

ARQUITECTURA Y PAISAJE EN LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL TERRITORIO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA¹

ARCHITECTURE AND LANDSCAPE IN THE ECOLOGICAL RESTORATION OF THE TERRITORY: A SYSTEMATIC REVIEW

PRESENTADO : 23.02.26

ACEPTADO : 18.05.26

DOI: [10.47796/ra.2026i29.1439](https://doi.org/10.47796/ra.2026i29.1439)

JAZMÍN MENDEZ TOCTO

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo - Perú

ORCID: [0009-0000-8569-4926](https://orcid.org/0009-0000-8569-4926)

jmendeztocto@gmail.com

YOSELYN LÓPEZ GUTIÉRREZ

Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo - Perú

ORCID: [0009-0006-4626-6682](https://orcid.org/0009-0006-4626-6682)

yoselyn2918@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este artículo fue proporcionar una revisión exhaustiva de la arquitectura regenerativa como un enfoque emergente capaz de transformar el territorio mediante la restauración ecológica y la integración profunda entre arquitectura, paisaje y sistemas naturales. Para ello, se aplicó un método mixto que combinó un análisis bibliométrico utilizando VOSviewer y Bibliometrix, junto con una revisión sistemática basada en las directrices PRISMA 2020, analizando un total de 50 estudios publicados entre 2015 y 2025 en la base de datos Scopus. Los resultados revelan un aumento sostenido en la producción científica relacionada con términos como *regenerative architecture*, *regenerative design* y *sustainable development*, especialmente a partir del año 2022, lo que evidencia el creciente interés por este enfoque. Asimismo, los hallazgos muestran que la arquitectura regenerativa supera las limitaciones del diseño sostenible tradicional al promover edificaciones y sistemas urbanos capaces de restaurar ecosistemas degradados, generar servicios ecosistémicos y fortalecer dimensiones sociales, culturales y económicas de los territorios. La literatura examinada destaca además el papel de innovaciones, como las ecologías microbianas aplicadas, los sistemas de integración paisajística y los modelos de diseño holístico, los cuales posibilitan el desarrollo de “ciudades

¹ El documento es resultado de una investigación académica de revisión sistemática desarrollada en el curso de Investigación en Arquitectura de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo - Perú. Surge del interés por analizar la arquitectura regenerativa como estrategia de restauración ecológica y fortalecimiento territorial.

vivas” basadas en dinámicas biorremediadoras. En conjunto, esta revisión demuestra que la arquitectura regenerativa constituye un paradigma transformador para enfrentar los desafíos del cambio climático, promover la resiliencia ecológica y orientar el futuro de la arquitectura hacia una relación simbiótica entre naturaleza y sociedad.

Palabras clave: arquitectura regenerativa, arquitectura, desarrollo sostenible, restauración arquitectónica

ABSTRACT

The aim of this article was to provide a comprehensive review of regenerative architecture as an emerging approach capable of transforming the landscape through ecological restoration and the deep integration of architecture, landscape, and natural systems. To this end, a mixed-methods approach was employed, combining bibliometric analysis using VOSviewer and Bibliometrix with a systematic review based on the PRISMA 2020 guidelines. A total of 50 studies published between 2015 and 2025 in the Scopus database were analyzed. The results reveal a sustained increase in scientific output related to terms such as regenerative architecture, regenerative design, and sustainable development, especially from 2022 onward, demonstrating the growing interest in this approach. Furthermore, the findings show that regenerative architecture overcomes the limitations of traditional sustainable design by promoting buildings and urban systems capable of restoring degraded ecosystems, generating ecosystem services, and strengthening the social, cultural, and economic dimensions of territories. The reviewed literature also highlights the role of innovations such as applied microbial ecologies, landscape integration systems, and holistic design models, which enable the development of “living cities” based on bioremediation dynamics. Taken together, this review demonstrates that regenerative architecture constitutes a transformative paradigm for addressing the challenges of climate change, promoting ecological resilience, and guiding the future of architecture toward a symbiotic relationship between nature and society.

Keywords: regenerative architecture, architecture, sustainable development, architectural restoration

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la preocupación por el cambio climático ha aumentado notablemente en la sociedad. Pese a ello, las edificaciones continúan siendo uno de los principales generadores de emisiones de GEI,

afectando tanto al medio ambiente como a la calidad de vida de las personas. Frente a esta situación, la arquitectura regenerativa surge como una evolución del enfoque sostenible tradicional, al proponer estrategias que no solo reducen el impacto ambiental, sino que también buscan restaurar y revitalizar los ecosistemas degradados (Charanya y Jeyaradha, 2023). No obstante, . Sin embargo, pese a las soluciones que plantea la sostenibilidad, las emisiones de carbono continúan en aumento (Armstrong, 2024). La arquitectura regenerativa, por lo tanto, llega a tener una percepción diferente de la arquitectura sostenible, empleando una inversión en el ámbito natural haciendo uso de los recursos de energía y materiales, que a la vez reparan y restauran los sistemas naturales que sustentan a la comunidad.

El concepto de *diseño regenerativo* ha sido incorporado recientemente al ámbito arquitectónico, aunque sus fundamentos se apoyan en los aportes previos desarrollados dentro del diseño ecológico, los cuales establecen las bases para su evolución y aplicación actual (Baper et al., 2020).

A partir de lo anterior, se puede afirmar que la arquitectura regenerativa se concibe no solo como una intervención física o de rehabilitación arquitectónica, sino como un proceso de transformación integral que aborda simultáneamente dimensiones morfológicas, sociales, culturales, políticas y ambientales (Martínez et al., 2025). Es por esta razón que un enfoque ecológico y holístico constituye la base del desarrollo y diseño regenerativo, ya que no solo examina los impactos ambientales, sino también las posibilidades de regeneración en múltiples niveles, a diferencia del diseño energéticamente eficiente («edificio verde» o «edificio de alto rendimiento») derivado del enfoque tecnológico de la sostenibilidad, determinado únicamente por un impacto ambiental mínimo o neutro (Kujundžić et al., 2023).

