

Artículo de Investigación

Análisis bibliométrico sobre responsabilidad ambiental en las instituciones de educación superior

Bibliometric analysis on environmental responsibility in higher education institutions

Vallardo Villegas-Ricauter¹: Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.

vvvillegasr@ube.edu.ec

Elia N. Cabrera Álvarez: Universidad de Cienfuegos, Cuba.

elita@ucf.edu.cu

Víctor Gómez Rodríguez: Instituto Superior Tecnológico Urdesa, Ecuador.

vgomez@itsu.edu.ec

Fecha de Recepción: 05/08/2025

Fecha de Aceptación: 06/09/2025

Fecha de Publicación: 11/09/2025

Cómo citar el artículo

Villegas-Ricauter, V., Cabrera Álvarez, E. N. y Gómez Rodríguez, V. (2025). Análisis bibliométrico sobre responsabilidad ambiental en las instituciones de educación superior [Bibliometric analysis on environmental responsibility in higher education institutions]. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 01-24. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-2415>

Resumen

Introducción: Las Instituciones de Educación Superior (IES) son actores clave en la promoción de la sostenibilidad ambiental a través de la docencia, la investigación y la gestión institucional. **Metodología:** Este estudio presenta un análisis bibliométrico sobre la responsabilidad ambiental (RA) en las IES, basado en publicaciones indexadas en Scopus entre 1998 y 2024. Se empleó un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y exploratorio. La búsqueda avanzada incluyó términos relacionados con “RA” y “sostenibilidad ambiental”, analizando un total de 377 publicaciones mediante las herramientas Biblioshiny y funciones integradas de Scopus. **Resultados:** Los resultados evidencian un crecimiento anual del 17,47% en la producción científica, con un notable incremento a partir de 2019. Temas como desarrollo sostenible, sostenibilidad ambiental y cambio climático dominan la agenda investigativa. No

¹ Autor Correspondiente: Vallardo Villegas-Ricauter. Universidad Bolivariana del Ecuador (Ecuador).

obstante, la baja frecuencia del término “responsabilidad ambiental” indica que se aborda de forma implícita dentro del enfoque general de sostenibilidad. **Conclusión:** Se concluye que herramientas abiertas como Bibliometrix fortalecen la transparencia y replicabilidad del análisis. El estudio proporciona una visión actual del desarrollo académico sobre RA en IES, subrayando la necesidad de consolidar su impacto en la sostenibilidad global.

Palabras clave: Responsabilidad ambiental; Instituciones de educación superior; Sostenibilidad ambiental; Desarrollo sostenible; Gestión ambiental; Cambio climático; Educación para la sostenibilidad; Análisis bibliométrico.

Abstract

Introduction: Higher Education Institutions (HEIs) are key players in promoting environmental sustainability through teaching, research, and institutional management. **Methodology:** This study presents a bibliometric analysis of environmental responsibility (ER) in HEIs, based on publications indexed in Scopus between 1998 and 2024. A quantitative approach was used, with a descriptive and exploratory scope. The advanced search included terms related to “ER” and “environmental sustainability,” analyzing a total of 377 publications using Biblioshiny tools and integrated Scopus functions. **Results:** The results show an annual growth of 17.47% in scientific production, with a notable increase starting in 2019. Topics such as sustainable development, environmental sustainability, and climate change dominate the research agenda. However, the low frequency of the term “environmental responsibility” indicates that it is implicitly addressed within the general approach to sustainability. **Conclusion:** It is concluded that open tools such as Bibliometrix enhance the transparency and replicability of the analysis. The study provides a current overview of the academic development of AR in HEIs, highlighting the need to consolidate its impact on global sustainability.

Keywords: Environmental responsibility; Higher education institutions; Environmental sustainability; Sustainable development; Environmental management; Climate change; Sustainability education; Bibliometric analysis.

1. Introducción

Los desafíos ambientales globales, como el cambio climático y la degradación ecosistémica, incrementan la necesidad de transiciones hacia la sostenibilidad, lo que implica un liderazgo activo y un sentido de responsabilidad institucional por parte de las Instituciones de Educación Superior (IES), como lo explica Leal Filho *et al.* (2022) en su estudio basado en un análisis de la literatura científica, donde identifica a las IES como agentes clave en la generación de conocimiento innovador y en la educación para el desarrollo sostenible, alineando sus prácticas institucionales con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Los autores destacan que, mediante enfoques interdisciplinarios y evidencias empíricas, las IES no solo amplifican su impacto epistémico al formar capacidades críticas, sino que también se posicionan como catalizadoras de transformaciones sistémicas, liderando iniciativas que contribuyen a mitigar la crisis ambiental a escala global y a fomentar la responsabilidad socioambiental.

El papel de las IES en la promoción de la sostenibilidad a nivel global, es explorado en investigaciones como las de Žalėnienė y Pereira, (2021) donde examinan estrategias implementadas en universidades para integrar principios de sostenibilidad en sus estructuras académicas, administrativas y operativas, y destaca la importancia de la educación ambiental, la gestión sostenible de recursos y la formulación de políticas institucionales alineadas con los ODS. A sí mismo, identifican buenas prácticas y desafíos, como la falta de financiamiento, la resistencia al cambio y la necesidad de marcos regulatorios efectivos. Su análisis resalta la urgencia de una mayor integración de la sostenibilidad en la educación superior, y subraya el rol fundamental de las universidades en la formación de profesionales comprometidos con la gestión ambiental y el desarrollo sostenible.

Adenle *et al.* (2021) aporta una base empírica para la toma de decisiones en la gestión ambiental en la IES desde la visión de campus sostenibles a partir de la priorización de indicadores de sostenibilidad en el diseño y operación, los autores analizaron un conjunto de indicadores agrupados en tres dimensiones fundamentales: Ambiental, como el consumo energético, gestión de residuos; Social, como la accesibilidad, bienestar estudiantil y; Tecnológica, como la integración de TIC e infraestructura inteligente, a partir de lo cual proponen un marco de planificación adaptado al contexto local, que prioriza inversiones en infraestructura verde y la colaboración interinstitucional, destacando la relevancia de estas estrategias para alinear las IES con los ODS. La investigación ofrece implicaciones prácticas para políticas educativas en países en desarrollo, donde la evaluación del desempeño sostenible está ganando creciente atención en las últimas décadas.

La Responsabilidad Ambiental (RA) se ha consolidado como un concepto de amplio uso en el discurso global sobre el desarrollo sostenible, aunque su definición sigue evolucionando debido a la complejidad inherente a su alcance. En este contexto, estudios como el de Valera-Ramos (2024) han destacado que su desarrollo epistemológico en las últimas dos décadas ha llevado a una comprensión más holística, en la que se reconoce no solo como una obligación moral y ética, sino como un eje estratégico para la sostenibilidad desde la práctica de la gobernanza.

Esta perspectiva enfatiza la necesidad de trascender la responsabilidad individual y promover un compromiso estructural que involucre de manera coordinada a gobiernos, empresas, instituciones académicas y la sociedad en su conjunto. En particular, las IES desempeñan un papel crucial en este paradigma, ya que su capacidad de generar conocimiento, formar profesionales y desarrollar tecnologías innovadoras las posiciona como actores fundamentales en la promoción de políticas y prácticas ambientalmente responsables, como lo manifiesta también Lozano *et al.* (2015).

De manera complementaria Gupta y Arts, (2018) destacan que la RA implica una gobernanza colaborativa que equilibre las responsabilidades éticas con las demandas legales y sociales, especialmente en contextos globales de desigualdad. Estas visiones refuerzan la idea de que la RA no es solo un deber reactivo, sino una fuerza proactiva que articula la acción colectiva con principios éticos y científicos para garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

Estudios relacionados con el ámbito empresarial o corporativo conciben la RA en un marco denominado responsabilidad social y ambiental o responsabilidad socio-ambiental en función de una relación intrínseca entre ambas dimensiones, como lo refiere Lončar *et al.* (2019) en su investigación en empresas de países de la Unión Europea.

Los autores sugieren que las empresas con gobiernos corporativos sólidos y un enfoque en la responsabilidad social tienen mayores probabilidades de implementar estrategias ambientalmente responsables, lo que refuerza la idea de que estas son dimensiones inseparables dentro de la sostenibilidad empresarial.

La RA, entendida como el compromiso corporativo o institucional para la adopción de políticas y estrategias orientadas a la gestión sostenible en las IES constituye un pilar fundamental dentro del paradigma del desarrollo sostenible (Amare, 2019), ya que estas instituciones no solo generan conocimiento y forman profesionales, sino que también tienen la capacidad de influir en la sociedad a través de la investigación, la innovación y la implementación de prácticas sostenibles, las IES desempeñan un papel clave en la promoción del desarrollo sostenible, no solo desde la enseñanza y la investigación, sino también mediante la adopción de estrategias de sostenibilidad institucional que permitan reducir su impacto ambiental y fortalecer su compromiso con la gestión responsable de los recursos (Leal Filho *et al.*, 2022).

