

# Digital entrepreneurship and technological transformation within the reach of risk management in tourism.

Fabio Andrés Puerta Guardo, PhD(c) Gerencia Proyectos<sup>1</sup>, Ana Susana Cantillo Orozco, PhD Administración Gerencial<sup>2</sup>, Alfredo Enrique Sanabria Ospino, Magíster en finanzas<sup>3</sup>, William Stive Fajardo-Moreno, PhD en Gerencia de Proyectos<sup>4</sup>, Kevin E. Ricardo López, Máster en Gestión de Riesgos<sup>5</sup>, Zoila Devoz Yance, Máster en Comunicación<sup>5</sup>, and Juan Camilo Ramírez García, Master in Integral Project Management<sup>6</sup>

<sup>1,5</sup> Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia, fpuertag@tecnocomfenalco.edu.co, third.author@gmail.com

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de Bolívar, Colombia, ascantillo@utb.edu.co

<sup>3</sup>Universidad Tecnológica de Bolívar, Colombia, ascantillo@utb.edu.co

<sup>4</sup>Universidad EAN, Colombia, wsfajardo@universidadean.edu.co

<sup>5</sup>Federación Iberoamericana de Jóvenes Emprendedores, España, contacto@ibero.news

<sup>6</sup>Universidad EAN, Colombia, jramire95184@universidadean.edu.co

## Abstract-

*The dynamics of digital transformations and the impact of the activities developed by the tourism industry and the people who consume its goods and services, make it necessary to have tools that contribute to risk management in tourism. Therefore, this research is based on a theoretical approach to digital entrepreneurship and technological transformations that are available to the tourism sector. To this end, (1) a literature review and a bibliometric analysis was carried out using the tools VOSviewer 1.6. 20, Biblioshiny R and Vantage Point, based on the consultation of 128 documents indexed in Scopus and Web of science, based on the consultation of the equations ("risk management") AND ("tourism\*" OR "economic factors" OR "social factors" OR "environmental factors" OR "project management\*" OR "risk management model") and ("AI" OR "digital entrepreneurship\*" OR "Machine Learning" OR "Digital Transformation" ) AND ("risk management" AND "tourism\*" ). This was complemented with (2) a review of tools applied to tourism, where the supporting technologies for its operation were identified. The results reflect the consensus among different authors regarding the relevance of digitalization in the implementation of business models that enable the development of new products and services, generating greater operational efficiency and contributing to the competitiveness, performance and productivity of companies. Among the technologies applied to the tourism activity are Machine Learning, Artificial Intelligence, Genetic Algorithm, Fuzzy Time Series, among others, which may have implications in the management of human talent. Therefore, digital transformation generates both a positive and negative impact on tourism activity, so that tourism risk management supported by technologies and digital entrepreneurship contributes to strengthening the sector. On the other hand, there is a low level of research production related to technology, risk management and tourism, which analyzed separately constitute basic topics in scientific production. Accordingly, this research aims to contribute as theoretical support to the analysis of technological applications to risk management in tourism, in order to strengthen the development of this important sector in the economy.*

**Keywords—**Digital Entrepreneurship, Technological Transformation, Tourism Risk Management, Artificial Intelligence, Bibliometrics.

**Digital Object Identifier:** (only for full papers, inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).  
**DO NOT REMOVE**

## Resumen-

*La dinámica de las transformaciones digitales y el impacto de las actividades desarrolladas por la industria turística y las personas que consumen sus bienes y servicios, hacen necesario contar con herramientas que contribuyan a la gestión de riesgos en el turismo. Por ello, esta investigación se fundamenta en una aproximación teórica al emprendimiento digital y a las transformaciones tecnológicas que están al alcance del sector turístico. Para ello, (1) se realizó una revisión de la literatura y un análisis bibliométrico utilizando las herramientas VOSviewer 1.6. 20, Biblioshiny R y Vantage Point, a partir de la consulta de 128 documentos indexados en Scopus y Web of science, basada en la consulta de las ecuaciones ("risk management") AND ("tourism\*" OR "economic factors" OR "social factors" OR "environmental factors" OR "project management\*" OR "modelo de gestión de riesgos" ) y ( "IA" OR "emprendimiento digital\*" OR "Machine Learning" OR "Digital Transformation" ) AND "risk management" AND "tourism\*"). Lo anterior, se complementó (2) con una revisión de herramientas aplicadas al turismo, donde se identificaron las tecnologías soportes para su funcionamiento. Los resultados reflejan el consenso entre diferentes autores respecto a la relevancia de la digitalización en la implementación de modelos de negocios que posibilitan el desarrollo de nuevos productos y servicios, generando una mayor eficiencia operativa y contribuyendo a la competitividad, rendimiento y productividad de las empresas. Entre las tecnologías aplicadas a la actividad turística sobresalen Machine Learning, Inteligencia Artificial, Algoritmo Genético, Series Temporales Difusas, entre otras, las cuales pueden tener implicaciones en la gestión del talento humano. Por ende, la transformación digital genera un impacto tanto positivo como negativo en la actividad turística, por lo que la gestión del riesgo turístico apoyada en las tecnologías y el emprendimiento digital contribuye al fortalecimiento del sector. Por otra parte, se visualiza un nivel bajo en la producción investigativa relacionada con tecnología, gestión de riesgo y turismo, los cuales analizados de manera separada constituyen temas básicos en la producción científica. Acorde con lo anterior, la presente investigación pretende contribuir como soporte teórico al análisis de aplicaciones tecnológicas a la gestión de riesgo en turismo, en aras de fortalecer el desarrollo de este importante sector en la economía.*

**Keywords—** *Emprendimiento digital, transformación tecnológica, gestión de riesgos turísticos, inteligencia artificial, bibliometría.*

## I. INTRODUCCIÓN

La globalización y la revolución de las nuevas tecnologías de la información, ha desencadenado un crecimiento del sector del turismo, expandiéndose a nuevos agentes y regiones. No obstante, el desarrollo sostenible de la mayoría de las zonas turísticas va acompañado de una presión recreativa cada vez mayor y de la amenaza creciente de agotamiento de sus recursos naturales y recreativos [1].

