



**Revista ISTE Scientist**  
Vol. 3 Núm. 1 (2024). pp. 54-84  
*Instituto Tecnológico Superior España*  
ISSN: 2953-6618  
Tipo: Artículo Científico



**Como citar:** Sanchez-Calderón, N. C., Silva-Ajila, D. J., Pazmiño-Acosta, B. A., & Gómez-Romo, M. del C. (2024). Adaptación y Evolución de Sistemas ERP en SMEs: Un Estudio Bibliométrico de Tendencias, Implementaciones y Estrategias Futuras. *ISTE SCIENTIST*, 3(1), 54-84. <https://revistas.iste.edu.ec/index.php/reviste/article/view/31>

## Adaptación y Evolución de Sistemas ERP en SMEs: Un Estudio Bibliométrico de Tendencias, Implementaciones y Estrategias Futuras

**Nathaly Colaria Sanchez-Calderón**

[ncalderon0997@gmail.com](mailto:ncalderon0997@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0007-7835-1862>

*Universidad Técnica de Ambato*

Ambato – Ecuador

**Blanca Azucena Pazmiño-Acosta**

[jessa\\_paz@hotmail.com](mailto:jessa_paz@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-0506-9325>

*Universidad Técnica de Ambato*

Ambato – Ecuador

**Diana Julady Silva-Ajila**

[dianasilva4t34@gmail.com](mailto:dianasilva4t34@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-2083-7532>

*Universidad Técnica de Ambato*

Ambato – Ecuador

**María del Carmen Gómez-Rómo**

[mariadgomez@uta.edu.ec](mailto:mariadgomez@uta.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-1641-5465>

*Universidad Técnica de Ambato*

Ambato – Ecuador

**Recibido:** 07-01-2024 / **Aceptado:** 25-01-2024 / **Publicado:** 11-04-2024

### Resumen

Este estudio bibliométrico explora la adaptación y evolución de los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) en pequeñas y medianas empresas (SMEs). Utilizando la base de datos Scopus hasta el 6 de mayo, se seleccionaron publicaciones relevantes mediante términos específicos como "Enterprise Resource Planning", "SMEs", y "implementation". El análisis se realizó con la herramienta Bibliometrix en R, enfocándose en la centralidad y densidad de redes de coautoría y co-citación, junto con el análisis cualitativo de textos. Los hallazgos revelan una creciente

producción científica sobre ERP en SMEs hasta 2012, seguida de fluctuaciones y un leve declive hacia 2024, señalando un cambio hacia nuevas tecnologías. Se observa una evolución en términos como "ERP implementation", "cloud computing" y "sustainable practices", indicando un movimiento hacia soluciones basadas en la nube y la incorporación de prácticas sostenibles. Estos resultados destacan la relevancia continua de los sistemas ERP para las SMEs y sugieren futuras direcciones hacia soluciones más flexibles y sostenibles, subrayando la necesidad de políticas de gestión de cambio eficaces para la adaptación tecnológica en las SMEs.

**Palabras clave:** ERP, SMEs, bibliometría, sostenibilidad, gestión del cambio.

## **Adaptation and Evolution of ERP Systems in SMEs: A Bibliometric Study of Trends, Implementations and Future Strategies**

### **Abstract**

This bibliometric study explores the adaptation and evolution of enterprise resource planning (ERP) systems in small and medium-sized enterprises (SMEs). Using the Scopus database up to May 6, relevant publications were selected using specific terms such as "Enterprise Resource Planning", "SMEs", and "implementation". The analysis was performed with the Bibliometrix tool in R, focusing on the centrality and density of co-authorship and co-citation networks, along with qualitative text analysis. The findings reveal increasing scientific production on ERP in SMEs until 2012, followed by fluctuations and a slight decline towards 2024, signaling a shift towards new technologies. An evolution is observed in terms such as "ERP implementation", "cloud computing" and "sustainable practices", indicating a movement towards cloud-based solutions and the incorporation of sustainable practices. These results highlight the continued relevance of ERP systems for SMEs and suggest future directions towards more flexible and sustainable solutions, underscoring the need for effective change management policies for technological adaptation in SMEs.

**Keywords:** ERP, SMEs, bibliometrics, sustainability, change management.

## Introducción

La evolución de los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) en pequeñas y medianas empresas (SMEs) ha sido objeto de un creciente interés en la literatura académica. Investigaciones como la de Al-Mashari y Zairi (2000) han destacado la importancia de comprender las dinámicas de implementación de ERP en entornos empresariales de menor escala, subrayando la necesidad de estrategias adaptativas y flexibles. Este enfoque ha permitido identificar tendencias emergentes y desafíos específicos que enfrentan las SMEs al adoptar y evolucionar sus sistemas ERP, brindando una visión integral de las transformaciones en este campo.

La investigación de Esteves y Pastor (2001) ha contribuido significativamente a la comprensión de las tendencias actuales y futuras en la implementación de sistemas ERP en SMEs. Sus hallazgos resaltan la transición hacia soluciones basadas en la nube y la integración de prácticas sostenibles como factores clave en la evolución de los sistemas ERP en entornos empresariales de menor escala. Estas tendencias sugieren un cambio hacia una mayor flexibilidad y adaptabilidad en las estrategias de implementación de ERP, así como la necesidad de políticas de gestión de cambio efectivas para garantizar el éxito en la adopción de tecnologías emergentes en las SMEs.

Este estudio bibliométrico tiene como objetivo fundamental explorar la evolución y adaptación de los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) en pequeñas y medianas empresas (SMEs), con un enfoque específico en las dinámicas de su implementación y las estrategias futuras. El propósito es sintetizar los hallazgos existentes y desvelar áreas subexploradas, proporcionando una perspectiva amplia sobre las tendencias y transformaciones dentro de este ámbito.

Se empleó un enfoque descriptivo y exploratorio, utilizando análisis bibliométrico para estudiar documentos seleccionados de la base de datos Scopus hasta el 6 de mayo. La recolección de datos se hizo utilizando términos específicos como "Enterprise Resource Planning", "SMEs", y "implementation", garantizando la captura de un conjunto de datos relevante. La herramienta Bibliometrix en R se utilizó para procesar y analizar los datos, incluyendo la evaluación de la centralidad y la densidad de las redes de coautoría y co-citación, y la interpretación cualitativa de textos y palabras clave.

Los resultados muestran una tendencia creciente en la publicación científica sobre ERP en SMEs hasta 2012, seguida de fluctuaciones y un leve declive hacia el 2024, indicativo de un desplazamiento hacia nuevas tecnologías emergentes. La constante presencia y evolución de términos como "ERP implementation",

"cloud computing", y "sustainable practices" revelan un cambio hacia soluciones de ERP basadas en la nube y una creciente inclusión de prácticas sostenibles.

Los hallazgos subrayan la relevancia continua de los sistemas ERP para las SMEs y sugieren un futuro enfocado hacia soluciones más flexibles y sostenibles. La adaptación de las SMEs a tecnologías emergentes y la necesidad de políticas de gestión de cambio eficaces se presentan como direcciones cruciales para futuras investigaciones y prácticas empresariales.

## **Metodología**

Este estudio es de tipo descriptivo y exploratorio, diseñado para identificar y analizar las tendencias y dinámicas dentro de la literatura existente sobre sistemas ERP en SMEs. Su objetivo principal es sintetizar los hallazgos actuales y descubrir áreas de investigación poco exploradas. El diseño del estudio es transversal descriptivo, utilizando un análisis bibliométrico de publicaciones seleccionadas hasta una fecha específica, en este caso, hasta el 6 de mayo del año en curso. Esta metodología permite un análisis exhaustivo de la información recogida en un solo punto en el tiempo (Fernández & De Andrés Suarez, 2007).

El enfoque del estudio es cuantitativo, dado que utiliza métodos estadísticos para analizar los datos. Sin embargo, también incorpora elementos cualitativos a través del análisis de contenido de los textos de los documentos seleccionados. La metodología de esta investigación bibliométrica sobre sistemas ERP en pequeñas y medianas empresas (SMEs) se articula en siete etapas cruciales que garantizan un análisis exhaustivo y detallado, las que se detallan a continuación.