Otro aspecto relevante es el diseño de edificios ecológicamente funcionales, el cual permitiría que los propios edificios generen servicios ecosistémicos (SE) de manera más eficaz y estratégica, aliviando la presión sobre los ecosistemas biológicos para que proporcionen recursos. Esto es resulta fundamental en entornos urbanos, donde los espacios verdes y azules no pueden ser la única fuente de SE (Hecht et al., 2020).

Desde esta perspectiva, el enfoque ecológico plantea restituir a la naturaleza lo que le ha sido sustraído, tanto en cantidad como en calidad. Esto implica redefinir la eficiencia, entendida como la capacidad de cumplir el propósito del desarrollo más que solo alcanzar un resultado; y mejorar la calidad de vida de los usuarios mediante su bienestar, considerando su respuesta subjetiva al clima, la vegetación, la estética arquitectónica, y su vinculación con la comunidad y la cultura, entre otros aspectos (Parmar y Dhot, 2015).



En general, la implementación de esta arquitectura permite desarrollar rápidamente la resistencia y el mejoramiento, como una herramienta integral de pensamiento sistémico que impulsa la creación de edificaciones ecológicamente restauradoras. En ese sentido, este marco propone una nueva relación simbiótica entre las personas y la naturaleza mediante principios que orientan el diseño y la construcción hacia un impacto positivo. El programa se estructura en siete categorías de desempeño denominadas “pétalos”: lugar, agua, energía, salud y felicidad, materiales, equidad y belleza positiva (Rodríguez y Cobreros, 2022).

Por otro lado, desde una perspectiva ecológica, los sistemas regenerativos incrementan la resiliencia a largo plazo. Esta resiliencia solo es posible mediante una funcionalidad ecológica efectiva y una alta eficiencia energética en los procesos operativos que facilitan el funcionamiento del sistema (Hecht et al., 2024).

En respuesta, la arquitectura regenerativa propone un cambio de paradigma: los proyectos deben fomentar la coevolución entre personas, ecosistemas y territorios. Esto implica entender cada lugar como un sistema vivo de relaciones ecológicas, culturales e históricas, y diseñar de forma que las edificaciones activen procesos positivos en ese sistema, en lugar de extraer recursos o solo minimizar daños. Ya que no es un objeto aislado, sino un agente dentro de un sistema socioecológico, capaz de potenciar biodiversidad, restaurar suelos y ciclos hidrológicos, generar energía limpia, fortalecer comunidades y reactivar identidades locales (Días, 2015).

El estudio considera las siguientes preguntas de investigación para guiar la revisión:

1. ¿Cuáles son los impactos positivos de la implementación de la arquitectura regenerativa?
2. ¿Cómo puede la arquitectura regenerativa contribuir a restaurar los ecosistemas degradados?
3. ¿Cuál es la relación entre la integración del paisaje y la arquitectura regenerativa en el fortalecimiento de la resiliencia ecológica de los territorios?

El objetivo de esta revisión bibliográfica es determinar los avances más recientes en la investigación sobre la arquitectura regenerativa, el impacto que tiene y cómo ayuda esta herramienta de referencia útil para aumentar la concientización y apoyar a la mejora del territorio adaptando las medidas necesarias. Los objetivos del estudio son los siguientes:

- a. Analizar modelos de integración entre arquitectura y paisaje bajo principios regenerativos.
- b. Identificar los diferentes factores que influyen y favorecen a la regeneración.
- c. Clasificar las estrategias de diseño regenerativo según sus impactos ambientales, sociales y energéticos.

Entre las conclusiones, se destaca el papel fundamental que desempeña la arquitectura regenerativa como respuesta a las limitaciones del enfoque sostenible tradicional, especialmente frente al incremento continuo de las emisiones de carbono. Es por eso que los estudios revisados muestran que el diseño de la arquitectura regenerativa no solo busca reducir el daño ambiental: también propone una transformación profunda capaz no solo de restaurar ecosistemas degradados, sino también de generar servicios ecosistémicos a partir de los propios edificios. Las dimensiones morfológicas, sociales, culturales, políticas y ambientales que informan su implementación permiten reconocer la arquitectura regenerativa como una estrategia integral destinada a crear entornos urbanos más resilientes. Esto resulta especialmente atractivo para diseñadores, urbanistas y responsables de políticas que desean promover edificios que tengan un impacto beneficioso y una relación simbiótica entre las personas y la naturaleza.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para comprender con mayor precisión las variables que influyen en la arquitectura regenerativa y su aplicación en el territorio, resulta fundamental realizar un análisis bibliométrico empleando herramientas como VOSviewer y Bibliometrix. Estas permiten construir redes de coautoría, coocurrencia y citación que facilitan identificar patrones, tendencias y avances en este campo de estudio.

La investigación se desarrolló en dos fases complementarias: en la primera, se evaluó el desempeño bibliométrico del cuerpo documental recopilado; mientras que, en la segunda, se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo la metodología PRISMA 2020, con el fin de profundizar en la calidad, enfoque y aportes de los estudios más relevantes. A continuación, se presenta la descripción detallada del proceso de revisión bibliométrica y sistemática realizado.

Método bibliométrico

El desarrollo de la investigación inició con la definición de las palabras clave y la formulación de la ecuación de búsqueda, con el propósito de analizar el

crecimiento de las publicaciones, las colaboraciones internacionales, los países y los autores que han abordado la arquitectura regenerativa y los beneficios que esta aporta al territorio donde se implementa. Para ello, se realizó una revisión sistemática en bases de datos de literatura arbitrada, con el fin de obtener una perspectiva sólida y actualizada sobre el estado global de la investigación en este campo.

