

Tendencias de investigación en sistemas integrados de gestión HSEQ: Un análisis bibliométrico y su vinculación con los ODS 3, 8, 9 y 12¹

Autor: Andres Felipe Molano Calixto²
Director: Jonathan David Morales Méndez³

Resumen

Este estudio presenta un análisis bibliométrico integral sobre la evolución, estructura y orientación temática de la producción científica relacionada con los sistemas de gestión HSEQ y su articulación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3, 8, 9 y 12. Utilizando datos extraídos de la base Web of Science y procesados mediante el software VOSviewer, se identificaron patrones de publicación, relaciones temáticas, autores clave, redes de colaboración institucional y distribución geográfica del conocimientos

Los resultados muestran una estructura bibliográfica compuesta por siete clústeres principales que agrupan conceptos asociados a calidad, sostenibilidad, gestión ambiental, salud ocupacional, innovación organizacional, responsabilidad social y desempeño empresarial. Estos clústeres reflejan tanto las bases normativas (ISO 9001, 14001, 45001) como las tendencias emergentes del campo, tales como producción limpia, economía circular y herramientas digitales como machine learning.

Desde el punto de vista autoral, destacan investigadoras como Mercè Bernardo (España), por su alto nivel de interconexión temática en torno a la sostenibilidad y los sistemas integrados de gestión (SIG), y Gilberto Santos (Portugal), por su enfoque en la certificación y aplicación en PYMEs. En cuanto a países, España, Brasil y China lideran en volumen de publicaciones, aunque España y Portugal presentan mayor impacto estructural dentro de la red científica. El análisis de acoplamiento bibliográfico permitió identificar tres grandes comunidades investigativas: un núcleo orientado a la integración ISO y sostenibilidad, otro vinculado a la implementación práctica en contextos empresariales, y un tercero centrado en los beneficios organizacionales y la cultura HSEQ. Asimismo, se identificaron vacíos relevantes, como la escasa representación estructural de temáticas asociadas a los ODS 3 (salud y bienestar) y ODS 8 (trabajo decente), así como oportunidades para fortalecer la cooperación interregional y la investigación aplicada en sectores estratégicos.

Palabras Clave: Salud, Seguridad, Ambiente, Calidad, Bibliometría, Desarrollo Sostenible, Objetivos de desarrollo sostenible, Sistemas Integrados de Gestión.

¹ Artículo presentado como opción de grado para optar el título de Ingeniería industrial.

² Autor: Andrés Felipe Molano Calixto, Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, andresfelipe.molano@ustabuca.edu.co.

³ Director: Jonathan David Morales Méndez, Ingeniero industrial, Universidad Santo Tomás, Magister en desarrollo sostenible y Medio Ambiente, PHD en tecnología educativa, moralesmendez09@gmail.com.

Research trends in integrated HSEQ management systems: A bibliometric analysis and its link to SDGs 3, 8, 9, and 12

Abstract

This study presents a comprehensive bibliometric analysis of the evolution, structure and thematic orientation of scientific production related to HSEQ management systems and their articulation with Sustainable Development Goals (SDGs) 3, 8, 9 and 12. Using data extracted from the Web of Science database and processed using VOSviewer software, publication patterns, thematic relationships, key authors, institutional collaboration networks and geographical distribution of knowledge were identified.

The results show a bibliographic structure composed of seven main clusters that group concepts associated with quality, sustainability, environmental management, occupational health, organizational innovation, social responsibility and business performance. These clusters reflect both the normative bases (ISO 9001, 14001, 45001) and emerging trends in the field, such as clean production, circular economy and digital tools such as machine learning.

From an authorial point of view, researchers such as Mercè Bernardo (Spain) stand out for their high level of thematic interconnection around sustainability and integrated management systems (IMS), and Gilberto Santos (Portugal), for his focus on certification and application in SMEs. In terms of countries, Spain, Brazil and China lead in terms of volume of publications, although Spain and Portugal have a greater structural impact within the scientific network.

The analysis of the bibliographic linkage identified three major research communities: a core oriented to ISO integration and sustainability, another linked to practical implementation in business contexts, and a third focused on organizational benefits and HSEQ culture. Relevant gaps were also identified, such as the scarce structural representation of topics associated with SDG 3 (health and well-being) and SDG 8 (decent work), as well as opportunities to strengthen interregional cooperation and applied research in strategic sectors.

