

# Scientia et PRAXIS

Vol.04.No.07. Ene-Jun (2024): 81-112

<https://doi.org/10.55965/setp.4.07.a4>

eISSN: 2954-4041

## Gestión de Conocimiento de literatura sobre Blockchain: Implicaciones para la Sostenibilidad y las Finanzas

## Knowledge Management of Blockchain Literature: Implications for Sustainability and Finance

**Brandon Emanuel Vega-Santana.** ORCID: [0009-0001-1305-7896](https://orcid.org/0009-0001-1305-7896)

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA)

Universidad de Guadalajara (UdeG), México

email: [brandon.vega3403@alumnos.udg.mx](mailto:brandon.vega3403@alumnos.udg.mx)

**Pascuala Josefina Cárdenas-Salazar.** ORCID: [0000-0002-2602-5308](https://orcid.org/0000-0002-2602-5308)

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA)

Universidad de Guadalajara (UdeG), México

email: [pascuala.cardenas1734@alumnos.udg.mx](mailto:pascuala.cardenas1734@alumnos.udg.mx)

**Eduardo Martínez-Robles.** ORCID: [0000-0002-3040-9128](https://orcid.org/0000-0002-3040-9128)

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA)

Universidad de Guadalajara (UdeG), México

email: [eduardo.martinez@cucea.udg](mailto:eduardo.martinez@cucea.udg)

**Palabras Clave:** gestión de conocimiento, blockchain, sostenibilidad, finanzas

**Keywords:** knowledge management, blockchain, sustainability, finance

**Recibido:** 10-Ene-2024; **Aceptado:** 27-Abr-2024

---

## RESUMEN

**Contexto.** La implementación de la tecnología blockchain ha generado notable interés para abordar desafíos ambientales, sociales y mejorar la eficiencia en sectores vinculados a la sostenibilidad y las finanzas.

**Problema.** Urgencia de soluciones innovadoras y sostenibles frente a los desafíos actuales de nuestra sociedad.

**Objetivo.** Proporcionar una comprensión completa de cómo la tecnología blockchain está siendo implementada y generar nuevos conocimientos para impulsar la innovación sostenible en la aplicación de la tecnología blockchain.

**Metodología.** Gestión de conocimiento científico mediante una bibliometría para aplicación de la tecnología blockchain en la promoción de la sustentabilidad y finanzas en diferentes sectores.

**Hallazgos y contribuciones teóricas y prácticas. Teóricos.** Creciente interés y desarrollo dado el aumento significativo en la producción científica con el máximo número de documentos en 2023. India lidera la producción científica. Existe diversidad de temática y de enfoque en las investigaciones revela necesidad de un enfoque multidisciplinario. Preocupación continua por la seguridad de la privacidad de los datos e importancia de desarrollo de soluciones robustas. **Prácticos.** Existe un potencial transformador en la gestión de recursos, transacciones financieras y operaciones empresariales y gubernamentales, asegurando transparencia y eficiencia lo que indica un impacto positivo. Avance continuo en la creación de nuevas tecnologías en cadena de suministro, servicios financieros, Internet de las Cosas, administración pública y sostenibilidad ambiental, lo que sugiere un desarrollo significativo. Es crucial desarrollar soluciones sólidas y confiables en el uso del blockchain en diversos contextos.

**Originalidad desde el punto de vista transdisciplinar y de innovación sostenible.** La investigación destaca su originalidad al unir la tecnología blockchain con desafíos actuales en sostenibilidad y finanzas, generando soluciones innovadoras en prácticas sostenibles y mejoras financieras en diferentes áreas.

**Conclusiones y limitaciones.** Se resalta la importancia en la transformación digital y la optimización de procesos en varios sectores. Se resalta la importancia de un enfoque multidisciplinario dada la colaboración internacional. Se reconoce el potencial transformador del blockchain en la gestión de recursos, transacciones financieras, transparencia y eficiencia en operaciones empresariales y

gubernamentales, lo que tiene un impacto positivo en el ambiente contextual. Aplicaciones prácticas del blockchain en la mejora de la trazabilidad, transparencia y eficiencia en diferentes áreas. Existe la necesidad de investigaciones futuras de tecnología blockchain para la innovación sostenible integrando otras áreas, otras fuentes no solo SCOPUS, otros idiomas y estudios de seguimiento o longitudinales.

## ABSTRACT

**Context.** The implementation of blockchain technology has generated significant interest in addressing environmental and social challenges, as well as improving efficiency in sectors related to sustainability and finance.

**Problem.** The urgent need for innovative and sustainable solutions to current societal challenges.

**Purpose.** To provide a comprehensive understanding of how blockchain technology is being implemented and to generate new knowledge to drive sustainable innovation in blockchain technology application.

**Methodology.** Scientific knowledge management through bibliometrics for blockchain technology application in promoting sustainability and finance across different sectors.

**Findings.** Theoretical Contribution. **Theoretical Contribution (*Scientia*):** Growing interest and development due to the significant increase in scientific production with the maximum number of documents in 2023. India leads scientific production. The diversity of themes and approaches in research reveals the need for a multidisciplinary approach. Continuous concern for data privacy and the importance of developing robust solutions. **Practical contribution (*Praxis*),** There is a transformative potential in resource management, financial transactions, and business and governmental operations, ensuring transparency and efficiency, indicating a positive impact. Continuous advancement in creating new technologies in supply chain management, financial services, Internet of Things, public administration, and environmental sustainability, suggesting significant development. It is crucial to develop solid and reliable solutions in the use of blockchain in various contexts.

**Originality from the transdisciplinary and sustainable innovation point of view.** The research highlights its originality in combining blockchain technology with current challenges in sustainability

and finance, generating innovative solutions in sustainable practices and financial improvements across different areas.

**Conclusions and limitations.** It emphasizes the importance of digital transformation and process optimization in various sectors. The importance of a multidisciplinary approach is highlighted given international collaboration. The transformative potential of blockchain in resource management, financial transactions, transparency, and efficiency in business and governmental operations is recognized, which has a positive impact on the contextual environment. Practical applications of blockchain in improving traceability, transparency, and efficiency in different areas are highlighted. There is a need for future research on blockchain technology for sustainable innovation, integrating other areas, other sources beyond SCOPUS, other languages, and follow-up or longitudinal studies.

## 1. INTRODUCCIÓN

El blockchain ha surgido como una innovación tecnológica disruptiva con el potencial de transformar diversos sectores, desde las finanzas hasta la gestión medioambiental. Originalmente concebido como la infraestructura subyacente de la criptomoneda Bitcoin, el blockchain ha evolucionado hacia aplicaciones más amplias, como la trazabilidad de productos, la gestión de la cadena de suministro y la mitigación del cambio climático. Esta tecnología descentralizada y transparente ha captado la atención tanto de la comunidad académica como de la industria debido a sus promesas de eficiencia, seguridad y transparencia en las operaciones.

El sujeto de estudio de esta investigación abarca la aplicación de la tecnología blockchain en diferentes ámbitos, como la trazabilidad de productos, la gestión de la cadena de suministro y la mitigación del cambio climático, mientras que el objeto de estudio se centra en las tendencias y avances en el uso del blockchain para promover la sustentabilidad y mejorar la eficiencia en las operaciones financieras.

El abordaje de la solución pretende ser transdisciplinaria con innovación sostenible. Esto implica presentar la información de manera estructurada, partiendo del marco teórico y conceptual sobre el blockchain y su aplicación en áreas como la sustentabilidad y las finanzas, seguido por la descripción detallada de la metodología empleada en la revisión de literatura y el análisis bibliométrico.

La investigación se destaca por su originalidad al unir el blockchain con desafíos contemporáneos en sostenibilidad y finanzas, generando soluciones innovadoras en prácticas

sostenibles y mejoras financieras en diferentes áreas. Además, se espera que esta investigación contribuya significativamente al avance del conocimiento en el campo del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas, al proporcionar una comprensión más profunda de las tendencias y avances en este ámbito. Por ello este estudio se enfoca a responder la siguiente pregunta ¿Cómo puede el blockchain ser efectivamente utilizado para promover la sustentabilidad y mejorar la eficiencia en las operaciones financieras? El objetivo principal de esta investigación es identificar y analizar estas tendencias mediante la gestión de conocimiento científico con un enfoque bibliométrico, que permite no solo medir la producción científica en términos de cantidad, sino también explorar patrones y relaciones entre variables de una forma cualitativa.

Por lo anterior, la estructura de este documento se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta el marco teórico y conceptual sobre el blockchain y su aplicación en áreas como la sustentabilidad y las finanzas. A continuación, se describe la metodología empleada para llevar a cabo la revisión de literatura, destacando los criterios de inclusión y exclusión, así como los pasos seguidos en el análisis bibliométrico. Posteriormente, se presentan los hallazgos obtenidos, incluyendo la producción científica por año, la participación de autores y países, y las principales tendencias identificadas. Finalmente, se discuten las implicaciones teóricas y prácticas de estos hallazgos, así como las limitaciones del estudio y las recomendaciones para futuras investigaciones.

## **2. CONTEXTUALIZACIÓN**

El blockchain ha emergido como una innovación disruptiva con potencial para transformar múltiples sectores, entre ellos las finanzas y la sustentabilidad ambiental. Originalmente concebido como la infraestructura subyacente de Bitcoin, una criptomoneda, el blockchain ha evolucionado hacia aplicaciones más amplias en áreas como la gestión de la cadena de suministro, la trazabilidad de productos y la mitigación del cambio climático (Swan, 2015). En la actualidad el tema ha tomado mayor relevancia dado que se logró aprobar un fondo de inversión negociable en la bolsa de valores de los Estados Unidos de la criptomoneda con la que inicio toda la red de la tecnología blockchain, el bitcoin (Bitso, 2024).