A pesar de tales situaciones, el turismo es una industria muy importante que contribuye en gran medida al crecimiento del PIB del país en el contexto actual, razón por la cual la previsión de los ingresos del turismo es muy importante para adoptar políticas o decisiones razonables a nivel

macroeconómico [2]. Esta dinámica, hace que el sector del turismo se convierta en una industria propensa al riesgo [3], y al igual que la hostelería está expuesto a todo tipo de amenazas, como la inestabilidad política, las catástrofes naturales, las pandemias sanitarias y las crisis económicas [4].

Tal como afirma [5], el medio ambiente y sus cambios afectan al sector turístico y a las experiencias personales de los turistas. En otras palabras, el turismo, las aerolíneas y los hoteles son sectores que pueden verse muy afectados por los riesgos medioambientales y sociales [6].

En términos generales se considera que el riesgo es un elemento negativo del turismo [7].

Por otra parte, debido a su expansión y crecimiento económico en muchos países del mundo, el turismo emplea a muchas personas y crea nuevos puestos de trabajo, lo cual hace que esta industria sea propensa a peligros y riesgos laborales e industriales, como emergencias, catástrofes [8].

Acorde a lo anterior, estas situaciones se presentan en muchos países del mundo, en algunos de los cuales existe un inadecuado control o gestión de esta. Tal es el caso de Colombia, que de acuerdo con [9], presenta debilidad en la generación de capacidades para consolidar el desarrollo sostenible y responsable del país, dado el desconocimiento y resistencia por parte de los actores del sector para liderar los procesos de gestión del riesgo de forma proactiva e integral, que a su vez permitan una rápida adaptación y aprovechamiento de nuevas necesidades en los mercados, así como en la productividad y posicionamiento turístico del país.

Tal como afirma [10], las situaciones de crisis pueden causar innumerables retos al sector turístico y de viajes, el cual se ha convertido en un sector resiliente dada su importante capacidad de recuperación tras una situación de crisis, catástrofes naturales o eventos provocados por el hombre.

A pesar de que se han publicado varios estándares de la industria, ésta sigue sin estar regulada en gran medida [11]. Por ende, es indispensable contar con herramientas que permitan gestionar de manera eficiente y oportuna los riesgos a los cuales se encuentra expuesto el sector turístico. Es así como, en el contexto actual, la transformación digital, las empresas necesitan seguir esta tendencia para acercarse a nuevos logros y avances a pesar de que puedan existir dificultades u obstáculos para incorporarse a la nueva cadena de valor en la que está presente la transformación digital [2].

En consonancia con lo antes expuesto, la presente investigación realiza un análisis a partir de la dinámica del emprendimiento digital, el cual puede tener un efecto de doble vía para la industria del turismo. Por una parte, contribuye al fortalecimiento de la actividad turística, al permitir automatizar tareas, tomar información de clientes o incluso anticiparse al futuro. Por otra parte, el uso de la tecnología puede generar consecuencias negativas para la industria y sus consumidores, por ejemplo, en el caso del desplazamiento de la mano de obra producto de la automatización de tareas con soporte en el uso de la tecnología. De igual forma, puede generar complicaciones

en cuanto a problemas de inseguridad en el manejo de la información, entre otros aspectos negativos.

## II. APROXIMACIÓN TEÓRICA

### A. *Emprendimiento en turismo.*

El espíritu empresarial tiene muchas facetas y puede percibirse como una de las características de una organización [12], [13]. Dentro de estas facetas se encuentran las personas con potenciales aptitudes necesarias de un empresario, que percibe oportunidades de negocio y desea explotarlas. Otra perspectiva considera los objetivos medioambientales y sociales, lo que se conoce como emprendimiento sostenible [14]. En esta misma línea, la orientación emprendedora hace referencia a las características empresariales de asunción de riesgos, innovación y proactividad [15]. Se puede afirmar, que para lograr un éxito competitivo real y sostenible, el espíritu empresarial debería estar al alcance de todas las personas, es decir, en todos los niveles de una organización [16].

El turismo ofrece oportunidades para crear nuevas empresas, desde hostelería y transporte hasta servicios culturales y de ocio, alimentando la ambición de trabajar por cuenta propia o establecer nuevas actividades empresariales en pocos meses, lo que a su vez favorece la difusión de innovaciones e ideas entre los empresarios turísticos [17]. Es así, como la iniciativa empresarial turística acelera el desarrollo económico al proporcionar empleo y generar ingresos para los empresarios innovadores [18].

### B. *Emprendimiento digital en el turismo*

La digitalización desempeña un papel importante tanto en la industria como en los servicios [19]. Ahora bien, los términos emprendimiento digital e innovación digital se asocian y se nutren de los cambios transformadores que traen consigo las tecnologías digitales [20]. En este sentido, las tecnologías digitales, en el contexto del emprendimiento y la innovación, pueden entenderse como habilitadores externos que estimulan y fomentan procesos o posibilitan la obtención de resultados [21].

Por ende, al usar las tecnologías digitales los emprendedores a través de la implementación de modelos de negocio digitales [22], tienen la posibilidad de desarrollar nuevos productos y servicios [23], generar una mayor eficiencia operativa [24] y contribuir a la competitividad, el rendimiento y la productividad de las empresas [20], [25], [26].

En el sector de la hostelería, el sistema mecanizado es beneficioso tanto para los receptores como para los proveedores de servicios [27]. Por ello, el Internet de las Cosas (IoT's por sus siglas en inglés) con soporte en la IA, permite a turistas y visitantes a través de aplicaciones conectarse con diferentes servicios, y favorece a la industria en cuanto al reconocimiento de voz, facial y otros aspectos[2]. Es así como, la IA ha demostrado ser una herramienta estratégica para esta industria [28]. Se debe añadir, que otras herramientas que apalancan el

desarrollo turístico a través de software y minería de datos, son las técnicas de Aprendizaje Automático (ML por sus siglas en inglés) y la ciencia de los datos [29]. En general, el ML se utiliza para la agrupación, clasificación y regresión, pero en el turismo y la hostelería, el ML se ha utilizado para la gestión de ingresos, la analítica operativa y la mejora de la experiencia del cliente [30].