### ***Definición de Objetivos y Términos de Búsqueda***

El estudio se inició con la definición clara de los objetivos de la investigación, que consistieron en explorar las dimensiones y dinámicas de la producción científica global relacionadas con la planificación de recursos empresariales (ERP) en pequeñas y medianas empresas (SMEs) y su implementación. Para ello, se emplearon los términos "Enterprise Resource Planning", "SMEs", y "implementation" como criterios de búsqueda en la base de datos Scopus el 6 de mayo, con el fin de capturar la mayor cantidad posible de documentos pertinentes. Este proceso resultó en la identificación de 360 documentos (Correa & García Cruz, 2005).

### ***Población y muestra***

La población del estudio comprende todas las publicaciones indexadas en la base de datos Scopus que incluyen los términos "Enterprise Resource Planning", "SMEs", y "implementation".

Muestra: Se seleccionaron 360 documentos basados en la relevancia de su contenido respecto y que contienen estrictamente en su integridad los términos de búsqueda y la fecha de publicación.

Se planteó 14 palabras clave, con el propósito de indagar sistemáticamente en el la base de datos de Scopus para determinar que términos compondrían la ecuación de búsqueda en función de la cantidad de resultados obtenidos en cada búsqueda durante la indagación. Las palabras claves empleadas fueron las siguientes: 1. ERP (Enterprise Resource Planning); 2. ERP implementation; 3. Use of ERP systems; 4. ERP dissemination; 5. SMEs; 6. Project management; 7. PMO (Project Management Office); 8. Organizational impact; 9. Export; 10. Marketing; 11. Supply chain; 12. Critical success factors; 13. ERP life cycle; 14. Bibliometrics.

Los términos "Enterprise Resource Planning", "SMEs", e "implementation" destacaron por configurarse en conjunto como una ecuación que permitió reducir la búsqueda a un segmento temático de interés factible de ser estudiado a profundidad, suficientemente delimitado y con producción lo suficientemente abundante como para permitir la identificación de patrones bibliométricos. Otros estudios afines han empleado un método semejante(Lilia Coria Páez et al., n.d.).

### ***Recolección de Datos***

Los datos fueron extraídos de Scopus en formato BibTeX, que es compatible con el análisis bibliométrico. Este formato permite una integración eficiente y precisa de los metadatos de cada documento, incluyendo información sobre autores, títulos, año de publicación, fuentes, y citas, entre otros(Guerola-Navarro et al., 2021).

### ***Procesamiento y Análisis de Datos con Bibliometrix***

El análisis incluyó técnicas estadísticas avanzadas para evaluar la centralidad y la densidad de las redes de coautoría y co-citación. Además, se emplearon métodos de análisis de contenido para interpretar los datos cualitativos extraídos de los resúmenes y palabras clave.

Se utilizó el paquete Bibliometrix, una herramienta desarrollada en el lenguaje de programación estadística R, conocida por su robustez en la ejecución de análisis bibliométricos. Bibliometrix facilita varias fases esenciales del análisis:

- **Importación de datos y conversión a marcos de datos de R:** Esto nos permitió manejar y preparar los datos para análisis posteriores.

- **Análisis descriptivo:** Se realizó un análisis descriptivo inicial para obtener una comprensión general del conjunto de datos, incluyendo métricas como el número total de publicaciones por año, las citas por documento y las principales revistas.
- **Extracción de redes:** Para entender las colaboraciones, citaciones y acoplamientos, se extrajeron diversas redes, las cuales fueron cruciales para visualizar la estructura y dinámicas de la comunidad científica estudiada.
- **Minería de texto y análisis de co-palabras:** Se analizaron los títulos, resúmenes y palabras clave de los documentos para identificar tendencias temáticas y términos clave emergentes.

De este modo se ha procurado asegurar el procesamiento toda la información relevante proporcionada por los metadatos y los artículos en si mismos(Argüello López, 2015).

### ***Visualización de Datos***

Se emplearon las herramientas de visualización integradas en R y Bibliometrix para crear representaciones gráficas de los datos. Esto incluyó mapas de colaboración, tendencias temporales de publicación y citación, y mapas de co-palabras, los cuales se utilizaron para interpretar visualmente los patrones y tendencias en el campo de estudio (Gutiérrez González et al., 2017).

### ***Resultados y Creación de Archivos***

El análisis resultó en la creación de 75 archivos que documentan diferentes aspectos del estudio, como la producción científica anual, redes de colaboración, impacto de autores, y más. Estos archivos fueron utilizados para la elaboración detallada y discusión en el manuscrito del artículo (Solano Rodríguez et al., 2014).

### ***Interpretación y Discusión***

Los resultados se interpretaron en el contexto de las teorías existentes y estudios previos. Se discutieron las implicaciones de los hallazgos para los investigadores, administradores de investigación y formuladores de políticas, proporcionando una perspectiva integral sobre la evolución y el estado actual de la investigación en ERP en SMEs.

Este enfoque metodológico asegura un análisis comprensivo y riguroso de la literatura científica, permitiendo una interpretación profunda de las tendencias y patrones en la implementación de ERP en SMEs a nivel global. Una limitación del estudio es su dependencia de una única base de datos, lo que podría influir en la

generalización de los resultados. Además, el análisis está limitado a los términos de búsqueda utilizados y a los documentos disponibles en Scopus. Dado que el estudio utiliza datos secundarios públicamente disponibles que no involucran sujetos humanos directamente, no se requirieron procedimientos éticos específicos más allá de los estándares de práctica académica en la recopilación y análisis de datos (Kwan-Chung & Ortiz-Jiménez, 2021).

## Resultados

### *Producción Científica Anual*

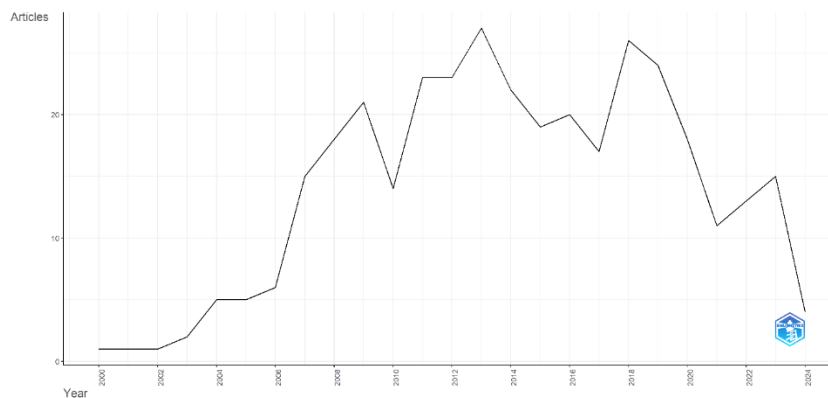
La gráfica exhibe una tendencia creciente en la producción científica desde el año 2000 hasta alcanzar un pico en 2012. Este incremento podría estar relacionado con el auge en la adopción de tecnologías de información en las SMEs y un creciente interés académico en las estrategias de implementación de ERP durante este período.

Después de 2012, se observa una fluctuación en la producción de artículos con un segundo pico en 2016, seguido de una tendencia general a la baja hasta 2024. Este declive podría estar influenciado por varios factores, como la saturación de la investigación en ciertos temas de ERP o el desplazamiento del foco de interés hacia nuevas tecnologías emergentes que podrían estar capturando la atención de la comunidad científica.

La gráfica muestra la producción científica anual de artículos relacionados con sistemas ERP en pequeñas y medianas empresas (SMEs) desde el año 2000 hasta 2024.

**Figura 1**

*Cantidad de publicaciones científicas por año.*



*Nota:* Elaborado mediante el aplicativo R.

El análisis descriptivo revela que, a pesar de las fluctuaciones, existe un cuerpo sustancial de literatura que aborda el tema de los sistemas ERP en SMEs. La visualización de datos a través de gráficos como el proporcionado es crucial para entender las dinámicas temporales y la evolución del interés académico en el tema. Además, permite a los investigadores y administradores de investigación identificar períodos de alta actividad investigativa y posibles áreas que necesitan más exploración.

### ***Citas Totales Anuales por Año***

La columna MeanTCperYear de la tabla resume el promedio de citas por año para los artículos publicados en cada año específico. Este dato es crucial para entender cómo ha sido la recepción y el impacto continuado de la investigación sobre sistemas ERP en SMEs en la comunidad académica a lo largo del tiempo.