Keywords: Health, Security, Environment, Quality, Bibliometrics, Sustainable Development, SDGs, Integrated Management Systems.

Introducción

El sistema integrado de gestión HSEQ (*Health, Safety, Environment, Quality*) ofrece un enfoque integral que garantiza condiciones seguras y saludables para los trabajadores, minimiza el impacto ambiental de las operaciones y asegura la calidad de los productos y servicios en una organización.

Actualmente, este modelo ha captado el interés de las empresas debido a su capacidad para mejorar la eficiencia operativa y reducir riesgos, convirtiéndose en una metodología clave para el cumplimiento de normativas internacionales, como ISO 9001:2015 (calidad), ISO 45001:2018

(seguridad y salud) e ISO 14001:2015 (medio ambiente). Estas normas, son ampliamente adaptadas a las necesidades de los clientes, impulsan la mejora continua en los procesos empresariales, aseguran el cumplimiento de estándares internacionales y fortalecen la reputación organizacional. Al implementar HSEQ, las empresas no solo generan confianza entre clientes, inversionistas y contratistas, sino que también refuerzan su impacto en el mercado, alineando sus operaciones con prácticas responsables y sostenibles.

Además, la implementación del sistema HSEQ se alinea directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la ONU en la Agenda 2030, contribuyendo de manera tangible a metas globales como el ODS 3 (Salud y bienestar), al promover entornos laborales seguros; el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), mediante la mejora de condiciones laborales y la eficiencia operativa; y el ODS 12 (Producción y consumo responsables), al fomentar prácticas sostenibles y la gestión eficiente de recursos. También impacta positivamente en el ODS 13 (Acción por el clima), al reducir la huella ambiental de las operaciones, y en el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), al impulsar procesos de mejora continua e innovación organizacional. De esta manera, el sistema HSEQ no solo fortalece la competitividad empresarial, sino que también posiciona a las organizaciones como agentes activos en la construcción de un desarrollo sostenible y responsable a nivel global.

Por lo que en este realizar un análisis bibliométrico es altamente pertinente cuando se buscamos comprender la evolución, tendencias y vacíos este campo de investigación, siendo esta una herramienta que nos permite evaluar de manera objetiva la producción científica, identificar autores influyentes, instituciones clave, redes de colaboración y temas emergentes, lo cual es esencial para fundamentar decisiones estratégicas en investigación y desarrollo.

Metodología

Esta investigación es de tipo cuantitativa, descriptiva y documental que mediante su enfoque en la búsqueda de tendencias del Sistema de gestión HSEQ utilizara Web of Science (WOB) como base de datos para su Desarrollo, para esto empleamos la siguiente ecuación de búsqueda para la búsqueda de los documentos relacionados con la tematica del trabajo: ("HSEQ" OR "Integrated Management System*") OR ("Integrated Management of Quality Environment Safety and Health")OR ("Integrated QHSE Management") AND ("Occupational Health" OR "Workplace Safety" OR "Environmental Management" OR "Quality Management") AND ("Sustainable Development Goal*" OR "SDG 3" OR "SDG 8" OR "SDG 9" OR "SDG 12" OR "Decent Work" OR "Responsible Consumption" OR "Health and Wellbeing" OR "Innovation and Infrastructure").

Posteriormente se incursiono en los documentos que fueron publicados los últimos 10 años que va desde el año 2014 hasta año 2024, finalmente estos datos recopilados se usaron para realizar un análisis bibliométrico donde podremos ver las tendencias de los temas más involucrados con la temática, sus autores más concurrentes, los países con mayor investigación y las citaciones de los documentos que más tiene relevancia con este tema.

Por lo que se empleó VOSviewer (versión más reciente) como herramienta central para el análisis y la visualización de redes científicas. Se aplicaron diferentes técnicas bibliométricas en esta investigación:

- **Análisis de coocurrencia de palabras clave:** Se identificaron los términos más frecuentes en las publicaciones, agrupando temáticamente el campo de estudio. Se generaron mapas de red y de densidad para evidenciar núcleos temáticos y tendencias emergentes.
- **Análisis de coautoría:** Se examinaron las redes de colaboración entre autores, instituciones y países. Esto permitió identificar centros de investigación activos y conexiones entre comunidades académicas.
- **Análisis de cocitación:** Se analizaron los documentos, autores y revistas más cocitados en el conjunto de datos, lo que permite inferir las bases teóricas y las publicaciones más influyentes en el área de estudio.
- **Análisis de bibliografía acoplada):** Se identificaron relaciones entre documentos que comparten referencias similares, útil para detectar líneas de investigación contemporáneas.
- **Análisis de citación:** Se observaron las citaciones de los diversos artículos con referencias similares y temáticas a fin de la investigación con su relacionamiento entre los trabajos.

