



Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Magda Milena Duran Acevedo
Lina Paola Casas Casas

Trabajo de grado presentado para optar al título de Magíster en Sostenibilidad

Director
Fredy López Pérez, Doctor (PhD) Ciencias Ambientales

Universidad Pontificia Bolivariana
Escuela de Ingenierías
Maestría en Sostenibilidad
Medellín, Antioquia, Colombia
2024

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

El contenido de este documento no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad.

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Resumen

Las áreas periurbanas o interfaces urbano-rurales han sido el escenario donde se congregan gran parte de los problemas consecuentes del crecimiento sin planeación de las urbes. Considerando, entre otros factores, que una gran parte de los documentos de gestión territorial y ambiental no se encuentran actualizados ni están diseñados para ser flexibles en relación a las dinámicas que presentan las ciudades.

De esta manera, se crea la necesidad de entender cómo se han abordado estos fenómenos en otros escenarios no solamente desde el punto de vista de la planeación territorial, sino también evaluando las políticas de sostenibilidad que están siendo incorporadas. El propósito del artículo es generar una revisión y análisis de literatura, para identificar posibilidades de estrategias y planteamientos de manejo en las interfaces urbano-rurales en el mundo, que puedan ser replicadas en las ciudades intermedias de Colombia.

Es esta la razón por la que una revisión de literatura generada a través de una metodología de bibliometría, puede convertirse en un referente o insumo que proporcionará perspectivas esenciales para la formulación de estrategias de planificación, identificando los modelos de gestión territorial con la incorporación de principios de sostenibilidad que puedan ser tomadas como referentes en la planificación de los territorios de las ciudades intermedias de Colombia.

Se evidencia la importancia a nivel mundial de los tratamientos en las zonas periurbanas, se analizaron estudios representativos, dando como resultado la necesidad de demarcar y caracterizar las zonas periurbanas con el uso de tecnologías actuales para establecer sus verdaderas tendencias de transformación; la necesidad de establecer los valores del terreno de la zona mediante metodologías como el modelo helenístico, esto como posibilidad de estrategias para poder mejorar el uso del suelo, entre otras. Así mismo, se considera tener en cuenta las fuentes hídricas urbanas y periurbanas como regeneración del cuerpo de agua y sus alrededores, como también tener en cuenta las aguas residuales que se generan en las periferias urbanas de las ciudades del mundo, Colombia estaría dentro de los países con proyección de investigación.

Al considerar la implementación de estrategias de planificación de países desarrollados en las ciudades de Colombia, es crucial realizar una revisión exhaustiva. Las diferencias en historia, características geográficas, socioeconómicas y tendencias de transformación del paisaje hacen necesario un enfoque cuidadoso y adaptado a las realidades locales. Además, es esencial fortalecer el vínculo entre el Estado y sus instituciones para generar y controlar políticas en las interfaces urbano-rurales, basadas en principios de sostenibilidad.

Palabras clave: Interfaces urbano rurales, periurbano, rur-urbano, territorio, planeación, desarrollo sostenible

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Abstract

Peri-urban areas or urban-rural interfaces have been the stage where a large part of the problems resulting from unplanned urban growth congregate. Considering, among other factors, that a large part of the territorial and environmental management documents are not updated nor designed to be flexible in relation to the dynamics presented by cities.

In this way, there arises the need to understand how these phenomena have been addressed in other settings not only from the point of view of territorial planning but also by evaluating the sustainability policies being incorporated. The purpose of the article is to generate a review and analysis of literature, to identify possibilities of strategies and management approaches in urban-rural interfaces around the world that can be replicated in intermediate cities of Colombia.

This is why a literature review generated through a bibliometric methodology can become a reference or input that will provide essential perspectives for the formulation of planning strategies, identifying territorial management models incorporating sustainability principles that can be taken as references in the planning of territories of intermediate cities of Colombia.

The importance of treatments in peri-urban areas at the global level is evidenced. Representative studies were analyzed, resulting in the need to demarcate and characterize peri-urban areas using current technologies to establish their true transformation trends; the need to establish land values of the area through methodologies such as the Hellenistic model, as a possibility of strategies to improve land use, among others. Likewise, it is considered important to take into account urban and peri-urban water sources for the regeneration of the water body and its surroundings, as well as taking into account the wastewater generated in urban peripheries worldwide, with Colombia being among the countries with research projection.

When considering the implementation of planning strategies from developed countries in Colombian cities, it is crucial to conduct a thorough review. Differences in history, geographic characteristics, socio-economic conditions, and landscape transformation trends necessitate a careful approach adapted to local realities. Furthermore, it is essential to strengthen the link between the State and its institutions to generate and control policies in urban-rural interfaces, based on sustainability principles.

Keywords: Urban-rural, peri-urban, rural-urban interfaces territory, sustainable development planning

1. Introducción

Los paisajes urbanos son áreas residenciales con alta densidad de población. Los entornos rurales, incluyen paisajes con baja densidad de población y edificación, donde la comunidad se dedica principalmente a actividades agrícolas, ganaderas y forestales. El crecimiento de la malla urbana de una ciudad hacia los límites entre lo urbano y lo rural, está ocasionando múltiples inconvenientes en los diferentes ecosistemas. La gran mayoría de ciudades, grandes o medianas, representativas o no, tienen la característica de expandir su urbanismo y mezclarse con el área rural, siendo éstos, un nicho de puntos neurálgicos a nivel social, económico, ambiental.

La urbanización ha cambiado la vida humana en el transcurso de la historia, dando comodidad y confort al hombre, pero ¿a qué costo? De igual manera ha transformado la geografía y cada vez más modifica la dinámica de las ciudades. La creciente urbanización en el planeta, significa que cada 5 días, el mundo agrega equivalentes al tamaño de París (Medio Ambiente, ONU 2023). En ese proceso de expansión urbana surgen zonas conflictivas y complejas que en la mayoría de los casos, se identifican como periurbanas, interfaces urbanas o bordes urbanos. Estos escenarios han atraído la necesidad de generar análisis, estudio e investigaciones en los últimos años, dada su creciente transformación, el deterioro social, ambiental y la necesidad inminente de tomar acciones en el contexto de la sostenibilidad territorial.