Posteriormente, la información recopilada fue procesada mediante dos programas especializados en análisis bibliométrico, con el objetivo de evaluar tanto la calidad como la cantidad de los estudios publicados a nivel mundial. En esta etapa se revisaron los artículos correspondientes a la unidad de estudio definida, examinando sus características documentales.

Para la primera revisión bibliométrica, la búsqueda se realizó en la base de datos Scopus, donde se aplicaron filtros específicos para extraer los registros más relevantes. La información exportada incluyó títulos, resúmenes, países de afiliación de los autores, número de publicaciones anuales, tipos de documentos, citas y denominación de los artículos. Posteriormente, todos los datos fueron analizados mediante dos herramientas gratuitas que permiten visualizar y explorar la información desde enfoques complementarios, dado que emplean algoritmos distintos que aseguran la coherencia y consistencia del procesamiento.

En primer lugar, se utilizó VOSviewer, que facilitó la representación gráfica de las relaciones entre documentos, autores y términos clave, permitiendo identificar patrones y tendencias a través de sus funciones de mapeo y análisis de redes. En segundo lugar, se empleó Bibliometrix, herramienta basada en el lenguaje de programación, cuyas múltiples funciones permitieron realizar un análisis bibliométrico más avanzado para evaluar la aplicación y beneficios de la arquitectura regenerativa en los territorios. De este modo, la combinación de ambas herramientas contribuyó a obtener una visión integral y robusta del escenario investigativo sobre el tema.

Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se diseñó a partir de un análisis de la literatura sistemática y los meta análisis relevantes para el tema de estudio. Esta metodología se dividió en tres fases: en la primera, para la búsqueda de artículos se emplearon términos como “arquitectura regenerativa”, lo que permitió identificar 20 artículos, ajustando en los filtros lo más relevante y cercano a nuestra investigación. En la segunda fase, se introdujeron términos relacionados con “architecture sustainable” lo que arrojó un total de 4661 artículos; y, en la tercera fase, términos relacionados con “restauración arquitectónica”, lo que dio un total de 31 artículos.

La última fase consistió en la aplicación de criterios de exclusión y restricción para sintetizar y refinar los resultados de las tres fases anteriores. Para garantizar la precisión de la búsqueda, se utilizaron comillas dobles (""") para delimitar términos o frases exactas. Se decidió excluir las erratas y los documentos que habían sido retirados del análisis.

Como consecuencia directa de esta estrategia, se amplió la búsqueda incorporando el título del artículo, el resumen y las palabras clave como criterio adicional. Este es un método fiable, ya que la búsqueda solo por título suele arrojar menos documentos, incluidos resultados considerados falsos positivos.

Validación de estrategia de búsqueda

Tras refinar la consulta de búsqueda, se analizaron las 40 publicaciones más citadas para determinar su relevancia con respecto al tema de búsqueda.

Los análisis realizados para este estudio se centraron principalmente en el porcentaje y la frecuencia de las publicaciones. Se utilizaron los programas VOSviewer y Bibliometric para generar mapas de autores, coautores y redes de términos extraídos de los títulos o resúmenes de los artículos, así como para visualizar la colaboración entre países. El objetivo fue crear redes de conocimiento basadas en la investigación científica para evaluar el progreso de diversos campos de investigación.

Revisión sistemática

Para la revisión sistemática de la literatura, se siguieron las directrices de la declaración PRISMA para seleccionar, revisar y evaluar críticamente los artículos publicados en bases de datos. La pregunta que orientó esta búsqueda fue: ¿Qué innovaciones se han desarrollado en los últimos dos años para integrar principios regenerativos en proyectos arquitectónicos sostenibles?

Posteriormente, en la base de datos Scopus se empleó una combinación de los términos de búsqueda “arquitectura sustentable”, “arquitectura regenerativa” y “restauración arquitectónica” con el objetivo de identificar estudios elegibles. El periodo de búsqueda abarcó del 15 al 19 de noviembre de 2025. El proceso de selección se desarrolló por etapas: la búsqueda con la palabra clave “arquitectura regenerativa” arrojó 20 documentos; el término “sustentable” generó 4 661 resultados, y “restauración” produjo 31 documentos adicionales. A partir de estos registros se obtuvo una selección rigurosa de 50 artículos relevantes y válidos relacionados con los conceptos de *sustentabilidad*, *regeneración* y *restauración* en el ámbito arquitectónico y territorial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados de la investigación bibliométrica

La Tabla 1 presenta los resultados de la revisión bibliométrica realizada con los programas VOSviewer y Bibliometrix, los cuales permiten agrupar los términos en diferentes categorías. Se identificaron 40 publicaciones vinculadas con las palabras clave *regenerativa*, *restauración* y *arquitectura*, publicadas principalmente entre el 2015 y 2025.

Tabla 1

Descripción de los resultados exportados de la base de datos Scopus

Descripción	Resultados
(1) La información principal sobre los datos	
Periodo de tiempo	2015-2025
Documento más citado	31
Palabras clave	regenerativa, restauración, arquitectura
(2) Tipo de documento	
Documentos	4661
Artículos	1792 (15 %)
Artículos de conferencia	2278 (70 %)
Artículos de revisión	246 (5 %)
Otro tipo de publicaciones	377 (10 %)
(3) Palabras clave	
Palabras más frecuentes	76
(4) Autores	
Autores	273
Autores con máximo de 15 documentos	3

Análisis de tendencias de autores

En la **Figura 1**, se ilustra un mapa visual de las redes de colaboración en investigación entre autores, utilizando el método de conteo de coautoría para identificarlas. La unidad de análisis fue la autoría, con un límite de 5 autores por documento. El análisis se centró en quienes han trabajado en torno a la arquitectura regenerativa.