Resultados

Mediante un análisis con un mapa bibliométrico sobre los sistemas de gestión HSEQ y su vinculación con los ODS 3,8,9,12. Con este mapa encontramos un resumen grafico de los documentos obtenidos de la base de datos de Web of Science, donde pudimos identificar citas, palabras, países y otros elementos bibliométricos. Para la elaboración del análisis se utilizó el software VOSviewer que es una herramienta empleada para la visualización de redes bibliométricas. Los resultados del análisis bibliométrico se presentan mediante artículos, revistas, universidades, citaciones y países, pero se considera necesario conocer las palabras claves que se vinculan con el constructor de la SIG HSEQ y los ODS 3,8,9 y 12.

Por lo que en la figura 1 se puede ver la red compuesta de siete clústeres, cada uno con un color independiente: amarillo, azul rojo, verde, morado, naranja y celeste. Dentro de cada uno de los clústeres encontraremos los conceptos más utilizados la investigación de esta temática y el tamaño de cada uno de los conceptos está relacionada con su frecuencia. Las conexiones de sus redes muestran la relación de los conceptos, por lo que aquellos temas que se encuentren en esta red estarán situados en las proximidades de esta, pero aquellos que no estén serán poco visibles o alejados de la red.

En el clúster naranja tendremos conceptos claves como lo son: Desarrollo sostenible, sistemas integrados de gestión, sistemas de gestión de la calidad, sistemas de gestión medioambiental, economía circular, estándares de los sistemas de gestión, barreras. Estos conceptos nos dan como base todo lo necesario en los diferentes sistemas de gestión y su relación con las ODS junto con las barreras de impacto.

Finalmente, en el clúster celeste tendremos conceptos claves como lo son: Gestión de la calidad, gestión ambiental, ISO 9001, ISO 14001, experiencia, resultados financieros, certificación ISO 9000, resultados empresariales. Estos conceptos nos dan como base todo lo necesario sobre la situación de la empresa al implementar la normativa internacional ISO, especialmente la 9001 y 14001 (calidad y ambiente) con su respectivo beneficio al tener certificado estas normas.

Autores

A partir del análisis bibliométrico realizado, se identificaron 17 autores clave que han contribuido significativamente al desarrollo de los sistemas de gestión HSEQ y su alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3, 8, 9 y 12 durante los últimos diez años. La selección se basó en el número de documentos publicados, el total de citas recibidas y la fuerza total de enlace temática (*Total Link Strength*), acumulando un total de 146 artículos y 4.982 citas.

Tabla 1. *Autores más influyentes en las tendencias de SIG HSEQ y su vinculación con los ODS 3,8,9,12*

Autores más influyentes en las tendencias de SIG HSEQ y su vinculación con los ODS 3,8,9,12			
Ranking per author	Documents	Citations	Total lin strength
Bernardo, merce	15	599	24
Casadeus, marti	10	386	17
Simon, alexandra	10	480	16
Karapetrovic, stanislavv	10	348	15
Gotzamani, katerina	8	242	14
Dominguez, pedro	8	361	13
Gianni, maria	7	214	12
Sampio, paulo	8	360	12
Santos, gilberto	16	606	9
Nunhes, thais vieira	7	272	7
Bober, peter	5	89	6
Carvalho, filipe	6	276	6
Zgodavoka, kristina	7	121	6
De oliveira, otavio jose	7	321	5
Akyuz, emre	8	126	4
Arslan, ozcan	5	119	4
Woo, jong jun	9	62	0

Tomado de VOSviewer (2025).

La Tabla 1 presenta a los autores más influyentes dentro de esta red temática. Destaca Mercè Bernardo como la autora con mayor conectividad estructural, con 15 publicaciones y 599 citaciones, y un *Total Link Strength* de 24. Estos indicadores reflejan no solo su alta productividad e impacto; además, [1] se distingue por su rol articulador dentro de la literatura sobre la integración de sistemas de gestión ISO con enfoques de sostenibilidad, particularmente en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 9 y 12.