**Tabla 1**

*Datos detallados sobre las citas totales recibidas por año*

<b>Year</b>	<b>MeanTCperArt</b>	<b>N</b>	<b>MeanTCperYear</b>	<b>CitableYears</b>
<b>2000</b>	104,00	1	4,16	25
<b>2001</b>	3,00	1	0,12	24
<b>2002</b>	59,00	1	2,57	23
<b>2003</b>	13,00	2	0,59	22
<b>2004</b>	68,40	5	3,26	21
<b>2005</b>	85,20	5	4,26	20
<b>2006</b>	135,17	6	7,11	19
<b>2007</b>	20,20	15	1,12	18
<b>2008</b>	17,83	18	1,05	17
<b>2009</b>	22,76	21	1,42	16

*Nota:* Elaborado mediante el aplicativo R

Variabilidad en las Citas por Año: Observamos una notable variabilidad en las citas anuales, donde algunos años como el 2000 y 2006 destacan significativamente. Esto puede indicar que los artículos publicados en estos años fueron de particular relevancia o introdujeron conceptos novedosos que han sido ampliamente citados y utilizados en trabajos subsiguientes.

El año 2000 muestra el promedio más alto de citas por año (4,16), lo cual es notable considerando que solo se publicó un artículo ese año. Esto sugiere que dicho artículo tuvo un impacto significativo.

En contraste, años con un mayor número de publicaciones, como 2008 y 2009, muestran promedios de citas más bajos (1,05 y 1,42, respectivamente), lo que podría reflejar una dilución del impacto individual de los artículos debido a un aumento en la cantidad de trabajos publicados.

**Evolución de las Citas:** Hay una tendencia decreciente en el promedio de citas por año en los años más recientes, posiblemente debido a la menor antigüedad de los artículos para acumular citas. Esto también podría reflejar cambios en los intereses de investigación o en la saturación del tema en la literatura.

**Implicaciones para Investigaciones Futuras:** Los picos en las citas pueden indicar áreas de alto interés que podrían beneficiarse de investigaciones adicionales o de seguimiento.

La disminución en el promedio de citas en años recientes puede sugerir la necesidad de innovaciones o nuevas perspectivas en la investigación sobre sistemas ERP en SMEs.

El análisis de las "Citas Totales Anuales por Año" proporciona un indicativo del impacto y la relevancia temporal de los estudios sobre sistemas ERP en SMEs. Este análisis puede ayudar a identificar los trabajos clave en el campo y las tendencias en la recepción de la investigación, lo cual es esencial para guiar la dirección futura de las investigaciones en este ámbito.

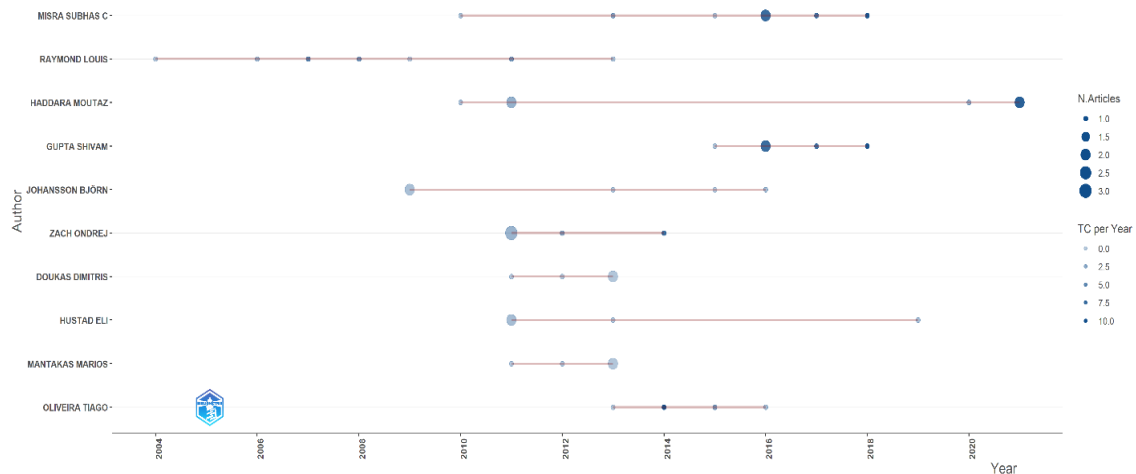
### ***Producción de Autores a lo Largo del Tiempo***

La información presentada en la tabla destaca la producción académica de varios autores en el campo de los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) en pequeñas y medianas empresas (SMEs). Aquí analizaremos cómo se ha desarrollado esta producción a lo largo del tiempo, enfocándonos en la evolución de la cantidad de publicaciones y citas de algunos autores clave, conforme a los objetivos de la metodología establecida.

### **Figura 2**

*Cantidad de documentos publicados por los autores a lo largo del tiempo.*

## Evaluación electrónica de afecciones musculoesqueléticas por posiciones inadecuadas en la empresa MINEREICIS



Nota: Elaborado mediante el aplicativo R.

A continuación, se analizan las tendencias generales, de cuatro autores destacados:

- **Subhas C. Misra:** Este autor muestra una actividad constante desde 2015 hasta 2018, con trabajos centrados en la implementación de ERP basado en la nube y sus desafíos. La cantidad de citas refleja un impacto significativo en la comunidad, especialmente con artículos altamente citados en 2017 y 2018.
- **Raymond Louis:** Su producción abarca desde 2004 hasta 2013, concentrándose en la adopción y riesgos de ERP en SMEs. El número de citas muestra que sus trabajos han sido referenciales, especialmente el artículo de 2007 que alcanza la mayor cantidad de citas en su carrera.
- **Moutaz Haddara:** Publica de manera intermitente con un enfoque en la adopción de ERP en la nube durante 2020 y 2021, reflejando temas recientes y de relevancia creciente.
- **Shivam Gupta:** Tiene múltiples publicaciones en 2016 y 2017 sobre desafíos y seguridad en la implementación de ERP en la nube, indicando un interés sostenido en este subcampo.

En cuanto al impacto a lo largo del tiempo, la frecuencia y el impacto de las publicaciones varían, con algunos autores como Raymond Louis teniendo un pico de producción en los primeros años y disminuyendo con el tiempo, mientras que otros como Moutaz Haddara y Shivam Gupta muestran una actividad más reciente.

Las citas por año (TCpY) proporcionan un indicativo de cómo el interés y la relevancia de estos trabajos han persistido o cambiado a lo largo del tiempo. Artículos con altas citas anuales sugieren que el trabajo ha seguido siendo relevante y utilizado por la comunidad investigadora.

Respecto a la distribución de temáticas, los temas tratados han evolucionado desde preocupaciones generales sobre la implementación de ERP hacia temas más específicos como ERP en la nube y desafíos específicos de seguridad y cumplimiento en ambientes de nube, lo que refleja la transición en las tecnologías y enfoques dentro del campo de ERP para SMEs.

### **Conclusiones e Implicaciones**

Este análisis permite identificar líderes de pensamiento en la investigación de ERP en SMEs y seguir la evolución de las temáticas de investigación. Notamos una progresión de los estudios más orientados a la tecnología y desafíos operativos hacia los que incluyen aspectos de nube y modernización de sistemas. Los autores con mayor número de publicaciones y citas han influido significativamente en cómo se conceptualizan y abordan los proyectos de ERP en SMEs.

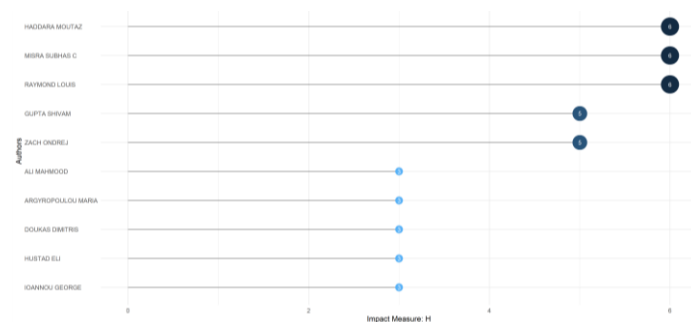
### **Impacto de los Autores**

El análisis del impacto de los autores permite identificar a aquellos cuyos trabajos no solo contribuyen significativamente a la literatura existente sino que también guían las futuras direcciones de investigación y desarrollo en la implementación de sistemas ERP en SMEs. Estos hallazgos son cruciales para los investigadores y administradores que buscan entender las dinámicas de colaboración y las tendencias de autoridad dentro del campo.

