibliometric review to address this question, analyzing how neuroscientific and neurophysiological techniques (such as eye tracking and electroencephalography, among others) have been applied in the context of so-called "smart" territories. Based on data extracted from Web of Science and Scopus, and using VOSviewer as a visual analysis tool, this study aims to identify thematic patterns and knowledge gaps in the emerging convergence between neuroscience and territorial studies. The expected contributions range from the development of integrative theoretical frameworks to practical improvements in the evidence-based management of smart destinations. This study offers a structured overview of an emerging field that combines neuroscience, tourism, and urban technology, opening new avenues for future research and innovation in territorial planning.*

## Keywords:

smart cities; smart tourism; smart tourism destination; neuromarketing; applied neuroscience; VOSviewer; bibliometric analysis.

## 1. Introducción

En las últimas décadas, los avances tecnológicos han transformado radicalmente el modo en que se gestionan, experimentan y estudian los espacios urbanos y turísticos (Assiouras et al., 2025). El desarrollo del concepto de ciudad inteligente y, en paralelo, el de destino turístico inteligente, ha traído consigo un enfoque basado en la recopilación y análisis de datos para optimizar la sostenibilidad, la eficiencia operativa y la experiencia del usuario (Gretzel et al., 2015). En este contexto, las ciencias cognitivas y, en particular, la neurociencia aplicada, han comenzado a ofrecer nuevas vías para explorar cómo los individuos perciben y responden a estos entornos altamente tecnificados (Casado-Aranda et al., 2019; Li et al., 2023). La convergencia entre tecnologías inteligentes y técnicas neurocientíficas abre así un nuevo campo de estudio orientado a comprender en profundidad la interacción humano-entorno desde una perspectiva sensorial, emocional y cognitiva (Cardoso & Fraga, 2024; Özkaynak et al., 2025).

Esta intersección tiene implicaciones notables, ya que permite integrar indicadores neurofisiológicos como la atención visual, la actividad cerebral o la respuesta emocional para evaluar, por ejemplo, la eficacia de espacios urbanos o dispositivos turísticos inteligentes (Bastiaansen et al., 2018). El uso de herramientas como el *eye tracking*, la electroencefalografía (EEG) o la codificación facial automática ha demostrado su utilidad para captar reacciones subconscientes ante estímulos urbanos y turísticos (Ivars-Baidal et al., 2023). Estas técnicas permiten detectar patrones conductuales difíciles de identificar mediante métodos convencionales basados en autoinforme (Casado-Aranda et al., 2019). Por tanto, el estudio de la experiencia del usuario en entornos inteligentes requiere una visión más holística que incluya tantos datos objetivos como percepciones subjetivas, articulando lo fisiológico y lo conductual en una misma lógica de análisis.

A pesar del crecimiento exponencial de la literatura sobre ciudades y destinos inteligentes, los estudios que integran técnicas de neurociencia siguen siendo relativamente escasos y fragmentados. Si bien conceptos como neuromarketing y neuroturismo comienzan a ganar visibilidad, la mayoría de las investigaciones se han centrado en aspectos tecnológicos o de gobernanza, dejando de lado la dimensión neuropsicológica del visitante o residente (Vecchio et al., 2019). Algunos trabajos pioneros han aplicado metodologías neurocientíficas para analizar la experiencia en museos, parques temáticos o entornos urbanos simulados (Al-Nafjan et al., 2023), pero no existe aún una visión sistemática de cómo se están utilizando estas técnicas en el ámbito de los destinos y ciudades inteligentes.

A ello se suma que el campo de estudio de la neurociencia aplicada al turismo y a las ciudades inteligentes se caracteriza por una alta interdisciplinariedad, lo que dificulta el seguimiento de su evolución (Bastidas-Manzano et al., 2020). La dispersión temática y metodológica, sumada a la rápida incorporación de tecnologías emergentes como la realidad virtual, la inteligencia artificial o los sensores biométricos, ha generado un ecosistema de conocimiento complejo y heterogéneo (Ancora et al., 2022). Esto plantea la necesidad de realizar estudios de revisión que sintetizen los aportes realizados hasta el momento y permitan trazar un mapa de la producción científica sobre el uso de técnicas neurocientíficas y neurofisiológicas en destinos y ciudades inteligentes, identificando tendencias, vacíos y oportunidades futuras.