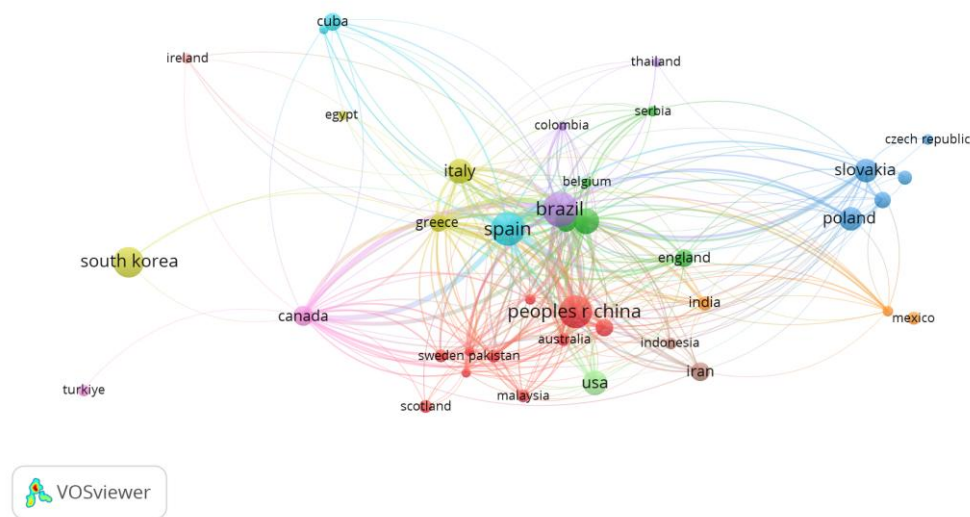
Por otro lado, Gilberto Santos, con 16 publicaciones y 606 citaciones, demuestra un elevado reconocimiento académico. Aunque su *Total Link Strength* (9) sugiere una menor interconectividad temática respecto a otros autores, el enfoque investigativo de [2] revela una línea más autónoma, centrada en la certificación e integración de sistemas de gestión en pequeñas y medianas empresas. Sus aportes abordan dimensiones clave como la innovación organizacional (ODS 9), la mejora de las condiciones laborales (ODS 8) y la promoción de prácticas de producción sostenible (ODS 12), consolidando así una perspectiva integral de sostenibilidad aplicada al contexto empresarial.

En conjunto, esta muestra de autores permite trazar un panorama integral de la evolución temática y metodológica de los sistemas HSEQ en contextos organizacionales, facilitando la identificación de referentes para futuras investigaciones, revisiones sistemáticas y aplicaciones prácticas alineadas con los ODS.

Países

Con el objetivo de comprender el alcance y la distribución del conocimiento en torno a los sistemas de gestión HSEQ y su articulación con los ODS 3, 8, 9 y 12, resulta fundamental analizar la procedencia geográfica de los documentos revisados. Este enfoque permite identificar qué países han contribuido de forma más significativa al desarrollo de la temática a nivel global, tanto en términos de productividad como de impacto académico y estructural. En la figura 2 podemos observar la relación que hay en las citas por país y como estos se vinculan entre sí.

Figura 2. *Análisis de citación por país.*



Tomado de VOSviewer (2025).

En la Tabla 2 se presentan los 15 países más influyentes en esta línea de investigación, considerando para cada uno de ellos el número de publicaciones, la cantidad total de citas recibidas y la fuerza total de enlace (*Total Link Strength*), lo cual refleja su nivel de integración dentro de la red temática internacional.

Tabla 2. *Los 15 países más influyentes en las tendencias de los SIG HSEQ y su vinculación con los ODS 3,8,9 y 12*

<i>Los 15 países más influyentes en las tendencias de los SIG HSEQ y su vinculación con los ODS 3,8,9 y 12 .</i>			
Country	Documents	Citations	Total link strength
Brazil	77	1027	969
España	69	1661	888
Portugal	39	1355	804
Grecia	19	417	479
Canada	25	923	412
China	64	1264	299
Italia	38	977	229
Romania	29	274	149
Australia	11	474	143
Alemania	19	282	130
Eslovenia	33	287	118
USA	36	928	114
Pakistan	10	412	111
Inglaterra	19	239	105
Países bajos	6	399	90

Tomado de VOSviewer (2025).