En el entorno latinoamericano, según notas del CEPAL 2012, el 80% de la población vive en las ciudades. Situación coincidente con el comportamiento en Colombia, donde el contexto de violencia es uno de los impulsores importantes del aumento demográfico es el desplazamiento forzado; 3 de cada 4 colombianos viven en zonas urbanas (Instituto de Estudios Urbanos -IEU, 2022). Es decir en Colombia aumentará al 86%, la población concentrada en los centros urbanos (Rodríguez et al., 2019), “Después de Siria, Colombia ocupa el segundo lugar en el mundo con mayor cantidad de desplazados internos” (Sabogal et al., 2015). Aquellos territorios que suman más población son los centros urbanos medianos y grandes. (Sabogal et al., 2015).

El cambio en las labores de los sectores rurales ya ha logrado establecer un estándar de vida, donde ha sido claro, que las comunidades no se encuentran con el mismo nivel de disposición

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

de enfrentar jornales de extenso esfuerzo físico a cambio de remuneraciones básicas. Balta et al., en 2022, indican que el impulso de las ciudades y de las zonas rurales en los países en desarrollo, hacen que las ciudades, los pueblos y las actividades agrícolas y no agrícolas, estén estrechamente vinculados y desdibujen los límites urbano-rurales. Esta afirmación desde un entorno más social que ecológico, soporta la situación actual de varias de las ciudades medianas y grandes de Colombia, donde la población rural que actualmente labora en las actividades propias de su entorno, es cada vez menor. Adicionalmente motivan a que sus descendencias construyan otras alternativas socioeconómicas, puesto que consideran que ni ambientalmente ni económicamente es viable permanecer o sostenerse a través de las actividades del campo. De Toro et al en 2023, destacan la importancia del paisaje periurbano como un contexto significativo para soluciones tanto para las personas como para la naturaleza. Menciona la necesidad de considerar las conexiones regionales y la disponibilidad de espacios abiertos y públicos en los paisajes periurbanos protegiendo la biodiversidad y proporcionando servicios ecosistémicos esenciales para las ciudades.

Como resultado del rápido desarrollo de las ciudades en la actualidad, el cambio en el uso del suelo y el carácter en el límite exterior de los paisajes urbanos, llaman la atención conocer dónde las áreas urbanas y rurales comienzan a afectarse entre sí. En este punto, es importante monitorear las zonas de transición y expansión en áreas urbanas y rurales para proteger los caracteres del paisaje con una herramienta y un proceso de planificación adecuados. Independientemente de que sea urbano o rural, las decisiones de planificación adquieren una importancia crucial para asegurar la preservación y continuidad de las cualidades regionales al considerar el territorio como un todo.

Los estudios de carácter socioambiental, al no tener forma de una ciencia exacta, requieren ser abordados con la especificidad propia de las localidades o regiones. Algunas temáticas como es el caso de las interfaces urbanas rurales o zonas periurbanas, se deben caracterizar de acuerdo al contexto determinado de cada ciudad, para evaluar de manera apropiada todo su tejido territorial, ambiental y social. En la mayoría de las ocasiones, se debe recurrir a información secundaria que pueda relatar la realidad de las dinámicas, es por esta razón, que la mejor manera de comprender

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

en términos más amplios la actualidad de estas franjas, sea realizando una revisión de bibliografía pero con el rigor y las características de un estudio bibliométrico.

Ortiz et al. 2021 concluyen que los nuevos patrones de urbanización, donde los límites de las ciudades son cada vez más difíciles de delimitar, son los instrumentos de planificación territorial locales, donde se encuentra una mejor comprensión de los fenómenos, lo que debe incentivar la unión de esfuerzos para que se caractericen las dinámicas y se usen para obtener la información clave que pueda ser tomada en cuenta en la planificación urbana más óptima.

En este contexto, esta planificación se vuelve crucial debido a la creciente población y a su naturaleza mixta, por lo que se deben tener en cuenta diferentes planos como la infraestructura, el acceso a servicios básicos, vivienda, integración social y económica, así como la protección del entorno natural.

Wang et al. 2023 indica que es en este punto de frontera donde se evidencia una alta intensidad de conflictos representados desde los diferentes perfiles económicos. Esta situación es apreciable en las ciudades medianas y grandes de Colombia, donde por esquivar el denso metabolismo de la ciudad, los proyectos de vivienda cada vez se ubican más allá de la línea límite a la ruralidad, generando de esta forma una continua variedad de actividades antrópicas, que si bien están asociadas a los espacios urbanísticos, no corresponden a la dinámica ecológica y ambiental de un entorno rural o de sus servicios ecosistémicos asociados. Sin embargo, en relación a esto se cuestiona la capacidad y el alcance de los instrumentos de planificación territorial, considerando que es allí donde se deberían encontrar las especificaciones del uso del suelo en los diferentes espacios asociados a un territorio. Aun así, se localiza una nueva similitud en lo expresado por Wang et al. 2023 quienes argumentan que los métodos de demarcación existentes a menudo se limitan a la singularidad territorial y no conducen a la replicación y reconstrucción, lo que dificulta no solo determinar el límite con precisión y objetividad, sino también llevar a cabo la comparación de los resultados de la identificación, confirmando nuevamente, que el enfoque debe ser integral y multicriterio para la planificación de las zonas periurbanas, porque solo así garantiza el desarrollo ligado a estrategias sostenibles, mejorando no solo la calidad de vida sino controlando los posibles impactos negativos que se generen en estas áreas en transición.