Desde la perspectiva del desarrollo sostenible, la integración de la RA en la educación superior implica la adopción de estrategias que permitan a las universidades reducir su impacto ecológico, fomentar una cultura ambiental entre sus estudiantes y personal académico, y desarrollar proyectos de investigación que contribuyan al cumplimiento de los ODS de la Agenda 2030. Particularmente, este estudio se vincula con los ODS 4 (Educación de calidad), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), 13 (Acción por el clima) y 17 (Alianzas para lograr los objetivos), evidenciando cómo las universidades pueden ser agentes clave en la transición hacia sociedades más sostenibles (UNESCO, 2017).

El presente estudio tiene como objetivo analizar la evolución de la producción científica en torno a la RA en las IES a través de un análisis bibliométrico de publicaciones indexadas en la base de datos Scopus, en relación con la trascendencia e impacto de esta base de datos, con publicaciones comprendidas en los últimos 26 años, entre 1998 y 2024. El análisis bibliométrico es un método analítico que permite examinar grandes volúmenes de datos científicos, para evaluar tendencias en la investigación científica, examinar patrones de publicación, redes de colaboración entre autores e instituciones, áreas temáticas predominantes y el impacto de las investigaciones en un campo académico específico, su utilidad radica en la capacidad de sintetizar la evolución del conocimiento a partir de métricas cuantitativas, lo que promueve el desarrollo de nuevas investigaciones fundamentadas en bases sólidas (Donthu *et al.*, 2021).

Este estudio busca identificar cómo ha evolucionado el interés en la RA dentro de la educación superior, qué actores han liderado estos estudios y cuáles son las principales contribuciones científicas en este ámbito. La elección de herramientas Bibliometrix y R no solo facilita el acceso a técnicas avanzadas de análisis de datos, sino que también promueve la transparencia y la replicabilidad en la investigación científica, principios fundamentales dentro del desarrollo del conocimiento en la era digital.

A través de esta investigación, se espera aportar información sobre el estado actual de la producción académica en RA en las universidades, contribuyendo a la generación de estrategias que permitan fortalecer su impacto en la sostenibilidad ambiental y su alineación con los objetivos globales del desarrollo sostenible.

2. Metodología

Este estudio realiza un análisis bibliométrico de la responsabilidad ambiental (RA) en las IES, en base a datos de Scopus en relación con su rigurosidad en la indexación de publicaciones científicas de alto impacto, su selección como fuente primaria de información garantiza un análisis bibliométrico fundamentado en literatura científica de calidad, lo que permite obtener un panorama preciso sobre la evolución del conocimiento en este campo.

El análisis bibliométrico es la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos a los textos y medios de comunicación (Rivera-Arroyo *et al.*, 2021) publicaciones académicas (Araya-Pizarro y Verelst, 2023), de ahí que el estudio es de tipo cuantitativo con alcance descriptivo y exploratorio, ya que busca describir y explorar la evolución de la producción científica en el campo de la responsabilidad ambiental en IES e identifica tendencias, redes de colaboración y contribuciones clave, aborda publicaciones científicas de los últimos 26 años.

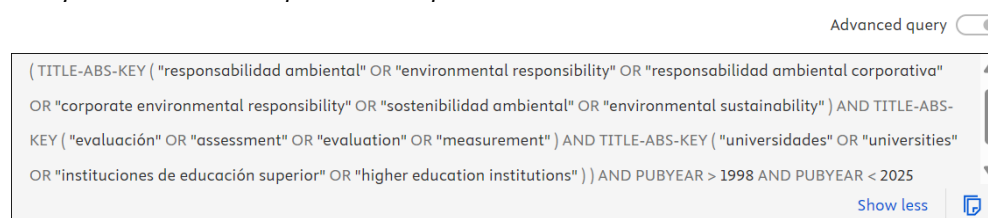
Para la recopilación de datos, se llevó a cabo una estrategia de búsqueda avanzada en Scopus, basada en una ecuación con operadores booleanos previamente estructurada con términos claves que delimitan el objeto de estudio. La selección de términos incluyó conceptos centrales como responsabilidad ambiental, sostenibilidad ambiental, instituciones de educación superior y evaluación, lo que permitió un abordaje objetivo del tema en análisis. Con el fin de ampliar el alcance de la búsqueda y asegurar una mayor cobertura de publicaciones relevantes, los términos fueron incorporados tanto en español como en inglés.

La ecuación de búsqueda fue optimizada a través de un proceso interactivo en el cual se empleó inteligencia artificial, específicamente la IA de OpenAI ChatGPT, para estructurar una combinación de operadores booleanos que garanticen la pertinencia y especificidad de los resultados obtenidos. La ecuación final utilizada fue la siguiente:

(TITLE-ABS-KEY ("RA" OR "environmental responsibility" OR "RA corporativa" OR "corporate environmental responsibility" OR "sostenibilidad ambiental" OR "environmental sustainability") AND TITLE-ABS-KEY ("evaluación" OR "assessment" OR "evaluation" OR "measurement") AND TITLE-ABS-KEY ("universidades" OR "universities" OR "instituciones de educación superior" OR "higher education institutions")) AND PUBYEAR > 1998 AND PUBYEAR < 2025. Como se evidencia en la figura 1.

Figura 1.

Fórmula de búsqueda avanzada empleada en Scopus



Fuente: Scopus, elaboración propia (2025) en chatGPT.

La ejecución de esta ecuación en la interfaz avanzada de Scopus permitió la obtención de base documental relevante para el análisis. Los metadatos obtenidos fueron exportados en formato CSV estándar utilizado para la manipulación de datos en bibliometría y compatible con herramientas de procesamiento avanzadas.

La metodología de análisis adoptada se estructuró en dos ejes complementarios: en primer lugar, se utilizaron las herramientas analíticas propias de la plataforma Scopus, las cuales permiten examinar tendencias de publicación, índices de citación, redes de coautoría y distribución temática; en segundo lugar, se implementó un análisis bibliométrico detallado mediante el software Biblioshiny, extensión del paquete Bibliometrix de R.

El análisis bibliométrico se desarrolló mediante la herramienta digital Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017) y su interfaz Biblioshiny una solución de software libre desarrollado con el lenguaje de programación “R” que permite realizar análisis avanzados, visualizaciones de datos y mapeo de redes científicas de manera accesible y reproducible (Donthu *et al.*, 2021)

“R” es un lenguaje de programación de software libre de R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria disponible en la web: <https://www.r-project.org/> Este paquete de código abierto Bibliometrix ha emergido como una herramienta clave para la ejecución de análisis bibliométricos, ya que proporciona funciones avanzadas de minería de datos, visualización y mapeo de redes científicas. Su interfaz gráfica, Biblioshiny, facilita el acceso a estas herramientas sin necesidad de conocimientos avanzados en programación, lo que ha democratizado el uso de análisis bibliométricos en diversas disciplinas (Donthu *et al.*, 2021)

La combinación de ambas metodologías permitió una exploración integral del estado del arte en el campo de la responsabilidad ambiental en las IES, lo que facilitó la identificación de patrones de producción científica, principales actores en la investigación del tema y evolución temporal de los enfoques adoptados en la literatura. Este enfoque metodológico, basado en la sinergia entre herramientas de análisis bibliométrico y técnicas computacionales avanzadas, garantiza la validez y fiabilidad de los resultados, proporcionó una visión estructurada y objetiva sobre el desarrollo del conocimiento en esta área de estudio.

3. Resultados

La búsqueda avanzada llevada a cabo arrojó una base de datos compuesta por un total de 377 publicaciones científicas, comprendidas en un periodo de tiempo de los últimos 26 años, desde 1998 hasta el año 2024 conforme se muestra en la figura 2, donde se evidencia un crecimiento significativo en función de la tasa de crecimiento anual del 17,95%, lo cual demuestra el interés académico en la temática. Los documentos publicados pertenecen a 248 fuentes científicas revelando un alto nivel de colaboración entre autores, con un promedio de 3.88 coautores por documento y un 22.55% de coautoría internacional.

Esto sugiere que la sostenibilidad y la educación superior es un campo interdisciplinario que trasciende fronteras geográficas. La solidez de la producción científica se refleja en la presencia de 15.458 referencias y una edad promedio de 7.17 años en los documentos analizados, lo que indica que el conocimiento en esta área se mantiene actualizado. Asimismo, el impacto de las publicaciones es considerable, con un promedio de 20.17 citas por documento, lo que sugiere que los estudios sobre sostenibilidad en IES han generado un impacto relevante en la comunidad científica.