Para analizar el impacto de los autores en la investigación de sistemas ERP en pequeñas y medianas empresas (SMEs), se utiliza una combinación de indicadores bibliométricos clave como el índice H, el índice G, y el índice M, además de total de citas (TC) y número de publicaciones (NP). Estos indicadores se emplean para evaluar cuantitativamente la influencia y la productividad de los autores dentro de este campo específico.

**Figura 3**

*Impacto local de los autores en función del índice H*



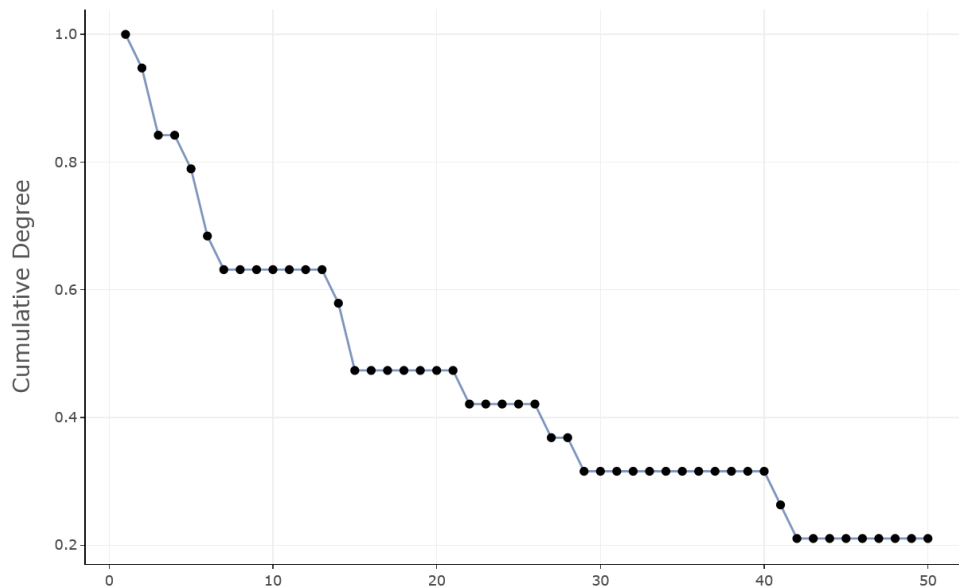
*Nota:* Elaborado mediante el aplicativo R.



Las imágenes de la red de colaboración destacan varias agrupaciones de autores, indicativas de subgrupos de investigación dentro del campo estudiado. Oliveira Tiago y Johansson Björn aparecen como nodos centrales en diferentes clusters, lo que sugiere roles de liderazgo o de puente en sus respectivos subdominios. Además, la red muestra no solo conexiones densas sino también autores aislados, lo que puede indicar nuevas áreas de investigación o nuevas entradas en el campo.

**Figura 5**

*Grado acumulativo de la red de colaboración*



*Nota:* Elaborado mediante el aplicativo R.

Los gráficos proporcionados demuestran la evolución de la colaboración y la productividad de los autores a lo largo del tiempo. El gráfico de grado acumulativo refleja la distribución de las colaboraciones entre los autores, mostrando que un pequeño número de autores posee un alto grado de colaboraciones, típico de las redes de coautoría en muchas disciplinas científicas.

El análisis de la red de colaboración entre autores revela una estructura compleja con varios líderes influyentes que podrían estar dirigiendo las tendencias de investigación en el área de ERP para SMEs. La presencia de clusters bien definidos y de autores con alto Betweenness sugiere que ciertas figuras actúan como puentes entre diferentes grupos de investigación, facilitando el flujo de información y potencialmente innovación a través de la red.

La visualización de la red proporciona una herramienta valiosa para entender no solo quiénes son los actores clave, sino también cómo interactúan. Esto es crucial para identificar tanto las áreas consolidadas como las emergentes dentro del campo. Además, el análisis de la distribución del grado acumulativo ofrece insights sobre la naturaleza de las colaboraciones, indicando una tendencia hacia la formación de colaboraciones estrechas entre un conjunto relativamente pequeño de autores.

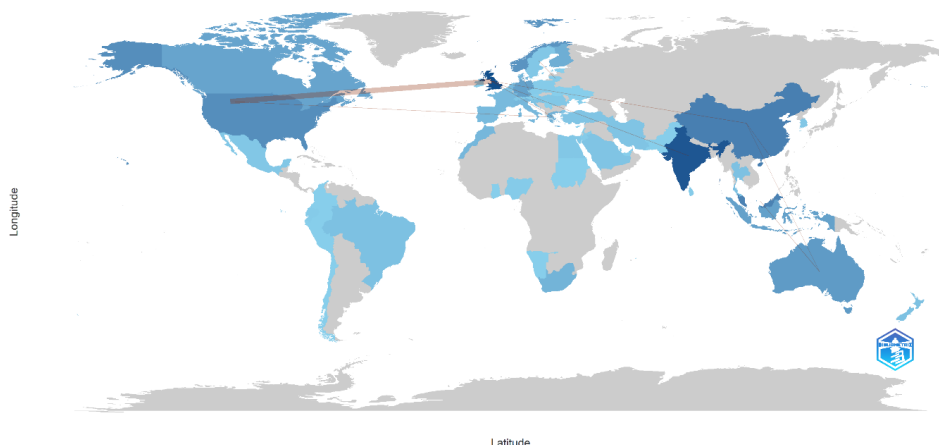
### **Mapa Mundial de Colaboración**

El análisis de la colaboración internacional revela una red diversa de interacciones entre países en el campo de la investigación de sistemas ERP para SMEs. Según los datos, la colaboración más frecuente se observa entre el Reino Unido y los Estados Unidos, con cuatro interacciones documentadas. Esto sugiere una fuerte relación transatlántica en la investigación de ERP, posiblemente debido a similitudes en el entorno empresarial y tecnológico y/o políticas de fomento a la colaboración científica entre estos países.

China muestra una colaboración significativa con Australia y Hong Kong, cada una con dos interacciones, lo que indica un enfoque regional en las asociaciones asiáticas. Este patrón puede ser impulsado por la proximidad geográfica y la creciente integración económica en la región Asia-Pacífico.

**Figura 6**

*Mapa de colaboración por países.*



*Nota:* Elaborado mediante el aplicativo R.

La visualización en el mapa mundial de colaboraciones refleja una concentración de interacciones en Europa, América del Norte y Asia. Sin embargo, también se observan colaboraciones entre países de diferentes continentes, como entre



### ***Nodos Centrales y Términos Clave***

- "Enterprise Resource Planning" es, como era de esperar, el término más central y prominente, reflejando su posición crítica en la literatura de ERP.
- Términos como "information systems", "SMEs" (pequeñas y medianas empresas), y "implementation" también forman nodos importantes, indicando áreas claves de interés y aplicación en la investigación de ERP.

### ***Conexiones y Sub-redes***

- Existe una fuerte conexión entre "ERP" y "SMEs", resaltando el enfoque significativo en la adaptación de estas tecnologías complejas a las necesidades de las empresas más pequeñas.
- La red muestra clústeres relacionados con "project management" y "implementation process", lo que subraya la importancia de la gestión efectiva del cambio y la implementación técnica en proyectos de ERP.

