

Sistemas de gestión integral y su importancia para el desarrollo sustentable: una revisión bibliométrica¹

Integrated Management Systems and their Importance for Sustainable Development. A Bibliometric Review

Sistemas de gestão integrada e sua importância para o desenvolvimento sustentável: uma revisão bibliométrica

<https://doi.org/10.15332/24631140.7797>

Artículos de revisión

Shunashi Yectzin Aguilar Morales²

Héctor Daniel Huerta Silva³

Nayeli Melena Torres⁴

Alejandra Torres Vivar⁵

Felipe de Jesús Vargas Martínez⁶

Luis Cuautle Gutiérrez⁷

Recibido: 28 de noviembre del 2021

Revisado: 05 de abril del 2022

Aceptado: 16 de mayo del 2022

¹ Artículo de revisión.

² * Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Facultad de Ingeniería Ambiental. Correo electrónico: shunashiyectzin.aguilar@upaep.mx; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7370-7993>

³ Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Correo electrónico: hectordanielhuerta@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4492-8455>

⁴ Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Correo electrónico: nayeli_industrial@hotmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9625-9417>

⁵ Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Correo electrónico: alejandra.torres@upaep.edu.mx; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7190-0642>

⁶ Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Correo electrónico: felipedejesus.vargas@upaep.edu.mx; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5526-8248>

⁷ Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Correo electrónico: luis.cuautle@upaep.mx; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2424-2381>

Citar como:

Aguilar Morales, S. Y., Huerta Silva, H. D., Melena Torres, N., Torres Vivar, A., Vargas Martínez, F. J. y Cuautle Gutiérrez, L. (2022). Sistemas de gestión integral y su importancia para el desarrollo sustentable: una revisión bibliométrica. *SIGNOS, Investigación en Sistemas de Gestión*, 14(2).

<https://doi.org/10.15332/24631140.7797>



Resumen

El tránsito hacia un nuevo paradigma de desarrollo no puede limitarse a la búsqueda de tecnologías de producción menos contaminantes, también debe atender a la construcción integral de un nuevo patrón de consumo y producción sustentable que involucre todos los sectores. La implementación de un Sistema de Gestión Integral (SGI) es considerada una decisión estratégica que contribuye en la mejora de la competitividad y la sustentabilidad de las empresas y repercute en los cuatro pilares de la sustentabilidad: ambiental, económico, social e institucional. Para comprender la relación existente entre los SGI y el desarrollo sustentable, se realizó un análisis bibliométrico de 128 documentos publicados en revistas indexadas, en un periodo seleccionado de 23 años. Los resultados demuestran que 43 países han contribuido con publicaciones sobre el tema central, pero Brasil, China y Portugal son considerados líderes. A través de la revisión, se logró identificar que Jørgensen, Siva y Fresner, son los autores más relevantes del área de estudio. Se concluye que un SGI necesariamente debe incluir el componente ambiental. Así mismo, se requiere resolver los vínculos entre los SGI y el desarrollo sustentable bajo estándares y metodologías basadas en estudios científicos.

Palabras clave: Sistema de Gestión Integral (SGI), desarrollo sustentable, análisis bibliométrico, sistema de gestión, producción científica.

Abstract

The transition to a new development paradigm cannot be limited to the search for less polluting production technologies, but rather to the integral construction of a new sustainable consumption and production pattern that involves all sectors. The implementation of an Integrated Management System (IMS) is considered a strategic decision that contributes to improving competitiveness and sustainability in companies and has an impact on the four pillars of sustainability, namely: environmental, economic, social and institutional. To understand the relationship between SGI and sustainable development, a descriptive analysis of 128 indexed journal papers was conducted using the

bibliometric technique over a selected period of 23 years. The results obtained show that 43 countries have contributed publications on the central theme, of which Brazil, China and Portugal are considered leaders. This analysis helped to identify that Jørgensen, Siva and Fresner are considered the most relevant authors of today. Therefore, an IMS cannot be complete without the environmental aspect, and therefore there is an increasing need to resolve this issue under standards and methodologies based on academic and scientific studies.

Keywords: Integrated Management System; Sustainable Development; Bibliometric Analysis; Management System; Scientific Production.

Resumo

A transição para um novo paradigma de desenvolvimento não pode se limitar à busca de tecnologias de produção menos poluentes, mas sim à construção integral de um novo padrão de consumo e produção sustentável que envolva todos os setores. A implementação de um Sistema de Gestão Integrado (SIG) é considerada uma decisão estratégica que contribui para melhorar a competitividade e a sustentabilidade nas empresas e tem um impacto nos quatro pilares da sustentabilidade: ambiental, econômico, social e institucional. Para entender a relação entre SGI e desenvolvimento sustentável, foi realizada uma análise descritiva de 128 artigos indexados de periódicos utilizando a técnica bibliométrica durante um período selecionado de 23 anos. Os resultados obtidos mostram que 43 países contribuíram com publicações sobre o tema central, dos quais o Brasil, a China e Portugal são considerados líderes. Através desta análise foi possível identificar que Jørgensen, Siva e Fresner são considerados os autores mais relevantes da atualidade. Portanto, um SGI não pode ser completo sem sua parte ambiental e, portanto, há uma necessidade crescente de resolver esta questão sob normas e metodologias baseadas em estudos acadêmicos e científicos.

Palavras-chave: Sistema de Gestão Integrado; Desenvolvimento Sustentável; Análise Bibliométrica; Sistema de Gestão; Produção Científica.

Introducción

En los últimos años, la publicación de artículos de investigación científica se ha convertido en el medio principal de construcción de conocimiento científico y difusión de las nuevas aportaciones de los investigadores. La técnica del análisis bibliométrico se utilizó por primera vez en España en los años sesenta.

Actualmente, se posiciona como una metodología fundamental para medir la actividad científica, debido a que permite valorar el desarrollo de las áreas de

estudio, los autores más productivos, las líneas de investigación, entre otras variables (Franco et ál., 2016). Sin embargo, se debe aclarar que la bibliometría no es un método para la generación de ciencia, sino una herramienta de evaluación de la producción científica (Bolaños y Luque, 2019).

En un mercado de necesidades y exigencias cambiantes, principalmente, debido a la crisis económica, los compradores se ven obligados a moverse hacia un consumo más informado y selectivo (Mantini et ál., 2019). Por esa razón, se han tenido que establecer y cumplir nuevos requisitos y medidas para la subsistencia de las organizaciones, entre ellas se encuentra la implementación de uno o más sistemas de gestión (Rebelo et ál., 2014; Mantini et ál., 2019). Se destaca el sistema de gestión de calidad como el más utilizado para implementar estrategias de competencia. No obstante, otros sistemas de gestión también son esenciales (Başaran, 2017; Dorin, 2018). Los modelos del sistema de gestión empiezan a considerarse una estrategia para alcanzar el éxito institucional y adoptar decisiones innovadoras (Faertes, 2015). De esta manera, las organizaciones pueden adaptar diversos estándares globales (Bernardo et ál., 2017; Sandoval y Albuja, 2020).