Finalmente, la diversidad temática dentro del campo se evidencia en el uso de 1.262 palabras clave distintas, lo que denota la amplitud de enfoques y subtemas abordados en la literatura, consolidando la responsabilidad ambiental como un eje clave en la gestión y desarrollo de las instituciones de educación superior.

Figura 2.

Datos generales de la base obtenida desde Scopus



Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025) en biblioshiny, bibliometrix.

La figura 3 presenta una red de co-ocurrencia de términos clave en la investigación en estudio. Se precian 4 clúster de palabras claves agrupadas según su interconexión en la literatura científica. El tamaño de los nodos representa la frecuencia de aparición de los términos, mientras que los enlaces entre ellos reflejan la fuerza de la relación entre conceptos. Se aprecia como el nodo más prominente en la red "*sustainable development*", seguido de "*environmental sustainability*". Esto indica que estos términos son los más frecuentemente utilizados y relacionados en los estudios analizados, lo que evidencia su papel central en la literatura sobre sostenibilidad en educación superior.

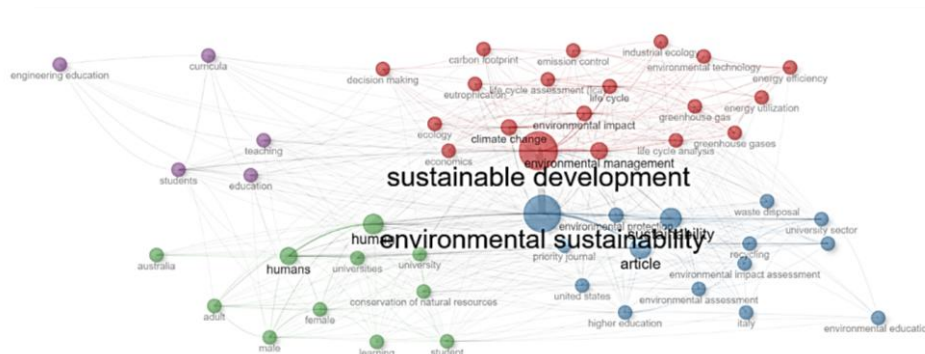
Los clústeres evidenciados son:

1. Clúster rojo (aspectos ambientales y tecnológicos). Este grupo de términos está vinculado a cuestiones ambientales y tecnológicas, donde destacan conceptos como *environmental management* (gestión ambiental), *climate change* (cambio climático), *carbon footprint* (huella de carbono) y *life cycle* (ciclo de vida). La presencia de términos como *industrial ecology* y *energy efficiency* sugiere que una parte importante de la investigación se enfoca en evaluar el impacto ambiental de las universidades y sus estrategias para reducir la contaminación y mejorar la eficiencia energética.
2. Cluster azul (gestión de residuos y políticas ambientales). Este conjunto de términos se centra en temas como *waste management* (gestión de residuos), *recycling* (reciclaje) y *environmental impact assessment* (evaluación del impacto ambiental). La asociación con términos como *university sector* y *higher education* indica que la investigación también aborda el papel de las instituciones educativas en la implementación de prácticas sostenibles.
3. Cluster verde (educación y comportamiento humano). Este grupo está relacionado con la educación y el comportamiento de los individuos dentro del contexto universitario. Incluye términos como *university* (universidad), *students* (estudiantes), *learning* (aprendizaje) y *conservation of natural resources* (conservación de recursos naturales). Además, términos como *male*, *female*, *adult* y *human* sugieren un enfoque en la relación entre género, edad y la percepción de la sostenibilidad en los entornos educativos.

- La estructura de esta red de co-ocurrencia refleja una aproximación multidimensional a la investigación sobre sostenibilidad y responsabilidad ambiental en educación superior. Los clusters identificados muestran que la producción científica en este campo se organiza en torno a cuatro grandes ejes:

- Esta red de co-ocurrencia no solo permite identificar tendencias clave en la investigación actual, sino que también señala áreas en las que podría ser necesario un mayor desarrollo, como la intersección entre educación, comportamiento humano y políticas institucionales en materia de sostenibilidad.

Red de co-ocurrencia de términos claves



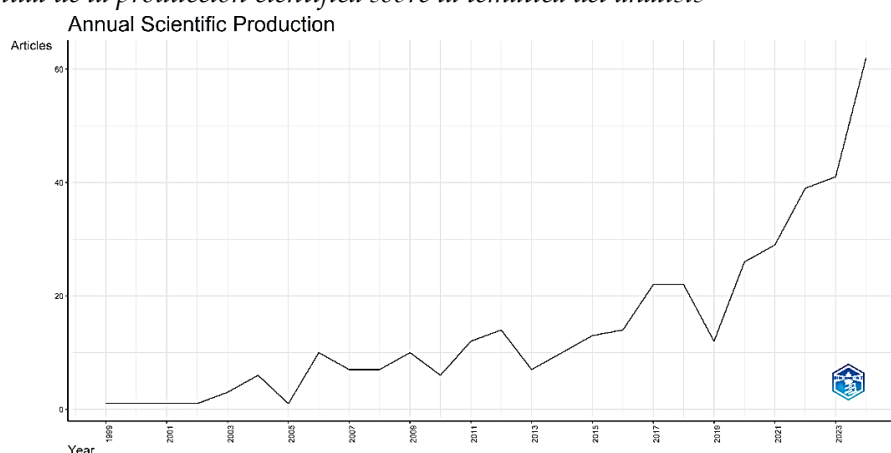
Por otro lado la Figura 5, refleja la evolución de la producción científica anual en la temática de estudio se evidencia una tendencia de crecimiento progresivo en la cantidad de publicaciones indexadas en Scopus en el periodo de estudio. Durante los primeros años analizados, 1989, la producción científica se mantuvo en niveles bajos, con un número reducido de publicaciones por año y variaciones mínimas. No obstante, a partir de 2010 se observa un incremento sostenido en la cantidad de estudios publicados, con algunas fluctuaciones intermedias.

Un punto de inflexión en esta tendencia se evidencia a partir del 2015, que coincide con la adopción de la Agenda 2030 y la formalización de los ODS. Este evento podría haber impulsado un crecimiento más acelerado en la producción científica relacionada con la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad ambiental en la IES.

No obstante, el ascenso más pronunciado se registra a partir de 2018, lo que podría atribuirse a la consolidación de políticas académicas alineadas con los ODS, el aumento de financiamiento para investigaciones en esta línea y la creciente demanda de estudios que evalúen el impacto de la educación superior en la sostenibilidad. Finalmente, en 2024 se alcanza el punto máximo de publicaciones en el período analizado, se evidencia el interés sostenido y creciente por esta temática en el ámbito académico global.

Figura 4.

Evolución anual de la producción científica sobre la temática del análisis



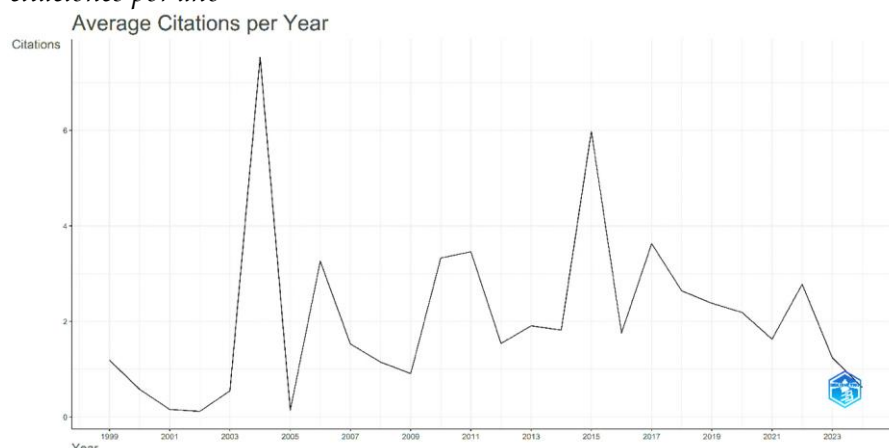
Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025) en biblioshiny, bibliometrix.

No obstante, el crecimiento sostenido en la producción científica sobre la temática presentado en la figura 4, la figura 5 hace referencia a las citas promedio por año y muestra una tendencia inconsistente ya que, a pesar del aumento en el número de publicaciones científicas a lo largo de los años, las citas no siguen un patrón similar. En las primeras décadas (1990-2000), se destacan ciertos picos en las citas, como el de 2001, que podría reflejar el impacto o relevancia de unos pocos artículos clave publicados en esos años, pero después de 2003, la cantidad de citas disminuye de manera considerable.