Basado en estas tecnologías, la industria de la hostelería puede iniciar la implementación de robots en hoteles y comparación de técnicas de aprendizaje automático [27], que contribuya al fortalecimiento de sus operaciones. En efecto, la digitalización ha permitido a las Pyme ha aumentado su resistencia a las crisis [31]. No obstante, este tema continúa siendo poco investigado y requiere más estudios en las Pyme [32].

### C. *Transformación digital en el sector turístico: avances y desafíos.*

Las nuevas tecnologías al compás del proceso de digitalización han provocado la actual transformación sin precedentes de las actividades económicas y sociales, permitiendo a las empresas aprovechar las oportunidades digitales y mejorar su eficiencia [20], lo que a su vez contribuye al espíritu empresarial de las organizaciones.

Acorde con lo anterior, es de vital importancia incluir la tecnología en la planificación del turismo, a fin de promover la innovación en los procesos y productos turísticos, no solo desde la infraestructura y accesibilidad, sino también desde la formación y capacitación de las comunidades en servicios turísticos y la retroalimentación de estos procesos que permita su mejora continua y garantice su permanencia en el tiempo [33].

Es así como en los últimos años, los métodos de inteligencia artificial se están aplicando cada vez más al turismo, principalmente el método de conjuntos aproximados, el algoritmo genético, las series temporales difusas, la teoría gris, la red neuronal artificial y la máquina de vectores de soporte [34]. Ejemplo de ello, es la implementación del ML y la IA para procesar fotos tomadas, datos e imágenes y vídeos durante y después de excursiones o viajes [2].

Por otra parte, los niveles de aplicación del Machine Learning (Aprendizaje Automático) en el sector del turismo y la hostelería pueden permitirnos procesar big data y emitir predicciones o previsiones para nuestros negocios turísticos [2]. Así mismo, los métodos de Machine Learning y minería de datos, permiten a los colaboradores formar parte de un sistema de gestión automatizado, en el que empleados y directivos pueden predecir el futuro de las condiciones empresariales a través de los datos recopilados o de la revisión de los clientes y planificar toda la preparación para el tiempo venidero [35].

Sin embargo, numerosos estudios avalan que las inversiones de capital en tecnologías y la implantación de la automatización, utiliza grandes cantidades de recursos y requiere esfuerzos concertados por parte de una organización,

con el propósito de lograr un claro impacto en la productividad laboral y la producción, al tiempo que reducen la necesidad de empleo global [36], [37], [38].

Tal situación de cambio tecnológico perturba la mano de obra de diferentes sectores, puesto que la mayoría de las organizaciones no están de acuerdo con el hecho de que sus trabajadores puedan formarse para aprovechar el potencial de las nuevas tecnologías de inteligencia artificial (IA) y automatización [36]. De hecho, la teoría del futuro del trabajo reconoce que la automatización sigue perturbando muchos sectores por factores que escapan al control de los trabajadores [38], lo cual promueve que la mano de obra de muchas industrias sea más susceptible de quedar obsoleta [37]. Otro argumento válido, y quizá el más debatido, es que los valores, motivaciones e incentivos que guían a las empresas no están suficientemente alineados con los usos responsables de la IA [39]. En concordancia con lo anterior, en los procesos de automatización que comparten el trabajo con trabajadores, pueden llegar a desarrollar suficiente autonomía (IA) para sustituir al trabajador en cada vez más tipos de tareas [40].

#### D. Gestión del riesgo en turismo

Investigaciones sobre turismo han analizado cómo el espíritu empresarial influye en los resultados medioambientales, sociales y económicos de las empresas turísticas y de hostelería (por ejemplo, las ventas, la rentabilidad, la satisfacción con los resultados, la sostenibilidad de la comunidad, el ecoturismo, etc.) [41].



Fig. 1 Principales fuentes de riesgo para el desarrollo sostenible de una zona turística.  
Nota. adaptado de [1]

En concordancia con [42], los tipos de riesgo turístico más importantes son la pérdida de tiempo, el riesgo de insatisfacción en el viaje, el riesgo de sufrir problemas sociales, el riesgo psicológico, el riesgo físico, el riesgo operativo, el riesgo financiero, el riesgo de inestabilidad política y el riesgo de sufrir problemas de salud. En efecto, las posibles fuentes de riesgo pueden ser tanto fenómenos desestabilizadores como positivos

del entorno interno y externo, razón por la cual merece la pena identificar un conjunto de posibles fuentes de riesgo para el desarrollo de una zona turística basándose en los factores de riesgo existentes [1]. La Fig. 1, relaciona algunas de las principales fuentes de riesgo para las zonas turísticas.

Ahora bien, con el rápido desarrollo del turismo, la población turística aumenta, la seguridad de las atracciones turísticas es sensible y frágil, y el riesgo de accidente es alto y el impacto social es grande, razón por la cual, es necesario llevar a cabo una investigación de evaluación de riesgos [43].

Según [44], muy pocos estudios aportan información sobre cómo las organizaciones turísticas intentan gestionar el riesgo de forma proactiva y cómo gestionan una crisis de forma reactiva.

#### E. Transformación digital y gestión del riesgo en turismo

La aplicación de técnicas avanzadas de programación informática, como la modelización de inteligencia artificial, el aprendizaje automático y las redes neuronales artificiales, ha demostrado una capacidad prometedora para lograr inteligencia tecnológica y artificial en la gestión y evaluación de los riesgos asociados a las floraciones de algas nocivas [45]. Además, la prevención proactiva de riesgos, así como la sensibilización del público mediante la publicación de noticias, los medios de comunicación y la colocación de señales de advertencia y aviso en los lugares en los que se ha informado de la presencia de CHAB y otras HAB, serán importantes para prevenir el riesgo de intoxicación humana y de los animales domésticos por HAB [45].