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Schmitz en el 2016 socializa un caso exitoso de planeación podría identificarse en la ciudad de Curitiba, Brasil, como territorio sostenible, que desde el año 1940 hasta la actualidad ha crecido sosteniblemente; establecieron certificaciones ambientales en edificaciones y predomina el manejo correcto del urbanismo, indica que se deben tener 9 m² de zona verde por habitante y Curitiba cuenta con 52 m² de zona verde por habitante. En función de esto, se identifica que en diferentes latitudes a mayor o menor escala, se han creado pilotos con niveles aceptables de éxito en relación a la planificación territorial con la integración de estrategias sostenibles desde los ejes ambientales y sociales, por lo que se encuentra validez en el deseo de comprender ¿Cómo se aborda en el mundo la gestión de las interfaces urbano rurales o áreas periurbanas desde el punto de vista de la planeación territorial con la incorporación de principios de sostenibilidad y cómo se pudieran integrar estas prácticas al marco territorial en Colombia?

Así las cosas, se encuentra una alta empatía con el concepto de Quimbayo en 2021 que concluía, *“Los Paisajes Urbanos y Rurales.... No son dos lugares sino uno, se crearon unos a otros, transformaron sus entornos y economías y ahora dependen uno de otro para poder sobrevivir”* Es por esta razón que se plantea identificar estrategias de gestión territorial de áreas periurbanas con la incorporación de principios de sostenibilidad a través de un proceso de bibliometría usando bases de datos de alto impacto, como es el caso de Scopus y WoS, considerando la necesidad de generar un análisis profundo desde la literatura que incluya los límites entre lo urbano y lo rural y permita un aporte de ideas o metodologías, como una alternativa con enfoque multidisciplinario y multicriterio, para fortalecer los instrumentos de planificación territorial y que estos sirvan de eje en la toma de decisiones acertadas que no solo busquen proporcionar mejor calidad de vida a los habitantes de las urbes, sino que por lo contrario encuentre mecanismos que permitan en simultaneo, garantizar la estructura ecológica, las zonas de ronda de los cuerpos hídricos, la biodiversidad asociada y la calidad de vida para las comunidades que allí habitan. Este documento presenta inicialmente la bibliometría generada a partir de la creación y uso de una ecuación de búsqueda en las bases de datos SCOPUS y WoS, procesando la información a través de R Studio como entorno de desarrollo integrado de acceso libre, vinculado a Bibliometrix R, donde se mapeó y analizó los detalles de 335 documentos. Posterior a esto, se generó un análisis de las posibilidades de planificación territorial con la integración de estrategias sostenibles desde

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

los ejes ambientales y sociales en las interfaces urbano rurales o áreas periurbanas, para finalmente discutir acerca de la posibilidad de integrar estas alternativas en el manejo territorial en Colombia.

2. Materiales y métodos

2.1 Análisis bibliométrico:

La metodología involucra dos grandes pasos, en primera medida a través de un análisis bibliométrico en Scopus y WoS que evalúa la producción académica y científica en relación al estudio de las interfaces urbano rurales en diferentes ciudades del mundo, en segundo lugar, se genera un análisis de la información obtenida para identificar las metodologías de manejo para las interfaces urbano rurales determinando qué tipo de procesos han sido exitosos y como se han vinculados a estos, estrategias de sostenibilidad ambiental, territorial y social.

Se establece SCOPUS como el sitio base donde se genera la ecuación de búsqueda considerando la facilidad de manejo de su interface, la calidad y fidelidad en el algoritmo de búsqueda y la cobertura de revistas científicas de esta base de datos (García, 2021), de igual manera porque se reconoce como la base de datos de resúmenes científicos más grande del mundo (Pradhan & Zala ,2021). La ecuación de búsqueda se creó vinculando 11 términos claves que permitían el alcance de los objetivos propuestos en relación al manejo de las interfaces urbano rurales en el mundo De igual modo, se parametrizó el tiempo de estudio reduciendo el intervalo desde el año 2014 al año 2023.

Se creó la siguiente ecuación de búsqueda *ALL(("urban-rural interface" OR "urban rural interface" OR "rural-urban interface" OR "rural urban interface" OR "periurban zones" OR "peri-urban areas" OR "periurban areas" OR "rururban zones" OR "rur-urban areas" OR "rururban areas") AND (sustainability) AND ("territorial development" OR "urban planning" OR "intermediate cities" OR "territorial planning" OR "environmental management"))* Una vez se aseguró que incluyera todas las palabras claves para el cumplimiento del objetivo, se corrió la búsqueda en SCOPUS donde arrojó un total de 304 registros después de ser filtrada, se corre la ecuación de búsqueda en una segunda base de datos, Web of Science, considerada como fiable y con una amplia presencia de autores y referencias (Morales et al., 2023) De esta segunda búsqueda, se adicionan 31 registros, para luego ser fusionados, con la salvedad de eliminar los documentos que puedan estar replicados y obtener un solo archivo de extensión xls con 335 registros.

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Seguido de esto, con el uso de R Studio que es un entorno de desarrollo integrado de acceso libre, vinculado a Bibliometrix R se analizaron y mapearon los datos bibliográficos (Aria & Cuccurullo, 2017) permitiendo desarrollar análisis descriptivos y generar diferentes figuras sobre variables establecidas como lo menciona (Derviş, 2019). Se creó un registro general para conocer la cantidad de fuentes consultadas, el periodo de tiempo, la tasa de crecimiento de búsqueda de esta información, así como el índice de colaboración internacional, la cantidad de artículos publicados por año, las palabras claves más destacadas y la áreas con las que más se interrelaciona el tema específico de búsqueda.

Las imágenes de los resultados obtenidos a través de Bibliometrix R, fueron optimizadas mediante el software de uso libre UpsCale para obtener una mejor resolución.