En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo principal realizar una revisión bibliométrica de la literatura científica que ha abordado el uso de técnicas neurocientíficas y neurofisiológicas en el estudio de destinos y ciudades inteligentes. Para ello, se emplean los datos obtenidos en las bases *Web of Science* y *Scopus*, y se utiliza el software VOSviewer como herramienta de análisis y visualización de redes de co-ocurrencia, cocitación, acoplamiento bibliográfico y coautoría. A través de este enfoque, se pretende caracterizar el estado actual del área, identificar núcleos temáticos, autores e instituciones líderes, así como revelar posibles áreas subexploradas que justifiquen investigaciones futuras (Eck & Waltman, 2009).

## 2. Ciudades y destinos inteligentes

Con el objetivo de dar soporte teórico a los planteamientos del estudio, el siguiente apartado expone las bases conceptuales del tema. En este contexto, el punto de partida comienza con las ciudades inteligentes. Los proyectos de ciudades inteligentes se caracterizan por situar la

tecnología como elemento central de su desarrollo. De forma general, su propósito principal es alcanzar una mayor eficiencia urbana. La integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) contribuye significativamente a este objetivo. La literatura coincide en definir las ciudades inteligentes como entornos en los que las TIC se implementan de manera estratégica, con el doble propósito de aumentar la competitividad urbana y mejorar la calidad de vida de la población (Buhalis et al., 2022; Ivars-Baidal et al., 2023).

Con esa finalidad, el concepto de ciudad inteligente exige una nueva relación con los ciudadanos, turistas, proveedores y trabajadores públicos basado en la transparencia, el uso adecuado y consumo de los recursos y la identificación temprana de necesidades (Escobar & Hall, 2024). Además, los proyectos de ciudades inteligentes suelen girar en torno a los siguientes ejes: eficiencia energética y medioambiental, movilidad urbana, gestión sostenible de los recursos, gestión de la sanidad, educación, recursos humanos y cultura, seguridad pública y gestión de gobierno y la ciudadanía (Giffinger et al., 2007). Así pues, las grandes ciudades son por sí mismas núcleos turísticos, atrayendo a visitantes de manera constante. Por lo tanto, éstas necesitan adaptarse a las necesidades de los turistas (Alvarez, 2010).

En consecuencia, los turistas son considerados residentes temporales en un destino, es decir, ciudadanos que utilizan los recursos públicos del lugar que visitan, por un espacio de tiempo determinado. Se hace necesario considerar de esta manera el papel del turista en las ciudades, como un agente externo que hace un consumo intensivo del destino. El desarrollo de las ciudades inteligentes considerando el papel del turista da lugar a los llamados destinos turísticos inteligentes (DTI) (Gretzel et al., 2015). Por consiguiente, los DTI son espacios turísticos que tienen una fuerte base innovadora y tecnológica, que pretenden mejorar la experiencia turística a través de conceptos como la accesibilidad y la sostenibilidad y, que están en continua renovación y vanguardia para ser competitivos en el mercado turístico (Femenia-Serra et al., 2022).

En este sentido, la toma de decisiones de los turistas en contextos de consumo o experiencia turística se produce, en gran medida, a través de mecanismos automáticos, psicológicos e inconscientes que, hasta el momento, han sido escasamente comprendidos (Cardoso & Fraga, 2024; Sop, 2021; Zoëga Ramsøy et al., 2019). En el ámbito del comportamiento del consumidor, distintos estudios han comenzado a incorporar enfoques neurocientíficos con el propósito de examinar los procesos subyacentes que influyen en la elección de un destino. El conocimiento de este comportamiento resulta fundamental para diseñar experiencias turísticas más eficaces, personalizadas y emocionalmente significativas, ya que permite comprender cómo factores como la atención, la emoción o la memoria influyen en la toma de decisiones de los visitantes.