La IA también puede repercutir en los ecosistemas naturales y la vida animal, repercusiones que pueden considerarse tanto intrínseca como instrumentalmente importantes [39]. Está claro que diseñar y aplicar la IA de forma responsable es, por tanto, un reto tanto técnico como social (que implica cuestiones sociales, económicas y políticas). Por ejemplo, la creación de un sistema de reconocimiento facial para la policía que reduzca al mínimo los prejuicios raciales (por alguna medida técnica) es inseparable de las cuestiones sobre la legitimidad del uso de ese sistema en un determinado entorno social y político [39]. A medida que la Inteligencia Artificial (IA) impregna la vida social y económica, sus implicaciones éticas y de gobernanza pasan a primer plano. Se debate activamente el papel de la IA en el desplazamiento de trabajadores, los vehículos autónomos, el ejército, la información errónea, la sanidad, la educación y otros ámbitos [39].

En el turismo, la IA (inteligencia artificial) puede aplicarse con dispositivos IoT (Internet de las cosas) para permitir a los pasajeros o visitantes controlar fácilmente las cerraduras de sus habitaciones, las pantallas LCD, el aire acondicionado o las lavadoras durante sus estancias en los hoteles [2].

Como ejemplo de la aplicación de herramientas tecnológicas a la gestión del riesgo en el turismo, se puede citar el sistema de seguridad turística digital diseñado por [46], para

abordar los problemas de seguridad en la industria turística de Nepal, a partir de la implementación e integración de las tecnologías digitales en la gobernanza de la seguridad turística a nivel federal, provincial, municipal y rural.

### III. METODOLOGÍA

La investigación se fundamentó en un análisis teórico, para lo cual se dividió en dos etapas: (1) revisión de la literatura y análisis bibliométrico, y (2) revisión de herramientas aplicadas al turismo, donde se identificaron las tecnologías soportes para su funcionamiento.

Para la revisión y análisis bibliométrico, se consultaron las bases de datos científicas Scopus® y WoS™, atendiendo a la ecuación: *TITLE-ABS-KEY ("risk management" AND ("tourism\*" OR "economic factors" OR "social factors" OR "environmental factors" OR "project management\*" OR "risk management model"))*, la cual se estructuró tal como aparece en la Tabla I. Cabe anotar que, el análisis bibliométrico, surge como tendencia el análisis cuantitativo o bibliometría, la cual es conocida como una rama de la ciencia apoyada robustamente con la estadística, centrada en el análisis cuantitativo de datos bibliográficos sobre un tema específico [47], convirtiéndose en una parte importante de la productividad académica moderna [48]. Acorde con lo anterior, este se desarrolla con el propósito de conocer la producción científica por países, áreas de investigación, palabras claves, coautorías, factor de impacto de los journals, entre otros aspectos relevantes.

TABLA I  
PARAMETROS DE BUSQUEDA

Paso	Términos de búsqueda aplicados Palabras utilizadas	Número de publicaciones	
		Scopus®	WOS™
1	"risk management" AND ("tourism*")	538	477
2	"risk management" AND ("economic factors" OR "social factors" OR "environmental factors")	1.220	344
3	"risk management" AND ("project management*")	4.965	783
4	"risk management" AND ("risk management model*")	858	289
5	"risk management" AND ("tourism*" OR "economic factors" OR "social factors" OR "environmental factors" OR "project management*" OR "risk management model")	7.423	1.783
6	Posteriormente se realizó un filtro con el propósito de establecer una delimitación en el área de investigación, llegando a los siguientes resultados: <b>SCOPUS: TITLE-ABS-KEY ( "risk management" AND ( "tourism*" OR "economic factors" OR "social factors" OR "environmental factors" OR</b>	725	738

*"project management\*" OR "risk management model" ) AND ( LIMIT-TO ( OA , "all" ) ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "BUSI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "ENVI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "SOCI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "DECI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "ECON" ) )*

**WOS: Article and Open Access**

Seguido, se procedió a realizar un cruce de nombres con el fin de identificar duplicados, procedimiento que arrojó el siguiente resultado: 1.265		
7	724	541
Al filtrar por artículos de los últimos cinco años (>= 2018), se obtienen los siguientes resultados:		
Tras la lectura de títulos, resúmenes y un rápido escaneo de los 851 artículos, se seleccionó una muestra final de 141 documentos que incluyen el término <i>tourism</i> , tanto en el abstract como en keywords.		
9	<b>78</b>	<b>63</b>

Nota. Elaboración propia.

Posterior a la búsqueda de artículos a través de las ecuaciones, se migró la información en formato *BibTeX* al Software RStudio, donde se realizó el proceso de depuración y filtrado a partir del comando *mergeDbSources*. El resultado arroja un total de 128 observaciones con 24 variables.

Data	
S	78 obs. of 52 variables
SWMERGE	128 obs. of 24 variables
W	63 obs. of 47 variables

Fig. 2 Depuración de la información en R  
Nota. Tomado de RStudio

Para el análisis bibliométrico se emplearon las herramientas que figuran en la Tabla II:

TABLA II  
HERRAMIENTAS INFORMATICAS

No	Softwares	Aplicación	Resultado
1	Biblioshiny in R	Limpieza de información, identificación de duplicados, visualización de la información Visualización de la información	Gráfico de tendencias, publicación de revistas, análisis de palabras claves Thematic Map Collaboration WorldMap
2	Vos Viewer	Visualización de la información	Gráfico de Co-currencia y densidad de palabras claves

Nota. Elaboración propia.

### IV. RESULTADOS

#### A. Producción y colaboración en investigación por autor

La información obtenida refleja una producción entre los años 2018 y 2022, con un total de 128 artículos, cuyo periodo de mayor producción corresponde al año 2021 donde las publicaciones ascendieron a 37 productos (Fig. 2).

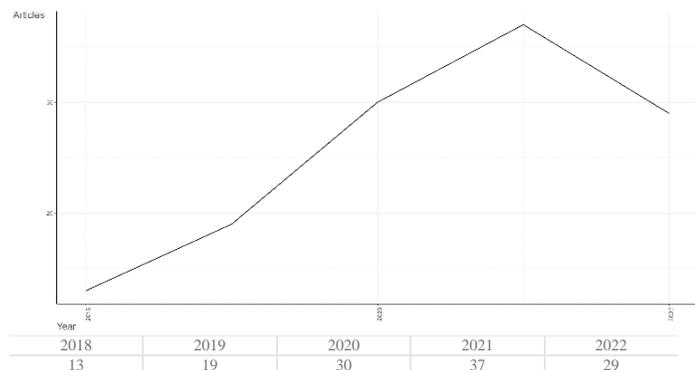


Fig. 3 Annual Scientific Production  
Nota. Adaptador de Biblioshiny en R

Entre los autores con mayor producción resaltan Leelawat N., y Tang J., con dos (2) documentos cada uno, relacionados con turismo y COVID-19, seguido de Kodaka A., con dos documentos enfocados a climate change y COVID-19. Cabe anotar que estos autores no presentan referenciación o influencia de otros autores, como se evidencia en las investigaciones presentadas por Feng Y., Li G., Hansen M., Charles A., Fyall A., entre otros (Fig. 4).