La imagen evidencia también una recuperación en las citas hacia 2015, coincidiendo con el periodo posterior a la adopción de los ODS en 2015; sin embargo, en los últimos años (2021-2024), la tendencia de las citas muestra una caída notable, lo que podría estar relacionado con una mayor diversificación de la investigación en sostenibilidad, lo cual disminuye la concentración de las citas en ciertos trabajos o temas específicos. Este comportamiento refleja una compleja interacción entre el aumento en la cantidad de publicaciones y la falta de correlato con la citación, lo que podría sugerir que las investigaciones siguen siendo relevantes, pero no necesariamente están alcanzando la difusión esperada dentro de la comunidad científica global. Sin embargo, este aspecto no se abordará en profundidad en este artículo.

Figura 5.

Promedio de citaciones por año



Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025) en biblioshiny, bibliometrix.

Respecto de los autores involucrados en la temática del estudio conforme se evidencia en la figura 6, destacan autores como Yusuf A. Adenle académico asociado al Departamento de Arquitectura y Diseño Urbano en la Universidad Rey Fahd del Petróleo y Minerales (KFUPM) en Dhahran, Arabia Saudita, cuya investigación se centra en la sostenibilidad, con publicaciones destacadas como *“Assessing the relative importance of sustainability indicators for smart campuses: A case of higher education institutions in Nigeria”* (Adenle et al., 2021) y *“Exploring the usage of social media in extant campus sustainability assessment frameworks for sustainable campus development”* (Adenle et al., 2022).

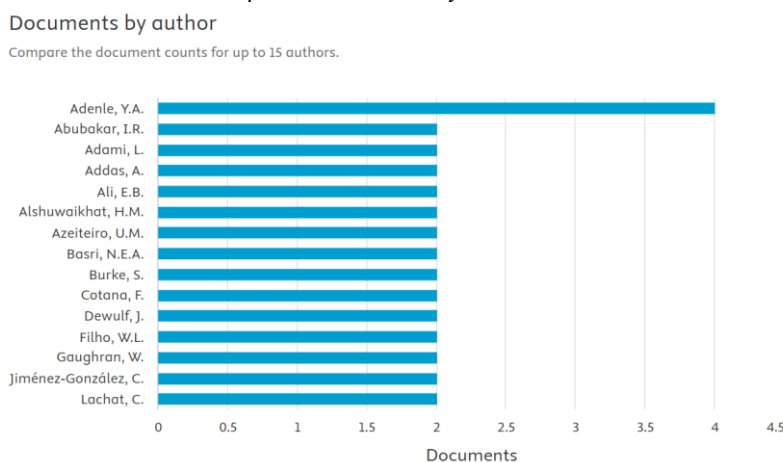
Destaca también los trabajos de Walter Leal Filho, científico ambiental y de sostenibilidad de origen germano-brasileño, profesor de Gestión del Cambio Climático en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo (HAW Hamburg) en Alemania y profesor de Medio Ambiente y Tecnología en la Universidad Metropolitana de Manchester (MMU) en el Reino Unido. Sus investigación incluyen el desarrollo sostenible, con un enfoque particular en las universidades y la educación superior, en trabajos como *Sustainable development goals and sustainability teaching at universities: falling behind or getting ahead of the pack* (Leal Filho et al., 2019) y *The role of transformation in learning and education for sustainability* (Leal Filho, Vargas et al., 2019).

Otro autor de relevancia es Rodrigo Lozano, académico y experto en sostenibilidad, mexicano, conocido por sus contribuciones al estudio del desarrollo sostenible en la educación superior y las organizaciones, profesor en la Universidad de Gävle en Suecia, donde trabaja en temas relacionados con la gestión de la sostenibilidad, la educación para el desarrollo sostenible (EDS) y la responsabilidad social corporativa.

Lozano ha centrado gran parte de su investigación en cómo las IES pueden integrar la sostenibilidad en sus currículums, estructuras y operaciones, así como en el desarrollo de competencias para la sostenibilidad entre los estudiantes. Destaca su investigación *A Tool for a Graphical Assessment of Sustainability in Universities (GASU)* donde adapta el marco del Global Reporting Initiative (GRI) para evaluar la sostenibilidad en universidades, añadiendo la dimensión educativa (Lozano, 2006) y otras investigación relacionadas Lozano et al. (2015, 2019).

Figura 6.

Autores más destacados en términos de producción científica



Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025), Scopus.

La figura 7 muestra la producción científica desde el enfoque SCP (*Single Country Publications*) MCP (*Múltiple Country Publications*) que evidencia la dinámica de la producción científica a nivel global. Estados Unidos (USA) aparece como el país con mayor cantidad de publicaciones, con una notable preponderancia de la modalidad SCP sobre MCP. Esto sugiere que la mayor parte de la producción científica estadounidense se desarrolla dentro de instituciones nacionales, con menor participación en colaboraciones internacionales en comparación con otros países.

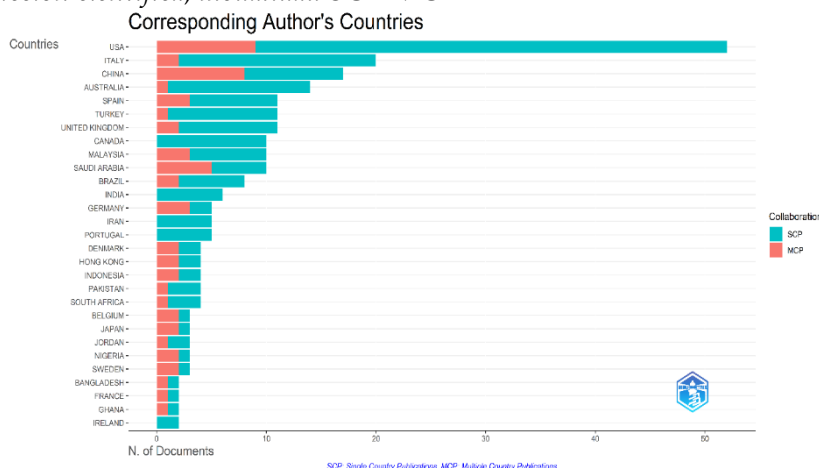
Este fenómeno podría explicarse por la infraestructura de investigación consolidada en el país, que permite el desarrollo de estudios de alto impacto sin necesidad de cooperación con otras naciones. En segundo nivel de importancia en la producción científica aparece Italia con preponderancia de SCP al igual que USA, seguido de China con una distribución más equilibrada entre SCP y MCP lo que evidencia una mayor apertura a la cooperación internacional en el entorno científico chino. Se evidencia también una marcada concentración SCP en países como Reino Unido, Australia, Canadá, España y Turquía.

Por otro lado, otros países con menor producción científica como, Suecia, Alemania, Dinamarca e Indonesia y Sudáfrica presentan una relación más equilibrada entre SCP y MCP, lo que refleja una mayor integración en redes internacionales de investigación y una estrategia orientada a la cooperación científica global. En el caso de países en desarrollo, como Brasil, India y Arabia Saudita, la producción científica es significativa, aunque con una mayor presencia de SCP. Esto podría estar relacionado con el fortalecimiento de sus sistemas nacionales de investigación y una menor dependencia de colaboraciones externas. Sin embargo, la participación en MCP sugiere una creciente inserción en comunidades científicas globales, lo cual es fundamental para el reconocimiento y visibilidad de sus investigaciones en revistas de alto impacto.

La procedencia de los autores y la proporción entre publicaciones de un solo país y colaboraciones internacionales son indicadores clave del grado de internacionalización de la investigación científica. Mientras que algunos países mantienen una producción altamente endógena, otros han adoptado modelos de cooperación internacional que les permiten incrementar la visibilidad y el impacto de sus publicaciones.

Figura 7.

Autores y su producción científica, modalidad SCP-MCP



Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025) en biblioshiny, bibliometrix.

Respecto de la colaboración internacional el análisis bibliométrico revela, en la figura 8, una estructura de cooperación académica mayormente concentrada en países del norte, con USA y Europa como principales epicentros de producción científica. USA destaca como el nodo central en la red de interacciones, estableciendo múltiples colaboraciones con Europa, Asia y Oceanía, lo que reflejaría su capacidad de liderazgo en términos de financiamiento, infraestructura investigativa y tradición académica en sostenibilidad en las IES. La densidad de las conexiones en Europa, especialmente entre el Reino Unido, Alemania, Francia, España e Italia, sugiere también un alto grado de cooperación intra-regional que podría relacionarse con los programas de financiamiento de la Unión Europea.