En el ámbito financiero, el blockchain está recibiendo una atención creciente debido a su capacidad para mejorar la eficiencia de las transacciones, reducir costos y aumentar la seguridad y

transparencia en las operaciones financieras (Tapscott y Tapscott, 2016). Por otro lado, en el contexto de la sustentabilidad, el blockchain se está explorando como una herramienta para promover la transparencia y trazabilidad en la cadena de suministro, facilitar el comercio de energía renovable y promover la economía circular mediante la gestión eficiente de los recursos (Iansiti y Lakhani, 2017).

Autores como Tapscott y Tapscott (2016) y Iansiti y Lakhani (2017) han contribuido significativamente a la investigación en este campo, ofreciendo análisis profundos sobre el impacto del blockchain en la sostenibilidad y las finanzas. Sus trabajos han abordado aspectos diversos, desde el desarrollo de marcos teóricos hasta la identificación de oportunidades concretas para la aplicación del blockchain en la gestión de recursos y la mitigación del cambio climático.

### 3. REVISIÓN DE LITERATURA

La revisión de literatura es una herramienta fundamental en la investigación científica, ya que permite situar en tiempo y espacio el desarrollo de una temática en función de los fenómenos sociales (Pérez-Matos, 2002) y medir el resultado de la actividad científica (Dávila Rodríguez et al., 2009). Esta revisión se lleva a cabo mediante análisis bibliométricos para estudiar las tendencias de los documentos publicados utilizando métodos matemáticos (Rialp et al., 2019) que recuperan información de artículos de revista, distribución de publicaciones por países, instituciones, revistas y temas (Araújo-Ruiz y Arencibia-Jorge, 2002). El objetivo es identificar tendencias (e.g Tandon et al.2021) y también identificar agendas de investigación (Vitón-Castillo, 2018).

La bibliometría, como disciplina, se sumerge en la complejidad de las redes bibliométricas, que están compuestas por nodos y aristas. Estos nodos representan entidades como publicaciones, revistas, investigadores o palabras clave, mientras que las aristas o bordes indican relaciones entre pares de nodos. Las relaciones más comunes que se estudian incluyen las citas, coocurrencias de palabras clave y coautorías.

En cuanto a las citas, se destacan diferentes tipos de relaciones: citas directas, cocitaciones y acoplamientos bibliográficos. Marshakova (1973) y Small (1973) definen la cocitación como la relación entre dos publicaciones que comparten una tercera cita. Por otro lado, el acoplamiento bibliográfico, introducido por Kessler (1963), se refiere a la superposición en las listas de referencias de publicaciones. Aunque inicialmente recibió menos atención, el acoplamiento bibliográfico ha ganado popularidad recientemente (Boyack & Klavans, 2010)

Las coocurrencias de palabras clave también se estudian en redes bibliométricas, donde se cuenta el número de veces que dos palabras clave aparecen juntas en títulos, resúmenes o listas de palabras clave (Callon et al., 1983; Peters & Van Raan, 1993). Finalmente, las redes basadas en coautoría vinculan investigadores, instituciones o países según las publicaciones que han escrito juntos.

Por su parte, VOSviewer es una herramienta de software diseñada específicamente para visualizar redes bibliométricas de manera clara y comprensible. Su función principal radica en representar visualmente la estructura de estas redes, enfocándose en mostrar los nodos en una tabla bibliométrica y no los bordes entre ellos. Esta característica permite interpretar la relación entre los nodos según la distancia, lo que resulta especialmente útil para redes más grandes donde la complejidad podría dificultar la comprensión visual.

Su utilidad se destaca en la capacidad de manejar redes extensas, presentando de manera efectiva la estructura y las relaciones entre los elementos de la red. Sin embargo, se menciona que, en comparación con otras herramientas, VOSviewer ofrece menos funcionalidad para analizar detalladamente las redes bibliométricas. Su fortaleza principal reside en la visualización basada en la distancia, lo que la hace idónea para aquellos que buscan una representación clara y concisa de la estructura de una red bibliométrica en particular.

#### **4. METODOLOGÍA**

Para comprender las tendencias globales y futuras agendas de investigación, se realiza una revisión de literatura siguiendo la metodología propuesta por Easterby-Smith, Thorpe, y Jackson (2012), la cual ha sido implementada por investigadores (e.g. Cárdenas-Salazar, 2021; De Jesús Nuño-Velasco y Mejía-Trejo, 2022). Esta metodología consta de dos pasos: primero, establecer un protocolo de revisión, mapear el campo de investigación, y describir los hallazgos y; segundo, analizar el contenido para identificar lagunas en el conocimiento existente o tendencias en el objeto que se atiende.

La primera fase implica la selección y adquisición de artículos mediante una búsqueda con palabras clave en bases de datos científicas y la definición de criterios de inclusión/exclusión. En la segunda fase, se realiza un análisis descriptivo y un análisis de contenido de los trabajos seleccionados. El documento se estructura en varias secciones: criterios de inclusión y exclusión;

análisis descriptivo de la búsqueda sistemática de información en Scopus; coautorías y coocurrencias de investigadores y países; análisis de contenido de los documentos más relevantes y más citados; discusión de los análisis; conclusiones y; recomendaciones.

#### 4.1. Fase de criterios de Inclusión exclusión, base de datos y palabras clave.

Según los autores fundamentales, se definen criterios para el protocolo de revisión y el mapeo del campo, que implican acceder, recuperar y evaluar la calidad y pertinencia de los estudios en el área de investigación correspondiente. A continuación, se muestra un resumen de estos criterios en forma de tabla. Las palabras clave que se buscaron en la base de datos de Scopus, se muestran en la **Tabla 1.**

**Tabla 1.** *Búsqueda de material: elección de palabras clave, bases de datos y criterios de inclusión/exclusión*

Palabras clave	Base de datos	Criterios de inclusión/exclusión
1“Blockchain applications” “Sustainability” “Finance”	Bases de datos: Scopus	Que incluya en título o abstract o palabras clave lo siguiente: “Blockchain applications” AND “Sustainability” OR “Finance”

Fuente: Elaboración propia con base de literatura encontrada

#### 4.2 Fase de análisis de análisis descriptivo

Siguiendo la metodología de Easterby-Smith, Thorpe y Jackson (2012), en esta etapa se detallan los descubrimientos y se examina el contenido para detectar deficiencias en el conocimiento existente. En el análisis descriptivo, se evalúan las investigaciones desde diversas perspectivas para ofrecer una visión general de los trabajos identificados y seleccionados en Scopus, una base de datos científica. Los registros obtenidos fueron procesados y exportados en formato CVS de Microsoft Excel para su análisis utilizando la herramienta VOSviewer 1.6.18, la cual permite visualizar similitudes y agrupaciones de variables entre las unidades de análisis y tipos de análisis. Es decir, entre autores, países, revistas y citas, co-autoría, co-citaciones, co-ocurrencias de acuerdo con (Waltman et al., 2010).

## 5. RESULTADOS

Son presentados en dos apartados: análisis descriptivo con cinco subapartados, más análisis de contenido, como se muestra:

## **5.1. Resultados del análisis descriptivo**

En los siguientes apartados se presentan los resultados obtenidos del análisis de la producción científica en el tema de las aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas. Se exploran las publicaciones por año; citaciones y redes de autores; tipo de documentos; la participación por países; trabajo en coautoría por país; tipo, área temática y principales revistas, y; las coocurrencias.

### **5.1.1. Publicaciones por año en el tema de aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas.**

El análisis de la producción científica sobre la aplicación de la tecnología blockchain en diversos sectores revela un aumento significativo en el interés por este tema en los últimos años.

Se encontraron 240 documentos haciendo la búsqueda el día 9 de febrero de 2024. El primer documento registrado sobre este tema data del año 2017, lo que sugiere un inicio relativamente reciente en la investigación y desarrollo en este campo. Sin embargo, a partir de ese año, se observa un crecimiento constante en la cantidad de documentos publicados.

En particular, se destaca un incremento notable en la producción científica a partir del año 2019, donde se registraron 26 documentos. Este incremento continuó en los años siguientes, alcanzando un máximo en el año 2023 con 72 documentos. Es interesante notar que, aunque la cantidad de documentos fluctuó en los años intermedios (2018, 2020, 2021, y 2022), se mantuvo una tendencia general al alza en la producción científica sobre este tema. **Ver Figura 1.**

**Figura 1** *Publicaciones de Blockchain applications, sustainability and finance por año*



Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.2 Publicaciones, citas y redes de autores en el tema de aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas.

Respecto a la participación de los autores en el tema de gestión de conocimiento tradicional los resultados muestran a 766 investigadores que han publicado, de los cuales 49 han publicado por lo menos 2 documentos. De los autores con 2 o más documentos del tema los más citados son Kang K. con 179 citas, Janssen M. con 159 citas y Kouhizadeh, M. con 142 citas. Ver **Tabla 2**.