2.2 Análisis de la información

Se realizó una búsqueda sistemática dentro de los 335 documentos a los que se les generó la bibliometría, priorizando los que socializaran la caracterización, planeamiento territorial y prácticas de sostenibles en interfaces urbano rurales o áreas periurbanas. Después de aislar cerca de 80 documentos, se utilizaron 55 documentos para el desarrollo del análisis que cumplieran con los parámetros establecidos. Se contemplaron particularmente tres criterios: Que la investigación se situara en una zona urbano- rural, que tuviese un componente frente a la planeación y que mencionara estrategias alineadas con el desarrollo sostenible. Estos criterios permitieron excluir los casos que informan sobre otras dinámicas asociadas a las áreas urbanas rurales como salud pública o el uso de agroquímicos, entre otros. Por otro lado, no se incluyó literatura gris, ya que puede presentar información imprecisa o trabajos en desarrollo.

3. Resultados

3.1 Del análisis bibliométrico:

En la actualidad, la bibliometría se considera un completo campo de estudio, debido a la importancia que conlleva realizar el análisis de información de una manera adecuada (García-Carreño, 2021). Se ha consolidado como un campo de estudio en sí mismo, con sus propias teorías, métodos y aplicaciones profundas (Pradhan & Zala, 2021). Con el paso del tiempo, tanto las bases de datos como los software que permiten analizar sus resultados, han mejorado no solo en términos de crear interfaces de trabajo amables e intuitivas, sino estando al alcance todo tipo de población, incluso existen formatos de acceso libre y sin restricción del número de interacciones como son Google Scholar de la plataforma Google. Aun así, SCOPUS destaca por su popularidad siendo un gran competidor de ISI-Thomson Reuters, ahora conocido como Web of Science. Sin embargo, cada base de datos difiere entre sí en términos de alcance y cobertura. En el pasado se han ejecutado evaluaciones para comparar el alcance, la cobertura y las limitaciones de cada base de datos. (Sánchez et al., 2017 en Pradhan, & Zala, 2021) compararon las bases de datos WoS y Scopus para realizar análisis bibliométrico y no sugirieron superioridad de una sobre la otra, por lo contrario afirman que son complementarias entre sí.

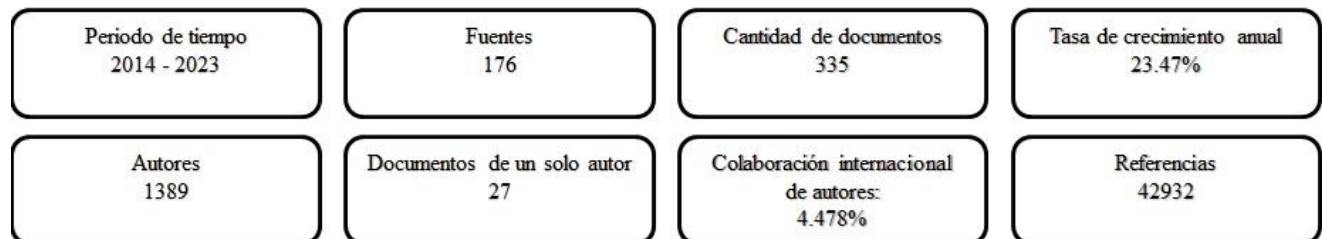


Figura 1. *Resultados generales del estudio bibliométrico.*

Fuente: Elaboración propia basada en Bibliometrix R

En la figura 1, se evidencian los datos generales obtenidos al correr los resultados de la ecuación de búsqueda en Bibliometrix R. Se destaca la tasa de crecimiento anual frente a la temática, así como el bajo índice de cooperación internacional entre autores, lo que afirma los hallazgos de Shaw et al, 2020 quienes aseguran que el estudio de las zonas periurbanas deben ser categorizadas desde un contexto político, ambiental y territorial.

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Tabla 1. *Categorización de las publicaciones*

<i>Tipos de documentos publicados</i>	
<i>Artículos</i>	28
<i>Capítulos de libro</i>	2
<i>Artículos de libre acceso</i>	1
<i>Revisiones bibliográficas</i>	304

Elaboración propia basada en Bibliometrix R.

En la tabla 1 se evidencia que una gran parte de las publicaciones académicas, corresponden a revisiones bibliográficas, lo que afirma la gran necesidad actual de comprensión frente al manejo y entendimiento de las interfaces urbano rurales en diferentes espacios del mundo. Por otro lado, los artículos científicos se demuestran como un formato válido para abordar estas temáticas, aunque en menor medida.