Específicamente, los sistemas de gestión integral (SGI) se relacionan con el desarrollo sustentable y contribuyen a la solución de diversas problemáticas de la organización (Nawaz y Koç, 2018). Estos se clasifican en seis categorías: gestión, personas, mercado, producción, medio ambiente y salud, y seguridad ocupacional (Gianni y Gotzamani, 2015; Gianni et ál., 2017; Sandoval y Albuja, 2020). Son cada vez más las empresas que acogen el SGI para asegurar la calidad, la responsabilidad ambiental, la seguridad y la calidad de vida de empleados y del ambiente que las rodea. En este sentido, la implementación de un sistema de gestión constituye una necesidad reciente, pero cada vez más importante para la supervivencia de las organizaciones (Dorin, 2018; Kato y Charoenrat, 2018; Hunchenko, 2020).

La Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) define a los sistemas de gestión como “el conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos” (ISO, 2015a). Por medio del sistema de gestión, la empresa logra establecer una estructura organizacional coherente con necesidades y obligaciones, y cumplir las metas a través de actividades y responsabilidades, políticas y procesos (ISO, 2015a). Algunas normas sobre sistemas de gestión se aplican a todos los sectores industriales, pero también existen normas específicas (Johnson y Walck, 2001; Başaran, 2017).

Los SGI pueden adecuarse y configurarse de acuerdo con las necesidades de cada organización, algunas de las normas más empleadas son: ISO 9001 del 2015 (sistemas de gestión de la calidad), ISO 14001 del 2015 (sistemas de gestión ambiental) e ISO 45001 del 2018 (sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo). Un SGI puede plantearse conforme a estas u otras normas, o pueden darse múltiples combinaciones en los marcos de diseño (ISO 2015a, 2015b, 2015c, 2018; Başaran, 2017).

Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) plantea que el desarrollo sostenible se relaciona con la satisfacción de las necesidades de la generación presente, sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Comisión de Brundtland, 1987, citado en Hyun, 2021). En 2012, en Río de Janeiro, se crearon por primera vez los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), actualizados en el año 2015 en la Agenda 2030. Esta establece una ambiciosa visión hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental para los próximos 15 años, mediante 17 objetivos y 169 metas (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2018).

De acuerdo con lo anterior, el objetivo de este trabajo es realizar un análisis sobre los sistemas de gestión integral y el desarrollo sustentable, a través de una revisión bibliométrica para conocer el estado de la producción científica en un periodo específico.

Metodología

Para identificar el estado de la investigación sobre sistemas de gestión integral y desarrollo sostenible, se realizó una revisión de literatura, utilizando técnicas bibliométricas que permiten analizar cuantitativamente las publicaciones en estas dos áreas y su relación. La primera fase consistió en la búsqueda de información en la base de datos Scopus, mediante palabras clave y comandos como: *integrated management system*, en *article title*, *abstract*, *keywords*, and *sustainable development* en *article title*, *abstract*, *keywords*. El documento que resultó del procesamiento (.bib y .csv) arrojó un total de 128 documentos de 334 autores, provenientes de 86 fuentes, publicados entre 1998 al 2021. La delimitación del periodo consideró la primera publicación en relación con los temas de estudio hasta la actualidad.

Los resultados se modelaron en el software R versión 4.0.3., *The R Foundation for Statistical Computing*, lo cual permitió un análisis confiable de la información. El programa dio la posibilidad de realizar tablas y gráficas que organizan la

información según su relevancia. El tipo de documentos examinados fueron en su mayoría artículos (71), seguidos de 45 documentos de sesión, revisiones (8), capítulos de libro (2) y, finalmente, informes y revisiones de conferencias con uno por cada tipo de documento (tabla 1).

Durante la primera etapa, se realizó un análisis descriptivo sobre la producción científica anual global, las fuentes más relevantes, los autores líderes y los que más han escrito sobre los temas de interés, la producción científica por país, y un registro del impacto (citación) según países y documentos más citados.

Para la segunda etapa, se analizó la estructura conceptual e intelectual. Para ello, se filtraron los resultados por las 25 palabras claves que se presentaban con mayor frecuencia en los resúmenes de los artículos. El tamaño de las palabras representa la frecuencia con que aparecen en los resúmenes, lo cual también permite establecer relaciones entre estos y los dos temas de estudio de la presente investigación.

Por otra parte, el análisis intelectual se basó en la cocitación de autores, con el fin de identificar la producción de un mismo autor, que representa un cuerpo específico de conocimientos. Así mismo, se rastrearon los autores con trabajos relacionados que se citan entre sí, para evaluar la colaboración entre ellos. Para la red de cocitado, se seleccionaron 20 nodos, los autores que aparecen en el centro del mapa de cocitado muestran una mayor vinculación con otros autores. Esto permite reconocer los autores de mayor influencia en la red de producción académica, de acuerdo con el tamaño de los nodos asociado al número de artículos y el grosor de los vínculos relacionado con el número de coautorías.

Tabla 1. Resumen de resultados obtenidos

Información principal	Resultados
Documentos encontrados	128
Periodo revisado	1998-2021
Número de fuentes	86
Número de autores	334
Tipos de documentos	
Artículos	71
Documentos de sesión	45
Revisiones	8
Capítulos de libro	2
Abstracts	1
Revisiones de conferencias	1

Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos de Scopus (2021).

Discusión de resultados

De acuerdo con Başaran (2017) y Quintero et ál. (2021), los sistemas integrados de gestión proporcionan una visión más amplia dentro de las organizaciones, lo cual permite que los procesos se desarrollen con éxito y se logren los resultados deseados. Este tipo de investigaciones indican que los sistemas de gestión tienen un efecto positivo sobre la administración, los recursos humanos, la producción, el medio ambiente, el mercado, la salud ocupacional y la seguridad de los procesos (Mocan, 2009).

Teniendo en cuenta la relevancia de los sistemas de gestión, se planteó una revisión amplia de un total de 128 documentos publicados, entre 1998 y 2021. La figura 1 muestra que la producción científica en los temas de interés tuvo un aumento significativo a partir del 2010, y su auge se dio en 2014 y 2015, con 13 publicaciones anuales. Este incremento de publicaciones en el 2015 pudo relacionarse con las actualizaciones de algunas normas de la ISO, como la ISO 9001 del 2015 sobre sistemas de gestión de calidad, la ISO 14001 del 2015 sobre sistemas de gestión ambiental, y la actualización de los ODS en el marco de la Agenda 2030 (ONU, 2015, 25 de septiembre).