### **Emergencia de Nuevos Temas:**

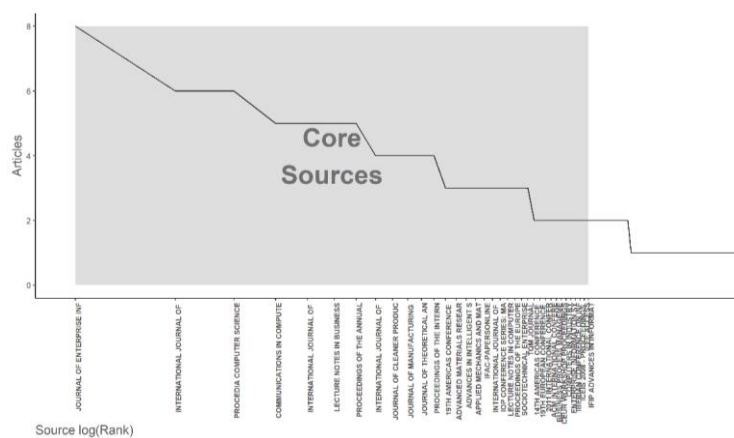
- Los términos como "supply chains" y "enterprise system" aparecen como áreas de interés creciente, posiblemente impulsados por la necesidad de integración de sistemas y optimización de cadenas de suministro en el contexto de SMEs.
- "Critical success factors" y "costs" están prominentemente vinculados, sugiriendo una preocupación continua por identificar y controlar los factores que afectan el éxito financiero y operativo de los proyectos de ERP.
- La estructura de la red sugiere varias direcciones para futuras investigaciones:
- Integración de Tecnologías: Cómo las SMEs pueden integrar mejor las soluciones de ERP con otras tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el análisis de datos.
- Estudios Comparativos: Investigar diferencias en la implementación de ERP entre diversas regiones geográficas o sectores industriales, dado el papel prominente de factores contextuales evidenciados en la red.
- Impacto Organizacional: Profundizar en cómo los sistemas de ERP afectan diferentes niveles de la organización en SMEs, desde la toma de decisiones estratégicas hasta las operaciones diarias.

### Leyes de Bradford

El gráfico que has proporcionado representa la aplicación de la Ley de Bradford para identificar las fuentes principales (núcleo) en la literatura sobre sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) en pequeñas y medianas empresas (SMEs). Esta ley es utilizada para mostrar cómo se distribuyen los artículos científicos entre las fuentes o revistas, identificando aquellas más productivas y relevantes en el campo de estudio.

**Figura 8**

*Fuentes básicas según la Ley Bradford*



*Nota:* Elaborado mediante el aplicativo R.

La curva muestra un descenso inicial relativamente pronunciado, lo que indica que unas pocas revistas concentran un alto número de publicaciones. Estas revistas, situadas en la parte más alta de la curva y marcadas como "Core Sources", son fundamentales para la investigación en ERP para SMEs y constituyen lo que se denomina la "zona 1" de Bradford.

Zona 1 (Core Sources):

- Las fuentes en esta zona son las más prolíficas y contienen la mayoría de los artículos sobre ERP en SMEs. Por ejemplo, el "Journal of Enterprise Information Management" encabeza la lista con 8 artículos, seguido por "International Journal of Enterprise Information Systems" y "Procedia Computer Science", cada uno con 6 publicaciones.
- Estas revistas son fundamentales para la investigación en ERP y representan los principales canales a través de los cuales se disemina la investigación más influyente en el campo.

Zona 2:

- Contiene fuentes que son menos prolíficas pero aún significativas en la investigación sobre ERP. Aquí, las revistas como "Information Resources Management Journal" y "Information Systems Management" publican 2 artículos cada una, reflejando una relevancia moderada pero consistente en el campo.

Zona 3:

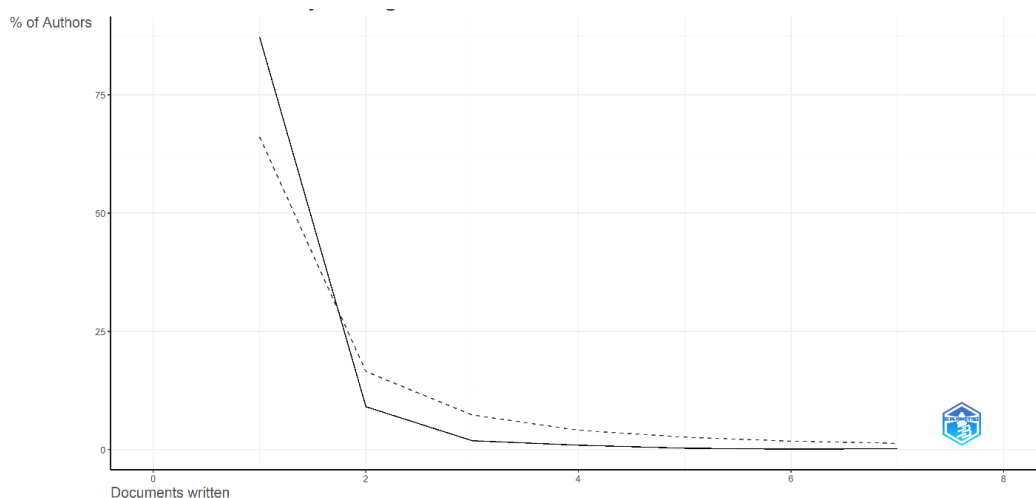
- Comprende fuentes que ocasionalmente publican sobre ERP en SMEs. Incluye revistas con solo una publicación en el campo, como "International Journal of Information Systems and Project Management". Estas revistas podrían ser más especializadas o menos centradas en ERP directamente, pero contribuyen con perspectivas únicas o estudios de caso específicos que enriquecen el cuerpo general de conocimiento.

### **Ley de Lotka**

La Ley de Lotka es un principio bibliométrico que describe la productividad de los autores en una disciplina específica, mostrando que unos pocos autores son responsables de la mayoría de las publicaciones mientras que la mayoría publica solo unos pocos trabajos. En el contexto del estudio sobre la implementación de sistemas ERP en SMEs, los datos hallados ilustran claramente este principio.

**Figura 9**

*Productividad de los autores según la ley de Lotka*



*Nota:* Elaborado mediante el aplicativo R.

**Distribución de Productividad:** La mayoría de los autores (717 de 822, que representan el 87.2%) han escrito solo un documento. Esto subraya la presencia de muchos contribuyentes únicos en el campo, lo que es típico en áreas de investigación amplias y diversificadas.

**Contribuyentes Menores:** A medida que aumenta el número de documentos escritos por autor, el número de autores disminuye significativamente. Por ejemplo, solo 75 autores han escrito dos documentos (aproximadamente el 9.1%), y este número se reduce aún más con tres documentos (16 autores) y así sucesivamente.

### **Implicaciones del Estudio:**

- **Centralización de Contribuciones:** Un pequeño número de autores contribuye con múltiples trabajos, lo que podría indicar un grupo central de expertos cuyas investigaciones son fundamentales para el avance del conocimiento en el área de ERP en SMEs.
- **Diversidad de Participación:** La alta proporción de autores con una única publicación podría reflejar una entrada diversa y amplia de ideas en el campo, pero también sugiere que la profundidad de contribución continuada es limitada.
- **Utilidad para Investigaciones Futuras:**
- **Foco en Contribuyentes Clave:** Identificar a los autores que publican repetidamente puede ayudar a entender quiénes son los líderes de pensamiento en el área, ofreciendo una ruta para la revisión literaria y la colaboración potencial.
- **Exploración de Temas Nuevos:** La amplia base de autores únicos podría indicar que nuevos temas y enfoques están siendo explorados continuamente, lo cual es vital para la evolución del campo.

Los resultados confirman la aplicabilidad de la Ley de Lotka en el estudio de la literatura sobre ERP en SMEs, mostrando una típica distribución de productividad donde pocos autores tienen alta producción y muchos otros contribuyen con una sola publicación. Este patrón no solo ayuda a identificar fuentes clave de conocimiento sino también a evaluar la dinámica de contribución dentro del campo, facilitando una comprensión más estructurada de cómo se desarrolla la investigación en esta área.

### **Mapa Temático de Clústeres**

La tabla y el mapa temático de clústeres proporcionan una visión exhaustiva de cómo los términos clave relacionados con los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) en pequeñas y medianas empresas (SMEs) se agrupan y co-ocurren dentro de la literatura académica. Estos elementos se utilizan para identificar y visualizar las principales áreas de investigación y cómo se interrelacionan entre sí en los estudios publicados.

**Alta Centralidad y Densidad:**

- Resource Allocation y Information Systems tienen las puntuaciones más altas en centralidad (CallonCentrality) con valores de 11,924 y 10,779, respectivamente. Esto indica que son los temas más discutidos y centrales en la literatura sobre ERP en SMEs.
- Operations Management, con una densidad (CallonDensity) de 95, es el clúster más denso, lo que sugiere una fuerte cohesión interna de los temas relacionados con la gestión operativa en ERP.