En el análisis de la producción científica sobre sistemas de gestión HSEQ y su vinculación con los ODS 3, 8, 9 y 12, se identificó que los países con mayor número de publicaciones son Brasil (77 documentos), España (69) y China (64). En términos de impacto, España lidera con 1.661 citaciones, seguida de China con 1.264 y Brasil con 1.027. Estos datos reflejan una clara tendencia hacia un mayor interés académico en la producción española, tanto por su volumen como por su influencia temática.

Si bien España destaca como el país más influyente en términos de impacto y conectividad, es importante señalar la contribución significativa de Portugal, de acuerdo con [2] los estudios sobre la certificación de sistemas integrados de gestión como herramienta para el desarrollo sostenible han fortalecido la presencia lusitana en esta línea de investigación.

Este posicionamiento se ve reflejado en el trabajo de autoras y autores como [1], cuya investigación sobre la implementación de sistemas integrados de gestión con enfoque en sostenibilidad ha sido ampliamente referenciada. También sobresalen [3], con un enfoque en la gestión de la calidad, la excelencia empresarial y la evolución de los sistemas ISO. Su trabajo ofrece una perspectiva histórica y conceptual que permite comprender cómo los modelos de calidad han influido en la mejora continua y en la integración de sistemas de gestión en distintos sectores. Igualmente sobresale [4], quien ha abordado los beneficios y efectos de la implementación de sistemas integrados en organizaciones, identificando tanto las dificultades operativas como las ventajas estratégicas que surgen al consolidar normas como ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 en un sistema de gestión integral.

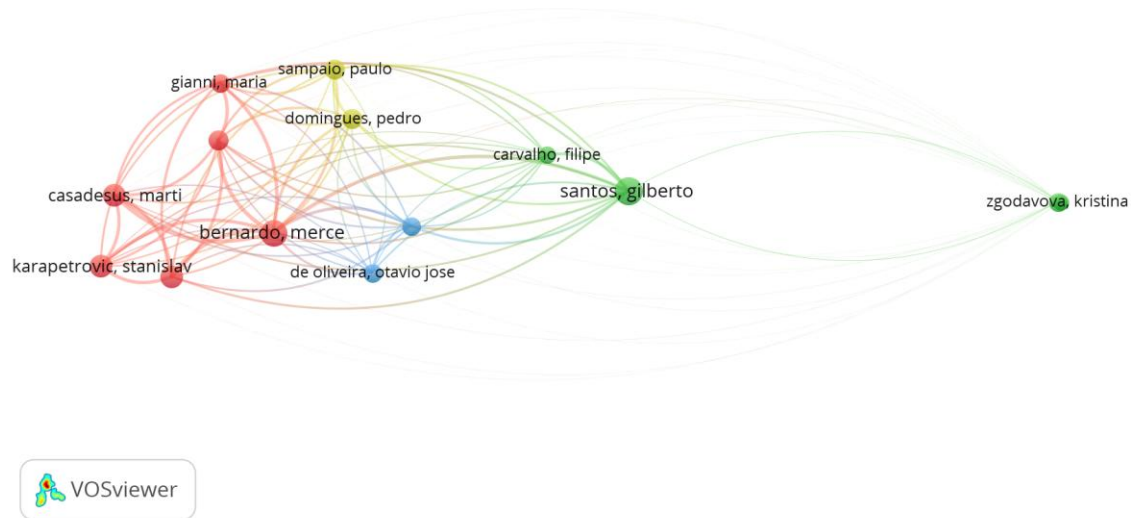
Por otro lado, China se consolida como un actor clave en términos de volumen de publicaciones, con una producción científica robusta y en crecimiento. Sin embargo, su Total Link Strength (299) es relativamente bajo en comparación con su número de documentos y citaciones, lo que sugiere una menor integración temática en redes internacionales o una orientación más local de sus investigaciones. Aun así, el país ha demostrado avances significativos en investigación aplicada, especialmente en áreas como gestión ambiental, manufactura sostenible y salud ocupacional, alineadas con los ODS 9 y 12. En este contexto [5] ha desempeñado un papel clave al analizar cómo las presiones institucionales y del mercado han impulsado la adopción de prácticas sostenibles en el sector industrial chino, particularmente a través de la gestión verde de la cadena de suministro.