La evolución y el crecimiento de la producción científica en estos 23 años de estudio obedece a una ecuación polinómica de grado 4 (ecuación 1), con un valor de R^2 de 0.846 que, al estar cercano a 1, representa un buen ajuste del modelo en relación con los datos estudiados.

$$y = -0.0002x^4 + 0.008x^3 - 0.0541x^2 + 0.1973x + 0.496 \quad \text{Ec. (1)}$$

Con esta ecuación, es posible proyectar el crecimiento sostenido en el número de publicaciones para el año 2030, debido a su relación con la fecha límite para el cumplimiento de los 17 ODS y sus 169 metas definidas en la Agenda 2030.

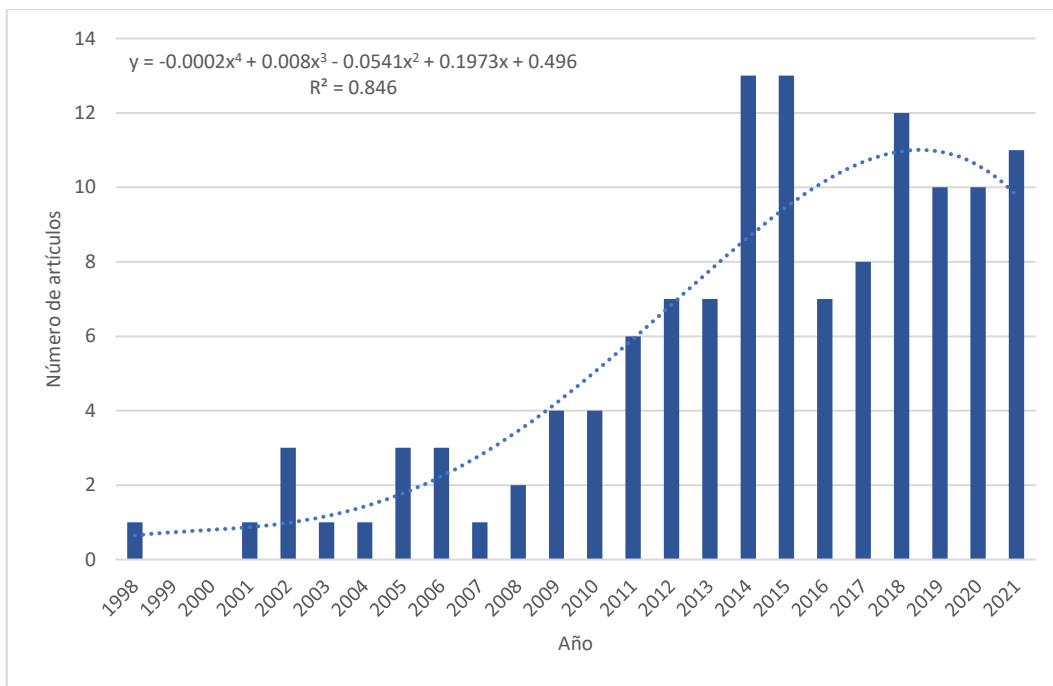


Figura 1. Producción científica anual

Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos de Scopus (2021).

Por otro lado, el análisis revela que solo 43 países han contribuido con publicaciones sobre temas de sistemas de gestión integral y desarrollo sustentable, durante el periodo de estudio. Los cinco países líderes en investigación y circulación de conocimiento son: Brasil con 24 publicaciones, China con 20, seguido por Portugal con 15 publicaciones, Estados Unidos con 12 y, finalmente, Italia con 11 publicaciones. La mayoría de estos pertenecen al continente americano y europeo, y China es el único país asiático (figura 2). Es importante mencionar que México se encuentra en el lugar 28, lo cual nos indica que en el país no se están estudiando estos temas debido a la falta de incentivos. En los 23 años revisados solo se han publicado dos artículos asociados con los SGI y el desarrollo sustentable.

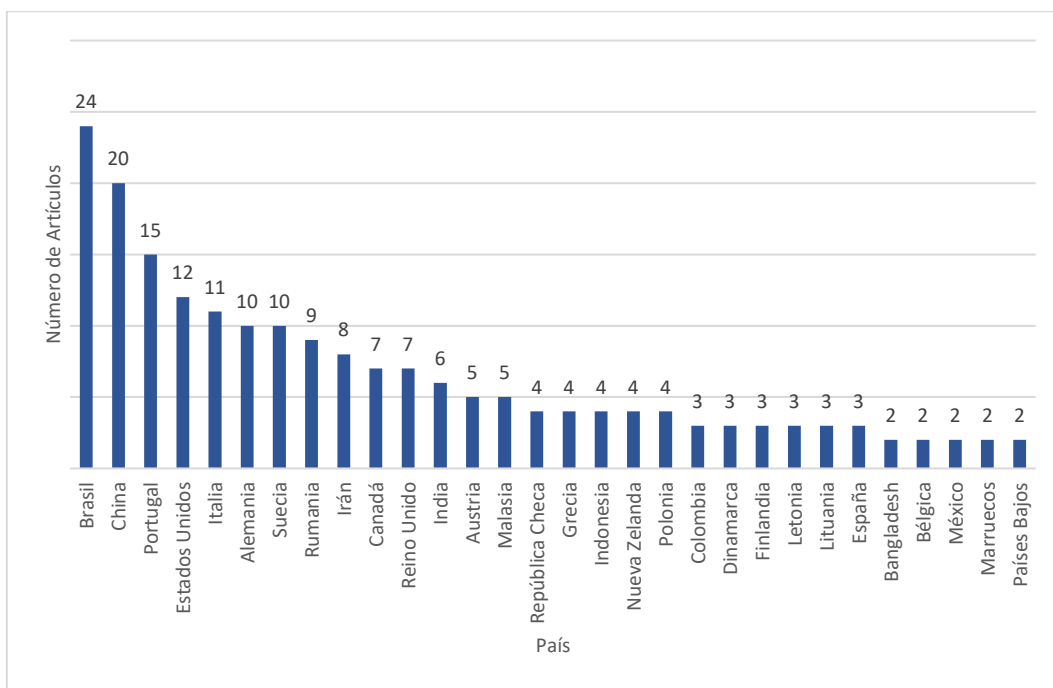


Figura 2. Producción científica por país

Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos de Scopus (2021).

La revisión de los 20 países con mayor producción científica en el mundo muestra que 17 pertenecen a la Unión Europea (57 %), 6 al continente asiático, 5 a América, y 1 a África y Oceanía (figura 3).