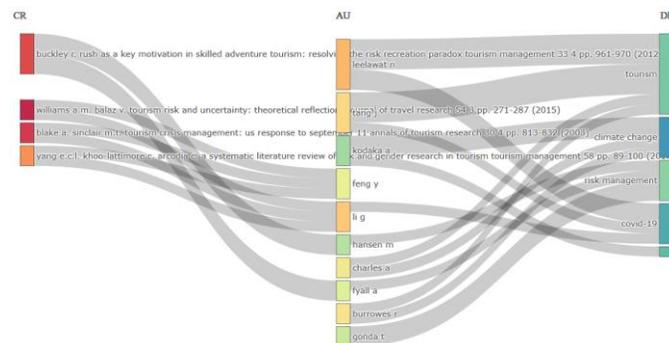


Fig. 4 Three-Field Plot  
Nota. Adaptador de Biblioshiny en R

No obstante, al realizar el análisis de coautoría por autor (Fig. 5), refleja la conformación de 6 clusters con un total de 26 autores, entre lo que sobresalen Figueroa-Domecq, C., con 5, Y., Días, Á., Patuleia, M., y González-Rodríguez, M. R.

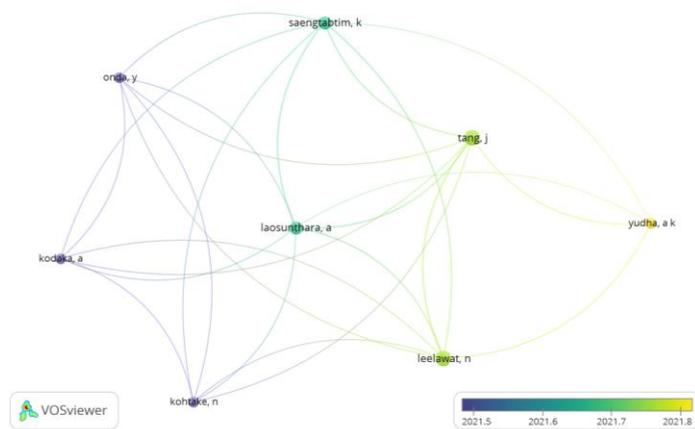


Fig. 5 Co-authorship by Authors  
Nota. Tomado de VOSviewer

### B. Producción y colaboración en investigación por país

La coautoría evidenciada entre países destaca el trabajo realizado por España, Reino Unido, China y Estados Unidos, quienes cuentan con una frecuencia de publicación promedio de 10 artículos y vínculos con otros países. Colombia por su parte posee participación con Bélgica, lo que a su vez refleja la intención de investigar sobre la temática (Fig. 6).

Country Collaboration Map

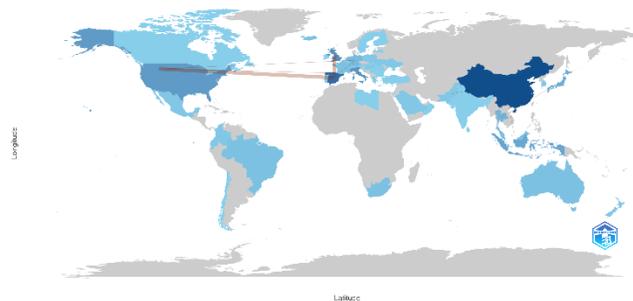


Fig. 6 Country Collaboration Map  
Nota. Tomado de Biblioshiny en R

### C. Tendencias de investigación

Con relación a la evolución de la temática (Fig. 6), se observa que los temas relacionados con la adaptación al cambio climático representan un tema motor o de interés para la investigación, tema que a su vez se complementa con la evaluación de la sostenibilidad. Por su parte, los temas relacionados con la gestión del riesgo encuentran vínculo con el cambio climático, la vulnerabilidad y la gestión de riesgo de desastre enfocados en la industria hotelera. Como temas nichos, se encuentran la sostenibilidad en el turismo, gobernanza, así como el riesgo en este sector.

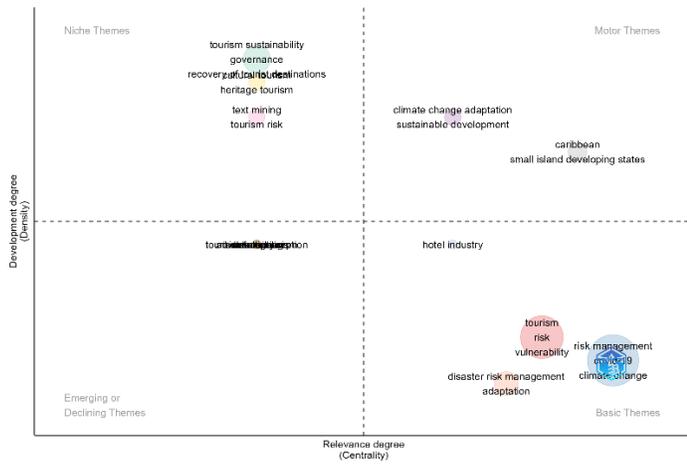


Fig. 7 Thematic Map by Authors keywords  
Nota. Tomado de Biblioshiny en R

La información anterior se puede complementar con el mapa de coocurrencia presentado en la Fig. 7, en el cual la gestión del riesgo cumple un papel relevante en el turismo, lo que a su vez se complementa con la toma de decisiones, la gestión de la crisis, los desastres naturales, entre otros temas de interés para el sector. De igual forma, se observa el cluster de color azul liderado por el término *risk management*, el cual tiene relación con *tourist destination*, *natural hazards*, *hazards*. Por su parte, el cluster de color rojo, se encuentra conformado por los términos *climate change*, *management*, *safety*, *risk*, *destination*, *disaster risk management*, entre otras palabras claves. Finalmente, se observa el cluster de color amarillo, conformado por un número reducido de palabras claves, donde sobresalen *disaster management*, *beaches* y *disasters*.