**Tabla 2**

*Tabla temática de clusters*

<b>Cluster</b>	<b>CallonCentrality</b>	<b>CallonDensity</b>	<b>RankCentrality</b>	<b>RankDensity</b>	<b>ClusterFrequency</b>
<b>operations management</b>	0,09	95	1	11	11
<b>social sciences computing</b>	0,875	71,875	4	10	11
<b>energy utilization</b>	0,111	69,444	2	9	7
<b>societies and institutions</b>	0,882	62,5	5	8	16
<b>computer software</b>	1,577	60,729	6	7	38
<b>reengineering</b>	3,305	58,871	7	6	45
<b>cloud computing</b>	0,436	55,556	3	5	15
<b>industrial research</b>	4,627	54,737	8	4	114

<b>information systems</b>	10,779	50,998	9	3	476
<b>resource allocation</b>	11,924	48,402	10	2	490

*Nota:* Elaborado mediante el aplicativo R.

### **Frecuencia de los Clústeres**

- Information Systems y Resource Allocation no solo son clústeres centrales sino también los más frecuentes con 476 y 490 menciones respectivamente, lo que refleja su importancia y prevalencia en los estudios sobre ERP.

### **Interrelaciones y Dinámicas Temáticas**

- Clústeres como Industrial Research y Operations Management se posicionan como temas motores (motor themes) dada su centralidad y densidad, lo que demuestra su papel fundamental en estructurar el campo de estudio.
- Clústeres con menor densidad como Cloud Computing y Social Sciences Computing, aunque no son los más centrales, son importantes para entender las tendencias emergentes y la expansión del ámbito de los ERP en contextos tecnológicos y sociales.

### **Implicaciones Estratégicas**

- La identificación de temas centrales como Resource Allocation y Information Systems ofrece direcciones claras para investigaciones futuras y desarrollo de políticas, destacando áreas con potencial impacto en la práctica empresarial y tecnológica.
- El reconocimiento de áreas densas y frecuentes proporciona insights sobre donde los recursos de investigación y desarrollo podrían ser más efectivamente asignados.

### ***Mapa Temático de Documentos***

Relevancia y Centralidad en la Investigación sobre ERP:

- Industria 4.0 y SMEs: El documento de Masood Tariq y Paul Sonntag ("Industry 4.0: Adoption Challenges and Benefits for SMEs") resalta por su alta citación total y por centrarse en la implementación de la industria 4.0

dentro de las SMEs, lo que indica un área de gran interés y desarrollo dentro de la comunidad investigadora.

#### **Tendencias de Implementación de ERP:**

- Implementación de Lean dentro de las SMEs: El estudio de A. Pius y otros muestra la mayor cantidad de citas, enfocándose en los factores críticos para la implementación de metodologías Lean en SMEs. Este documento refleja un interés continuo en optimizar procesos a través de ERP y métodos de producción ajustada.

#### **Adopción de Tecnologías Emergentes:**

- ERP como SaaS: Ravi Seethamraju discute la adopción de sistemas ERP ofrecidos como Software como Servicio (SaaS), resaltando un enfoque moderno y flexible hacia la implementación de ERP en SMEs, un tema que ha ganado tracción como se refleja en la literatura.

#### **Innovación en la Compartición de Información:**

- Compartición de información digital en la Industria 4.0: El estudio de Müller Julian y colaboradores aborda cómo las SMEs pueden aprovechar la digitalización para mejorar la eficiencia y la colaboración, marcando un punto crucial en la integración de nuevas tecnologías.

#### **Integración y Análisis Estratégico:**

- Los documentos analizados se asocian con diferentes clústeres que varían desde "enterprise resource planning" hasta "resource allocation", mostrando la diversidad de enfoques y temas cubiertos por la literatura sobre ERP en SMEs.
- Los documentos tienen asignaciones de clústeres que permiten visualizar la integración y la segmentación de la investigación en ERP, proporcionando una guía valiosa sobre qué áreas podrían necesitar más investigación o poseen un cuerpo consolidado de conocimiento.

### **Tabla 2**

*Tabla temática de Documentos*

DOI	Authors	Title	Source	Year	Total Citations	TC per Year	NTC	SR	enterprise resource planning	industrial research	information systems	resource allocation	reengineering	computing software	social computing	cloud computing	institutions	operational management	energy utilization	Assigned cluster	page rank
10.1016/j.compind.2020.103261	MASOOD TARIQ; SONNTAG PAUL	INDUSTRY 4.0: ADOPTION CHALLENGES AND BENEFITS FOR SMES	COMPUTERS IN INDUSTRY	2020	337	67,4	9,613	MASOOD	0,658	0,342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,149
10.1108/17410380610662889	ACHANGA PIJUS; SHEHAB ESAM; ROY RAJKUMAR; NELDER GEOFF	CRITICAL SUCCESS FACTORS FOR LEAN IMPLEMENTATION WITHIN SMES	JOURNAL OF MANUFACTURING TECHNOLOGY MANAGEMENT	2006	738	38,84	5,46	ACHANGA	0,283	0,438	0,279	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.1108/JMTM-02-2014-0013	HU QING; MASON ROBERT; WILLIAMS SHARON J; FOUND PAULINE	IMPLEMENTATION OF SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS) ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) SYSTEMS IN SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES (SMES)	JOURNAL OF MANUFACTURING TECHNOLOGY MANAGEMENT	2015	200	20	6,271	HU QING	0,267	0,367	0	0,167	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0
10.1007/s10796-014-9506-5	SEETHAMRAJU RAVI	ADOPTION OF SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS) ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) SYSTEMS IN SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES (SMES) PREREQUISITES AND INCENTIVES FOR DIGITAL INFORMATION SHARING IN INDUSTRY 4.0 - AN INTERNATIONAL COMPARISON	INFORMATION SYSTEMS FRONTIERS	2015	159	15,9	4,985	SEETHAMRAJU	0,048	0	0	0,952	0	0	0	0	0	0	0	0	0,21
10.1016/j.cie.2020.106733	MÜLLER JULIAN; MUEVELE JOHANNES; WOIWIGT KAH-INGO	ACROSS DATA TYPES FACTORS AFFECTING ERP SYSTEM ADOPTION: A COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN SMES AND LARGE COMPANIES	COMPUTERS AND INDUSTRIAL ENGINEERING	2020	77	15,4	2,197	MÜLLER JULIAN	0,895	0,105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14
10.1108/17410390510609572	BUONANNO G; FAVERIO P; PIGNI F; RAVARINI A; SCIUTO D; TAGLIAVINI M	A MODEL OF ADOPTION DETERMINANTS OF ERP WITHIN T-Q-E FRAMEWORK	JOURNAL OF ENTERPRISE INFORMATION MANAGEMENT	2005	305	15,25	3,58	BUONANNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.1108/ITP-03-2015-0068	AWA HART O; OJIABO OJIABO UKOHA	IMPLEMENTATION OF LEAN SIX SIGMA IN SMALL- AND MEDIUM-SIZED MANUFACTURING ENTERPRISES IN THE NETHERLANDS	INFORMATION TECHNOLOGY AND PEOPLE	2016	132	14,67	5,156	AWA HART O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.1057/jors.2011.47	TIMANS W; ANTONY J; AHAUS K; VAN SOLINGEN R	IMPLEMENTING LEAN PRACTICES IN MANUFACTURING SMES: TESTING 'CRITICAL SUCCESS FACTORS' USING NECESSARY CONDITION ANALYSIS	JOURNAL OF THE OPERATIONAL RESEARCH SOCIETY	2012	179	13,77	7,933	TIMANS W	0,121	0,879	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,171
10.1080/00207543.2017.1419583	KNOL WILFRED H; SLOMP JANNES; SCHOUTETEN ROEL L J; LAUCHE KRISTINA	IMPLEMENTATION OF CLOUD ERP IN THE SME: EVIDENCE FROM UAE	INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH	2018	94	13,43	8,486	KNOL WILFRED H	0,467	0,414	0	0,118	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.1108/JBSED-01-2019-0007	ALSHARARI NIZAR MOHAMMAD; ALSHARABUL MOHAMMAD; ALTENEH UI SALEM	IMPLEMENTATION OF CLOUD ERP IN THE SME: EVIDENCE FROM UAE	JOURNAL OF SMALL BUSINESS AND ENTERPRISE DEVELOPMENT	2020	56	11,2	1,597	ALSHARARI NIZAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: Elaborado mediante el aplicativo R.