Se destaca que Estados Unidos se encuentra dentro de los primeros cinco países con más publicaciones, debido a dos factores: primero, Walter A. Shewhart y William Edwards Deming, dos de los gurús de la calidad nacieron en este país. Estos autores fueron los creadores del Círculo de Shewhart o Círculo de Deming, conocido como PHVA: una herramienta de calidad utilizada en el control de procesos, que involucra la etapa de planear, hacer, verificar y actuar. Segundo y derivado de lo anterior, la academia norteamericana se consolidó como pionera en SGI (Hernández et ál., 2018).

A su vez, el hecho de que el 57 % de los países con mayor producción científica sobre estos temas sean europeos se relaciona con el índice creado para medir el desempeño de los Estados en cuanto al cumplimiento de los ODS. En este continente se encuentran los países con mejor rendimiento y que más se acercan a cumplir la meta: Suecia, Dinamarca, Noruega, Finlandia y Suiza (Willige, 2017).

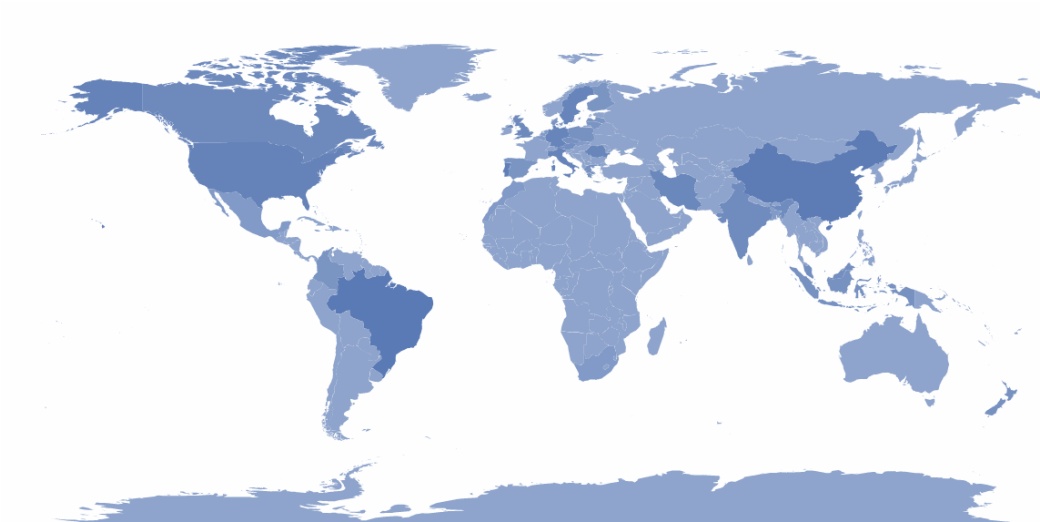


Figura 3. Países con mayor producción científica

Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos de Scopus (2021).

Por otra parte, las revistas líderes en publicación son: *Journal of Cleaner Production* con 19 artículos publicados, *Total Quality Management & Business Excellence* con 4 documentos, seguido de la revista *Total Quality Management* con 4 textos, *Applied Mechanics and Materials* con 3 y, finalmente, *E3S Web of Conferences* con 3 artículos publicados (tabla 2).

Tabla 2. Revistas con mayor número de artículos publicados sobre SGI y desarrollo sustentable

N.º	Fuentes	País de origen	N.º artículos
1	<i>Journal of Cleaner Production</i>	Reino Unido/República Checa	19
2	<i>Total Quality Management & Business Excellence</i>	Reino Unido	4
3	<i>Revista TQM (Total Quality Management)</i>	Reino Unido	4
4	<i>Applied Mechanics and Materials</i>	Suiza	3
5	<i>E3S Web of Conferences</i>	Francia	3
6	<i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i>	Reino Unido	3
7	<i>Quality-Access to Success</i>	Rumania	3
8	<i>Academic Journal of Manufacturing Engineering</i>	Rumania	2
9	<i>AIP Conference Proceedings</i>	Estados Unidos	2
10	<i>Corporate Social Responsibility and Environmental Management</i>	Tailandia	2

Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos de Scopus (2021).

Como se puede observar en la tabla 2, la mayoría de las revistas líderes en los temas de estudio son europeas, lo cual se vincula con lo mencionado respecto a los países con mayor producción científica. En ese mismo sentido, Jaimes (2020) desarrolló un análisis bibliométrico sobre la relación entre desarrollo sostenible, ciencias de la comunicación e industria 4.0. Sus resultados arrojaron que los países líderes en el tema son China e India, principalmente; seguidos de Estados Unidos, Alemania y Reino Unido. Esto refleja el dominio y la importancia que asignan estos países al desarrollo sostenible, debido a los grandes retos que tienen en términos de cambio climático y producción económica.

Los autores con mayor producción han publicado sus escritos en las revistas señaladas, resaltan las siguientes: *Journal of Cleaner Production*, *Total Quality Management*, *Quality-Access to Success*, entre otras. Estos autores exponen la relación cada vez más fuerte entre los SGI, y el enfoque de sostenibilidad y responsabilidad social corporativa (Durakbasa et ál., 2011; Durakbasa et ál., 2013; Vrabcová y Urbancová). Estos artículos pertenecen a variadas instituciones y organizaciones, por consiguiente, se evidencia pluralidad de ideas frente a lo establecido en los últimos tratados internacionales, especialmente, la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (ONU, 2015, 25 de septiembre).

Los autores más representativos en las temáticas estudiadas tienen distintas nacionalidades, lo cual demuestra que los temas de interés son relevantes y tienen alcance internacional.

Tabla 3. Autores con mayor número de artículos publicados sobre SGI y desarrollo sustentable

Autor	N.º de artículos	Fuentes
Santos	5	<i>Revista Total Quality Management</i> <i>International Journal for Quality Research</i> <i>Journal of Cleaner Production</i> <i>Corporate Social Responsibility and Environmental Management</i>
Bernardo	4	<i>Journal of Cleaner Production</i> <i>Total Quality Management</i>
Gotzamani	4	<i>Journal of Cleaner Production</i> <i>Total Quality Management</i>
Durakbasa	3	<i>Quality-Access to Success</i> <i>Key Engineering Materials</i> <i>Vision 2020: Innovation, Development Sustainability, and Economic Growth-Proceedings of the 21st International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2013</i>
Celiento	3	<i>Petroleum Abstracts.</i> <i>Offshore Mediterranean Conference and Exhibition 2019, OMC 2019</i>
Mendes	3	<i>Handbook of Research on Serious Games as Educational, Business and Research Tools</i>

Autor	N.º de artículos	Fuentes
		<i>Society of Petroleum Engineers-SPE International Conference and Exhibition on Health, Safety, Security, Environment, and Social Responsibility</i> <i>Total Quality Management</i>
Rebello	3	<i>Journal of Cleaner Production</i> <i>Total Quality Management</i>
Silva	3	<i>Journal of Cleaner Production</i> <i>Total Quality Management</i>
Alves	2	<i>24th International Conference on Production Research, ICPR 2017</i> <i>Journal of Cleaner Production</i>
Bauer	2	<i>Quality-Access to Success</i> <i>Key Engineering Materials</i>

Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos de Scopus (2021).