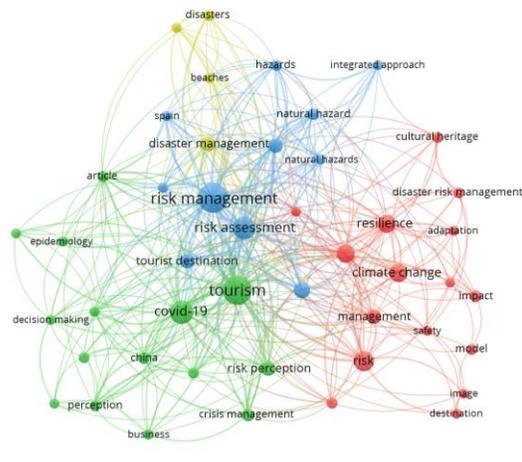


Fig. 8 Co-occurrence by Keywords  
Nota. Tomado de Vantage Point

#### D. Transformación digital al alcance del turismo

Algunos ejemplos de tecnologías aplicadas a la gestión turística y por consiguiente, contribuyen a aun esfuerzos para la gestión del riesgo se presentan en la Tabla III.

Tecnología	Herramienta	Función
IoT El Internet de las Cosas (IoT) Caso Práctico - HOTELES	Robots de reparto	Reasignar recursos humanos a tareas de mayor valor añadido.
	Estaciones interactivas:	Permiten a los huéspedes controlar las funciones básicas de su habitación.
	Termostatos inteligentes:	Permiten ajustar la temperatura y apagar el sistema de forma automática.
	Mantenimiento preventivo:	A través de sensores en las habitaciones.
	Habitaciones Personalizables	El viajero pueda ajustar desde su teléfono móvil
	Llaves inteligentes:	Con su smartphone, se abrirá automáticamente.
	Tecnología Wearable:	Permite al hotel saber los gustos de sus huéspedes e identidad
	Mini-Bar Inteligente	Avisan al establecimiento hotelero de la falta de existencias.
	Check-in directo:	Con un código QR que el hotel puede activar a lo largo de la estancia y desactivar cuando termina la estancia.
Comunicación a través del móvil	Es el mejor medio para conectar con el huésped, conocer sus opiniones.	

Nota. Elaboración propia.

#### V. CONCLUSIONES.

La industria del turismo se ha expandido globalmente año tras año y se ha convertido en uno de los motores del desarrollo económico de muchos países. Este incremento desmedido en muchas situaciones, hace que el turismo pase de ser una industria vulnerable a un abanico de crisis mucho más amplio que otros sectores y su ocurrencia suele ser más frecuente.

Uno de estos grandes desafíos o factor generador de cambio y crisis, es la transformación tecnológica, la cual hoy en día ha ido en aumento, generando consigo una serie de consecuencias que han llegado incluso a sustituir a las funciones de la mano de obra en algunos puestos de trabajo, como consecuencia de la automatización. No obstante, la implementación de tecnologías en la actividad turística ha demostrado favorecer y fortalecer dicho sector, sobre todo en la estructuración de nuevas modalidades de negocios digitales al alcance de esta industria. Acorde con lo anterior, se destacan la implementación de herramientas como robots de reparto, estaciones interactivas, termostatos inteligentes, habitaciones Personalizables, llaves inteligentes, mini-Bar Inteligente, entre otras, cuya función incrementa la generación de valor de este importante sector.

Cabe anotar que, esta nueva dinámica ha motivado a diferentes autores a desarrollar investigaciones donde involucren las tecnologías y su aplicación al sector turístico. No obstante, el constante auge del turismo genera innumerables situaciones de riesgos tanto para el ecosistema como para los clientes y la industria en sí mismo. Razón por la cual el presente trabajo evidencia los temas relacionados con el turismo donde

sobresalen el vínculo con el cambio climático, la vulnerabilidad y la gestión de riesgo de desastre enfocados en la industria hotelera, constituyéndose como temas básicos en investigación.

Es así como, desde el presente trabajo, se propuso una revisión teórica que lograra identificar los avances en investigación relacionados con aspectos tecnológicos y la gestión de riesgo aplicada al sector turístico, donde se evidencia un adelanto en lo primero y menor producción en lo segundo. Ello pone en evidencia la ausencia de herramientas que contribuyan a la gestión de riesgo en el turismo apoyada en tecnologías, lo que constituye un aporte significativo al fortalecimiento de este sector.