### Mapa Temático de Términos

Resource Allocation (Cluster 4): Con 64 ocurrencias y una alta centralidad de intermediación (1,531.088), este término destaca como un concepto central en la discusión sobre ERP, reflejando su importancia en la gestión eficiente de los recursos dentro de las SMEs.

Information Systems (Cluster 5): Con 75 ocurrencias, es el término más frecuente y también muestra una alta centralidad (1,258.721), subrayando el enfoque significativo en los sistemas de información como base tecnológica de los ERP.

### Dinámicas de Co-ocurrencia:

Términos como "small and medium-sized enterprise" y "erp system" están asociados con los clústeres de "enterprise resource planning" e "information

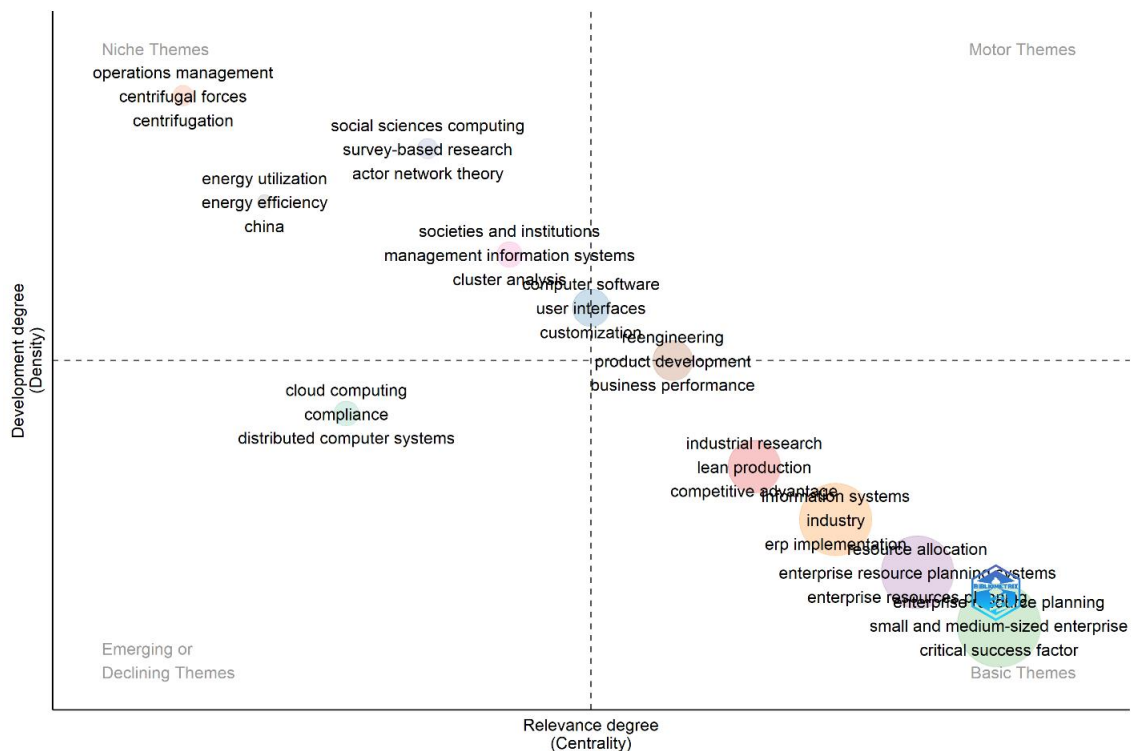
systems", lo que indica que estos temas son fundamentales para entender la adaptación y la implementación de los sistemas ERP en SMEs.

### Interrelaciones Temáticas:

La conexión entre "resource allocation" y "information systems" destaca la interdependencia entre la gestión de recursos y los sistemas de información, elementos clave para la eficacia de los ERP en SMEs.

Figura 10

Mapa temático de términos



Nota: Elaborado mediante el aplicativo R.

La identificación de estos términos y su agrupación en clústeres específicos proporciona una guía para futuras investigaciones, sugiriendo que estos son los temas críticos a abordar para mejorar la implementación y efectividad de los sistemas ERP en las SMEs.

El análisis longitudinal de los términos clave en la literatura revela una persistencia notable en temas relacionados con "enterprise resource planning" (ERP) y "small and medium-sized enterprise" (SME), lo que demuestra un interés continuo por adaptar los sistemas ERP a las peculiaridades de las SMEs. Paralelamente, términos como "ERP implementation" y "ERP systems" mantienen una frecuencia estable, subrayando un enfoque constante en las metodologías

de implementación y operativización de estos sistemas en las SMEs. Además, se ha detectado un crecimiento significativo en términos asociados a la tecnología e innovación, como "software as a service" (SaaS) y "cloud computing", que indican una inclinación hacia soluciones de ERP en la nube, facilitando así un acceso más adaptable y económico para las SMEs. Los términos "resource allocation" y "project management" también cobran importancia, enfatizando la necesidad de una gestión estratégica y asignación de recursos efectiva en los proyectos de ERP. En los años más recientes, se observa la emergencia de temas vinculados a "energy efficiency" y "sustainable practices", apuntando a un nuevo enfoque en la investigación de ERP que integra consideraciones de sostenibilidad y eficiencia operativa.

La tendencia ascendente hacia soluciones ERP basadas en la nube resalta la oportunidad de investigar cómo las tecnologías emergentes pueden ser integradas de manera que optimicen la escalabilidad y eficiencia para las SMEs. Este enfoque no solo implica adaptaciones tecnológicas sino también estrategias de gestión de cambio robustas que aseguren la alineación de los sistemas ERP con los procesos y objetivos empresariales existentes. Además, la creciente incorporación de temas relacionados con la sostenibilidad sugiere un campo de investigación emergente que explora cómo los sistemas ERP pueden contribuir a prácticas operativas más sostenibles y responsables socialmente, marcando así una dirección prometedora para futuros estudios y aplicaciones prácticas en el contexto de las SMEs..

## **Discusiones**

Se observó un incremento en la producción científica hasta el año 2012, seguido de fluctuaciones posteriores. Este patrón ha sido comparado con el aumento en la implementación de sistemas ERP y su impacto en las empresas durante períodos similares, como se menciona en el estudio de Fernández y De Andrés Suarez (2007). Además, los cambios tecnológicos y su aceptación por parte de las PYMEs resuenan con las observaciones de Argüello López (2015) sobre la adopción de las TIC en PYMEs. Estas comparaciones sugieren una correlación entre el desarrollo tecnológico y la producción académica (Fernández & De Andrés Suarez, 2007; Argüello López, 2015).

Fue destacada la variabilidad en las citas anuales, reflejando los hallazgos de Solano Rodríguez et al. (2014), quienes también enfatizaron el impacto significativo de la implementación de sistemas de información sobre el rendimiento empresarial. Estos resultados sugieren que la relevancia y la

novedad de los artículos pueden influir en su impacto académico a lo largo del tiempo (Solano Rodríguez, García Pérez De Lema, & Bernal García, 2014).

Producción de Autores a lo Largo del Tiempo: La evolución de los temas de investigación sobre ERP, particularmente hacia la implementación en la nube, ha sido complementada por los estudios que examinan la metodología de la investigación científica en la administración de negocios, como lo indica Coria Páez et al. (2013). Este análisis destaca cómo las metodologías de investigación han tenido que adaptarse a nuevas tecnologías y paradigmas emergentes (Coria Páez, Pastor Roman, & Torres Hernández, 2013.).

El impacto de autores específicos en la literatura de ERP ha sido discutido en estudios como el de Guerola-Navarro et al. (2021), quienes exploran cómo ciertos modelos y metodologías impactan significativamente en la adopción y el éxito de las soluciones tecnológicas en diversos sectores. Este enfoque subraya la influencia de las contribuciones individuales dentro del campo académico y su efecto en la práctica empresarial (Guerola-Navarro, Oltra-Badenes, Gil-Gomez, & Sáenz-Magdalena, 2021).

Se ha analizado cómo la red de colaboración entre autores y organizaciones influye en la diseminación del conocimiento y la innovación tecnológica, un aspecto que se resalta en el trabajo de Guerola-Navarro et al. (2021). La importancia de estas redes es crucial para entender la estructura de la investigación colaborativa y su capacidad para fomentar el desarrollo tecnológico en el área de los sistemas ERP (Guerola-Navarro, Oltra-Badenes, Gil-Gomez, & Sáenz-Magdalena, 2021).