En relación con las referencias en las que se basan los artículos revisados, los hallazgos revelaron que los países más citados son: Dinamarca, Portugal y Suecia, de Europa; Brasil, México y Estados Unidos, del continente americano; China y Corea del Sur, de Asia.

De acuerdo con el *Sustainable Development Report (2021)*, las naciones mejor puntuadas en el cumplimiento de los ODS corresponden a las que se citan con mayor frecuencia en artículos sobre SGI y desarrollo sustentable. Se resaltan Suecia y Dinamarca, que ocupan el segundo y tercer lugar, respectivamente, en el logro de los ODS (Sachs et ál., 2021).

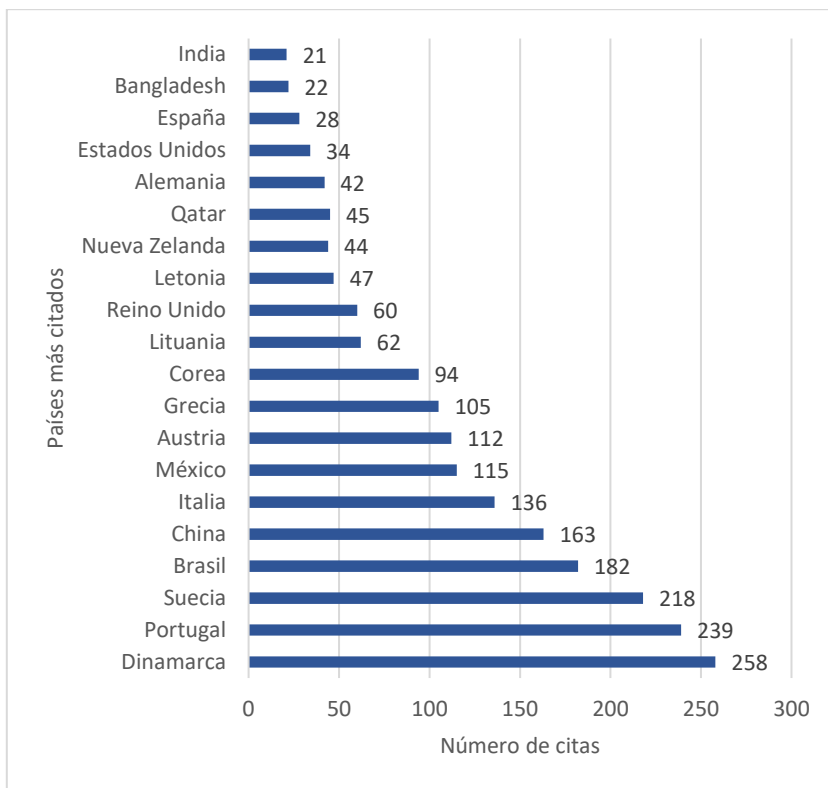


Figura 4. Países más citados en los artículos revisados

Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos de Scopus (2021).

Los autores utilizan diferentes metodologías, lo cual permite una evaluación y comparación entre estas. Desde el punto de vista conceptual, se identificó que el planteamiento teórico que dio origen a los actuales sistemas de gestión surgió en la segunda mitad del siglo pasado con la conformación de la ISO en 1947; en décadas recientes, el enfoque vigente relaciona un esquema de integralidad y sostenibilidad.

En la tabla 4 se incluyen los artículos desarrollados por diversos autores en los últimos años, que, precisamente, explican este nuevo paradigma. Se abordan temas que vinculan la gestión de sistemas, su adaptación para mitigar riesgos o impactos ambientales y la integración de prácticas comerciales sustentables dentro de las organizaciones. Es importante aclarar que estas investigaciones se publican en revistas indexadas en Scopus y coinciden con la tabla 2, que presenta las fuentes más relevantes en las temáticas aquí analizadas.

Tabla 4. Documentos más citados

Autores	Título del documento	N.º de citas	Fuente
Jørgensen et ál. (2006)	Integrated management systems: Three different levels of integration.	230	<i>Journal of Cleaner Production</i>
Siva et ál. (2016)	The support of quality management to sustainable development: A literature review.	137	<i>Journal of Cleaner Production</i>
Rocha et ál. (2007)	Integrating sustainable development into existing management systems.	115	<i>Total Quality Management & Business Excellence</i>
Fresner y Engelhardt (2004)	Experiences with integrated management systems for two small companies in Austria.	109	<i>Journal of Cleaner Production</i>
Hong et ál. (2015)	A review on sustainable construction management strategies for monitoring, diagnosing, and retrofitting the building's dynamic energy performance: Focused on the operation and maintenance phase.	94	<i>Applied Energy</i>
Oskarsson y von Malmberg (2005)	Integrated management systems as a corporate response to sustainable development.	77	<i>Corporate Social Responsibility and Environmental Management</i>
Ikram et ál. (2019)	Do environmental management systems help improve corporate sustainable development? Evidence from manufacturing companies in Pakistan.	77	<i>Journal of Cleaner Production</i>
Rebelo Ferreira et ál. (2016)	Integration of management systems: Towards a sustained success and development of organizations.	76	<i>Journal of Cleaner Production</i>
Zeng et ál. (2011)	An empirical examination of benefits from implementing integrated management systems (IMS).	73	<i>Total Quality Management & Business Excellence</i>
Souza y Alves (2018)	Lean-integrated management system: A model for sustainability improvement.	31	<i>Journal of Cleaner Production</i>

Fuente: elaboración propia, a partir de la base de datos de Scopus (2021).

Jørgensen et ál. (2006) y Neto y Mendes (2012) profundizan en el concepto de integralidad dentro de las organizaciones para sentar las bases de un sistema que englobe estándares de calidad, medio ambiente, y seguridad y salud en el trabajo. El autor plantea la relevancia de establecer un sistema que genere mayor ventaja competitiva y favorezca las prácticas sustentables en las empresas. Por otro lado,

Siva et ál. (2016) exponen los métodos y las herramientas implementados en diversos sistemas de gestión de calidad, bajo un enfoque de sostenibilidad, con la finalidad de incrementar el rendimiento de los indicadores medioambientales en las organizaciones.