**Tabla 2. Producción de documentos y citas por autor en las diferentes revistas de 2017-2023 en el tema de aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas**

Autor	Publicaciones	Citación
Kang K.	2	179
Janssen M.	2	159
Kouhizadeh, M.	2	142
Sarkis, J.	2	142
Zhu, Q.	2	142
Ar I.M.	2	81
Peker I.	2	81
Erol I.	2	81
Kapassa, E.	2	45
Maccarthy B.L.	2	40

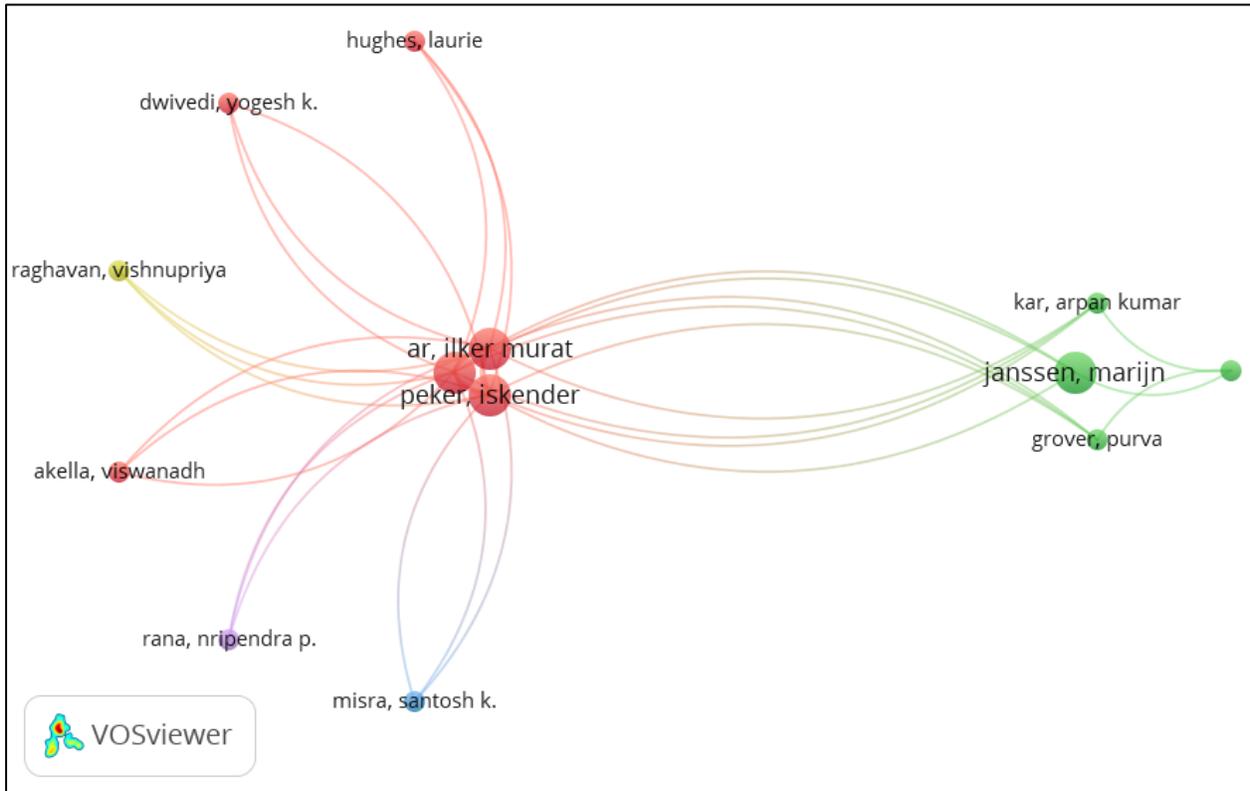
Ahmed, W.A.H.	2	38
Chia, F.C.	2	35
Kiu, M.S.	2	35
Lou, E.C.W.	2	35
Wong, P.F.	2	35
Yu G.	2	19
Tavares, E.C.	2	15
Cunha, M.A.	2	13
Bautista-Gomez, L.	2	4
Cortes-Goicoechea, M.	2	4

Fuente: Elaboración propia.

Además del análisis de la producción de documentos, se ha examinado la red de citación de los artículos publicados en diversas revistas científicas. De los 766 investigadores analizados, se ha identificado que al menos 49 de ellos han contribuido con la publicación de dos documentos cada uno. Se presenta también la coautoría el cual se lee de la siguiente manera: los círculos indican el número de publicaciones que han sido citados como referentes de artículos en el tema de aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas. Así también, la distancia que guarda entre los círculos indica la fuerza en la relación en coautoría. El color de los círculos y sus líneas indica la similitud de la temática que discuten en cuanto al tema.

En la **Figura 2** se observan 2 cluster principales con similitudes el rojo y el verde, dentro del cluster color rojo se tiene a Peker I., Erol I. y Ar I. M. son los que más han producido. También, dentro del grupo en color verde se observa a Janssen M., Armitage, Grover P., Kar A.K, Manski S. Por último, se encontraron 3 grupos de cluster que se relacionan más con el cluster rojo y que solo cuentan con 1 autor por cluster. El azul, con Misra S. K, el amarillo con Raghavan V. y el morado con Rana N. P.

**Figura 2. Visualización VOSviewer de una red de citación por documentos publicados de 2017 al 2023**

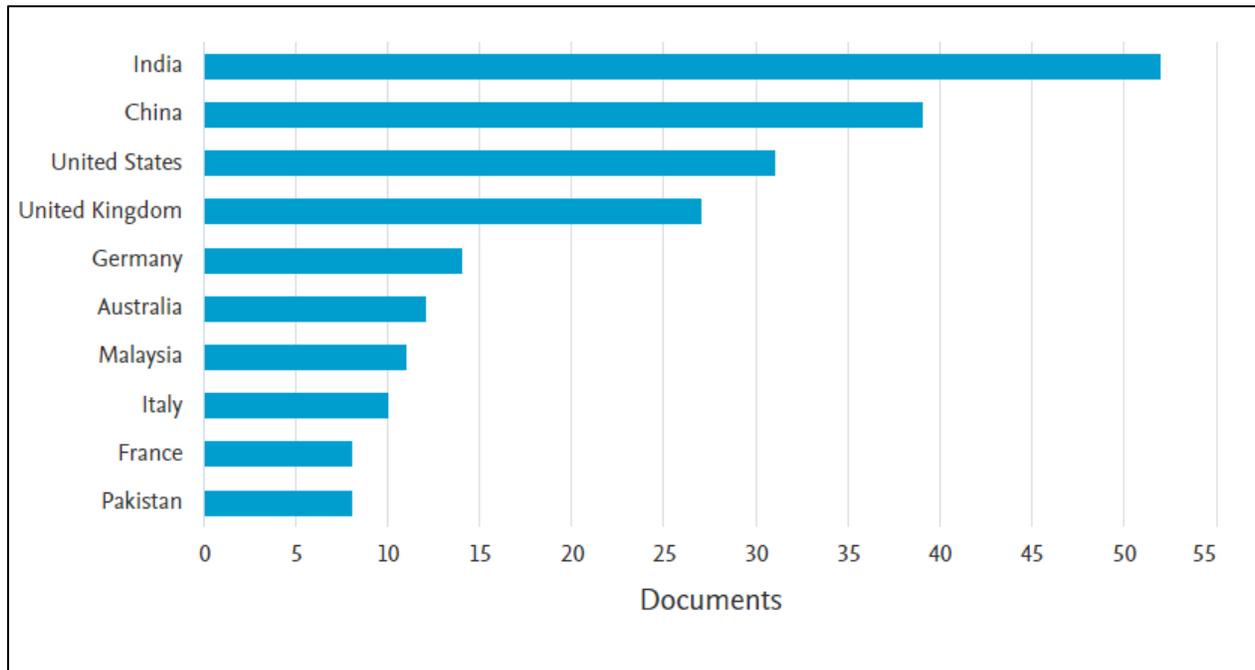


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.3. Participación por países en la producción científica de aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas.

En lo que se refiere a la participación por países y su producción científica en el campo de las aplicaciones del blockchain, la sustentabilidad y finanzas se observa en la siguiente figura. De los 66 países que tiene más documentos publicados es India 1, con 49, luego China con 39, Estados Unidos con 31, Reino Unido con 27, Alemania con 14 y Australia con 12. En este rubro, México no tiene documentos en las publicaciones de Scopus, en la figura se observa en círculo azul a la India que es el que tiene mayor número de documentos publicados, luego, en color verde a Estados Unidos. Ver **Figura 3**.

**Figura 3. Producción de documentos por país sobre las aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas**



Fuente: Elaboración propia.