#### REFERENCIAS

- [1] E. Vidishcheva, Y. Dreizis, A. Kopyrin, and M. Gunare, "Identifying the Risks Impacting on the Sustainable Development of a Tourism Area," in *E3S Web of Conferences*, EDP Sciences, 2020. doi: 10.1051/e3sconf/202020805018.
- [2] N. D. Trung, D. T. N. Huy, and T. H. Le, "IoT, Machine Learning (ML), AI and Digital Transformation Affects Various Industries - Principles and Cybersecurity Risks Solutions," *Webology*, vol. 18, no. Special Issue, pp. 501–513, 2021, doi: 10.14704/WEB/V18SI04/WEB18144.
- [3] J. Li, Y. Feng, G. Li, and X. Sun, "Tourism companies' risk exposures on text disclosure," *Ann Tour Res*, vol. 84, 2020, doi: 10.1016/j.annals.2020.102986.
- [4] F. Dayour, C. A. Adongo, and A. N. Kimbu, "Insurance uptake among small and medium-sized tourism and hospitality enterprises in a resource-scarce environment," *Tour Manag Perspect*, vol. 34, 2020, doi: 10.1016/j.tmp.2020.100674.
- [5] L. Margaryan, "Nature as a commercial setting: the case of nature-based tourism providers in Sweden," <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1232378>, vol. 21, no. 16, pp. 1893–1911, Nov. 2016, doi: 10.1080/13683500.2016.1232378.
- [6] T. T. B. Hang, D. T. H. Nhung, D. H. Nhung, D. T. N. Huy, N. M. Hung, and P. M. Dat, "Where beta is going – case of viet nam hotel, airlines and tourism company groups after the low inflation period," *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, vol. 7, no. 3, pp. 2282–2298, 2020, doi: 10.9770/jesi.2020.7.3(55).
- [7] E. C. L. Yang, C. Khoo-Lattimore, and C. Arcodia, "Constructing Space and Self through Risk Taking: A Case of Asian Solo Female Travelers," *J Travel Res*, vol. 57, no. 2, pp. 260–272, 2018, doi: 10.1177/0047287517692447.
- [8] A. Ismiyati and F. Lestari, "Analysis on emergency and disaster preparedness level of hospitality industry in palu and gorontalo cities," *International Journal of Safety and Security Engineering*, vol. 10, no. 5, pp. 671–677, 2020, doi: 10.18280/ijss.100512.
- [9] Ministerio de Comercio Industria y Turismo, "PLAN SECTORIAL DE TURISMO 2022- 2026. TURISMO EN ARMONÍA CON LA VIDA," Bogotá, 2022.
- [10] World Tourism Organization (UNWTO), "Toolbox for Crisis Communication in Tourism. Checklist and Best Practices," Madrid, Spain, 2011. doi: 10.18111/9789284413652.
- [11] M. Hansen, A.-M. Hjalager, and A. Fyall, "Adventure tourism innovation: Benefitting or hampering operations?," *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, vol. 28, 2019, doi: 10.1016/j.jort.2019.100253.
- [12] J. G. Covin and W. J. Wales, "Crafting High-Impact Entrepreneurial Orientation Research: Some Suggested Guidelines," <https://doi.org/10.1177/1042258718773181>, vol. 43, no. 1, pp. 3–18, May 2018, doi: 10.1177/1042258718773181.
- [13] A. Glińska-Noweś and B. Glinka, "Corporate Volunteering, Responsibility and Employee Entrepreneurship," *Corporate Volunteering, Responsibility, and Employee Entrepreneurship*, Nov. 2021, doi: 10.4324/9781003194750.
- [14] C. Figueroa-Domecq, A. Kimbu, A. de Jong, and A. M. Williams, "Sustainability through the tourism entrepreneurship journey: a gender perspective," *Journal of Sustainable Tourism*, vol. 30, no. 7, pp. 1562–1585, 2022, doi: 10.1080/09669582.2020.1831001.
- [15] N. S. Wijaya and P. L. D. Rahmayanti, "The role of innovation capability in mediation of COVID-19 risk perception and entrepreneurship orientation to business performance," *Uncertain Supply Chain Management*, vol. 11, no. 1, pp. 227–236, 2023, doi: 10.5267/j.uscm.2022.10.004.
- [16] R. Shipway, S. Mosey, and C. Symons, "Industry insights and post pandemic practices for entrepreneurship and innovation in leisure," *Leisure Studies*, 2023, doi: 10.1080/02614367.2022.2157467.
- [17] F. M. Ajide, "Impact of tourism development on latent entrepreneurship in BRICS," *Entrepreneurial Business and Economics Review*, vol. 10, no. 4, pp. 143–154, 2022, doi: 10.15678/EBER.2022.100409.
- [18] S. Z. Ahmad, F. Jabeen, and M. Khan, "Entrepreneurs choice in business venture: Motivations for choosing home-stay accommodation businesses in Peninsular Malaysia," *Int J Hosp Manag*, vol. 36, pp. 31–40, Jan. 2014, doi: 10.1016/J.IJHM.2013.08.006.
- [19] R. Kusa, M. Suder, B. Barbosa, B. Glinka, and J. Duda, "Entrepreneurial behaviors that shape performance in small family and non-family hotels during times of crisis," *International Entrepreneurship*