Fresner y Engelhardt (2004) y Rocha et ál. (2007) describen dos casos de estudio en la implementación de procesos productivos más limpios, mediante la reducción de emisiones y residuos, y la sustitución de productos químicos, con el objetivo de optimizar el desempeño de los sistemas de gestión. A partir de las dificultades experimentadas para integrar prácticas sustentables dentro de los sistemas comerciales convencionales, se proponen marcos de trabajo para mejorar los sistemas de gestión preexistentes y evaluarlos bajo una perspectiva de macro y microescala. De acuerdo con Hong et ál. (2015), es posible maximizar el desempeño energético dentro de la industria de la construcción, por medio de un enfoque de sistema integral. De esta forma, se optimizan recursos y se favorece el diseño e ingeniería de edificaciones sustentables.

En síntesis, se puede observar que los artículos más citados resaltaron los beneficios que adquiere una empresa al trabajar con SGI, desde los primeros años del nuevo siglo. Hong et ál. (2015) presenta una reseña de los artículos publicados en relación con la sustentabilidad y los sistemas integrados. La razón por la que estos artículos son los más citados es que exponen, de manera muy general, las características y los beneficios de estos temas, lo cual es una base importante para otros documentos y, precisamente, lleva a que sean citados.

Los resultados de la consulta de frecuencia palabras en los artículos revisados, en el motor de búsqueda de Scopus, señalan los siguientes: control integrado, sistemas de gestión, gestión ambiental, gestión de la calidad, sistemas de gestión ambiental, integración, planeación, entre otros (figura 5). Lo anterior, se relaciona con el tema central del presente trabajo, ya que mediante la identificación de las palabras clave se arrojan resultados de aquellos artículos que muestran una aproximación de los temas de interés. Sin embargo, en algunos casos se detecta una relación semántica, entre términos como: gestión ambiental, sistema de gestión ambiental, impacto ambiental y protección del medio ambiente. En este sentido, Scopus presenta gran precisión para llevar a cabo el análisis bibliométrico.

Existe una relación entre los desafíos de la economía actual y el desarrollo sustentable. Este último representa una nueva visión para alcanzar los objetivos ecológicos y aumentar el desarrollo económico empresarial, a través de los SGI.

Estos sistemas se integran al funcionamiento de la organización como herramientas administrativas para la gestión de la seguridad y salud, la gestión ambiental y de la calidad; también pueden articularse al diseño de un nuevo producto o servicio, la mejora o adaptación de un proceso y la planeación estratégica de la organización (Baumgartner, 2003). Otras relaciones entre términos frecuentes se explican a partir de la expedición de las normas de la ISO. Según la norma utilizada o analizada, se enfatizan ciertos temas como: gestión de la calidad, gestión ambiental, prevención de accidentes y mejora continua (ISO 9001 del 2015, ISO 14001 del 2015, ISO 45001 del 2018, respectivamente).



Figura 5. Nube de frecuencia de palabras en los artículos revisados

Fuente: Scopus (2021).

Por otro lado, las redes de colaboración científica entre investigadores facilitan el acceso a información, conocimientos y recursos. La revisión de estas revela patrones de comportamiento. García (2012) asegura que, a mayor cantidad de integrantes de la red, los alcances de esta pueden ser mayores.

Respecto a las redes colaborativas conformadas a partir de trabajos que se enfocan en temas de desarrollo sustentable y SGI, se observa que los autores con mayor interacción académica son: Zeng, Fresner, Salomone, Bernardo, De Oliveira, Karapetrovic y Willborn y Asif. En la figura 6, estos autores están representados

por nodos de mayor tamaño, y su interrelación ilustrada mediante líneas gruesas que conectan estos nodos. Esto indica que a mayor tamaño y grosor de la línea, mayor es la colaboración entre ellos en la publicación de artículos relacionados con el tema. Adicionalmente, es importante resaltar que los autores antes mencionados están adscritos a organizaciones e instituciones en diferentes países, lo cual contribuye a generar un ambiente de cosmopolitismo e intercambio cultural e incrementa los resultados obtenidos.

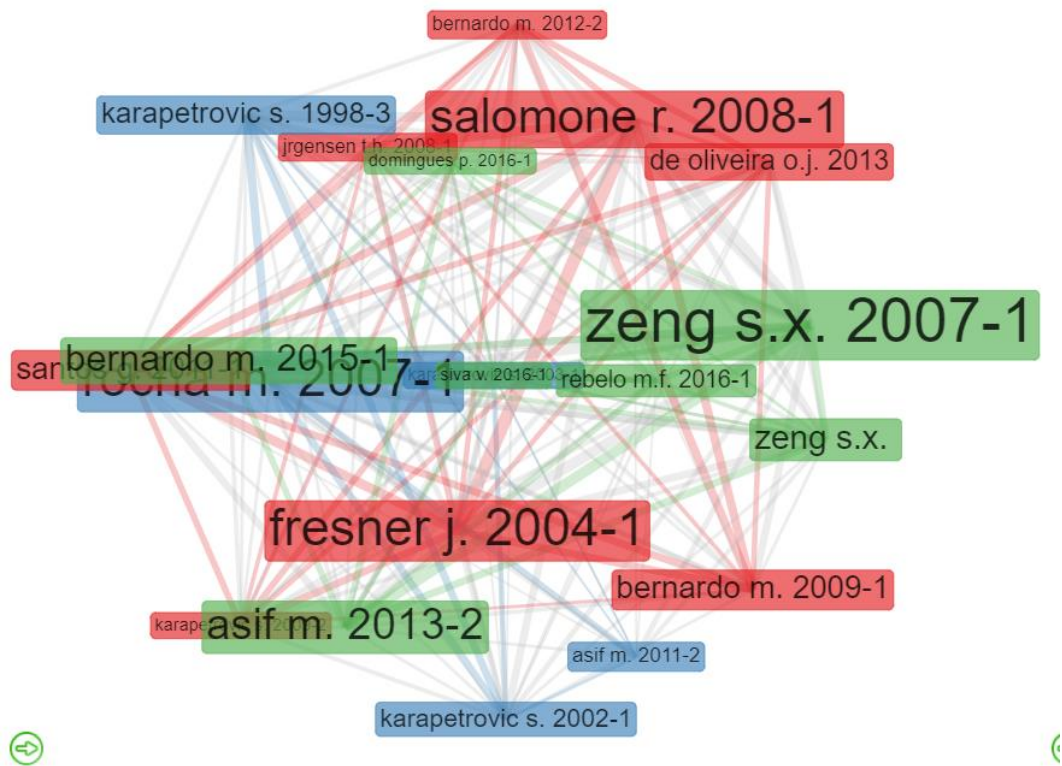


Figura 6. Red de cocitado

Fuente: Scopus (2021).