Acoplación Bibliográfica

Para comprender la estructura intelectual subyacente en el campo de estudio, se realizó un análisis de acoplamiento bibliográfico por autor, el cual permite identificar relaciones temáticas entre investigadores en función de las referencias compartidas en sus publicaciones. Esta técnica, propuesta originalmente por Kessler (1963), es útil para detectar núcleos de pensamiento comunes incluso cuando los documentos no se citan directamente entre sí.

El análisis se ejecutó mediante el software VOSviewer, generando un mapa de relaciones que refleja la intensidad del vínculo bibliográfico entre los autores más influyentes identificados en secciones anteriores. Cada nodo representa un autor, mientras que la proximidad y el grosor de los enlaces indican el número de referencias bibliográficas compartidas.

La Figura 3 presenta la red resultante, evidenciando la formación de clústeres temáticos en función del grado de acoplamiento entre autores.

Figura 3. *Análisis de bibliografía acoplada*

Tomado de VOSviewer (2025)

Clúster rojo (núcleo de integración ISO y sostenibilidad)

Este grupo comparte una fuerte base en sistemas integrados de gestión, especialmente ISO 9001, 14001 y 45001. Podría representar el eje más maduro del campo, con enfoque organizacional y mejora continua. [1] y [6] han propuesto modelos que explican los niveles de integración y sus implicaciones en el desempeño organizacional.

Mientras que por su parte [7], ha demostrado en estudios longitudinales cómo la implementación de ISO 9000 impacta positivamente en la competitividad empresarial, mientras que otros autores como [3] han vinculado la integración con beneficios tangibles en la gestión ambiental y social.

Este clúster se alinea directamente con los ODS 9 y 12, al promover prácticas industriales sostenibles, innovación organizacional y producción responsable.

Clúster verde (implementación práctica y certificación)

El concepto de clúster verde ha emergido como una estrategia efectiva para la implementación práctica de sistemas sostenibles y la certificación ambiental en pequeñas y medianas empresas (PYMEs), especialmente en contextos europeos y latinoamericanos.

Como [8] destaca iniciativas que pueden fortalecer la competitividad empresarial mediante la adopción de estándares ambientales y la colaboración interorganizacional. Por su parte, [2]

enfatisa el papel de la certificación como herramienta para fomentar la mejora continua y la sostenibilidad aplicada en entornos productivos.

Clúster azul (beneficios organizacionales y evolución de sistemas)

La implementación de sistemas HSEQ ha demostrado generar efectos tangibles en el desempeño organizacional, particularmente en aspectos como el impacto operativo, la salud ocupacional y la cultura organizacional, en clara alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS 3 y 8.

En esta línea, en [9] analizan las dificultades y beneficios derivados de la integración de sistemas de gestión, destacando cómo esta sinergia puede mejorar la eficiencia y reducir duplicidades en procesos certificados bajo normas como ISO 9001 e ISO 14001. Por su parte, en [10] se examinan los verdaderos motivos detrás de la certificación ISO 9000, revelando cómo las intenciones estratégicas influyen en los beneficios obtenidos y en la contribución a largo plazo hacia la gestión de calidad total.

Discusión

Los resultados obtenidos muestran una comunidad científica activa y diversificada en torno a los sistemas de gestión HSEQ, con claras conexiones hacia los ODS. Sin embargo, se evidencian algunos aspectos relevantes a considerar:

- Existe una centralidad temática consolidada en torno a la integración ISO y sostenibilidad, liderada por autores europeos.
- A pesar del crecimiento en países como China y Brasil, se identifica baja conectividad estructural, lo cual sugiere oportunidades para fomentar mayor colaboración internacional.
- Temas como economía circular, machine learning y SA8000, si bien emergentes, aún están dispersos y ofrecen áreas con potencial de profundización.

Desde la perspectiva de los ODS:

- ODS 9 y 12 son los más representados, especialmente en estudios sobre innovación, certificación y eficiencia operativa.
- ODS 3 y 8 aparecen con menor peso estructural, por lo que es recomendable fortalecer la investigación vinculada a salud ocupacional, seguridad laboral y condiciones de trabajo justo.