#### **5.1.4. Trabajo en coautoría por país**

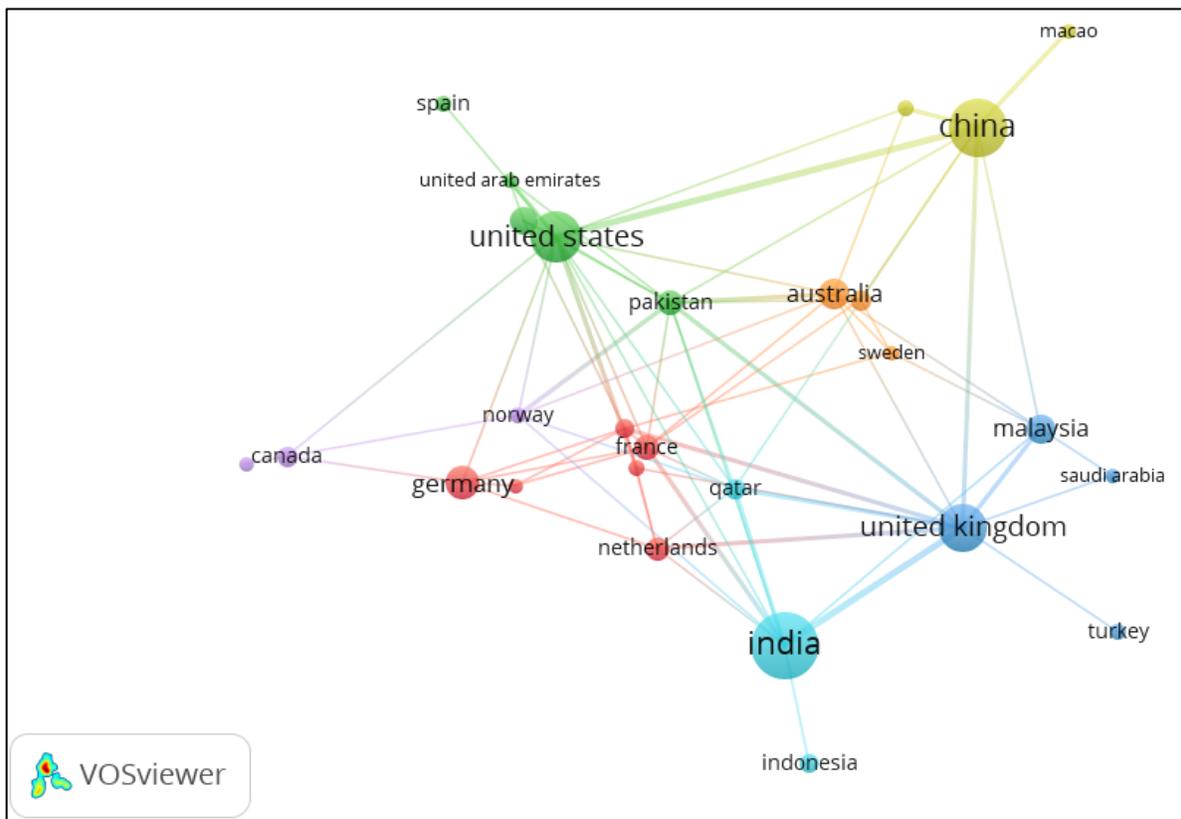
En la **Figura 4**, se presenta el mapa de coautoría por país y el trabajo en coautoría se evidencia a través de 7 clusters en donde cada uno representa país y coautoría que publican respecto al tema de aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas. En el mapa se muestran que de 66 países por lo menos 27 de ellos han publicado 3 documentos. Por medio del tamaño del círculo se refleja un mayor número de trabajos publicados por país, siendo la India el que aparece en primer lugar como se había mencionado en párrafos anteriores, pero el más citado en color verde, Estados Unidos con  $n= 1,308$  citas, enseguida Reino Unido con  $n= 1,295$  citas, luego India  $n= 1,030$ , después China con 795 citaciones, Países bajos con 533 citaciones, Australia con 478, Singapur con 416, Canadá con 339 y Alemania con 259.

El color de los círculos indica la similitud entre la producción científica publicada en el tema. Un primer grupo de países con publicaciones que presentan similitud está conformado por 6 países, en color rojo donde se encuentra Alemania, Francia, Países Bajos, Grecia, Suiza y Austria. La

distancia entre los círculos indica la fuerza de la relación y la similitud entre la publicación de los países en el tema de blockchain. El segundo grupo, en color verde se encuentra conformado por 5 países, Estados Unidos, Emiratos Árabes Unidos, España, Pakistán e Italia. La cercanía entre ellos permite visualizar que es el clúster que tiene mayor similitud entre sus temáticas.

El tercero, en azul rey, conformado por 4 países, entre ellos, Reino Unido, Arabia Saudita, Turquía y Malasia. Un cuarto grupo, en color dorado, conformado por 3 países China, Macao y Singapur. El quinto grupo, en morado, conformado por Canadá, Egipto y Noruega. Después el sexto grupo, en azul celeste, donde se encuentra la India, Qatar e Indonesia y por último el séptimo clúster con Australia, Hong Kong y Suecia en color naranja. Como puede observarse, el clúster que refleja una mayor fuerza en coautoría por la cercanía en las temáticas que desarrollan en cuanto al gestión de conocimiento tradicional en países es el primero, en el que se encuentran el país más citado (Estados Unidos).

**Figura 4. Visualización VOSviewer de una red de coautoría entre países**



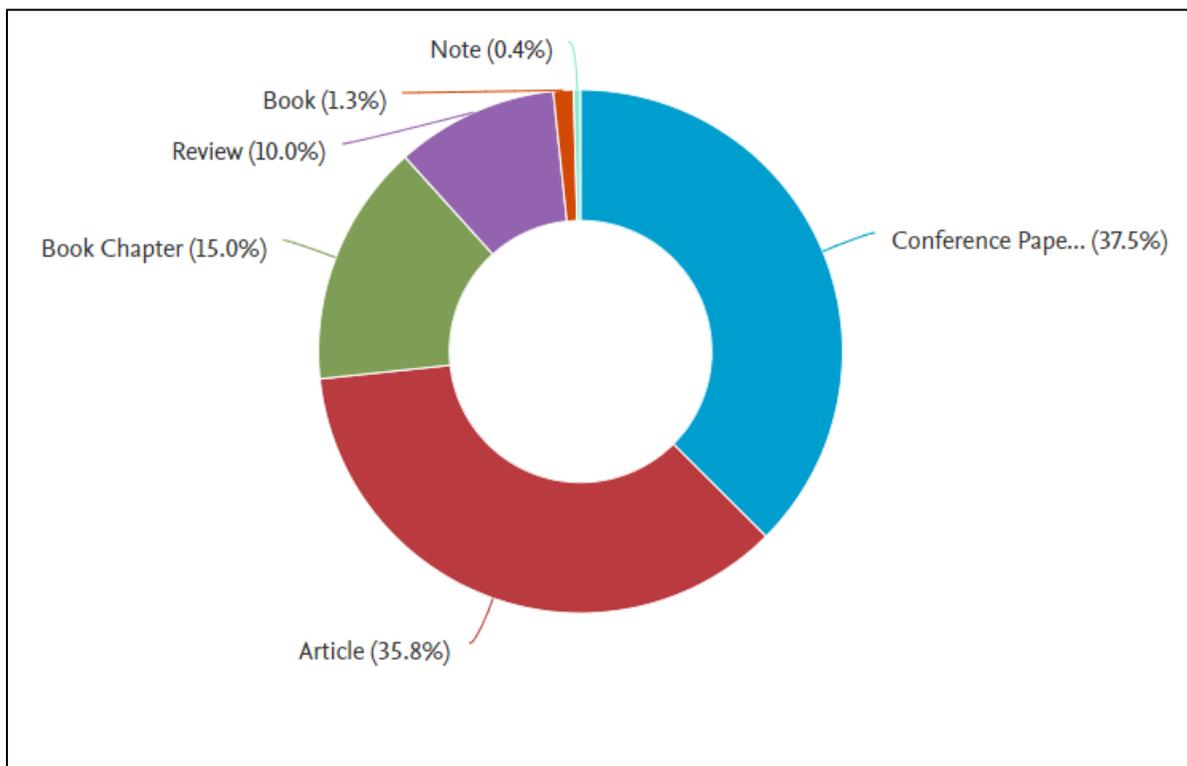
Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.5 Tipo, área temática, principales revistas y coocurrencias en el tema de gestión de conocimiento tradicional

En cuanto al tipo de documento 37.5% corresponde a Conference paper, n= 90; 35.8% corresponde a Article, n=86; 15.0% capítulo de libro n= 36; 10% Review n=24; el resto entre libros, notas, conferencias (ver Figura 5).

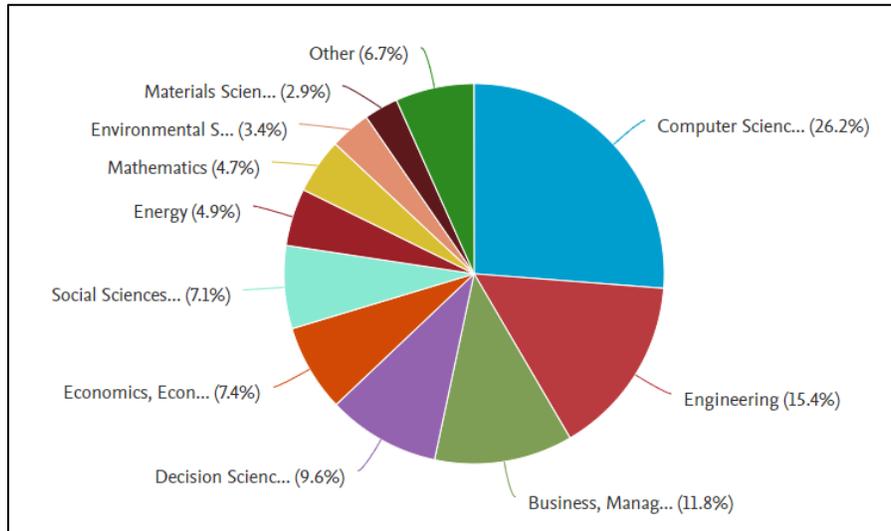
En lo que respecta a las áreas temáticas, principalmente Ciencia de la computación 26.2 n=145, Ingeniería 15.4% n=85; Negocios, administración y contabilidad 11.8% n=65, Ciencias de la decisión 9.6% n=53, Economía, econometría y Finanzas n=41 7.4%; Ciencias sociales n=39 7.1%; Energía n=27 4.9%, Matemáticas n=26 4.7%; Ciencias medioambientales n= 19 3.4%; Ciencias de los materiales n=2.9 2.1%; otros 6.7 %. Ver Figuras 6 y 7.