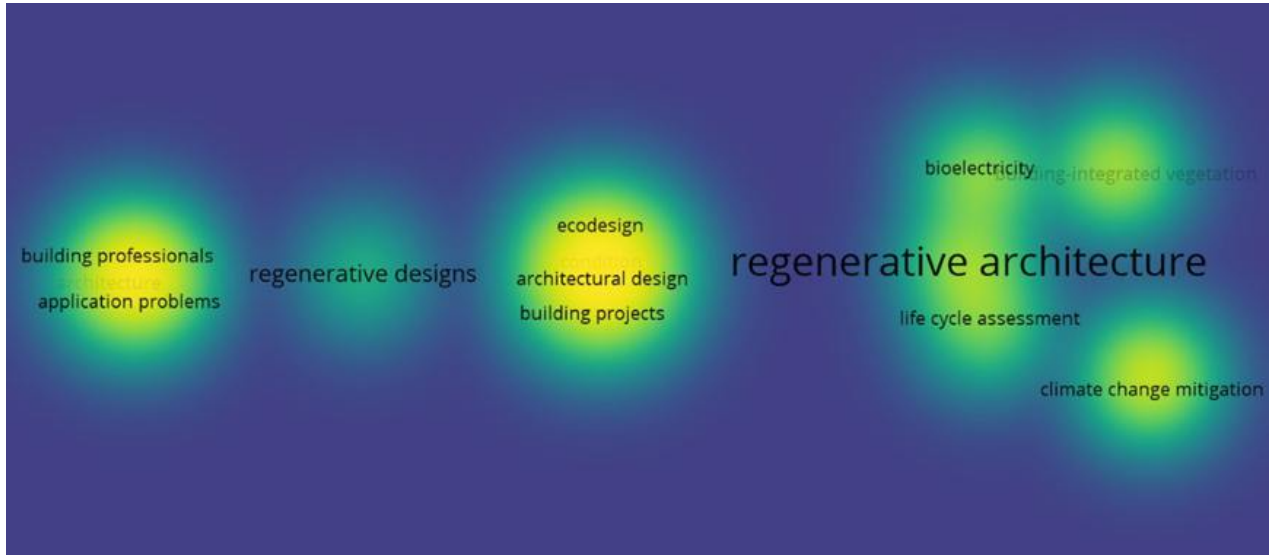
Gráfico de tres campos

En la **Figura 2**, se realizó un análisis gráfico de tres campos para identificar las palabras clave que con mayor frecuencia aparecían en las investigaciones. El gráfico se organiza en tres columnas: países (izquierda), autores (centro) y

palabras clave (derecha). Los diferentes elementos de cada campo están conectados con líneas, y el grosor de estas representa la intensidad del vínculo entre ellos.

Figura 1

Mapa de densidad de autores

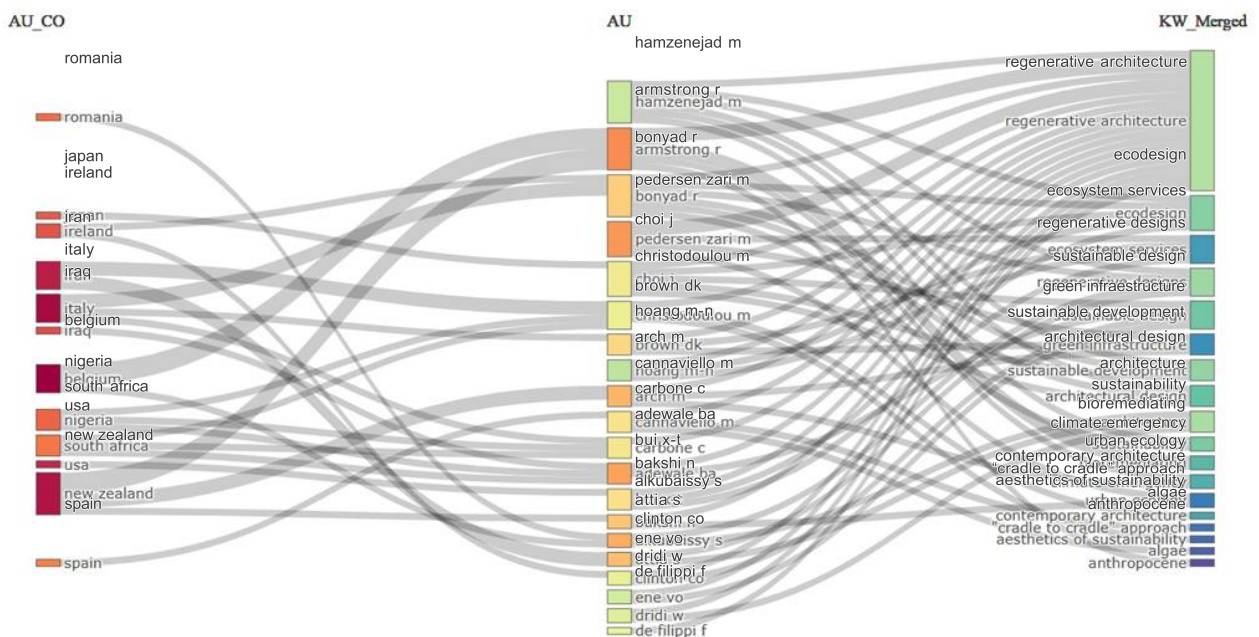


Nota. El mapa de calor, elaborado con el software VOSviewer, representa la densidad de la actividad de los autores de interés: las áreas con colores cálidos (amarillo) indican mayor densidad o actividad, mientras que las áreas con colores fríos (azul) representan menor densidad. La figura muestra las tendencias anuales en investigaciones relacionadas regenerativa y sustentable (visualización densa).