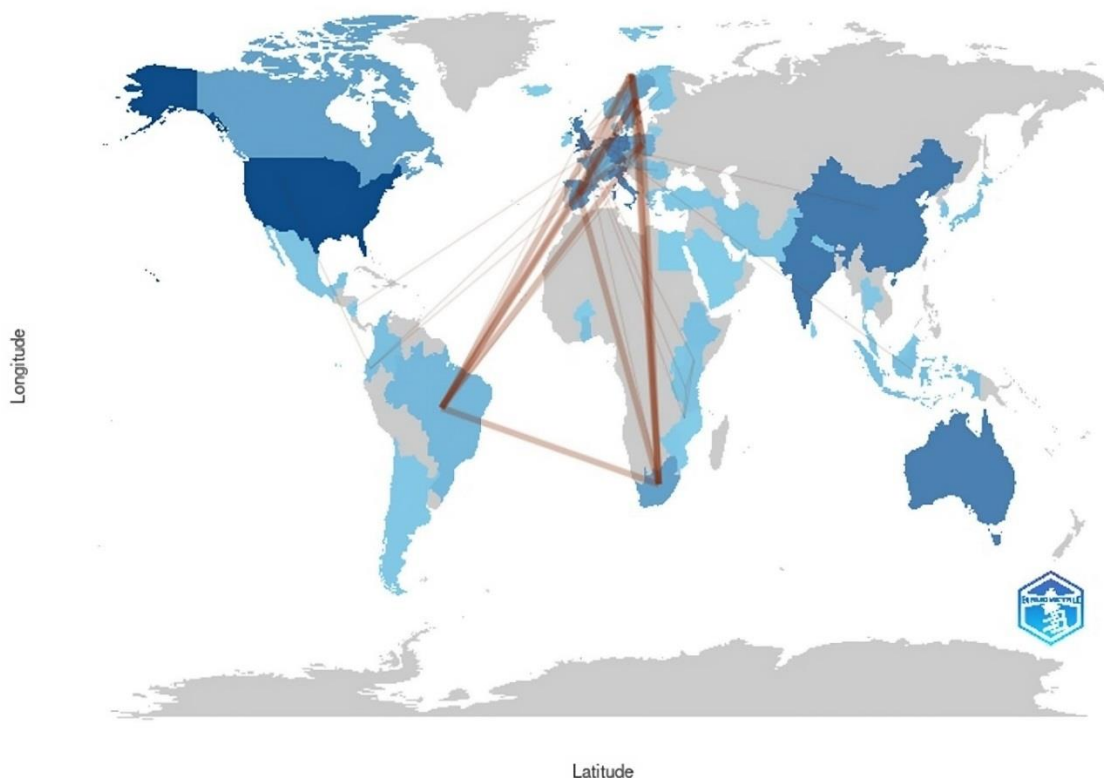


Figura 2 *Mapa de Colaboración internacional*

Fuente: Elaboración propia basada en Bibliometrix R

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

En la Figura 1 y 2, se expone una baja tendencia a colaborar en las investigaciones entre países, lo que afirma que el estudio y manejo de las interfaces urbanas rurales se mantiene dentro de un interés local o regional. Sin embargo se detecta trabajo conjunto entre Brasil, Sudáfrica y algunos países de Europa. Igualmente se muestra que en América Latina, a pesar de tener mayor presencia de afectaciones en las interfaces urbano rurales debido a las condiciones sociales, ambientales y económicas, el interés por el tema de estudio es leve o en algunos casos inexistentes, en la actualidad se están generando esfuerzos académicos en países como México, Colombia, Chile, Argentina y con mayor intensidad en Brasil. De igual manera, a pesar de no mostrar colaboración con otros territorios, Estados Unidos, China, Australia y la India, son países que están generando un esfuerzo más intenso para abordar estas temáticas.

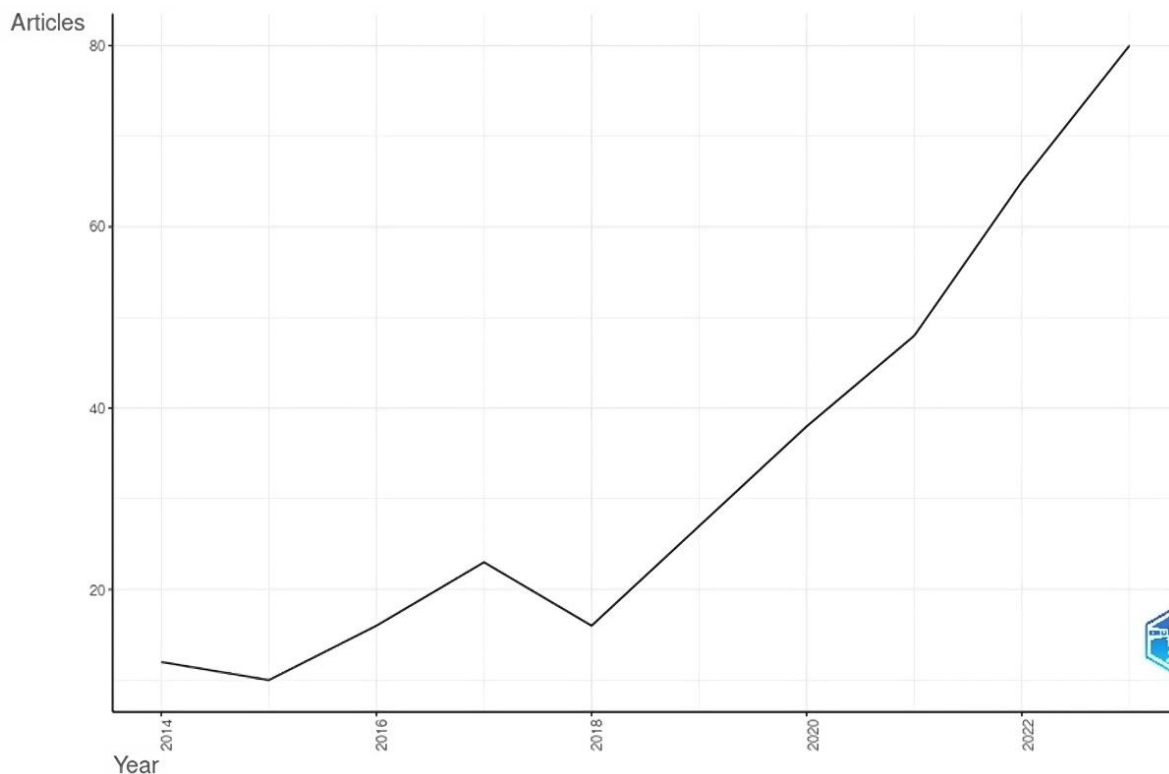


Figura 1 Producción científica anual.