Conclusiones

Actualmente, todas las empresas en todos los sectores económicos requieren de nuevos enfoques para lograr satisfacer las necesidades de los consumidores y lograr una posición competitiva en el mercado. En efecto, el desarrollo sustentable se relaciona principalmente con la gestión eficiente de los riesgos para asegurar la generación de un valor a corto, mediano y largo plazo.

A partir del análisis de la producción científica sobre el desarrollo sustentable y los SGI, se encontró que en los últimos 11 años ha aumentado significativamente el número de publicaciones, con mayor auge en 2014 y 2015. Entre las diversas revistas con mayor interés en estas temáticas, se destacan: *Journal of Cleaner Production*, *Total Quality Management & Business Excellence*, *Total Quality Management*, *Applied Mechanics and Materials* y *E3S Web of Conferences*. Los países con mayor producción académica son europeos como Portugal e Italia, y se evidencia que en México no se está investigando sobre estos temas. En cuanto a los documentos más citados, se concentran en países europeos, como Dinamarca, Suecia y Portugal. Autores como Jørgensen, Rocha y Siva, coinciden en la correcta implementación del SGI para su incorporación y efecto en el desarrollo sustentable. Siva et ál. (2016) contribuye a la ampliación del campo con una revisión bibliográfica de estos temas.

El análisis de la estructura conceptual destacó que las palabras más frecuentes en los documentos revisados establecen una relación entre los SGI y el desarrollo sustentable. Así mismo, se asocian con la implementación de las normas ISO y la integración de uno o varios sistemas de gestión. Zeng, Fresner, Salomone y Bernardo son algunos de los autores que han trabajado colaborativamente y siguen esta línea de argumentación.

Finalmente, entre las limitaciones presentadas en la investigación, se considera que la búsqueda de información fue la principal, ya que estuvo enfocada únicamente a la base de datos Scopus. Por lo tanto, se sugiere incluir otras bases de datos como Web of Science en futuras investigaciones. Así mismo, se recomienda ampliar la búsqueda con nuevas palabras claves o relacionando los SGI con los ODS actualizados en la Agenda 2030.

Referencias

- Asif, M., De Bruijn, E. J., Fisscher, O. A. M. y Steenhuis, H. J. (2008). Achieving sustainability three dimensionally. *4th IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, ICMIT*. Bangkok, Tailandia, 21-24 de septiembre del 2008. <https://doi.org/10.1109/ICMIT.2008.4654402>
- Başaran, B. (2017). Integrated Management Systems and Sustainable Development. En, *Quality management systems. A selective presentation of case-studies showcasing its evolution*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.71468>
- Baumgartner, R. (2003) Tools for sustainable business management. *Fourth International Conference on Ecosystems and Sustainable Development ECOSUD IV*, 4-6 de junio del 2003. Siena, Italia.

- Bernardo, M., Gianni, M., Gotzamani, K. y Simon, A. (2017). Is there a common pattern to integrate multiple management systems? A comparative analysis between organizations in Greece and Spain. *Journal of Cleaner Production*, (151), 121-133. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.036>
- Bolaños, M. P. y Luque, A. M. (2019). Análisis bibliométrico de la revista signos investigación en sistemas de gestión periodo 1996-2016. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 11(2), 181-193. <https://doi.org/10.15332/24631140.5089>
- De Oliveira, O. J. (2013) Guidelines for the integration of certifiable management systems in industrial companies. *Journal of Cleaner Production*, (57), 124-133. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.037>
- Dorin, M. (2018). Integration of management systems. Key issues for the sustainable development of an organization. *International Journal of Advanced Engineering and Management Research*, 3(6). https://www.ijaemr.com/uploads/pdf/archivepdf/2020/ijaemr_01_334.pdf
- Durakbasa, N.M., Bas, G., Osanna, H.P. y Bauer, J.M. (2011). Sustainable management systems of quality, energy and environment in industry. *Quality-Access to Success*, 12(4), 21-25. https://www.researchgate.net/publication/298372853_Sustainable_management_systems_of_quality_energy_and_environment_in_industry
- Durakbasa, M. N., Bas, G., Bauer, J. M. y Poszvek, G. (2013). Trends in precision manufacturing based on intelligent design and advanced metrology. *Key Engineering Materials*, (581), 417-422. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.581.417>
- Faertes, D. (2015). Reliability of supply chains and business continuity management. *Procedia Computer Science*, (55), 1400-1409. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.130>
- Franco, K., Díaz Reséndiz F. J., Pineda Lozano, J. E. y Hidalgo Rasmussen, C. A. (2016). Análisis bibliométrico de la producción científica de la Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios en el periodo 2010-2014. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 7(1). <https://doi.org/10.1016/j.rmta.2016.03.001>
- Fresner, J. y Engelhardt, G. (2004). Experiences with integrated management systems for two small companies in Austria. *Journal of Cleaner Production*, 12(6), 623-631. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2003.09.013>
- García, A. (2012). Las redes de colaboración científica y su efecto en la productividad. Un análisis bibliométrico. *Investigación bibliotecológica*, 27(59), 159-175. [https://doi.org/10.1016/S0187-358X\(13\)72535-8](https://doi.org/10.1016/S0187-358X(13)72535-8)
- Gianni, M. y Gotzamani, K. (2015). Management systems integration: Lessons from an abandonment case. *Journal of Cleaner Production*, (86), 265-276. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.023>
- Gianni, M., Gotzamani, K. y Tsiotras, G. (2017). Multiple perspectives on integrated management systems and corporate sustainability performance. *Journal of Cleaner Production*, 168, 1297-1311. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.061>
- Hernández, H., Barrios, I. y Martínez, D. (2018). Gestión de la calidad: elemento clave para el desarrollo de las organizaciones. *Criterio Libre*, 16(28), 179-195. <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2018v16n28.2130>
- Hong, T., Koo, C., Kim, J., Lee, M. y Jeong, K. (2015). A review on sustainable construction management strategies for monitoring, diagnosing, and retrofitting the building's dynamic energy performance: Focused on the operation and maintenance phase. *Applied Energy*, (155), 671-707. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.06.043>