94

Figura 2

Gráfico de tres campos que representa la asociación entre países, autores y palabra clave



Nota. El gráfico se elaboró con el software Bibliometrix.

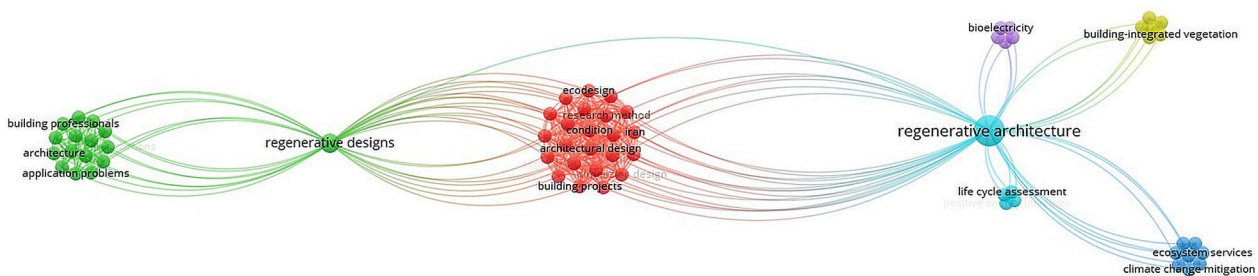
El estudio permitió identificar cinco palabras clave más frecuentes: *regenerative architecture*, *ecodesign*, *ecosystem services*, *regenerative designs* y *sustainable design*. Estas palabras clave fueron empleadas por cinco autores: Armstrong, Bonyad, Choi, Christodoulo y Hamzenejad. Asimismo, se identificaron los países que han realizado contribuciones destacadas al tema analizado. Estos países se caracterizan por una intensa colaboración científica, como se refleja en las densas conexiones que los vinculan. Entre los países con una amplia colaboración se encuentran Roma, Irlanda, Italia, Bélgica y Nueva Zelanda.

Análisis de coocurrencia

La red de coocurrencia se genera evaluando el número de artículos en los que los términos de búsqueda aparecen simultáneamente en los títulos o resúmenes. El objetivo fue identificar las palabras clave que los autores utilizan en sus artículos para analizar la dirección que está tomando la ciencia en temas esenciales y monitorear su progreso. Como se muestra en la **Figura 3**, los términos más frecuentes encontrados en el mapa de coocurrencia incluyen aquellos relacionados con: (a) *regenerative designs* (grupo verde), *países* (grupo rojo) y (b) *architecture regenerative* (grupo celeste).

Figura 3

Mapa de coocurrencia



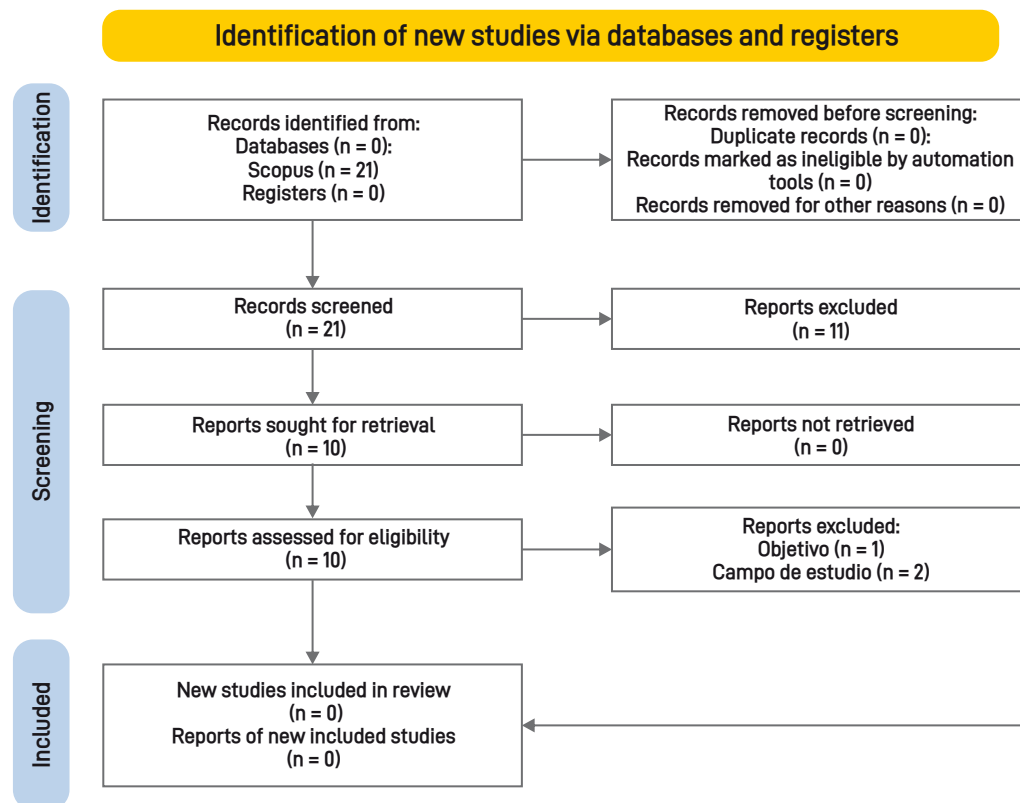
Nota. Mediante el software VOSviewer se generó un mapa de conglomerados a partir del análisis de las palabras clave empleadas por los autores en sus artículos. El tamaño de cada círculo en el mapa indica el número de veces que se utilizan los términos, mientras que los distintos colores representan los diferentes grupos temáticos.

Resultados de la revisión sistemática

La estrategia de búsqueda se desarrolló a partir de una revisión exhaustiva de la literatura sistemática y un metaanálisis sobre el tema. Asimismo, se basó en tres etapas adoptadas de la declaración PRISMA, como se muestra en la Figura 4.