Fuente: Elaboración propia basada en Bibliometrix R

En la figura 3, se evidencia que dentro de la literatura publicada anualmente a nivel mundial sobre la gestión de interfaces urbano rurales desde el año 2014 al 2023, existe una tasa de crecimiento porcentual anual de las publicaciones (tasa de crecimiento anual) particularmente desde el año 2018, confirmando la necesidad de dar manejo a las situaciones territoriales, ambientales y sociales que se asientan en estas franjas, lo que concuerda con la prioridad de encontrar soluciones sostenibles para los ecosistemas y las comunidades la (UNFCCC, 2015)

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

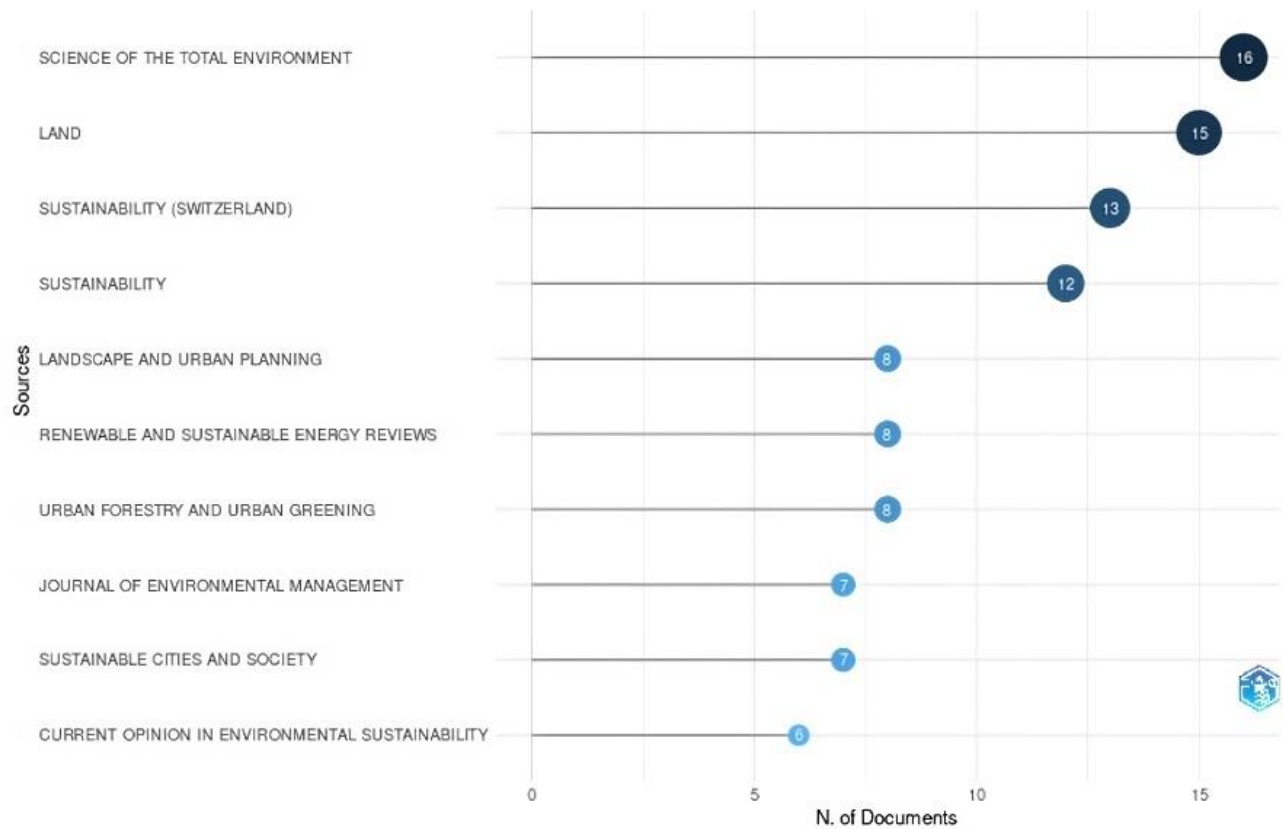


Figura 2 Revistas y cantidad de artículos publicados

Fuente: Elaboración propia basada en Bibliometrix R

En la figura 4 se evidencian los lugares de publicación de diferentes categorías que tienen un mayor número de publicaciones, catalogando a *Science of The Total Environment*, revista que cuenta con un factor de impacto de 17.6, como el sitio con más publicaciones directamente relacionado al tema de estudio, lo que soporta la relevancia e importancia del mismo a nivel mundial en la última década. Por otro lado, se evidencia que todos los demás lugares de publicación, son congruentes a la temática evaluada preponderando el entorno de sostenibilidad territorial.