- Hunchenko, O. (2020). Integrated management systems as a basis for sustainable development. *Materials Science and Engineering*, 907(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/907/1/012081>
- Hyun, S. (2021). Asamblea general de las naciones unidas. desarrollo sostenible. <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Ikram, M., Zhou, P., Shah, S.A.A. y Liu, G.Q. (2019). Do environmental management systems help improve corporate sustainable development? Evidence from manufacturing companies in Pakistan. *Journal of Cleaner Production*, (226), 628-641. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.265>
- Jaimes, A. F. (2020). *Análisis bibliométrico desde las ciencias de la información y su relación con el desarrollo sostenible y la industria 4.0 2015-2020* [Tesis de grado]. Universidad de la Salle https://ciencia.lasalle.edu.co/sistemas_informacion_documentacion/756/
- Johnson, D. M. y Walck, C.L. (2001). Integrate environmental, Quality & Forest Certification. *Annual Quality Congress Transactions*. Estados Unidos.
- Jørgensen, T.H., Remmen, A. y Mellado, M.D. (2006). Integrated management systems. Three different levels of integration. *Journal of Cleaner Production*, 14(8), 713-722. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.04.005>
- Karapetrovic, S. y Willborn, W. (1998). Integration of quality and environmental management systems. *TQM Magazine*, 10(3), 204-213. <https://doi.org/10.1108/09544789810214800>
- Kato, M. y Charoenrat, T. (2018). Business continuity management of small and medium sized enterprises: evidence from Thailand. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, (27), 577-587. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.10.002>
- Mantini, M., Celiento, D. Scalabrini, M. (27-29 de marzo del 2019). ENI innovative approach to HSE integrated management system (IMS) to enhance sustainability values. *Offshore Mediterranean Conference and Exhibition 2019*, OMC 2019. Ravenna, Italia.
- Mocan, B. (2009). Integrated Management Systems - determinant factor for sustainable development of an organization. *Quality-Access to Success*, 10(1-2), 28-34.
- Nawaz, W. y Koç, M. (2018). Development of a systematic framework for sustainability management of organizations. *Journal of Cleaner Production*, 171(10), 1255-1274. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.011>
- Neto, J. y Mendes, P. (2012). Game4manager: More than virtual managers. *Handbook of Research on Serious Games as Educational, Business and Research Tools*. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-0149-9.ch006>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015, 25 de septiembre). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los objetivos del desarrollo sostenible: una oportunidad para América Latina y El Caribe. https://www.pactomundial.org.mx/wp-content/uploads/2020/04/ODS-Metas-e-indicadores_compressed.pdf
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015a). Sistemas de gestión de la calidad (ISO 9000). <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015b). Sistemas de gestión de la calidad, requisitos (ISO 9001). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015c). Sistemas de gestión ambiental, Requisitos con orientación para su uso (ISO 14001). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es>
- Organización Internacional de Normalización. (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso (ISO 45001). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
- Oskarsson, K. y Von Malmborg, F. (2005). Integrated management systems as a corporate response to sustainable development. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 12(3), 121-128. <https://doi.org/10.1002/csr.78>
- Quintero Becerra, L.E., Rodríguez Díaz, C. A. y Monroy Silva, M.V. (2021). Modelos de sistemas integrados de gestión para pequeñas, medianas y grandes empresas. *Signos, Investigación en Sistemas de Gestión*, 13(2). <https://doi.org/10.15332/24631140.6673>
- Rebelo, M.F., Santos, G. Silva, R. (2014). A generic model for integration of quality, environment and safety management systems. *TQM Journal*, 26(2), 143-159. <https://doi.org/10.1108/TQM-08-2012-0055>
- Rebelo, M.F., Santos, G. y Silva, R. (2016). Integration of management systems: towards a sustained success and development of organizations. *Journal of Cleaner Production*, (127), 96-111. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.011>
- Rocha, M., Searcy, C. y Karapetrovic, S. (2007). Integrating sustainable development into existing management systems. *Total Quality Management and Business Excellence*, 18(1-2), 83-92. <https://doi.org/10.1080/14783360601051594>
- Sachs, J., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller G. y Woelm, F. (2021). *The decade of action for the sustainable development goals: Sustainable Development Report 2021*. Cambridge University. <https://doi.org/10.1017/9781009106559>
- Salomone, R. (2008). Integrated management systems: Experiences in Italian organizations. *Journal of Cleaner Production*, 16(16), 1786-1806. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.12.003>
- Sandoval, D. Albuja D. (2020). Sistemas de gestión y su importancia en el desarrollo sostenible. *Revista INGENIO*, 3(2). <https://doi.org/10.29166/ingenio.v3i2.2720>
- Scopus (2021). Sustainable Development and Integrated Management System. Base de datos de Scopus. [https://www-scopus-com.pbidi.unam.mx:2443/results/results.uri?sid=b393a2a59042718500df4cc16fe74adf&src=s&sot=b&sdt=b&origin=searchbasic&rr=&sl=92&s=\(TITLE-ABS-KEY\(%22sustainable%20development%22\)%20AND%20TITLE-ABS-KEY\(%22integrated%20management%20system%22\)\)&searchterm1=%22sustainable%20development%22&connector=AND&searchterm2=%22integrated%20management%20system%22&searchTerms=&connectors=&field1=TITLE_ABS_KEY&field2=TITLE_ABS_KEY&fields=](https://www-scopus-com.pbidi.unam.mx:2443/results/results.uri?sid=b393a2a59042718500df4cc16fe74adf&src=s&sot=b&sdt=b&origin=searchbasic&rr=&sl=92&s=(TITLE-ABS-KEY(%22sustainable%20development%22)%20AND%20TITLE-ABS-KEY(%22integrated%20management%20system%22))&searchterm1=%22sustainable%20development%22&connector=AND&searchterm2=%22integrated%20management%20system%22&searchTerms=&connectors=&field1=TITLE_ABS_KEY&field2=TITLE_ABS_KEY&fields=)
- Siva, V., Gremyr, I., Bergquist, B., Garvare, R., Zobel, T. y Isaksson, R. (2016). The support of quality Management to sustainable development: A literature review. *Journal of Cleaner Production*, (138), 148-157. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.020>

- Souza, J. P. E. y Alves, J. M. (2018). Lean-integrated management system: A model for sustainability improvement. *Journal of Cleaner Production*, (172), 2667-2682. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.144>
- Sustainable Development Report (2021). *Rankings The overall performance of all 193 UN Member States*. <https://dashboards.sdgindex.org/rankings>
- Vrabcová, P. y Urbancová, H. (2021). Approaches of selected organisations in the czech republic to promoting the concept of sustainable development and corporate social responsibility. *Agricultural Economics*, 67(7), 255-265. <https://doi.org/10.17221/8/2021-AGRICECON>
- Willige, A. (2017). ¿Qué países están logrando los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU con más rapidez? *Foro Económico Mundial*. <https://es.weforum.org/agenda/2017/04/que-paises-estan-logrando-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-de-la-onu-con-mas-rapidez/>
- Zeng, S.X., Xie, X.M., Tam, C.M. y Shen, L.Y. (2011). An empirical examination of benefits from implementing integrated management systems (IMS). *Total Quality Management and Business Excellence*, 22(2), 173-186. <https://doi.org/10.1080/14783363.2010.530797>