Se aprecia también alta colaboración entre China y Australia, con redes de colaboración con América del Norte y Europa lo que se releja en un crecimiento significativo de publicaciones en coautoría internacional. Australia, por su parte, mantiene una posición destacada dentro del mapa de interacciones, con vínculos académicos activos en Asia, Europa y Norteamérica. Sin embargo, el mapa de colaboración pone en evidencia una menor presencia de América Latina y África dentro de estas redes científicas. Si bien Brasil y Sudáfrica emergen como actores clave en sus respectivas regiones, sus interacciones internacionales son más limitadas y muestran menor densidad de cooperación con países líderes en la producción científica sobre sostenibilidad universitaria. Esta baja conectividad en países en desarrollo podría estar vinculada a restricciones en acceso a financiamiento, infraestructura académica limitada y políticas institucionales aún en proceso de consolidación dentro del marco de la sostenibilidad universitaria.

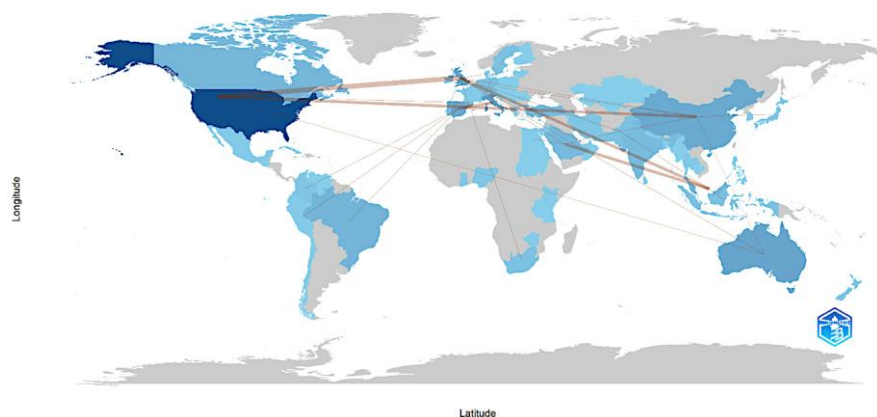
El análisis de los patrones de colaboración internacional permite concluir que, si bien la investigación sobre sostenibilidad y responsabilidad ambiental en las IES ha experimentado un crecimiento sostenido, su desarrollo sigue estando dominado por las economías más fuertes en términos de producción científica. La falta de interconexión entre regiones menos representadas enfatiza la necesidad de una mayor democratización del conocimiento y el establecimiento de mecanismos que permitan la integración de investigadores de todas las regiones en la construcción de estrategias globales para la sostenibilidad en la educación superior.

Este análisis evidencia la concentración de la producción de artículos en los países con mejor comportamiento, pero no explora las barreras o los desafíos específicos que enfrentan los de las regiones menos representadas y ello es una limitante del estudio que deja claro que una comparación más detallada sobre cómo estas diferencias impactan la capacidad de generar conocimiento en RA podría abrir nuevas líneas de investigación.

Figura 8.

Mapa de interacción de autores por país de procedencia

Country Collaboration Map



Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025) en biblioshiny, bibliometrix.

La concentración de la producción científica en los países más desarrollados se refleja también en términos de la cantidad de citas por país, la figura 9, revela una clara concentración de citas en un número reducido de países, lo que abona a la apreciación de la existencia de centros de producción científica altamente influyentes. En particular, USA que destaca con un número de citas significativamente superior al resto de los países, alcanzando 1971 citas. Los siguientes países en importancia en términos de impacto bibliométrico son Reino Unido (578 citas), Italia (522 citas) y Canadá (504 citas). Esto sugiere que, además de USA y Canadá en Norteamérica, existe un grupo de países europeo que han generado contribuciones significativas a la literatura científica en este ámbito. Por otra parte China, con 299 citas, muestra una presencia notable, lo que refleja el creciente interés y producción científica en temas de sostenibilidad dentro de su sistema educativo.

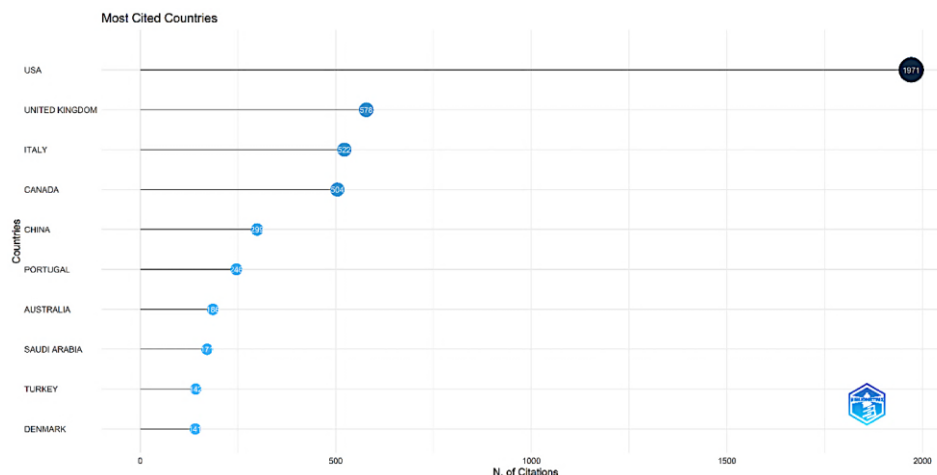
Portugal (246 citas) y Australia (186 citas) aparecen como países con una contribución relevante, aunque con un impacto menor en comparación con los países anteriormente mencionados. Arabia Saudita (17 citas), Turquía (142 citas) y Dinamarca (14 citas) se ubican en los últimos puestos dentro del ranking de países más citados en esta temática. La presencia de estos países, aunque con menor impacto, sugiere que el interés por la temática se está expandiendo a nivel global, incluyendo regiones fuera del tradicional dominio de Europa y América del Norte.

El hecho de que algunos países presenten un menor número de citas puede deberse a diversas razones. Entre ellas, se encuentra la cantidad de publicaciones generadas en cada país, la visibilidad internacional de las revistas en las que publican los investigadores, y el nivel de colaboración internacional en la producción científica. Además, la predominancia del idioma inglés en las publicaciones de mayor impacto podría favorecer a los países angloparlantes, limitando la difusión de estudios publicados en otros idiomas.

Este análisis sugiere la necesidad de fomentar la colaboración internacional, especialmente entre regiones con menor presencia en la producción científica sobre responsabilidad ambiental en la educación superior.

Figura 9.

Países mas citados



Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025) en biblioshiny, bibliometrix.

Respecto de las afiliaciones más relevantes se evidencia la concentración en un conjunto de universidades y centros de investigación con una participación destacada en el ámbito académico, como se evidencia en la figura 10. La Universidad de Gante encabeza la lista con 17 publicaciones, lo que sugiere un liderazgo significativo en la generación de investigaciones sobre sostenibilidad y responsabilidad ambiental en el contexto universitario. Le sigue de cerca la Universidad de Perugia con 15 artículos, lo que demuestra un alto nivel de compromiso y producción científica en esta línea de estudio.

El Inter-University Research Center on Pollution and Environment Mauro Fe, se posiciona en tercer lugar con 13 publicaciones, lo que resalta el papel clave de los centros de investigación interuniversitarios en la articulación de esfuerzos científicos sobre el impacto ambiental de las instituciones de educación superior. Asimismo, universidades como Flinders, la Universidad Técnica de Dinamarca y la Universidad de Alcalá registran una contribución equitativa con 10 publicaciones cada una, consolidando su influencia en el desarrollo de investigaciones sobre sostenibilidad en la academia.

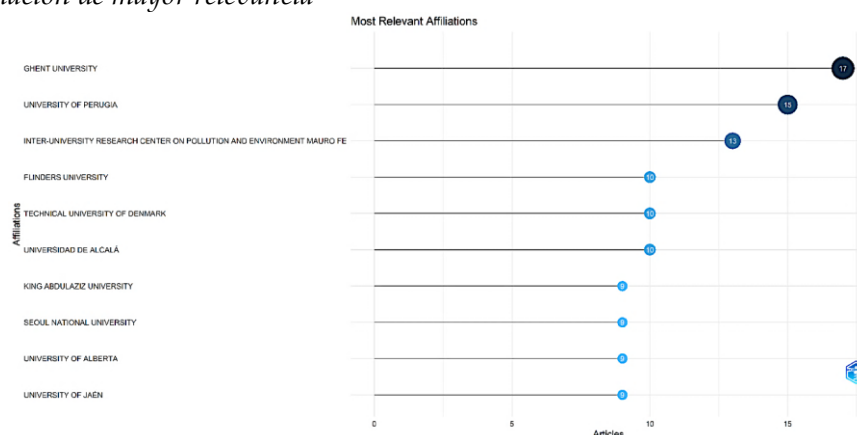
La presencia de universidades como King Abdulaziz, la Universidad Nacional de Seúl, la Universidad de Alberta y la Universidad de Jaén con nueve publicaciones cada una refleja la diversidad geográfica en la producción científica sobre este tema, con participación activa de instituciones de Medio Oriente, Asia, América del Norte y Europa. Sin embargo, la ausencia de universidades de América Latina y África entre las principales fuentes de filiación pone en evidencia una brecha en la generación de conocimiento en estas regiones, lo que sugiere la necesidad de fortalecer la investigación en sostenibilidad ambiental en universidades de países en desarrollo.