Figura 4

Diagrama de flujo PRISMA: proceso de identificación y selección de literatura



Nota. Se elaboró utilizando el diagrama de flujo PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas.

Por otra parte, los artículos seleccionados en la investigación se seleccionaron de la siguiente manera:

- Todos los artículos se identificaron mediante una búsqueda de las variables “arquitectura regenerativa and restauracion” (n=21);
- Se eliminaron los artículos duplicados (n = 11);
- Se realizó una búsqueda de referencias de artículos seleccionados (n = 10);
- Al revisar los artículos seleccionados se eliminaron once, ya que consideraban otras unidades de estudio, quedando (n=10) artículos en la revisión sistemática que se incluyen en la discusión de nuestros resultados.

En la Tabla 2 se muestra la identificación y síntesis de los artículos seleccionados.

Tabla 2

Lista y detalle de los artículos seleccionados

Título	Autor	Año	Fuente	Área de estudio	Metodología
Role of nature-based solutions in urban sustainable development	Hoang, M.-N. , Pham, M.-D.-T. , Nguyen, P.- D. , Lens, P.N.L. , Bui, X.-T.	2025	Soluciones basadas en la naturaleza para la sostenibilidad urbana, pp. 311	Ho Chi Minh City University of Technology - Vietnam	Descriptivo y analítico
Introducing Regenerative Architecture	Armstrong, R.	2024	Revista de Arquitectura y Urbanismo de China, 6(1), 1882	Institución KU Leuven (en Bélgica), Departamento de Arquitectura	Cualitativo comparativo
Regenerative Architecture. The Architectural Lexicon of Sustainable Buildings in Barcelona	Ianni, M., Christodoulou, M., Delgado, IN	2024	Springer Tracts en Ingeniería Civil F3500, pp. 499-528	Barcelona, España	Teórico-conceptual
Implementing Litman's Nine Principles of Regenerative Architecture: An Evaluation of a Proposed Public Building Design in Lagos, Nigeria	Adewale, B., Ogunbayo, B., Aigbavboa, C., Ene, V	2024	Conferencia Internacional sobre la Construcción en el Siglo XXI	Lagos, Nigeria	Investigación aplicada + estudio de caso evaluativa
The Progression and Shift from Sustainable to Regenerative Architecture Design Concept	Villacis-Ormaza, M.	2024	Apuntes de clase de Ingeniería Civil, 369, pp. 291-302	Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes - Ecuador	Revisión teórica + análisis histórico-conceptual
Microbial technologies: Toward a regenerative architecture	Armstrong, R.	2024	Revista de Arquitectura y Urbanismo	Departamento de Arquitectura del campus Sint-Lucas de KU Leuven, Flandes, Bélgica.	Teórico-conceptual
Mapping Plant Microclimates on Building Envelope Using Environmental Analysis Tools	Zimbar, A.	2023	Diseño computacional	Estados Unidos, específicamente desde la Florida International University (FIU)	Analítico - computacional
Architecture as Habitat: Enhancing Urban Ecosystem Services Using Building Envelopes	Mackinnon, M., Zari, M., Brown, D.	2021	Avances en la investigación ambiental y de ingeniería, 2(4)	Nueva Zelanda, en la ciudad de Wellington	Conceptual - cualitativa
Values-based architecture as a regenerative approach to the human - Environment relationship	Williams, A. , Williams, P-	2019	Revista Internacional de Diseño, Naturaleza y Ecodinámica, 14(1), pp. 63-74	Oficina Soft Loud House Architects, Australia	Cualitativa - conceptual
Towards regenerative and positive impact architecture: A comparison of two net zero energy buildings	Attia, S.	2016	Ciudades y sociedad sostenibles, 26, pp. 393-406	Bélgica, Université de Liège	Cuantitativa - analítica

Discusión

La revisión de los artículos permitió determinar que existen beneficios influyentes para una regeneración de un territorio al momento de emplear una

arquitectura sustentable y regenerativa impulsándola como motor de restauración ecológica. Por lo tanto, la arquitectura regenerativa es un factor positivo en el territorio donde se llegue a emplear, ya que puede reducir la contaminación y mejorar calidad de vida para los habitantes.

Los documentos revisados nos permiten comprender el uso y la aplicación de esta arquitectura para mejorar los territorios donde se emplean nuevos proyectos arquitectónicos. Los autores ofrecen una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el tema y presentan datos empíricos que respaldan sus conclusiones. Además, se analizan los factores que influyen en la eficacia de la arquitectura regenerativa, entre ellos la restauración ecológica, lo que ofrece información valiosa para los profesionales interesados en el tema, dado que su aplicación genera beneficios en los ámbitos social, cultural y económico.

Los autores presentan datos empíricos que demuestran que el cambio climático afecta negativamente a los territorios, deteriorando tanto el medio ambiente como las condiciones de vida la población; sin embargo, también destacan los beneficios de implementar la arquitectura regenerativa como respuesta a esta problemática.

El conjunto de artículos revisados aborda diferentes aspectos relacionados con la sostenibilidad y la regeneración arquitectónica. El estudio realizado por Hoang et al. (2025) planteó, por ejemplo, cómo el cambio del diseño sostenible tradicional a la arquitectura regenerativa, no solo minimiza los daños, sino que restaura activamente los ecosistemas. El estudio de Armstrong (2024), por otra parte, propone un enfoque basado en el diseño para analizar cómo la práctica del entorno construido, a través de sus imaginarios, materiales, espacios, cuerpos y tecnologías, puede tener un impacto positivo en el mundo vivo, promoviendo la revitalización de las comunidades, el enriquecimiento de los suelos y la reconstrucción de los ecosistemas a medida que vivimos y trabajamos. En ambos casos, identificaron cómo, al combinar perspectivas teóricas y estudios de casos prácticos, se pueden crear ciudades con contaminación cero que puedan estar en armonía con la naturaleza sin deteriorarla.