## **Conclusiones**

El presente estudio ha revelado aspectos fundamentales sobre cómo las pequeñas y medianas empresas (SMEs) están adoptando y adaptando sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP). A través de un análisis bibliométrico exhaustivo, se han identificado tendencias claves, desafíos y oportunidades que marcan el paisaje actual y futuro de los ERP en estas entidades. A continuación se detallan las principales conclusiones del estudio:

Se observó un notable aumento en la producción científica relacionada con los sistemas ERP hasta el año 2012, lo que coincide con un auge en la adopción de tecnologías de información por parte de las SMEs y un creciente interés académico en las estrategias de implementación de ERP.

La fluctuación y el declive en la producción científica después de 2012 sugieren un posible desplazamiento del interés hacia nuevas tecnologías emergentes, reflejando una evolución en las prioridades de investigación y aplicación práctica.

El estudio muestra una variabilidad significativa en las citas anuales, indicando que ciertos trabajos han tenido un impacto considerable en el campo, a menudo relacionado con la introducción de novedades o la relevancia particular de los temas tratados en años específicos.

La tendencia decreciente en el promedio de citas en los años recientes puede ser indicativo de la necesidad de enfoques innovadores o nuevas perspectivas que puedan revitalizar y enriquecer la investigación en ERP dentro de las SMEs.

La investigación ha demostrado que la producción académica ha evolucionado desde preocupaciones generales sobre la implementación de ERP hacia enfoques más especializados como ERP en la nube y la sostenibilidad, lo que refleja cambios en las necesidades y capacidades tecnológicas de las SMEs.

Se identificaron líderes de pensamiento cuyas contribuciones han modelado significativamente la comprensión y ejecución de los ERP, sugiriendo que un núcleo pequeño de investigadores tiene una influencia predominante en el campo.

El análisis de las redes de colaboración revela una estructura compleja y multifacética, donde ciertos autores y organizaciones actúan como nodos centrales, facilitando la diseminación de conocimientos y la innovación.

La colaboración internacional entre países y regiones destaca la importancia de la cooperación transfronteriza en la promoción de avances tecnológicos y mejores prácticas en la implementación de ERP.

La necesidad de estudios que exploren la integración de ERP con tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y el análisis de datos es evidente, lo que podría ofrecer nuevas oportunidades para optimizar la gestión y operación en las SMEs.

La investigación debería también considerar en mayor medida los aspectos de sostenibilidad y eficiencia energética en la implementación de ERP, reflejando una creciente conciencia global sobre la importancia de prácticas empresariales sostenibles.

Este estudio no solo subraya la relevancia continua de los sistemas ERP para las SMEs, sino que también destaca el dinámico campo de investigación que rodea su implementación y evolución. Al proporcionar una base sólida de

conocimientos existentes y áreas subexploradas, este análisis bibliométrico sirve como un recurso valioso para investigadores, practicantes y responsables de la formulación de políticas que buscan optimizar la adopción y eficacia de los sistemas ERP en el contexto de las SMEs.

## Referencias

- ACHANGA, P., SHEHAB, E., ROY, R., & NELDER, G. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 738. <https://doi.org/10.1108/17410380610662889>
- Al-Mudimigh, A., Zairi, M., & Al-Mashari, M. (2001). ERP software implementation: an integrative framework. *European Journal of Information Systems*, 10(4), 216-226.
- Alsharari, N. M., Al-Shboul, M., & Al Teneiji, S. (2020). Implementation of cloud ERP in the SME: Evidence from UAE. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 56. <https://doi.org/10.1108/JSBED-01-2019-0007>
- Argüello López, G. M. (2015). Uso de las TIC en las PYME del sector industrial del Área Metropolitana de Bucaramanga. *I+D Revista de Investigaciones*, 6(2), 125–136.
- Awa, H. O., & Ojiabo, O. U. (2016). A model of adoption determinants of ERP within T-O-E framework. *Information Technology and People*, 132. <https://doi.org/10.1108/ITP-03-2015-0068>
- Buonanno, G., Faverio, P., Pigni, F., Ravarini, A., Sciuto, D., & Tagliavini, M. (2005). Factors affecting ERP system adoption: A comparative analysis between SMEs and large companies. *Journal of Enterprise Information Management*, 305. <https://doi.org/10.1108/17410390510609572>
- Correa, P. R., & García Cruz, R. (2005). Una investigación empírica sobre los factores que afectan el éxito de los sistemas ERP en Chile. *Revista Ingeniería Informática*, 11, 1–22. <http://www.inf.udec.cl/revista>
- Esteves, J., & Pastor, J. (2001). Enterprise resource planning systems research: an annotated bibliography. *Communications of the Association for Information Systems*, 7(1), 8.
- Derviş, H. (2019). Bibliometric Analysis using Bibliometrix an R Package. *Journal of Scientometric Research*, 8(3). <https://doi.org/10.5530/jscires.8.3.32>

- Fernández, P. L., & De Andrés Suarez, J. (2007). The effect of the ERP implementation in the biggest Spanish companies. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 36(135), 595–623. <https://doi.org/10.1080/02102412.2007.10779631>
- Guerola-Navarro, V., Ultra-Badenes, R., Gil-Gomez, H., & Sáenz-Magdalena, A. (2021). Análisis del grado de implantación de la solución tecnológica CRM en el sector de la producción de vinos en España. *3C Empresa. Investigación y Pensamiento Crítico*, 10(2), 17–35. <https://doi.org/10.17993/3cemp.2021.100246.17-35>
- Gutiérrez González, L., Calderón Díaz, C. A., & Gutiérrez Gómez, N. L. (2017). ERP's (Planificación de Recursos Empresariales) en las empresas grandes y medianas permiten una ventaja competitiva. *Memoria Del XI Congreso de La Red Internacional de Investigadores En Competitividad*, 1035–1054.
- Hu, Q., Mason, R., Williams, S. J., & Found, P. (2015). Lean implementation within SMEs: A literature review. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 200. <https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2014-0013>
- Knol, W. H., Slomp, J., Schouteten, R. L., & Lauche, K. (2018). Implementing lean practices in manufacturing SMEs: Testing 'critical success factors' using necessary condition analysis. *International Journal of Production Research*, 94. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1419583>
- Kwan-Chung, C. K., & Ortiz-Jiménez, L. (2021). Adopción del E-commerce: Un estudio meta-analítico. *Revista Internacional de Investigación En Ciencias Sociales*, 17(1), 4–23. <https://doi.org/10.18004/riics.2021.junio.04>
- Lilia Coria Páez, A., Pastor Roman, I., & Torres Hernández, Z. (2013). Propuesta de metodología para elaborar una investigación científica en el área de Administración de Negocios.
- Masood, T., & Sonntag, P. (2020). Industry 4.0: Adoption challenges and benefits for SMEs. *Computers in Industry*, 337. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103261>
- Müller, J. M., Veile, J. W., & Voigt, K.-I. (2020). Prerequisites and incentives for digital information sharing in industry 4.0 – An international comparison across data types. *Computers and Industrial Engineering*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106733>
- Seethamraju, R. (2015). Adoption of software as a service (SaaS) enterprise resource planning (ERP) systems in small and medium sized enterprises

(SMEs). Information Systems Frontiers, 159.  
<https://doi.org/10.1007/s10796-014-9506-5>

Solano Rodríguez, O. J., García Pérez De Lema, D., & Bernal García, J. J. (2014). Influencia de la implementación del sistema de información sobre el rendimiento en pequeñas y medianas empresas: un estudio empírico en Colombia. Cuadernos de Administración, 30, 31–43.

Timans, W., Antony, J., Ahaus, K., & van Solingen, R. (2012). Implementation of lean six sigma in small- and medium-sized manufacturing enterprises in the Netherlands. Journal of the Operational Research Society, 179.  
<https://doi.org/10.1057/jors.2011.47>

### Agradecimientos

A la institución por la apertura de publicación

### Financiamiento

No aplica

### Conflicto de intereses

No existen

El contenido de **ISTE Scientist (ISSN: 2953-6618)**, publicados en este sitio están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras. The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