El análisis de estas afiliaciones abona a la evidencia de que la producción científica está impulsada principalmente por instituciones europeas y australianas, con contribuciones significativas de universidades en Asia y Norteamérica.

La fuerte presencia de universidades de Europa podría explicarse por la existencia de políticas ambientales y financiamiento específico que promueven la investigación en este campo. Este patrón refuerza la importancia de consolidar redes de colaboración académica que permitan ampliar la participación de instituciones de regiones con menor representación, garantizando una mayor diversidad en la producción científica y promoviendo una visión más global e inclusiva sobre la responsabilidad ambiental en la educación superior.

Figura 10.

Intitución de filiación de mayor relevancia



Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025) en biblioshiny, bibliometrix.

En relación con las fuentes de las publicaciones científicas en este análisis la figura 11 evidencia a *Sustainability*, como la fuente de mayor relevancia, publicación interdisciplinaria de acceso abierto que se especializa en temas de desarrollo sostenible, abarcando desde ciencias ambientales hasta aspectos sociales y económicos. Publicada por MDPI (*Multidisciplinary Digital Publishing Institute*), editorial suiza con sede en Basilea. Se distingue por su enfoque amplio y aplicado, lo que la convierte en un foro relevante para investigaciones que exploran soluciones a desafíos globales como el cambio climático y la sostenibilidad energética, típicamente clasificada en cuartiles superiores en índices bibliométricos como SJR o Scopus, lo que refuerza la proyección internacional de Sustainability en la comunidad académica.

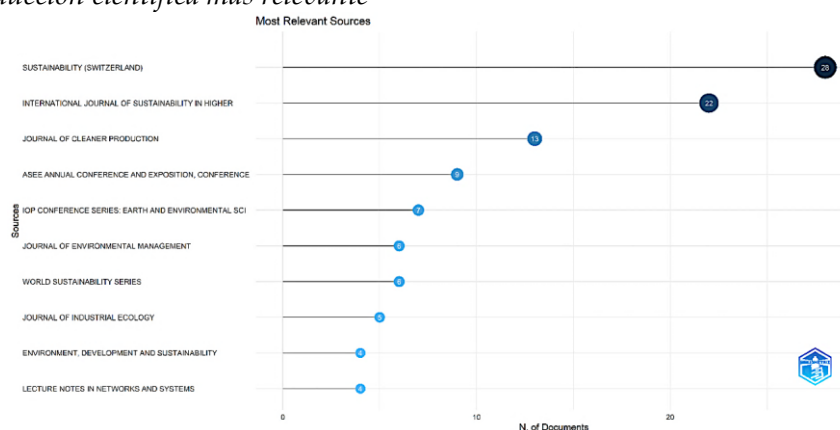
Destaca en segundo lugar de importancia la publicación “*International Journal of Sustainability in Higher Education*” revista académica de prestigio internacional, publicada por *Emerald Group Publishing*, con sede en el Reino Unido. Fundada en el año 2000, esta revista se dedica a explorar y difundir investigaciones relacionadas con la integración de la sostenibilidad en la educación superior, abarcando aspectos como el desarrollo sostenible, la gestión ambiental en campus, la innovación curricular y las prácticas operativas de las instituciones educativas.

La revista se ha consolidado como un foro esencial para académicos, investigadores y profesionales interesados en cómo las universidades pueden contribuir a los ODS y a la Agenda 2030 de la ONU. Su enfoque interdisciplinario abarca temas como la educación para la sostenibilidad, la gestión de recursos (energía, agua, reciclaje) y las iniciativas de estudiantes y personal, lo que la posiciona como una publicación líder en el campo, frecuentemente clasificada en cuartiles superiores (Q1) en índices como SJR y JCR. Con un modelo de publicación que incluye acceso abierto opcional, la revista fomenta la diseminación global de conocimientos, atrayendo contribuciones de investigadores de todo el mundo y manteniendo un rigor científico mediante un proceso de revisión por pares doble ciego.

Así mismo destaca también el *Journal of Cleaner Production* revista académica de renombre internacional, publicada por Elsevier, editorial líder con sede en los Países Bajos. Fundada en 1993, esta revista se centra en la promoción de la producción limpia y sostenible, abordando temas como la gestión ambiental, la economía circular, la eficiencia energética y las tecnologías verdes, con un enfoque interdisciplinario que integra ingeniería, ciencias ambientales y políticas públicas. Clasificada consistentemente en el cuartil superior (Q1) en índices como SJR y JCR, el *Journal of Cleaner Production* mantiene un riguroso proceso de revisión por pares y ofrece opciones de acceso abierto, lo que refuerza su impacto y accesibilidad en la comunidad académica mundial.

Figura 11.

Fuente de la producción científica mas relevante



Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025) en biblioshiny, bibliometrix.

Este mismo sentido la figura 12, *Three-Field Plot*, evidencia la relación entre tres variables clave del análisis bibliométrico y la producción científica: las citas, los autores y las palabras clave, donde:

- A la izquierda, “SO” representa las fuentes de las publicaciones.
- En el centro del gráfico “AU” refiere a los autores.
- A la derecha “DE” es la representación de los términos o palabras claves.

La columna “fuente de las publicaciones” SO evidencia la preponderancia de revistas donde destaca como la más importante, la revista suiza, *Sustainability* de MDPI cuya proporción en el gráfico en la columna SO es significativamente mayor a las restantes fuentes mostradas, esta revista a aparece como la favorita de los autores, el 41% de los autores que parecen en la columna AU, aparecen conectados con esta revista, entre ellos los autores identificados como los más destacados en este ámbito de estudio, reflejado en este análisis bibliométrico tales como Filho W.L; Adenle, Y.A, Alshuwaikhat H.M, etc. Estas investigaciones convergen también en términos de la palabras claves de la columna de la izquierda, DE.

En este mismo sentido destaca también la revista *Journal of Cleaner Production*, lo que sugiere que este ámbito de estudio se vincula también con investigaciones sobre producción limpia y gestión ambiental. La presencia de múltiples conexiones entre autores, entre los que converge también Filho W.L, y esta fuente específica refuerza su estatus como un canal de referencia clave dentro del campo.

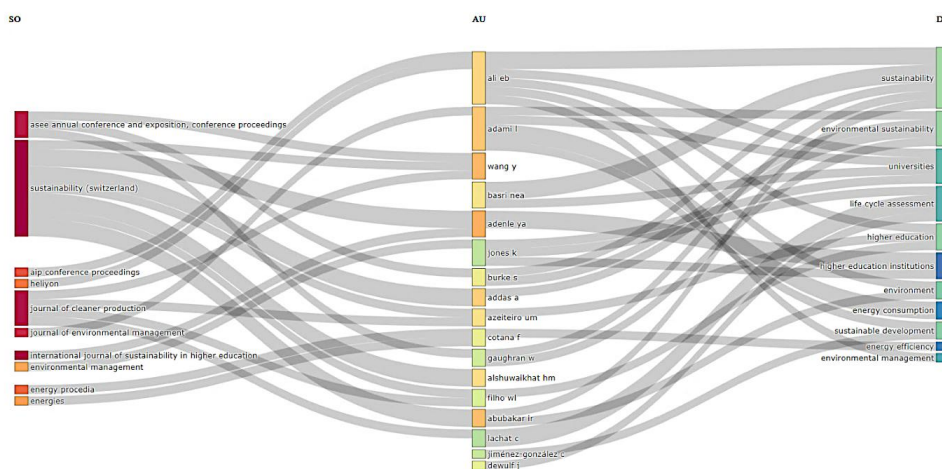
Además, la diversidad de fuentes representadas indica que la sostenibilidad universitaria es un tema abordado desde diferentes perspectivas, lo que refleja su naturaleza interdisciplinaria y la necesidad de enfoques integrados para comprender y desarrollar estrategias sostenibles en las instituciones de educación superior.