Conclusiones

El análisis bibliométrico realizado permitió identificar patrones significativos en la producción científica relacionada con los sistemas de gestión HSEQ y su vinculación con los ODS 3, 8, 9 y 12. Los principales hallazgos incluyen:

- La existencia de siete clústeres temáticos claramente diferenciados, que abordan desde marcos normativos (ISO 9001, 14001, 45001) hasta dimensiones emergentes como economía circular, machine learning y resultados empresariales.

- Mercè Bernardo se posiciona como la autora con mayor conectividad estructural, mientras que Gilberto Santos se destaca por su productividad y enfoque aplicado en PYMEs.
- En términos geográficos, España y Portugal lideran la red en influencia temática y académica, mientras que China y Brasil destacan por su volumen de producción, pero presentan una integración más limitada.
- El mapa de acoplamiento bibliográfico revela tres núcleos conceptuales: integración ISO y sostenibilidad (clúster rojo), implementación práctica (clúster verde) y beneficios organizacionales (clúster azul), cada uno vinculado a distintos ODS.

Referencias

- [1] M. Bernardo, “Benefits of management systems integration: a literature review,” **Journal of Cleaner Production**, vol. 94, pp. 260–267, 2015. Disponible en: Benefits of management systems integration: a literature review - ScienceDirect
- [2] G. Santos, F. Mendes, and J. Barbosa, “Certification and integration of management systems: the experience of Portuguese small and medium enterprises,” **Journal of Cleaner Production**, vol. 19, no. 17, pp. 1965–1974, 2011. Disponible en: Certification and integration of management systems: the experience of Portuguese small and medium enterprises - ScienceDirect
- [3] M. Casadesús, M. Bernardo, I. Heras, and J. Valls, “Gestión de la calidad y excelencia empresarial: pasado, presente y futuro,” *Papeles de Economía Española*, no. 132, pp. 86–99, 2012. Disponible en: Gestión de la calidad y excelencia empresarial: pasado, presente y futuro | Documentos - Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
- [4] A. Simon, “Difficulties and benefits of integrated management systems,” *Industrial Management & Data Systems*, vol. 112, no. 5, pp. 828–846, 2012. Disponible en: Difficulties and benefits of integrated management systems | Industrial Management & Data Systems | Emerald Publishing
- [5] Zhu, Q., Sarkis, J., & Geng, Y. (2005). Green supply chain management in China: pressures, practices and performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(5), 449–468. Disponible en: Green supply chain management in China: pressures, practices and performance | International Journal of Operations & Production Management | Emerald Publishing
- [6] S. Karapetrovic and W. Willborn, “Integration of quality and environmental management systems,” *The TQM Magazine*, vol. 10, no. 3, pp. 204–213, 1998. Disponible en: Integración de sistemas de gestión de calidad y medio ambiente | La revista TQM | Publicación esmeralda
- [7] M. Casadesús, S. Karapetrovic, and I. Heras, “Has ISO 9000 lost some of its lustre? A longitudinal impact study,” *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 25, no. 6, pp. 580–596, 2005. Disponible en: Has ISO 9000 lost some of its lustre? A longitudinal impact study | International Journal of Operations & Production Management | Emerald Publishing
- [8] C. Bai, P. Dallasega, G. Orzes, and J. Sarkis, “Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective,” **International Journal of Production Economics**, vol. 229, p. 107776, May 2020. Disponible en: Evaluación de las tecnologías de la Industria 4.0: una perspectiva de sostenibilidad - ScienceDirect
- [9] A. Simon, S. Karapetrovic, and M. Casadesús, “Difficulties and benefits of integrated management systems,” **Industrial Management & Data Systems**, vol. 112, no. 5, pp. 828–846,

May 2012. Disponible en: Dificultades y beneficios de los sistemas integrados de gestión | Gestión industrial y sistemas de datos | Publicación esmeralda

[10] K. D. Gotzamani and G. D. Tsiotras, “The true motives behind ISO 9000 certification: Their effect on the overall certification benefits and long term contribution towards TQM,” **International Journal of Quality & Reliability Management**, vol. 19, no. 2, pp. 151–169, Mar. 2002. Disponible en: Los verdaderos motivos detrás de la certificación ISO 9000 | Revista Internacional de Gestión de la Calidad y la Fiabilidad | Publicación esmeralda