**Figura 5. Visualización del tipo de documento del tema Blokchain, Sustentabilidad y finanzas**



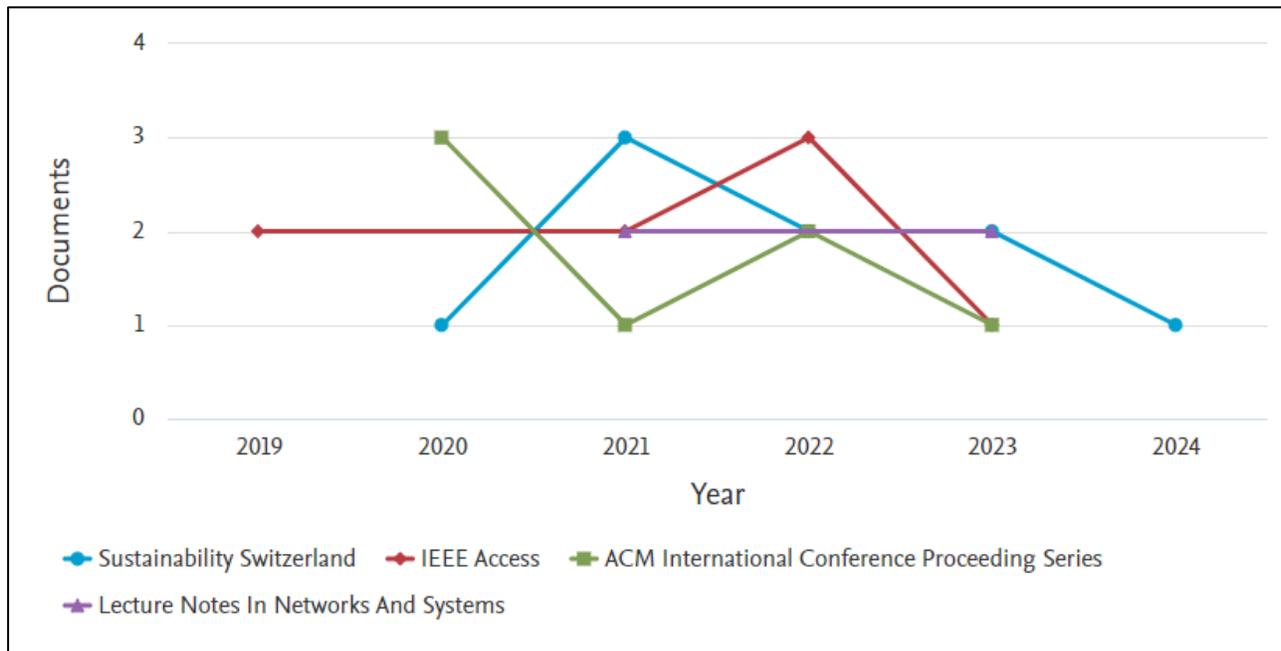
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6. Visualización por área de conocimiento del tema Blockchain, Sustentabilidad y finanzas**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 7. Visualización de las principales revistas del tema Blockchain, Sustentabilidad y finanzas**



Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta a Journals que publican el tema se tienen 10 principales fuentes, en primer lugar, Sustainability Switzerland con 9 documentos es la más citada n=6. En el segundo lugar se encuentra IEEE Access con documentos con 8 documentos, el más citado tiene 3. En tercer lugar, se tiene ACM International Conference Proceeding Series con 7 documentos. Ver **Tabla 3**.

**Tabla 3. Revistas más activas del tema de gestión de conocimiento**

Título de la fuente	Número de documentos
Sustainability Switzerland	9
IEEE Access	8
ACM International Conference Proceeding Series	7
Lecture Notes In Networks And Systems	4
Applied Sciences Switzerland	3
International Journal Of Production Research	3
Journal Of Enterprise Information Management	3
Lecture Notes In Computer Science Including Subseries Lecture Notes In Artificial Intelligence And Lecture Notes In Bioinformatics	3
Springer Proceedings In Business And Economics	3
Advances In Intelligent Systems And Computing	2

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 4** presenta la frecuencia de palabras clave relacionadas con blockchain, sustentabilidad y finanzas, mostrando que "blockchain" es la más común con 186 ocurrencias y una fuerte conexión de 597. Se observan variaciones como "block-chain" con 77 ocurrencias, términos relacionados con la tecnología descentralizada con 21 ocurrencias y el internet de las cosas con 19 ocurrencias. Además, se destacan las 2 principales criptomonedas asociadas con la tecnología blockchain, Bitcoin con 17 ocurrencias y Ethereum con 17 ocurrencias. Esta diversidad refleja la complejidad y la interconexión de conceptos en el ámbito de la tecnología blockchain con otros campos como las finanzas, la gestión de datos y las tecnologías de la información.

**Tabla 4.** Coocurrencias en el tema de blockchain, sustentabilidad y finanzas

Keywords	Occurrences	Total link strength
blockchain	186	597
block-chain	77	367
decentralised	21	106
distributed ledger	20	118
internet of things	19	92
finance	19	78
cryptocurrency	18	76
bitcoin	17	91
ethereum	16	57
information management	15	73

Fuente: Elaboración propia.

## 5.2 Resultados del análisis de contenido.

Además del análisis descriptivo expuesto anteriormente, el enfoque bibliométrico requiere de un análisis de contenido, fase 2 de la revisión de literatura. Los 20 más citados se encuentran en la tabla siguiente en la que se encuentra el trabajo de Hughes L.; Dwivedi Y.K.; Misra S.K.; Rana N.P.; Raghavan V.; Akella V. en primer lugar con n= 490 citas. Luego con 410 citas Xiong Z.; Zhang Y.; Niyato D.; Wang P.; Han Z., el último en la tabla con 60 citas es Khan D.; Jung L.T.; Hashmani M.A. **Ver Tabla 5.**

**Tabla 5.** Lista de los documentos más citados en Scopus

Authors	Title	Year	Source title	Cited by	Document Type
Hughes L.; Dwivedi Y.K.; Misra S.K.; Rana N.P.; Raghavan V.; Akella V.	Blockchain research, practice and policy: Applications, benefits, limitations, emerging research themes and research agenda	2019	International Journal of Information Management	490	Article
	When mobile blockchain meets edge computing	2018	IEEE Communications Magazine	410	Article
Hastig G.M.; Sodhi M.S.	Blockchain for Supply Chain Traceability: Business Requirements and Critical Success Factors	2020	Production and Operations Management	406	Article
Vranken H.	Sustainability of bitcoin and blockchains	2017	Current Opinion in Environmental Sustainability	274	Review
Alladi T.; Chamola V.; Parizi R.M.; Choo K.-K.R.	Blockchain Applications for Industry 4.0 and Industrial IoT: A Review	2019	IEEE Access	241	Review
Abou Jaoude J.; George Saade R.	Blockchain applications - Usage in different domains	2019	IEEE Access	194	Article

*Título de artículo (ej. Toma de Decisiones del Consumidor en Línea como Estrategias de Innovación por Mercadotécnica para la Nueva Normalidad)*

Zhang A.; Zhong R.Y.; Farooque M.; Kang K.; Venkatesh V.G.	Blockchain-based life cycle assessment: An implementation framework and system architecture	2020	Resources, Conservation and Recycling	171	Article
Tandon A.; Kaur P.; Mäntymäki M.; Dhir A.	Blockchain applications in management: A bibliometric analysis and literature review	2021	Technological Forecasting and Social Change	133	Article
Kouhizadeh M.; Sarkis J.; Zhu Q.	At the nexus of blockchain technology, the circular economy, and product deletion	2019	Applied Sciences (Switzerland)	132	Article
Zhu L.; Gao F.; Shen M.; Li Y.; Zheng B.; Mao H.; Wu Z.	Survey on Privacy Preserving Techniques for Blockchain Technology	2017	Jisuanji Yanjiu yu Fazhan/Computer Research and Development	125	Review
Ali O.; Jaradat A.; Kulakli A.; Abuhalimeh A.	A Comparative Study: Blockchain Technology Utilization Benefits, Challenges and Functionalities	2021	IEEE Access	121	Article
Khanfar A.A.A.; Iranmanesh M.; Ghobakhloo M.; Senali M.G.; Fathi M.	Applications of blockchain technology in sustainable manufacturing and supply chain management: A systematic review	2021	Sustainability (Switzerland)	96	Review
Grover P.; Kar A.K.; Janssen M.	Diffusion of blockchain technology: Insights from academic literature and social media analytics	2019	Journal of Enterprise Information Management	96	Article
Manski S.	Building the blockchain world: Technological commonwealth or just more of the same?	2017	Strategic Change	91	Article
Gudgeon L.; Moreno-Sanchez P.; Roos S.; McCorry P.; Gervais A.	SoK: Layer-Two Blockchain Protocols	2020	Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)	86	Conference paper
Zhang K.; Jacobsen H.-A.	Towards dependable, scalable, and pervasive distributed ledgers with blockchains	2018	Proceedings - International Conference on Distributed Computing Systems	86	Conference paper
Leible S.; Schlager S.; Schubotz M.; Gipp B.	A Review on Blockchain Technology and Blockchain Projects Fostering Open Science	2019	Frontiers in Blockchain	79	Review
Osmani M.; El-Haddadeh R.; Hindi N.; Janssen M.; Weerakkody V.	Blockchain for next generation services in banking and finance: cost, benefit, risk and opportunity analysis	2021	Journal of Enterprise Information Management	64	Article
Jabbar R.; Dhib E.; Said A.B.; Krichen M.; Fetais N.; Zaidan E.; Barkaoui K.	Blockchain Technology for Intelligent Transportation Systems: A Systematic Literature Review	2022	IEEE Access	62	Review
Khan D.; Jung L.T.; Hashmani M.A.	Systematic literature review of challenges in blockchain scalability	2021	Applied Sciences (Switzerland)	60	Review

Fuente: elaboración propia.

Los estudios de Hughes et al. (2019) analizan el blockchain desde una perspectiva de sistemas de información y gestión de la información. Destaca el potencial del blockchain para beneficiar diversos casos de uso industriales y su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. En la investigación de Xiong et al. (2018) abordan la limitación del uso del blockchain en

servicios móviles debido al alto consumo de recursos. Se propone el uso de cómputo en el borde móvil para resolver los puzzles de prueba de trabajo, facilitando así la aplicación del blockchain en sistemas futuros de Internet de las Cosas móvil.