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

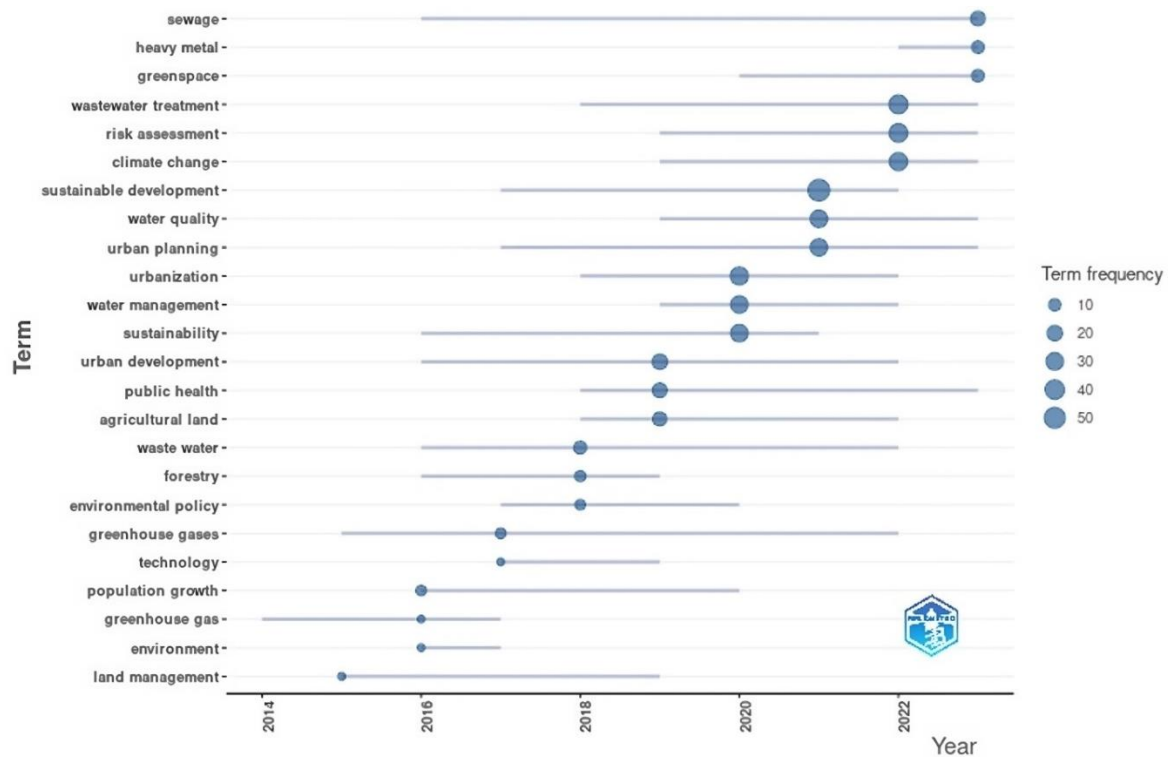


Figura 4 Temas en tendencia.

Fuente: Elaboración propia basada en Bibliometrix R

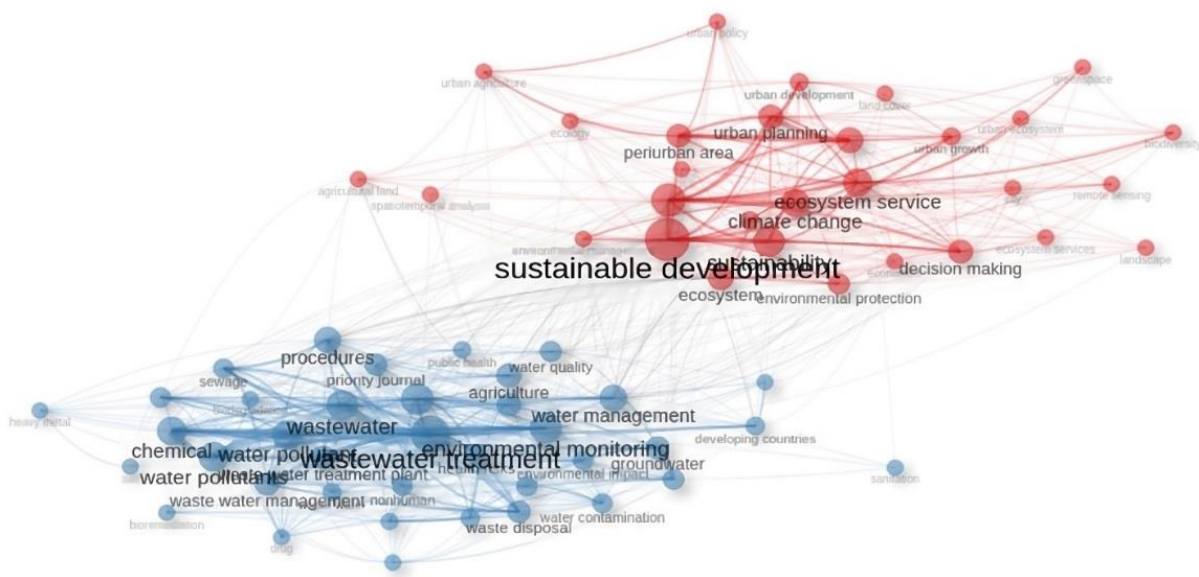


Figura 5 Redes o nodos obtenidos.

Fuente: Elaboración propia basada en Bibliometrix R

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

En la figura 7, se observa como alrededor de dos categorías clave en el estudio de interfaces urbano rurales, “Desarrollo Sostenible” “Tratamiento de agua” se integran términos estratégicos como cambio climático, servicios ecosistémicos, toma de decisiones, peri urbanismo modelamiento, agricultura, análisis físico químico, calidad de agua, definiendo claramente, que esta línea de estudio tiene un alto componente multidisciplinario y que solo a través de la integración de diferentes áreas, se pueden generar soluciones a mediano o largo plazo, tal y como lo indican Ramírez et al., en el 2020 quienes aseguran que las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) habilitan procesos naturales en la respuesta técnica para abordar desafíos, con el objetivo de crear múltiples beneficios para la sociedad, el bienestar, la salud humana y el uso sostenible de los recursos.

3.2 Del análisis de contenido

Desde la Revolución industrial, exactamente con el inicio y evolución de las ciudades industriales a mediados del siglo XIX, se origina el desplazamiento de la sociedad rural hacia la ciudad; actualmente la población mundial se ha localizado mayormente en zonas urbanas. Cerca de 4400 millones de personas viven en ciudades; este fenómeno se genera por múltiples aspectos como búsqueda de oportunidades en empleo, educación, y mejores servicios públicos en la ciudad. Las áreas urbanas se han vuelto densas e híper-pobladas, llevando la actividad de la construcción hacia las áreas periféricas de la ciudad, en muchos casos sin planeación alguna; generando transformación del paisaje, cambios de uso del suelo en zonas rurales, expansión del suelo edificado, expropiación para campos agrícolas entre otras. Esa transformación para la mayoría de las ciudades representa un reto, además de un desafío para el desarrollo sostenible de las interfaces urbano rurales. Al mismo tiempo, requiere planificación y administración cuidadosa de los recursos, infraestructura y servicios para asegurar la calidad de vida de los habitantes

Esa expansión del suelo urbano hacia la periferia de la ciudad, es diferente obedeciendo a la situación geográfica, económica, social, y varía su transformación de acuerdo al grado de desarrollo de la región o país. Sin embargo lo mejor es no referirse a una ubicación geográfica específica sino más bien a una categorización basada en factores socioeconómicos. Actualmente los términos peri-

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

urbano y peri-urbanización se utilizan frecuentemente en informes y registros, dada la importancia que tiene a la hora de evaluar la sostenibilidad de las ciudades