En cuanto a las palabras clave "DE", se identifican conceptos recurrentes como *sustainability*, *environmental sustainability*, *higher education institutions* y *life cycle assessment*. Esto sugiere que la sostenibilidad universitaria es un tema multidimensional que involucra aspectos ambientales, de gestión institucional y de desarrollo sostenible. La figura *Three-Field Plot* evidencia también la ausencia del término "responsabilidad ambiental", frente a conceptos más amplios como sostenibilidad, "sostenibilidad ambiental" o "desarrollo sostenible", lo que no implica que carezca de relevancia, sino que se encuentra integrada de manera implícita en estos enfoques más abarcadores dentro de la gestión ambiental y la sostenibilidad en las IES.

Este fenómeno respondería a una evolución hacia perspectivas holísticas que combinan aspectos ambientales, sociales y económicos, lo que diluye su mención explícita como palabra clave, aunque sigue siendo un pilar ético y operativo esencial en las políticas institucionales. El análisis bibliométrico es una herramienta fundamental en este contexto, ya que permite identificar tendencias terminológicas y evitar sesgos interpretativos, revelando que, pese a su menor visibilidad, la RA está presente y activa en las prácticas sostenibles de las IES, lo que resalta la necesidad de definirla con claridad para reforzar su aplicación y reconocimiento en futuros estudios.

Figura 12.

Three-Field Plot



Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025) en biblioshiny, bibliometrix.

4. Discusión

La nube de palabras de la figura 13 refleja los términos más recurrentes en la literatura analizada, proporciona una visión sobre las tendencias, enfoques y áreas de interés predominantes dentro del campo. La prominencia de términos como *sustainable development* y *environmental sustainability* sugiere que la producción científica en este ámbito se centra en el impacto ambiental de las instituciones educativas y en la implementación de estrategias para lograr un desarrollo sostenible en estos espacios.

Figura 13.

[illegible]

Otros términos de gran peso como *environmental management*, *climate change* y *environmental impact* reflejan la preocupación de la comunidad científica por los efectos del cambio climático y la necesidad de implementar sistemas de gestión ambiental efectivos en el sector de la educación superior. La interrelación de estos conceptos sugiere que las IES no solo son objeto de estudio en términos de impacto ambiental, sino que también representan un actor clave en la generación de conocimiento, la promoción de buenas prácticas y la formación de ciudadanos con conciencia ecológica.

Adicionalmente, la aparición de términos como *waste management*, *recycling* y *energy efficiency* sugiere que el ámbito de estudio no solo se limita a cuestiones teóricas y pedagógicas, sino que también abarca aspectos operativos y técnicos dentro de las instituciones. La gestión de residuos y el uso eficiente de los recursos son aspectos cruciales dentro de los esfuerzos por reducir la huella ecológica de las universidades, lo que refuerza la importancia de una aproximación holística en la integración de la sostenibilidad.

Otro punto relevante en la nube de palabras es la presencia de términos relacionados con factores sociales y humanos, como *human*, *students*, *male*, *female* y *adult*. Esto implica que la literatura analizada no solo examina la sostenibilidad desde una perspectiva ambiental y técnica, sino también desde una óptica social, considerando la participación de distintos actores dentro de la comunidad universitaria y el impacto de las iniciativas en diversos grupos poblacionales.

La nube de palabras refleja un ecosistema de investigación altamente interdisciplinario, donde convergen aspectos ambientales, educativos, sociales y técnicos. La preeminencia de ciertos términos sugiere que la sostenibilidad en la educación superior es un campo de estudio en crecimiento, con un fuerte enfoque en la gestión ambiental, la educación para el desarrollo sostenible y el impacto del cambio climático. El análisis bibliométrico permite identificar estos patrones y proporciona una base empírica para futuras investigaciones que busquen profundizar en las dinámicas de la sostenibilidad dentro del ámbito universitario.

Es significativo destacar la no ocurrencia del término *Environmental responsibility* o “Responsabilidad ambiental” dentro de los términos de mayor ocurrencia en la búsqueda, no obstante, a que el término es uno de las palabras claves motores de la búsqueda, el término no aparece dentro de los 50 términos mostrados en la figura 13. Una búsqueda más profunda permitió encontrar el término en el nivel de prevalencia número 88, con una frecuencia de 6 documentos, lo cual representa un hallazgo considerable en términos de la necesidad del fortalecimiento de esta área temática.

Tabla 1.

Preponderancia en la ocurrencia de términos claves

Términos claves	Lugar de preponderancia	Frecuencia de ocurrencia
<i>Sustainable development</i>	1	125
<i>Environmental sustainability</i>	2	101
<i>Sustainability</i>	3	58
<i>Article</i>	4	39
<i>Climate change</i>	5	38
<i>Environmental impact</i>	6	36
<i>Human</i>	7	35
<i>Environmental management</i>	8	34
<i>Humans</i>	9	28
<i>Life cycle</i>	10	25
<i>“Environmental responsibility”</i>	88	6

Fuente: Datos de Scopus. Elaboración propia (2025) en biblioshiny, bibliometrix.

La baja frecuencia del término 'responsabilidad ambiental' (RA) en la literatura analizada sugiere una subordinación conceptual a marcos más amplios como “sostenibilidad” o “desarrollo sostenible”. Este hallazgo puede interpretarse desde la teoría de stakeholders Freeman, (1984) partiendo de que las IES priorizan un lenguaje inclusivo que abarque expectativas multidimensionales (ambientales, sociales, económicas) de sus grupos de interés (estudiantes, gobiernos, comunidades), diluyendo la RA como componente específico.

Además, desde la gobernanza ambiental, Lemos y Agrawal, (2006), definen que la integración implícita de la RA reflejaría una estrategia institucional para evitar compromisos normativos rígidos, optando por enfoques flexibles adaptables a contextos locales. Estudios como los de Valera-Ramos (2024) y Lozano *et al.* (2015) respaldan esta tendencia, señalando que las IES enfatizan acciones prácticas (ej.: gestión de residuos) sobre marcos éticos explícitos. No obstante, esta omisión terminológica podría debilitar la rendición de cuentas ambiental, ya que, como advierte Gupta y Arts, (2018b), la falta de definiciones claras dificulta la evaluación del impacto real de las políticas institucionales.

Por otro lado, se observa también que el campo de la sostenibilidad en la educación superior ha evolucionado hacia enfoques más integradores y multidimensionales, donde conceptos amplios como "desarrollo sostenible" abarcan implícitamente la RA. Leal Filho *et al.* (2019) y Lozano *et al.* (2015) destacan que, históricamente, la RA se abordaba de forma específica, pero a medida que las agendas de sostenibilidad han madurado –especialmente con la adopción de los ODS– la discusión se ha ampliado, englobando una variedad de aspectos ambientales, sociales y económicos.

Asimismo, la tendencia de incorporar la RA dentro de marcos conceptuales más amplios ha llevado a que muchos estudios la consideren ya implícita. Esto se traduce en una menor aparición del término entre las palabras clave. Valera-Ramos (2024) ha señalado que esta evolución terminológica refleja la necesidad de rearticular y definir de forma más precisa la RA para que pueda medirse y gestionarse de manera concreta dentro de las IES que es uno de los objetivos que se persigue por parte de esta investigación.

Otros estudios sugieren que la integración de la RA en el discurso general sobre sostenibilidad puede responder a la búsqueda de simplificar y abarcar un conjunto de prácticas y políticas que, en esencia, comparten principios éticos y operativos comunes. De esta forma, aunque la RA es fundamental, su identificación como un término aislado se diluye dentro de un espectro más amplio de debates sobre sostenibilidad, lo que limita su visibilidad en los análisis bibliométricos y no necesariamente puede significar que no se publique sobre ello.

En resumen, puede concluirse que el término "RA" y su frecuencia de aparición en la literatura consultada, por una parte, se debe a la evolución en la terminología del campo, donde se favorece un enfoque más amplio que integra diversos aspectos de la sostenibilidad que ha llevado a la inclusión implícita de la RA en discusiones generales sobre sostenibilidad, haciendo que su mención específica sea menos frecuente.

Por otra parte, la necesidad de definir y promover explícitamente la RA para diferenciarla y darle mayor visibilidad dentro de las investigaciones académicas relacionadas con las acciones que se realizan en los centros de educación superior debe constituir una prioridad. Si se interpreta fríamente los hallazgos bibliométricos podría concluirse que no se aborda la RA porque no se refleja en la literatura especializada y se generaría un sesgo sin fundamento alguno. Lo explicado subraya la importancia y la necesidad de una mayor claridad conceptual en futuras investigaciones sobre responsabilidad ambiental en las instituciones de educación superior.

La responsabilidad ambiental constituye un compromiso ético moral institucional y personal para la gestión ambiental sostenible, su implementación como política rectora de las actividades antrópicas en general y de la gestión de la IES en particular abona a la visión moderna de la aplicación de los conceptos de ciencia tecnología y sociedad (CTS) en el que hacer colectivo y en las funciones sustantivas de la educación superior.