Hastig y Sodhi (2020) por su parte, identifican los requisitos empresariales y factores críticos para la implementación exitosa de sistemas de trazabilidad en la cadena de suministro utilizando blockchain. Se destacan las necesidades de diversos stakeholders y se proponen factores críticos para la implementación.

En su estudio, Vranken (2017) analiza el consumo de energía del proceso de minería de Bitcoin y sus implicaciones. También se examinan otras aplicaciones del blockchain, concluyendo que el consumo de energía no es una preocupación principal en este contexto. Por su parte, Alladi et al. (2019) revisan las aplicaciones emergentes del blockchain en la Industria 4.0 y el Internet Industrial de las Cosas, destacando tendencias de investigación, implementaciones comerciales y desafíos específicos de cada sector. Abou Jaoude y George Saade (2019) revisan la literatura sobre tecnología blockchain, identificando áreas de aplicación en campos como Internet de las Cosas, energía, finanzas, salud y gobierno. Se resaltan las características únicas del blockchain y su potencial para diversos campos.

En el análisis de Zhang et al. (2020) desarrollan un marco para la evaluación del ciclo de vida basado en blockchain, IoT y análisis de big data para mejorar la sostenibilidad en la gestión de la cadena de suministro. Se discuten los costos de implementación y las implicaciones gerenciales y políticas. En el caso de Tandon et al. (2021) realizan un análisis bibliométrico para sintetizar la literatura sobre aplicaciones del blockchain en la gestión. Se identifican cuatro temas principales de investigación y se proponen direcciones futuras para la investigación en este campo.

Por su parte, Kouhizadeh et al. (2019), exploran el papel del blockchain en la economía circular y se presenta un marco conceptual para su aplicación en la gestión de productos. Se destaca el potencial del blockchain para mejorar la transparencia y la eficiencia en la economía circular. A su vez, Zhu et al. (2017) examinan los desafíos de privacidad en el contexto del blockchain y se presentan mecanismos de privacidad para abordar estos desafíos. Se discuten las limitaciones de las tecnologías existentes y se proponen direcciones futuras de investigación.

En Ali et al. (2019) se lleva cabo una revisión sistemática de la literatura sobre las aplicaciones del blockchain en diferentes sectores, como gobierno, finanzas, manufactura y atención médica. Se

clasifican los beneficios, desafíos y funcionalidades del blockchain en cada sector. En el estudio de Khanfar et al. (2021) exploran las aplicaciones del blockchain en la fabricación sostenible y la cadena de suministro. Se identifican contribuciones potenciales del blockchain a la economía, el medio ambiente y el desempeño social de los fabricantes y sus cadenas de suministro.

En el caso de Grover et al. (2019) se investiga la difusión del blockchain en diferentes industrias utilizando una combinación de literatura académica y redes sociales (Twitter). Se clasifican las industrias en diferentes etapas del proceso de decisión de innovación y se identifican los niveles de adopción del blockchain en cada industria. Por su lado, Manski (2017) examinan las tecnologías blockchain y su impacto en la economía global, destacando su capacidad para democratizar servicios financieros y gubernamentales, pero también señalando preocupaciones sobre la desigualdad y la democracia.

La investigación de Gudgeon et al. (2020) trata sobre los protocolos de capa dos (layer-two) del blockchain, que buscan mejorar la escalabilidad y la eficiencia de las transacciones fuera de la cadena principal. Se presenta una revisión sistemática de los protocolos de capa dos y se identifican desafíos y oportunidades para investigaciones futuras. Mientras que Zhang y Jacobsen (2018) presentan una taxonomía de las aplicaciones del blockchain y discute sus propiedades de descentralización, consistencia y escalabilidad. Se proporciona una estructura general de la plataforma blockchain y se clasifican las investigaciones futuras según las propiedades DCS impactadas, las aplicaciones objetivo y las capas relacionadas.

El estudio de Leible et al. (2019) analiza cómo la ciencia abierta puede beneficiarse del blockchain y se revisan proyectos y literatura relacionados. Se identifican limitaciones, desafíos y áreas de investigación futuras para aprovechar el potencial del blockchain en la ciencia abierta. En el estudio de Osmani et al. (2021) se examinan los beneficios, oportunidades, costos, riesgos y desafíos del blockchain en el contexto de los servicios bancarios y financieros. Se destaca la necesidad de una comprensión integral del blockchain para implementar aplicaciones efectivas en estos sectores.

En el análisis de Jabbar et al. (2022) revisan el uso del blockchain en sistemas de transporte inteligentes, con un enfoque en Internet de los Vehículos (IoV). Se discuten oportunidades, desafíos y soluciones, y se identifican áreas de investigación futura en el campo de la tecnología blockchain

aplicada al transporte. En el caso de Khan et al. (2021) realizan una revisión sistemática de la literatura sobre la escalabilidad del blockchain público, identificando factores fundamentales y soluciones actuales. Se exploran las aplicaciones potenciales del blockchain en Internet de las Cosas (IoT) y se clasifican las soluciones de escalabilidad en on-chain y off-chain.

## **6. DISCUSIÓN**

Se evidencia un aumento significativo en la producción científica sobre aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas en los últimos años. Además, se ha utilizado la metodología propuesta por Easterby-Smith, Thorpe y Jackson (2012) para llevar a cabo la revisión de literatura, lo que permite identificar tendencias y agendas de investigación futuras en el campo de estudio.

India se posiciona como el país con mayor producción científica en el campo de las aplicaciones del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas, seguido por China, Estados Unidos, Reino Unido y Alemania.

La participación de autores de diversos países en la producción científica sobre estas temáticas refleja una colaboración internacional en el estudio de estos temas. En cuanto a los autores, se destaca la participación de investigadores como Kang K., Janssen M., Kouhizadeh M., Sarkis J., y Zhu Q., quienes han contribuido significativamente a la producción científica en el tema de las aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas. Estos autores han publicado múltiples documentos y han recibido un número considerable de citas, lo que indica su influencia en el campo de estudio.

Además, se destaca la diversidad de temas abordados en los documentos publicados, lo que refleja la amplitud de aplicaciones y áreas de interés relacionadas con el blockchain, la sustentabilidad y las finanzas. Los tipos de documentos más comunes son los artículos de conferencia, seguidos de artículos de revista, capítulos de libro y revisiones. Esta diversidad de tipos de documentos refleja la variedad de enfoques y perspectivas de investigación en este campo, desde investigaciones empíricas hasta revisiones teóricas.

Las áreas temáticas más abordadas incluyen ciencias de la computación, ingeniería, negocios, administración y contabilidad, ciencias de la decisión, economía, finanzas, ciencias sociales, energía, matemáticas, ciencias medioambientales y ciencias de los materiales. Esta diversidad

temática demuestra la multidisciplinariedad de las aplicaciones del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas, así como su impacto en una amplia gama de campos de estudio.

Se observa un aumento constante en la producción científica sobre estas temáticas a lo largo de los años, con un incremento notable a partir de 2019. El año 2023 registra el máximo número de documentos publicados en estas áreas, lo que sugiere un creciente interés y desarrollo en el campo de las aplicaciones del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas a nivel mundial. En relación con las revistas, se identifican algunas publicaciones destacadas que han contribuido al avance del conocimiento en este campo. Entre ellas se encuentran "Sustainability Switzerland", "IEEE Access", "ACM International Conference Proceeding Series", "Lecture Notes In Networks And Systems", y "Applied Sciences Switzerland". Estas revistas han publicado una cantidad significativa de documentos sobre aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas, y han recibido una atención considerable por parte de la comunidad científica.

En cuanto al análisis de contenido, proporciona una instantánea valiosa de las aplicaciones y tendencias actuales del blockchain, también sirve como punto de partida para una discusión más profunda y una investigación interdisciplinaria sobre los desafíos, oportunidades e impactos del blockchain en la sociedad y la economía.

Del análisis de contenido se puede apreciar que autores como Hughes et al. (2019), Hastig y Sodhi (2020), Kouhizadeh et al. (2019), y Khanfar et al. (2021) destacan el potencial del blockchain para mejorar la trazabilidad, transparencia y eficiencia en las cadenas de suministro y la gestión de productos en diversos sectores industriales. Por su parte, Manski (2017), Ali et al. (2019) y Osmani et al. (2021) discuten el impacto del blockchain en los servicios financieros y bancarios, destacando su capacidad para democratizar y mejorar la seguridad en transacciones financieras.

En otro sentido, varios autores, como Tandon et al. (2021), Leible et al. (2019), y Gudgeon et al. (2020), analizan las tendencias de investigación y desarrollo en el campo del blockchain, incluyendo protocolos de capa dos, ciencia abierta y análisis bibliométrico. Mientras que Xiong et al. (2018) y Khan et al. (2021) exploran el potencial del blockchain para habilitar aplicaciones en el Internet de las Cosas (IoT), abordando desafíos de escalabilidad y eficiencia en sistemas IoT.

Por su parte, Abou Jaoude y George Saade (2019) y Ali et al. (2019) revisan aplicaciones del blockchain en el ámbito gubernamental, destacando su potencial para mejorar la transparencia y

eficiencia en la administración pública. Y en si caso, Hughes et al. (2019) y Khanfar et al. (2021) exploran cómo el blockchain puede contribuir a la sostenibilidad ambiental y económica, particularmente en la gestión de la cadena de suministro y la fabricación sostenible. Mientras que Zhu et al. (2017) destacan desafíos de privacidad en el contexto del blockchain y proponen mecanismos para abordarlos, lo que refleja una preocupación continua por la seguridad y privacidad de los datos en aplicaciones blockchain.