En otro estudio, Ianni et al. (2024) analizan el uso de materiales y recursos energéticos con el objetivo de favorecer el aspecto económico; mientras que, Adewale et al. (2024) muestran cómo un enfoque bien integrado con el diseño —que ejemplifica principios como la Integración del Diseño de Sistemas Completos, la Integración en el Paisaje, la Ecología Audaz y los Límites Inteligentes— contribuye activamente a restaurar y mejorar el entorno local y el ecosistema, al tiempo que se fomentan conexiones significativas entre la comunidad y el entorno natural.

En línea con lo anterior, Villacis (2024) y Zimbra (2023) realizaron estudios sobre cómo la planificación de las ciudades, incorporando un elemento de dominio natural, puede transformar la relación con la naturaleza y redefinir el concepto de edificio, entendiéndolo no como una edificación aislada, sino como parte integral del paisaje, acompañado de los procesos del hábitat que se centran colectivamente en mejorar la vida de las personas a través de sistemas ecológicos resilientes.

El uso de aplicaciones tecnológicas microbianas en la arquitectura regenerativa revitalizan el entorno construido y sus territorios al establecer una relación diferente entre los residuos, la energía, la habitación humana y la "vida" microbiana; en ese sentido, las implementaciones a escala de ciudad de estos sistemas regenerativos tienen el potencial de establecer las bases para las "ciudades vivas", que son fundamentalmente biorremediadoras, contribuyendo así a la mejora significativa de la vitalidad del hábitat y los espacios habitables (Armstrong, 2023).

En otro estudio, Mackinnon y Brown (2021) realizaron un análisis espacial sobre el rendimiento de la red de espacios verdes en una localidad, con el objetivo de evaluar su contribución al bienestar humano mediante estrategias de arquitectura regenerativa y políticas de gobernanza. Entre sus hallazgos, señalan que el excedente de techos existentes podría usarse para aumentar la provisión de hábitat urbano, mejorando así la salud y la resiliencia de los humanos y la avifauna indígena en las ciudades.

Por último, Williams y Williams (2019) y Attia (2016) examinan proyectos arquitectónicos ya construidos y demuestran cómo el empleo de la arquitectura regenerativa se posiciona como un enfoque prometedor —que despierta el interés entre arquitectos, profesionales de la construcción y los usuarios— para avanzar hacia una práctica arquitectónica sostenible y de impacto positivo, mediante el análisis del ciclo de vida, de modo que el entorno diseñado se integre de manera coherente con la identidad del territorio del cual forma parte.

Por otro lado, la revisión bibliométrica realizada en Scopus permitió identificar las cinco palabras clave, relacionadas con los términos regenerativa y sustentable, con mayor frecuencia de uso en el ámbito científico. Estas palabras son (a) *regenerative architecture*, (b) *architecture*, (c) *regenerative designs*, (d) *designs process*, y (e) *sustainable development*. La **Figura 5** presenta una representación visual de la dirección de la investigación futura utilizando un código de colores para identificar cada término que aparece en el conjunto de publicaciones analizadas, según su frecuencia media. En esta codificación, el verde representa los términos más recientes, mientras que el morado corresponde a las primeras apariciones de los términos. Hasta el 2020, los términos más frecuentes estaban relacionados con *sustainable development* (desarrollo sostenible); en cambio, la investigación en torno a *regenerative designs* es un desarrollo más reciente que surgió después de 2022.

CONCLUSIONES

Este artículo presenta un análisis exhaustivo de la arquitectura regenerativa como un enfoque transformador para los territorios, ya que integra principios ecológicos capaces de reducir los impactos negativos generados por la urbanización mientras impulsa procesos activos de restauración ambiental. Esta perspectiva no solo responde a los desafíos derivados del cambio climático, sino que también contribuye a mejorar de manera significativa la calidad de vida de los habitantes, convirtiéndose en un motor fundamental para la regeneración territorial. Asimismo, los estudios analizados coinciden en que la arquitectura regenerativa aporta beneficios múltiples ambientales, sociales, culturales y económicos debido a que incorpora materiales sostenibles, tecnologías innovadoras y estrategias de diseño que se articulan con el funcionamiento natural de los ecosistemas. Todo ello demuestra que los proyectos arquitectónicos pueden trascender su función tradicional para convertirse en agentes de revitalización integral cuando adoptan una visión sistémica y ecológicamente consciente.

Por otro lado, la literatura revisada subraya que los territorios se encuentran cada vez más afectados por los efectos del cambio climático, lo cual deteriora tanto el medio ambiente como el bienestar de la población. Frente a ello, la implementación de prácticas regenerativas, como la integración paisajística, el diseño basado en ciclos naturales o el uso de ecologías microbianas aplicadas, ofrece soluciones viables y efectivas para revertir el deterioro ambiental y promover hábitats urbanos resilientes. Así, se evidencia que la arquitectura regenerativa no solo constituye un marco teórico, sino también un conjunto de prácticas aplicables que permiten fortalecer la relación entre las comunidades y su entorno, generando espacios más saludables y funcionales que responden a las necesidades contemporáneas.

Del mismo modo, la revisión muestra una transición conceptual significativa desde la arquitectura sostenible tradicional hacia modelos verdaderamente regenerativos. Mientras que la sostenibilidad se enfoca en minimizar el impacto negativo, la regeneración propone ir más allá, restaurando ecosistemas, revitalizando comunidades y promoviendo una interacción equilibrada entre las actividades humanas y los procesos naturales. Autores como Adewale et al. (2024), Armstrong (2023), Hoang et al. (2025) e Ianni et al. (2024) demuestran, a través de estudios de caso y análisis teóricos, que el empleo de sistemas integrados, energías limpias, estrategias de diseño holístico y soluciones biotecnológicas permite avanzar hacia ciudades con contaminación cero, donde los edificios actúan como extensiones del paisaje y no como estructuras separadas de él. Este cambio de paradigma reafirma la importancia de considerar la arquitectura como parte activa de los ecosistemas y no como un contenedor funcional.