- and *Management Journal*, vol. 18, no. 4, pp. 1545–1575, 2022, doi: 10.1007/s11365-022-00812-7.
- [20] S. A. Zahra, “International entrepreneurship in the post Covid world,” *Journal of World Business*, vol. 56, no. 1, p. 101143, Jan. 2021, doi: 10.1016/J.JWB.2020.101143.
- [21] F. von Briel, J. Recker, and P. Davidsson, “Not all digital venture ideas are created equal: Implications for venture creation processes,” *The Journal of Strategic Information Systems*, vol. 27, no. 4, pp. 278–295, Dec. 2018, doi: 10.1016/J.JSIS.2018.06.002.
- [22] A. Caputo, S. Pizzi, M. M. Pellegrini, and M. Dabić, “Digitalization and business models: Where are we going? A science map of the field,” *J Bus Res*, vol. 123, pp. 489–501, Feb. 2021, doi: 10.1016/J.JBUSRES.2020.09.053.
- [23] S. Kraus, C. Palmer, N. Kailer, F. L. Kallinger, and J. Spitzer, “Digital entrepreneurship: A research agenda on new business models for the twenty-first century,” *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, vol. 25, no. 2, pp. 353–375, Feb. 2019, doi: 10.1108/IJEBR-06-2018-0425/FULL/XML.
- [24] S. Ribeiro-Navarrete, D. Botella-Carrubi, D. Palacios-Marqués, and M. Orero-Blat, “The effect of digitalization on business performance: An applied study of KIBS,” *J Bus Res*, vol. 126, pp. 319–326, Mar. 2021, doi: 10.1016/J.JBUSRES.2020.12.065.
- [25] S. Chatterjee, G. Moody, P. B. Lowry, S. Chakraborty, and A. Hardin, “Information Technology and organizational innovation: Harmonious information technology affordance and courage-based actualization,” *The Journal of Strategic Information Systems*, vol. 29, no. 1, p. 101596, Mar. 2020, doi: 10.1016/J.JSIS.2020.101596.
- [26] G. Sion, “Smart city big data analytics: Urban technological innovations and the cognitive internet of things,” *Geopolitics, History, and International Relations*, vol. 11, no. 2, pp. 69–75, 2019, doi: 10.22381/GHIR112201910.
- [27] M. O. Parvez, “Use of machine learning technology for tourist and organizational services: high-tech innovation in the hospitality industry,” *Journal of Tourism Futures*, vol. 7, no. 2, pp. 240–244, 2020, doi: 10.1108/JTF-09-2019-0083/FULL/PDF.
- [28] A. B. Pinheiro, A. S. Pinto, A. Abreu, E. Costa, and I. Borges, “The Impact of Artificial Intelligence on the Tourism Industry: A Systematic Review,” *Smart Innovation, Systems and Technologies*, vol. 208, pp. 458–469, 2021, doi: 10.1007/978-981-33-4256-9\_42/COVER.
- [29] N. António, A. De Almeida, and L. M. M. Nunes, “Using Data Science to Predict Hotel Booking Cancellations,” <https://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/978-1-5225-1054-3.ch006>, pp. 141–167, Jan. 1AD, doi: 10.4018/978-1-5225-1054-3.CH006.
- [30] R. S. Ganga, P. Chandra, P. Reddy, and B. Chandra Mohan, “System for Intelligent Tourist Information using Machine Learning Techniques,” *International Journal of Applied Engineering Research*, vol. 13, no. 7, pp. 5321–5327, 2018, Accessed: Jan. 31, 2024. [Online]. Available: <http://www.ripublication.com>
- [31] I. Khurana, D. K. Dutta, and A. Singh Ghura, “SMEs and digital transformation during a crisis: The emergence of resilience as a second-order dynamic capability in an entrepreneurial ecosystem,” *J Bus Res*, vol. 150, pp. 623–641, Nov. 2022, doi: 10.1016/J.JBUSRES.2022.06.048.
- [32] E. S. C. Berger, F. von Briel, P. Davidsson, and A. Kuckertz, “Digital or not – The future of entrepreneurship and innovation: Introduction to the special issue,” *J Bus Res*, vol. 125, pp. 436–442, Mar. 2021, doi: 10.1016/J.JBUSRES.2019.12.020.
- [33] M. C. Sánchez-Vanegas *et al.*, “Towards the construction of a smart city model in Bogotá,” *CEUR Workshop Proc*, vol. 2714, pp. 176–193, 2020.
- [34] J. Chen and X. Wang, “Analysis on Spatial Distribution Characteristics and Configuration of Tourist Hotels Based on Artificial Intelligence Technology,” *Wirel Commun Mob Comput*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/8227294.
- [35] L. Argote and M. Hora, “Organizational Learning and Management of Technology,” *Prod Oper Manag*, vol. 26, no. 4, pp. 579–590, Apr. 2017, doi: 10.1111/POMS.12667.
- [36] S. Zaveri, “Identifying Positive Socioeconomic Factors of Worker Roles,” *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 1378 AISC, pp. 578–590, 2021, doi: 10.1007/978-3-030-74009-2\_74.
- [37] C. Benedikt Frey and M. Osborne, “The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?,” *Oxford Martin Programme on Technology and Employment*, pp. 1–79, 2013, Accessed: Feb. 01, 2024. [Online]. Available: <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>
- [38] D. M. West, *The future of work : robots, AI, and automation*. Brookings Institution Press, 2018. Accessed: Feb. 01, 2024. [Online]. Available: <https://www.jstor.org/stable/10.7864/j.ctt1vjqp2g>
- [39] D. Schiff, B. Rakova, A. Ayesh, A. Fanti, and M. Lennon, “Explaining the Principles to Practices Gap in AI,” *IEEE Technology and Society Magazine*, vol. 40, no. 2, pp. 81–94, Jun. 2021, doi: 10.1109/MTS.2021.3056286.
- [40] R. Calvo and P. Gil, “Evaluation of Collaborative Robot Sustainable Integration in Manufacturing Assembly by Using Process Time Savings,”

*Materials*, vol. 15, no. 2, Jan. 2022, doi:  
10.3390/MA15020611.

- [41] J. J. Kim and I. Kim, “Entrepreneurial marketing and airline-cause sponsorship congruence: Passenger sponsorship response to US-based full-service airlines,” *Sustainability (Switzerland)*, vol. 10, no. 7, 2018, doi: 10.3390/su10072359.
- [42] B. A. Nouri, H. Ebrahimpour, M. H. Zadeh, M. Banghinie, and M. Soltani, “The Effect of Tourism Risk Dimensions on Foreign Tourists Satisfaction and Loyalty: Mediating Role of Destination Image (Case Study Ardabil City),” *Almatourism - Journal of Tourism, Culture and Territorial Development*, vol. 9, no. 17, pp. 55–94, Jul. 2018, doi: 10.6092/ISSN.2036-5195/7207.
- [43] Q. Wang, S. Kong, J. Chen, Y. Zhou, C. Yu, and H. Huang, “Research on Safety Risk Assessment of Ninghai 4A Scenic Spots,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Institute of Physics Publishing, 2019. doi: 10.1088/1755-1315/371/3/032079.
- [44] A. Paraskevas and M. Quek, “When Castro seized the Hilton: Risk and crisis management lessons from the past,” *Tour Manag*, vol. 70, pp. 419–429, 2019, doi: 10.1016/j.tourman.2018.09.007.
- [45] A. Igwaran, A. J. Kayode, K. M. Moloantoa, Z. P. Khetsha, and J. O. Unuofin, “Cyanobacteria Harmful Algae Blooms: Causes, Impacts, and Risk Management,” *Water Air Soil Pollut*, vol. 235, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.1007/S11270-023-06782-Y.
- [46] D. Shrestha, T. Wenan, A. Khadka, and S. R. Jeong, “Digital Tourism Security System for Nepal,” *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, vol. 14, no. 11, pp. 4331–4354, 2020, doi: 10.3837/tiis.2020.11.005.
- [47] C. S. Ramos Meza, “Análisis bibliométrico de la alfabetización académica: una revisión del estado del arte, del pasado al futuro,” *Revista de educación*, 2021.
- [48] M. Aria and C. Cuccurullo, “bibliometrix: an R-tool for comprehensive science mapping analysis. *J Informet* 11 (4): 959–975.” 2017.