Así también, la alta frecuencia de la palabra clave "blockchain" y su fuerte conexión indican que esta tecnología es fundamental en el contexto de la sustentabilidad. Podemos discutir cómo el blockchain facilita la trazabilidad, transparencia y gestión eficiente de recursos en proyectos y prácticas sostenibles.

También la presencia de términos como "finance", "cryptocurrency", "Bitcoin" y "Ethereum" resalta la relación intrínseca entre blockchain y el sector financiero. Podemos analizar cómo las criptomonedas y la tecnología blockchain están transformando los sistemas financieros tradicionales y ofreciendo nuevas oportunidades de inversión y transacciones.

Por su parte, los términos "distributed ledger" y "information management" sugieren que el blockchain también está siendo utilizado para mejorar la gestión de datos en diferentes sectores. Se logra explorar los desafíos y oportunidades que surgen al integrar el blockchain en los sistemas de información y gestión de datos

Por último, la presencia de "internet of things" indica que el blockchain también está siendo explorado en el contexto de la IoT. Podemos discutir cómo el blockchain puede mejorar la seguridad, confiabilidad y eficiencia de los dispositivos IoT conectados, especialmente en aplicaciones relacionadas con la sustentabilidad y la gestión ambiental.

### **6.1. Implicaciones Teóricas (*Scientia*).**

Se observa un aumento significativo en la producción científica sobre aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas en los últimos años. Esto indica un creciente interés y desarrollo en estas áreas de estudio, lo que puede llevar a avances teóricos significativos en el entendimiento y la aplicación del blockchain en diversos sectores. También, la utilización de la metodología propuesta por Easterby-Smith, Thorpe y Jackson (2012) para llevar a cabo la revisión

de literatura muestra un enfoque riguroso y sistemático en el análisis de tendencias y agendas de investigación futuras en el campo del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas.

Asimismo, la participación de autores de diversos países y la destacada contribución de investigadores como Kang K., Janssen M., Kouhizadeh M., Sarkis J., y Zhu Q., indican una colaboración internacional en el estudio de estas temáticas y resalta la influencia de estos autores en el campo de estudio. Por último, la diversidad de temas abordados en los documentos publicados refleja la amplitud de aplicaciones y áreas de interés relacionadas con el blockchain, la sustentabilidad y las finanzas. Esto sugiere una necesidad de enfoques multidisciplinarios para abordar los desafíos y oportunidades en estos campos.

Por tanto, existen avances teóricos significativos en el entendimiento y la aplicación del blockchain en diversos sectores. La metodología empleada muestra un enfoque riguroso y sistemático en el análisis de tendencias y agendas de investigación futuras en el campo del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas. Hay colaboración internacional en el estudio de estas temáticas y resalta la influencia de Kang K., Janssen M., Kouhizadeh M., Sarkis J., y Zhu Q en el campo de estudio. La amplitud de aplicaciones y áreas de interés relacionadas sugiere una necesidad de enfoques multidisciplinarios para abordar los desafíos y oportunidades en estos campos.

## **6.2. Implicaciones prácticas (Praxis).**

La relación entre blockchain y áreas como la sustentabilidad, las finanzas y la gestión de datos indica un potencial transformador en la manera en que se gestionan los recursos, se realizan transacciones financieras y se asegura la transparencia y eficiencia en operaciones empresariales y gubernamentales. También, la exploración de tendencias de investigación y desarrollo en el campo del blockchain sugiere un continuo avance en la creación de nuevas tecnologías y prácticas en áreas como la gestión de la cadena de suministro, servicios financieros, Internet de las Cosas, administración pública y sostenibilidad ambiental.

Por último, la preocupación continua por la seguridad y privacidad de los datos en aplicaciones blockchain, junto con propuestas de mecanismos para abordar estos desafíos, destaca la

importancia de desarrollar soluciones robustas y confiables en el uso del blockchain en diferentes contextos.

Por lo que, hay un potencial transformador en la manera en que se gestionan los recursos, se realizan transacciones financieras y se asegura la transparencia y eficiencia en operaciones empresariales y gubernamentales. Continuo avance en la creación de nuevas tecnologías y prácticas en áreas como la gestión de la cadena de suministro, servicios financieros, Internet de las Cosas, administración pública y sostenibilidad ambiental. Importancia de desarrollar soluciones robustas y confiables en el uso del blockchain en diferentes contextos.

## **7. CONCLUSIÓN**

Se desglosa en tres apartados: como se responde la regunta de investigación, los hallazgos de la investigación y alcances de la investigación, como sigue:

### **7.1. Como respuesta a pregunta e hipótesis de investigación.**

El estudio revela un aumento significativo en la producción científica sobre aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas en los últimos años, lo cual refleja un creciente interés y desarrollo en estas áreas de estudio. Se ha utilizado la metodología propuesta por Easterby-Smith, Thorpe y Jackson (2012) para llevar a cabo la revisión de literatura, permitiendo identificar tendencias y agendas de investigación futuras en el campo del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas.

Por su parte, la investigación ha abordado temas transversales como la colaboración internacional en el estudio de estas temáticas, destacando la participación de autores de diversos países y la influencia de investigadores como Kang K., Janssen M., Kouhizadeh M., Sarkis J., y Zhu Q. en el campo de estudio. Esto sugiere una necesidad de enfoques multidisciplinarios para abordar los desafíos y oportunidades en estos campos.

En cuanto a la pregunta de investigación ¿Cómo puede el blockchain ser efectivamente utilizado para promover la sustentabilidad y mejorar la eficiencia en las operaciones financieras? el estudio proporciona evidencia sólida de que el blockchain tiene un impacto significativo en estas áreas. Se confirman la utilidad del blockchain en mejorar la trazabilidad, transparencia y eficiencia en las cadenas de suministro, gestión de productos, servicios financieros y administración pública.

Se resalta la importancia de seguir desarrollando soluciones robustas y confiables en el uso del blockchain en diferentes contextos, así como la necesidad de continuar explorando tendencias de investigación y desarrollo para avanzar en la creación de nuevas tecnologías y prácticas en áreas como la gestión de la cadena de suministro, servicios financieros, Internet de las Cosas, administración pública y sostenibilidad ambiental.

Por lo que, la investigación ha generado nuevo conocimiento al abordar el potencial transformador del blockchain desde una perspectiva transdisciplinaria e innovadora, integrando diferentes áreas del conocimiento y enfoques metodológicos para obtener resultados significativos. Esto se alinea con la transdisciplinaria y la innovación sostenible y contribuye al avance del conocimiento científico y al desarrollo de soluciones más integrales y sostenibles para los desafíos contemporáneos.

## **7.2. Hallazgos de la investigación.**

Esta investigación afecta tanto al conocimiento teórico y científico (Scientia) como a la aplicación práctica en el contexto real (Praxis). Primero, la investigación ha identificado tendencias y agendas de investigación futuras en el campo del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas, lo que contribuye al avance del conocimiento científico y teórico en estas áreas. En ese sentido, se ha encontrado un aumento significativo en la producción científica, con el máximo número de documentos publicados en 2023 lo que contribuye a un creciente interés y desarrollo en las áreas de estudio del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas. Esta tendencia es fundamental para comprender la evolución y la importancia creciente de estos campos de estudio.

Así también, India se posiciona como líder en la producción científica sobre el blockchain, la sustentabilidad y las finanzas, lo que refleja el enfoque y la dedicación de este país en la investigación y desarrollo en estas áreas clave. Lo que resalta la importancia de este país en la contribución al conocimiento y avance en estas áreas de estudio.

La colaboración internacional entre investigadores de diversos países resalta la importancia de un enfoque multidisciplinario para abordar los desafíos y oportunidades en el estudio del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas, lo que enriquece el conocimiento teórico en estas

áreas. Se destaca destacando la influencia global y el intercambio de conocimientos en el avance del campo.

Por último, la amplitud de temas abordados y enfoques diversos contribuye a un mayor conocimiento y comprensión de la intersección entre el blockchain, la sustentabilidad y las finanzas. Refleja la necesidad de un enfoque multidisciplinario para abordar los desafíos y oportunidades en estas áreas.

En lo que respecta a **las implicaciones Praxis**, esta investigación resalta el potencial transformador del blockchain en la gestión de recursos, transacciones financieras, transparencia y eficiencia en operaciones empresariales y gubernamentales, lo que tiene un impacto positivo en el ambiente contextual. Destacando su importancia en la transformación digital y la optimización de procesos en varios sectores.

Así también, existe un avance continuo en la creación de nuevas tecnologías y prácticas en áreas como la gestión de la cadena de suministro, servicios financieros, Internet de las Cosas, administración pública y sostenibilidad ambiental, lo que sugiere un desarrollo significativo en el uso del blockchain en diversos contextos y aplicaciones. Resaltando el impacto potencial en la optimización de procesos y la sostenibilidad en estos ámbitos.

Por último, se requiere un enfoque cuidadoso en el diseño y la implementación de soluciones basadas en blockchain para garantizar su eficacia y confiabilidad, lo que resalta la importancia de desarrollar soluciones sólidas y confiables en el uso del blockchain en diferentes contextos y aplicaciones. Y se destaca la necesidad de un enfoque meticuloso en el diseño e implementación de aplicaciones basadas en esta tecnología, siendo fundamental para la confianza y eficacia en la adopción y el éxito de proyectos basados en blockchain en diversos contextos. La necesidad de soluciones sólidas también destaca la importancia de la seguridad y la protección de datos en aplicaciones blockchain, siendo un factor crucial para mantener la integridad y la confidencialidad de la información

### **7.3. Alcances finales de la investigación.**

En el estudio realizado sobre aplicaciones del blockchain, sustentabilidad y finanzas, se identifican algunas limitaciones importantes que podrían influir en la interpretación de los resultados y en el diseño de futuras investigaciones. existe una limitación clave en la focalización

del estudio en las relaciones entre el blockchain, la sustentabilidad y las finanzas. Aunque este enfoque permite un análisis profundo de estas interacciones, podría haber otras áreas relacionadas con el blockchain que no se abordaron en este estudio y que podrían tener impactos relevantes en otros contextos.