### **3. Metodología**

Con base en los objetivos planteados y en las aportaciones teóricas revisadas, se definió una estrategia metodológica basada en el análisis bibliométrico. Este enfoque permite examinar de forma estructurada la evolución del conocimiento científico sobre el uso de técnicas neurocientíficas y neurofisiológicas en destinos turísticos y ciudades inteligentes. Para ello, se recurrió a dos bases de datos de alta fiabilidad y cobertura internacional: Web of Science (WoS) y Scopus, ampliamente utilizadas en estudios bibliométricos por su calidad en la indexación de literatura académica. El análisis se desarrolló mediante el software VOSviewer, que permite visualizar y explorar relaciones entre autores, términos clave, fuentes y documentos.

En una primera fase, se diseñó una búsqueda avanzada combinando términos propios del campo de la neurociencia (p. ej., *eye-tracking*, *fMRI*, *EEG*, *neurophysiology*, *biometric data*) con aquellos vinculados a la noción de destinos y ciudades inteligentes (como *smart tourism*, *smart city*, *intelligent destination*, *digital tourism*, entre otros). La búsqueda se aplicó sobre los campos de título, resumen y palabras clave, utilizando operadores booleanos con el fin de recuperar únicamente aquellos documentos que abordaran simultáneamente ambas dimensiones. Se limitaron los resultados a artículos científicos publicados en inglés o español y se acotó el rango temporal entre los años 2000 y 2024, para asegurar la relevancia y actualidad del corpus.

Aunque el estudio se encuentra en curso, se espera que el análisis bibliométrico permita destacar a los principales autores, revistas y centros de investigación que están liderando el conocimiento en la convergencia entre neurociencia y turismo inteligente. Asimismo, se prevé que los mapas

generados revelen la existencia de clústeres temáticos emergentes, vacíos geográficos y posibles líneas de trabajo aún subexploradas. La metodología adoptada no solo proporciona una base sólida para entender la evolución y estructura del campo, sino que también ofrece herramientas útiles para orientar futuras investigaciones y fomentar una mayor integración entre ciencia del comportamiento, turismo y planificación urbana inteligente.

#### **4. Conclusiones y contribuciones esperadas:**

El presente estudio, aún en desarrollo, aborda la intersección entre las técnicas neurocientíficas/neurofisiológicas y el ámbito de los destinos y ciudades inteligentes mediante un enfoque bibliométrico. Dado el carácter exploratorio de la investigación, las conclusiones que se presentan son proyecciones fundamentadas en indicios preliminares, no hallazgos cerrados. Se prevé que el análisis de la producción científica muestre una evolución progresiva en la incorporación de la neurociencia al estudio de los territorios en general, y de los territorios turísticos en particular. No obstante, cuando el foco se restringe específicamente a ciudades y destinos turísticos inteligentes, el volumen de literatura disponible parece aún limitado, lo que refuerza la idea de que este cruce disciplinar se encuentra en una fase inicial de consolidación.

En coherencia con los objetivos del estudio, se espera delimitar con mayor claridad la evolución, el alcance y las principales líneas de investigación que articulan la relación entre neurociencia y entornos inteligentes. La literatura revisada sugiere que, si bien los primeros estudios surgieron de disciplinas aisladas como la psicología, el marketing o el urbanismo, en los últimos años comienza a configurarse un campo emergente identificado bajo conceptos como *neuroturismo* o *neurociencia urbana*. Es probable que el análisis temporal muestre una aceleración en la producción académica reciente, lo que indicaría una progresiva legitimación del enfoque neurocientífico en contextos turísticos y urbanos. Esta evolución apunta, además, a una creciente demanda de enfoques que permitan comprender de forma más profunda las reacciones cognitivas y emocionales de los individuos en entornos tecnológicamente mediados.

Por otra parte, el análisis bibliométrico proyecta identificar clústeres temáticos bien definidos, así como los autores e instituciones más relevantes en esta línea de investigación. Se anticipa la emergencia de núcleos temáticos en torno a la experiencia emocional del visitante, las tecnologías inmersivas aplicadas al marketing turístico, y la planificación urbana basada en principios neurocognitivos. Estos clústeres podrían agrupar estudios que aplican herramientas como *eye-tracking*, EEG o realidad virtual para evaluar la interacción del usuario con espacios inteligentes, señalando así tendencias metodológicas compartidas. Del mismo modo, se espera que el mapeo de coautorías permita reconocer redes de colaboración consolidadas entre investigadores, centros académicos y países, lo que contribuirá a delinear la estructura científica actual del campo.