5. Conclusiones

El presente estudio, fundamentado en un análisis bibliométrico de 26 años de publicaciones extraídas de la base de datos Scopus, abarca 15.458 referencias con una antigüedad promedio de 7,17 años, lo que evidencia la robustez y consolidación temporal de la producción científica analizada. Mediante la aplicación de la herramienta Bibliometrix, se estableció un análisis de coocurrencia de palabras clave, nubes de términos, mapeo de tendencias por países y visualizaciones en gráficos, tablas y mapas conceptuales, que permitieron sistematizar los hallazgos de manera rigurosa.

Los resultados revelan un creciente interés investigativo en el ámbito de la sostenibilidad en las IES, lo que refleja una conciencia global emergente sobre su rol como agentes transformadores hacia modelos sostenibles.

Sin embargo, se observa un predominio de términos como “desarrollo sostenible” y “sostenibilidad ambiental” frente a la menor recurrencia del término específico “responsabilidad ambiental”; no obstante, que el mismo fue uno de los elementos fundamentales de la búsqueda avanzada, lo que sugiere una orientación hacia constructos teóricos amplios en detrimento de un enfoque específico en el compromiso institucional.

La baja frecuencia de "RA" en el análisis no denota una pérdida de pertinencia, sino su integración implícita en paradigmas multidimensionales que articulan dimensiones ambientales, sociales y económicas, diluyendo su visibilidad como término descriptor autónomo pese a su centralidad en los fundamentos éticos y operativos de la gestión ambiental en las IES. Este patrón, subraya la utilidad de estas metodologías para desentrañar dinámicas terminológicas y prevenir interpretaciones sesgadas, confirmando que la RA permanece operativa en las estrategias sostenibles de las IES. Ello plantea la necesidad imperiosa de redefinirla con mayor precisión conceptual en investigaciones futuras, potenciando su aplicabilidad y reconocimiento explícito.

Asimismo, el uso de herramientas de código abierto como Bibliometrix y Biblioshiny destaca su valor para generar análisis accesibles, reproducibles y alineados con los principios de transparencia y digitalización en la ciencia contemporánea. Estratégicamente, los hallazgos consolidan el rol pivotante de las IES en la promoción de la sostenibilidad global, enfatizando la urgencia de integrar la RA de manera explícita en sus funciones sustantivas - docencia, investigación y vinculación - para maximizar su impacto en las agendas ambientales y el compromiso institucional con el desarrollo sostenible.

6. Referencias

- Adenle, Y. A., Abdul-Rahman, M. y Soyinka, O. A. (2022). Exploring the usage of social media in extant campus sustainability assessment frameworks for sustainable campus development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(1), 135-158. <https://doi.org/10.1108/ijshe-03-2021-0091>
- Adenle, Y. A., Chan, E. H. W., Sun, Y. y Chau, C. K. (2021). Assessing the relative importance of sustainability indicators for smart campuses: A case of higher education institutions in Nigeria. *Environmental and Sustainability Indicators*, 9, 100092. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2020.100092>
- Amare, A. (2019). Corporate environmental responsibility in Ethiopia: A case study of the Akaki River Basin. *Ecosystem Health and Sustainability*, 5(1), 57-66. <https://doi.org/10.1080/20964129.2019.1573107>
- Araya-Pizarro, S. y Verelst, N. (2023). Astrotourism research landscape: A bibliometric analysis. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 19(1), 75-89. <https://doi.org/10.4067/S0718-235X2023000100075>
- Aria, M. y Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>

- Bastidas, C. B. (2019). Information systems and technologies. [Sistemas y tecnologías de información] *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 53. <https://www.risti.xyz/issues/ristie53.pdf>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. y Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Freeman, R. E. (with Internet Archive). (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman. <http://archive.org/details/strategicmanagem00free>
- Gupta, J. y Arts, K. (2018a). Achieving the 1.5 °C objective: Just implementation through a right to (sustainable) development approach. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 18(1), 11-28. <https://doi.org/10.1007/s10784-017-9376-7>
- Gupta, J. y Arts, K. (2018b). Achieving the 1.5 °C objective: Just implementation through a right to (sustainable) development approach. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 18(1), 11-28. <https://doi.org/10.1007/s10784-017-9376-7>
- Leal Filho, W., Coronado-Marín, A., Salvia, A. L., Silva, F. F., Wolf, F., LeVasseur, T., Kirrane, M. J., Doni, F., Paço, A., Blicharska, M., Schmitz, M., Grahl, A. T. y Moggi, S. (2022). International trends and practices on sustainability reporting in higher education institutions. *Sustainability*, 14(19). <https://doi.org/10.3390/su141912238>
- Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L. V., Brandli, L. L., Molthan-Hill, P., Pace, P., Azeiteiro, U. M., Vargas, V. R. y Caeiro, S. (2019). Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack? *Journal of Cleaner Production*, 232, 285-294. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.309>
- Leal Filho, W., Vargas, V. R., Salvia, A. L., Brandli, L. L., Pallant, E., Klavins, M., Ray, S., Moggi, S., Maruna, M., Conticelli, E., Ayanore, M. A., Radovic, V., Gupta, B., Sen, S., Paço, A., Michalopoulou, E., Saikim, F. H., Koh, H. L., Frankenberger, F. y Vaccari, M. (2019). The role of higher education institutions in sustainability initiatives at the local level. *Journal of Cleaner Production*, 233, 1004-1015. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.059>
- Lemos, M. C. y Agrawal, A. (2006). Environmental Governance. *Annual Review of Environment and Resources*, 31(1), 297-325. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.31.042605.135621>
- Lončar, D., Paunković, J., Jovanović, V. y Krstić, V. (2019). Environmental and social responsibility of companies cross EU countries – Panel data analysis. *Science of The Total Environment*, 657, 287-296. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.482>
- Lozano, R. (2006). A tool for a Graphical Assessment of Sustainability in Universities (GASU). *Journal of Cleaner Production*, 14(9-11), 963-972. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.041>

- Lozano, R., Barreiro-Gen, M., Lozano, F. J. y Sammalisto, K. (2019). Teaching Sustainability in European Higher Education Institutions: Assessing the Connections between Competences and Pedagogical Approaches. *Sustainability*, 11(6), 1602. <https://doi.org/10.3390/su11061602>
- Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., Lambrechts, W., Lukman, R. y Hugé, J. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048>
- Rivera-Arroyo, J. K., Araya-Castillo, L., Ganga-Contreras, F. y Morales, F. S. (2021). Análisis bibliométrico de la investigación en calidad de servicio. *Interciencia*, 46(11). <https://lc.cx/U0fKff>
- UNESCO. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de aprendizaje – UNESCO*. Biblioteca Digital. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>
- Valera-Ramos, A. (2024). La responsabilidad ambiental como instrumento para potenciar la gobernanza adaptativa ante el cambio climático. *Santiago*, 164. <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/28720>
- Žalėnienė, I. y Pereira, P. (2021). Higher Education For Sustainability: A Global Perspective. *Geography and Sustainability*, 2(2), 99-106. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.05.001>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los/as autores/as:

Conceptualización: Vallardo Villegas-Ricauter, Elia N. Cabrera Álvarez y Víctor Gómez Rodríguez **Análisis formal:** Vallardo Villegas-Ricauter, Elia N. Cabrera Álvarez y Víctor Gómez Rodríguez **Curación de datos:** Vallardo Villegas-Ricauter, Elia N. Cabrera Álvarez y Víctor Gómez Rodríguez **Redacción-Preparación del borrador original:** Vallardo Villegas-Ricauter, Elia N. Cabrera Álvarez y Víctor Gómez Rodríguez **Redacción-Revisión y Edición:** Vallardo Villegas-Ricauter, Elia N. Cabrera Álvarez y Víctor Gómez Rodríguez **Visualización:** Vallardo Villegas-Ricauter, Elia N. Cabrera Álvarez y Víctor Gómez Rodríguez **Supervisión:** Vallardo Villegas-Ricauter, Elia N. Cabrera Álvarez y Víctor Gómez Rodríguez **Administración de proyectos:** Vallardo Villegas-Ricauter, Elia N. Cabrera Álvarez y Víctor Gómez Rodríguez **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Vallardo Villegas-Ricauter, Elia N. Cabrera Álvarez y Víctor Gómez Rodríguez.

Financiación: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

AUTORES:

Vallardo Villegas-Ricaute: Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
vvvillegasr@ube.edu.ec

Elia N. Cabrera Álvarez: Universidad de Cienfuegos, Cuba.
elita@ucf.edu.cu

Víctor Gómez Rodríguez: Instituto Superior Tecnológico Urdesa, Ecuador.
vgomez@itsu.edu.ec