Además, varios estudios destacan el papel transformador de las tecnologías emergentes, especialmente aquellas basadas en ecologías microbianas aplicadas a materiales, energías y procesos constructivos. Estas innovaciones, según Armstrong (2023) y otros autores, permiten imaginar y desarrollar “ciudades vivas”, donde los sistemas arquitectónicos cumplen funciones biorremediadoras y abren nuevas posibilidades para la gestión de residuos, la generación de energía y la creación de hábitats más vitales. De igual manera, los análisis espaciales sobre infraestructura verde muestran que la regeneración urbana también puede potenciarse mediante la optimización de techos, corredores biológicos y redes de espacio público que favorezcan tanto la biodiversidad como la resiliencia humana, ampliando así la visión de lo que puede lograr el diseño regenerativo.

Finalmente, el análisis bibliométrico realizado evidencia que el campo de la arquitectura regenerativa es reciente y se encuentra en plena expansión. Conceptos como *regenerative architecture*, *regenerative design* y *sustainable development* ocupan un lugar central en la producción científica actual, especialmente a partir del año 2022, lo que refleja un creciente interés académico y profesional por enfoques capaces de enfrentar de manera integral los desafíos ambientales contemporáneos. Este aumento en la frecuencia y diversidad de investigaciones confirma que la arquitectura regenerativa no solo se ha consolidado como un área de estudio relevante, sino que también orienta la dirección futura de la arquitectura y el urbanismo hacia prácticas que buscan restaurar, revitalizar y armonizar los territorios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adewale, L., Ogunbayo, B., Aigbavboa, C., y Ene, V. (2024). Implementación de los Nueve Principios de Arquitectura Regenerativa de Litman: Evaluación del diseño de un edificio público propuesto en Lagos, Nigeria. *Conferencia Internacional sobre la Construcción en el Siglo XXI*.
- Armstrong, R. (2023). Tecnologías microbianas: Hacia una arquitectura regenerativa. *Revista de Arquitectura y Urbanismo de China*, 5(1), 157. <https://www.scopus.com/sourceid/21101152617?origin=resultslist>
- Armstrong, R. (2024). Introducción a la arquitectura regenerativa. *Revista de Arquitectura y Urbanismo de China*, 6(1), 1882.
- Attia, S. (2016). Hacia una arquitectura regenerativa y de impacto positivo: una comparación de dos edificios en energía neta cero. *Ciudades y sociedad sostenibles*, 26, 393-406. <https://www.scopus.com/pages/publications/84969278970?origin=resultslist>

- Baper, S., Khayat, M., y Hasan, L. (2020). Hacia la arquitectura regenerativa: efectividad de los materiales. *Revista Internacional de Tecnología*, 11(4), 722-731.
- Charanya, A., y Jeyaradha, J. (2023). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1210, 012025.
- Dias, B. (2015). *Beyond sustainability: Biophilic and regenerative design in architecture*. *European Scientific Journal*, Special Edition, 147–158.
- Hecht, K., Ortega Reboso, A., van der Vegt, M.; Appelman, J., Pedersen Zari, M. (2024). Ecologically Regenerative Building Systems through Exergy Efficiency: Designing for Structural Order and Ecosystem Services. *Land*.
- Hoang, M., Pham, M., Nguyen, P., Lente, P., y Bui, X. (2025). El papel de las soluciones basadas en la naturaleza en el desarrollo urbano sostenible. En *Nature-based solutions for urban sustainability* (pp. 3-11).
- Ianni, M., Christodoulou, M., y Delgado, I. (2024). Arquitectura regenerativa: El léxico arquitectónico de los edificios sostenibles en Barcelona. En *Springer Tracts en Ingeniería Civil* (Parte F3500, pp. 499–528).
- Kujundžić, K., Stamatović Vučković, S., y Radivojević, A. (2023). Toward regenerative sustainability: A passive design comfort assessment method of indoor environment. *Sustainability*, 15(1), 840.
- Mackinnon, M., Zari, M., y Brown, D. (2021). Architecture as habitat: Improving urban ecosystem services through building envelopes. *Advances in Environmental and Engineering Research*, 2(4).
- Martínez, M., Riveros, A., y Vargas, C. (2025). Voids and Architectural Regeneration: Systematic Review of Applied Approaches. *Urban Science*, 9(9), 344.
- Parmar, V., y Dhot, B. (2015). Comprensión de la arquitectura regenerativa a través de estudios de caso. *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology*, 16(1), 68-72.
- Rodríguez, M., y Cobreros, C. (2022). *De la arquitectura sostenible a la arquitectura regenerativa: un cambio de paradigma en el contexto*

mexicano. Perspectivas de la Ciencia y la Tecnología, 5(8), 83-93.

Villacis, M. (2024). La progresión y el cambio del concepto de diseño de arquitectura sostenible al regenerativo. *Apuntes de Ingeniería Civil*, 369, pp. 291-302.

Williams, A. y Williams, P. (2019). Arquitectura basada en valores como enfoque regenerativo de la relación entre el ser humano y el medio ambiente. *Revista Internacional de Diseño, Naturaleza y Ecodinámica*, 14(1), pp. 63-74.

Zimbra, A. (2023). Mapeo de microclimas vegetales en la envolvente de edificios mediante herramientas de análisis ambiental. En *Computational Design and Robotic Fabrication* (Part F1309, pp. 150–164).