Finalmente, las contribuciones esperadas del estudio no se limitan al plano teórico, sino que también presentan implicaciones prácticas relevantes para la gestión de destinos turísticos inteligentes y el marketing urbano. Comprender las reacciones neurofisiológicas de los visitantes puede aportar herramientas valiosas para diseñar experiencias más personalizadas, accesibles y emocionalmente efectivas. Técnicas como el *eye-tracking* o la medición de emociones podrían, por ejemplo, ayudar a optimizar la disposición de contenidos y estímulos en museos o rutas turísticas inteligentes.

#### **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Al-Nafjan, A., Aldayel, M., & Kharrat, A. (2023). Systematic Review and Future Direction of Neuro-Tourism Research. *Brain Sciences*, 13(4), Article 4.

<https://doi.org/10.3390/brainsci13040682>

Ancora, L. A., Blanco-Mora, D. A., Alves, I., Bonifácio, A., Morgado, P., & Miranda, B. (2022). Cities and neuroscience research: A systematic literature review. *Frontiers in Psychiatry*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.983352>

Assiouras, I., Laserer, C., & Buhalis, D. (2025). The evolution of artificial empathy in the hospitality metaverse era. *International Journal of Hospitality Management*, 126, 104063. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2024.104063>

Bastiaansen, M., Straatman, S., Driessen, E., Mitas, O., Stekelenburg, J., & Wang, L. (2018). My destination in your brain: A novel neuromarketing approach for evaluating the effectiveness

of destination marketing. *Journal of Destination Marketing & Management*, 7, 76-88.  
<https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2016.09.003>

Bastidas-Manzano, A.-B., Sánchez-Fernández, J., & Casado-Aranda, L.-A. (2020). The Past, Present, and Future of Smart Tourism Destinations: A Bibliometric Analysis. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 1096348020967062.  
<https://doi.org/10.1177/1096348020967062>

Buhalis, D., Rahimi, R., & Taheri, B. (2022). *Smart Cities and Tourism: Co-creating experiences, challenges and opportunities*. 1-256.

Cardoso, L., & Fraga, C. (2024). Shaping the Future of Destinations: New Clues to Smart Tourism Research from a Neuroscience Methods Approach. *Administrative Sciences*, 14(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/admsci14060106>

Casado-Aranda, L.-A., Dimoka, A., & Sánchez-Fernández, J. (2019). Consumer Processing of Online Trust Signals: A Neuroimaging Study. *Journal of Interactive Marketing*, 47(1), 159-180.  
<https://doi.org/10.1016/j.intmar.2019.02.006>

Escobar, S., & Hall, C. (2024). Integrating smart cities and tourism systems: A critical review. *International Journal of Public Sector Management*, 38. <https://doi.org/10.1108/IJPSM-01-2024-0022>

Femenia-Serra, F., Ioannou, A., & Tussyadiah, I. (2022). Is smart scary? A mixed-methods study on privacy in smart tourism. *Current Issues In Tourism*, 25, 2212-2238.  
<https://doi.org/10.1080/13683500.2021.1987399>

Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: Foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>

Ivars-Baidal, J. A., Celdrán-Bernabeu, M. A., Femenia-Serra, F., Perles-Ribes, J. F., & Vera-Rebollo, J. F. (2023). Smart city and smart destination planning: Examining instruments and perceived impacts in Spain. *Cities*, 137, 104266. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104266>

Li, S., Chark, R., Bastiaansen, M., & Wood, E. (2023). A review of research into neuroscience in tourism: Launching the annals of tourism research curated collection on neuroscience in tourism. *Annals of Tourism Research*, 101, 103615.  
<https://doi.org/10.1016/j.annals.2023.103615>

Ohme, R., Matukin, Michal, & Pacula-Lesniak, B. (2011). Biometric Measures for Interactive Advertising Research. *Journal of Interactive Advertising*, 11(2), 60-72.  
<https://doi.org/10.1080/15252019.2011.10722185>

Zoëga Ramsøy, T., Michael, N., & Michael, I. (2019). A Consumer Neuroscience Study of Conscious and Subconscious Destination Preference. *Scientific Reports*, 9(1), 15102.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-51567-1>