Otra limitación es la exclusividad en la revisión de la literatura proveniente de Scopus. Aunque Scopus es una fuente ampliamente reconocida y confiable, limitar el análisis a esta base de datos puede dejar fuera estudios relevantes publicados en otras plataformas o en fuentes no académicas que podrían aportar diferentes perspectivas o enfoques. Así también, es posible que existan estudios relevantes realizados en diferentes regiones geográficas y en idiomas distintos al inglés que no fueron incluidos en la revisión de literatura. Esto podría afectar la representatividad y la diversidad de perspectivas en el análisis de las aplicaciones del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas.

Por último, la ausencia de estudios longitudinales o de seguimiento a largo plazo también puede ser una limitación. Estos estudios permitirían observar la evolución y los cambios en las aplicaciones del blockchain, la sustentabilidad y las finanzas a lo largo del tiempo, brindando una comprensión más completa de sus impactos y beneficios.

## 8. REFERENCIAS

- Abou Jaoude, J., y George Saade, R. (2019). Blockchain applications - Usage in different domains. *IEEE Access*, 7. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2902501>
- Ali, O., Jaradat, A., Kulakli, A., y Abuhalmeh, A. (2021). A Comparative Study: Blockchain Technology Utilization Benefits, Challenges and Functionalities. *IEEE Access*, 9. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9317729>
- Alladi, T., Chamola, V., Parizi, R. M., y Choo, K.-K. R. (2019). Blockchain Applications for Industry 4.0 and Industrial IoT: A Review. *IEEE Access*, 7. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2956748>
- Araújo-Ruiz, J. A., y Arencibia-Jorge, R. (2002). Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. *Acimed*, 10(4), 5-6. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-354310>
- Bitso. (2024). *ETF de Bitcoin aprobado en los Estados Unidos* - Blog Bitso. Consultado el 11-Ene-2024, de: <https://blog.bitso.com/es-co/criptomonedas-co/bitcoin-etf>
- Cárdenas-Salazar, P. J. (2021). Revisión Bibliométrica de la Gestión del Conocimiento Tradicional. *Scientia et PRAXIS*, 1(1), 28-51. <https://doi.org/10.55965/setp.1.01>
- Boyack, K.W., & Klavans, R. (2010). Co-citation analysis, bibliographic coupling, and direct citation: Which citation approach represents the research front most accurately? *Journal of*

- the American Society for Information Science and Technology, 61(12), 2389–2404. <https://doi.org/10.1002/asi.21419>
- Dávila-Rodríguez, M., Guzmán-Sáenz, R., Macareno-Arroyo, H., Piñeres-Herera, D., De la Rosa Barranco, D., y Caballero-Urbe, C. V. (2009). Bibliometría: conceptos y utilidades para el estudio médico y la formación profesional. *Revista Salud Uninort*, 25(2), 319–330. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81712365011>
- De Jesús Nuño-Velasco, R., y Mejía-Trejo, J. (2022). El Capital Intelectual y el Impacto Social de la Innovación Tecnológica para la Valuación de Patentes. *Scientia et PRAXIS*, 2(04), 59-74. <https://doi.org/10.55965/setp.2.04.a>
- Gudgeon, L., Moreno-Sanchez, P., Roos, S., McCorry, P., y Gervais, A. (2020). SoK: Layer-Two Blockchain Protocols. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12059 LNCS. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51280-4\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51280-4_12)
- Grover, P., Kar, A. K., y Janssen, M. (2019). Diffusion of blockchain technology: Insights from academic literature and social media analytics. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(5). <https://doi.org/10.1108/JEIM-06-2018-0132>
- Hastig, G. M., y Sodhi, M. S. (2020). Blockchain for Supply Chain Traceability: Business Requirements and Critical Success Factors. *Production and Operations Management*, 29(4). <https://doi.org/10.1111/poms.13147>
- Hughes, L., Dwivedi, Y. K., Misra, S. K., Rana, N. P., Raghavan, V., y Akella, V. (2019). Blockchain research, practice and policy: Applications, benefits, limitations, emerging research themes and research agenda. *International Journal of Information Management*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.02.005>
- Iansiti, M., y Lakhani, K. R. (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>
- Jabbar, R., Dhib, E., Said, A. B., Krichen, M., Fetais, N., Zaidan, E., y Barkaoui, K. (2022). Blockchain Technology for Intelligent Transportation Systems: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 10. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3149958>
- Jarneving, J. (2007). Bibliographic coupling and its application to research-front and other core documents. *Journal of Informetrics*, 1(4), 287–307. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2007.08.001>
- Kessler, M.M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10–25. <https://doi.org/10.1002/asi.5090140103>
- Khan, D., Jung, L. T., y Hashmani, M. A. (2021). Systematic literature review of challenges in blockchain scalability. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(20). <https://doi.org/10.3390/app11209372>
- Khanfar, A. A. A., Iranmanesh, M., Ghobakhloo, M., Senali, M. G., y Fathi, M. (2021). Applications of blockchain technology in sustainable manufacturing and supply chain management: A systematic review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(14). <https://doi.org/10.3390/su13147870>
- Kouhizadeh, M., Sarkis, J., y Zhu, Q. (2019). At the nexus of blockchain technology, the circular economy, and product deletion. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/app9081712>

- Leible, S., Schlager, S., Schubotz, M., y Gipp, B. (2019). A Review on Blockchain Technology and Blockchain Projects Fostering Open Science. *Frontiers in Blockchain*, 2. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2019.00016>
- Manski, S. (2017). Building the blockchain world: Technological commonwealth or just more of the same? *Strategic Change*, 26(5). <https://doi.org/10.1002/jsc.2151>
- Marshakova, I. (1973). System of documentation connections based on references (SCI). *Nauchno-Tekhnicheskaya Informatsiya Seriya* 2, 6, 3–8. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:10850078>
- Osmani, M., El-Haddadeh, R., Hindi, N., Janssen, M., y Weerakkody, V. (2021). Blockchain for next generation services in banking and finance: cost, benefit, risk and opportunity analysis. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(3). <https://doi.org/10.1108/jeim-02-2020-0044>
- Pérez-Matos, N. E. (2002). La bibliografía, bibliometría y las ciencias afines. *Acimed*, 10(3), 1-2. <http://hdl.handle.net/10760/5141>
- Peters, H.P.F., & Van Raan, A.F.J. (1993). Co-word-based science maps of chemical engineering. Part I: Representations by direct multidimensional scaling. *Research Policy*, 22(1), 23–45. <https://doi.org/10.1002/asi.21419>
- Rialp, A., Merigó, J. M., Cancino, C. A., y Urbano, D. (2019). Veinticinco años (1992-2016) de la revista internacional de negocios: una visión general bibliométrica. *International Business Review*, 28(6). <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2019.101587>
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media. [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=4vFiBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT11&ots=Qhi6bFAPMC&sig=JrVVuryxnL7k9h-B2IKs\\_6oAuU&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=4vFiBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT11&ots=Qhi6bFAPMC&sig=JrVVuryxnL7k9h-B2IKs_6oAuU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Tandon, A., Kaur, P., Mäntymäki, M., y Dhir, A. (2021). Blockchain applications in management: A bibliometric analysis and literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 166. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120649>
- Tapscott, D., y Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*. Penguin. [https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/day\\_2\\_agenda\\_6\\_-\\_tracy\\_hackshaw\\_book\\_recommendation\\_-\\_blockchain\\_revolution\\_-\\_don\\_tapscott\\_alex\\_tapscott.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/day_2_agenda_6_-_tracy_hackshaw_book_recommendation_-_blockchain_revolution_-_don_tapscott_alex_tapscott.pdf)
- Vitón-Castillo, A. A. (2018). A propósito del artículo “Ciencia a la medida. Estudios bibliométricos y cuantitativos en una nueva sección.” *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 17(5), 847–848. <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2462>
- Vranken, H. (2017). Sustainability of bitcoin and blockchains. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.04.011>
- Waltman, L., Van Eck, N. J., y Noyons, E. C. (2010). A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of Informetrics*, 4(4), 629–635. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1006.1032>
- Xiong, Z., Zhang, Y., Niyato, D., Wang, P., y Han, Z. (2018). When mobile blockchain meets edge computing. *IEEE Communications Magazine*, 56(8). <https://doi.org/10.1109/mcom.2018.1701095>

- Zhang, A., Zhong, R. Y., Farooque, M., Kang, K., y Venkatesh, V. G. (2020). Blockchain-based life cycle assessment: An implementation framework and system architecture. *Resources, Conservation and Recycling*, 152. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104512>
- Zhang, K., y Jacobsen, H.-A. (2018). Towards dependable, scalable, and pervasive distributed ledgers with blockchains. *Proceedings - International Conference on Distributed Computing Systems*, 2018-July. <https://doi.org/10.1109/icdcs.2018.00134>
- Zhu, L., Gao, F., Shen, M., Li, Y., Zheng, B., Mao, H., y Wu, Z. (2017). Survey on Privacy Preserving Techniques for Blockchain Technology. *Jisuanji Yanjiu yu Fazhan/Computer Research and Development*, 54(10).  
<https://doi.org/10.7544/issn1000-1239.2017.20170471>



This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-NC license(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)