Actualmente los términos peri-urbano y peri-urbanización se utilizan frecuentemente dada su importancia en la sostenibilidad de las ciudades. Sin embargo periurbano y periurbanización se asocian con varios sinónimos como: interfaces urbano rurales, bordes urbanos, zonas rur-urbano, peri-urbano, etc; las connotaciones del término difieren entre el norte y el sur (Singh & Narain, 2020; Woltjer, 2014)

Dentro del contexto del sur global donde podemos ubicar grandes territorios como África, Asia Occidental y Latinoamérica, considerando sus dinámicas socioeconómicas. En ésta ubicación, la peri-urbanización, se entiende generalmente como un proceso de expansión urbana; donde se presenta en estos territorios de manera informal o ilegal, caracterizado por un desarrollo caótico y desorganizado (Aguilar, 2008; Allen, 2014; Mbiba & Huchzermeyer, 2002). Estos espacios tienden a convertirse lentamente en áreas urbanas, creando inconvenientes como la falta de servicios básicos, de infraestructura adecuada y planificación urbana adecuada. (Follmann, 2022). Mientras tanto, en el norte global, es decir regiones como Europa y el norte de América, se relaciona la periurbanización con un desarrollo discontinuo y baja densidad. (Shaw et al., 2020) Sin embargo cabe aclarar que tanto en el sur como en el norte global, la periurbanización genera cambios en el uso del suelo y pérdida de tierras agrícolas (Abass et al., 2018; Van Vilet et al., 2019)

Follmann en su investigación del año 2022, determina tres factores importantes que predominan en las zonas periurbanas, la dimensión territorial que define las áreas cercanas a las ciudades que están en transición entre lo urbano y lo rural. La dimensión funcional que refleja las interacciones de actividades entre las ciudades y las zonas alrededor de ellas y la dimensión transicional que establece cómo se transforman con el tiempo las zonas periurbanas y si existe una tendencia de mutación en relación a vías, edificaciones, servicios, entre otros y cómo afectan la vida de las personas.

Las metrópolis siguen creciendo desordenadamente y sin límites claros, invadiendo zonas que tradicionalmente se usaban para agricultura o que eran entornos naturales. Esto se debe a la

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

falta de claridad en la planificación urbana, escases de normatividad para intervenciones periurbanas, y a la ineficacia de las políticas actuales para controlar el crecimiento urbano Anahí & Dadashpoor en 2021, mediante una revisión de literatura, identificaron dos categorías principales de estas políticas: las "políticas de contención del crecimiento urbano basadas en intervenciones de planificación (UGCPI)" y las "políticas de contención del crecimiento urbano basadas en intervenciones financieras (UGCFI)". Sin embargo, es necesario aclarar que los autores, enfocaron su investigación a grandes ciudades.

Dentro de las políticas UGCPI, establecen una línea formal de separación entre el entorno urbano y las tierras abiertas (Tayyebi et al., 2011). Estas políticas de contención del crecimiento urbano basadas en intervenciones de planificación juegan un papel crucial en la gestión del desarrollo urbano y la protección de las áreas periféricas de las ciudades. De igual manera las políticas UGCFI, tienden a ser estrategias eficaces para controlar la expansión urbana hacia las periferias. Medidas que se basan en tributación y otros instrumentos financieros para incentivar el desarrollo en estas áreas (Anahí & Dadashpoor, 2021) De igual manera, se resalta que el enfoque debe estar concentrado tanto en la planificación como en lo financiero, apoyado en el análisis y la comprensión de políticas previas, para abordar los desafíos actuales de estas zonas.

Parada, en 2017, consideró que esa versión de urbanismo extendido dentro de la ruralidad ha sido caracterizada desde diferentes contextos, particularmente en los sociales, como un proceso continuo de transición a un concepto de modernidad. Situación que es particular, si se analiza desde otras perspectivas, por ejemplo la ecológica, donde las aproximaciones a esta mencionada modernidad económica o estructural, están mostrando claramente efectos negativos en los paisajes debido a que la base productiva se ha vuelto muy heterogénea, lo que en principio no estaría mal, de no ser, porque casi ninguna de estas nuevas labores respetan la estructura nativa de la ruralidad. Tilahun et. al., evaluaron el efecto de la tasa dinámica de cambio de cobertura y uso de la tierra cultivada y la expansión urbana (LULCC, por sus siglas en inglés) en la degradación de los bosques periurbanos y las implicaciones en la gestión ambiental sostenible en el sur de Etiopía, revelando una conversión significativa de tierras forestales y pastizales a tierras edificadas y cultivadas

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Geneletti et al., en 2017 estudiaron el tipo de periferias y enfoques de planificación sostenible, los desafíos y recomendaciones reportadas. De manera particular concluyen pocas tendencias comunes entre diferentes escenarios geográficos y lo complejo que puede llegar a ser implementar estrategias exitosas en otros contextos, aun así indican que el mejor resultado se pudiera observar en el aspecto ecológico. Balima et al, evaluaron y cuantificaron los impactos del uso de la tierra desde diferentes parámetros como la diversidad, estructura y almacenamiento de carbono de las especies leñosas en áreas periurbanas de Burkina Faso (África) demostrando siempre mejores índices en cuanto a diversidad, diámetro de los árboles y biomasa aérea, en las zonas periurbanas que estaban compuestas por bosques en relación a las zonas periurbanas con presencia de sistemas agroforestales (Balima, 2023)

En repetidas ocasiones, se piensa que la planificación urbana establece modificaciones en las áreas periurbanas, mientras que los cambios en la economía y el medio ambiente se ven como resultados de esas modificaciones. Sin embargo, se están considerando todos estos cambios como parte del proceso general de periurbanización, en lugar de simplemente resultados finales. Es decir, se amplía la perspectiva para incluir esas modificaciones como parte del proceso de transformación de las áreas periurbanas (Shaw et al, 2020). De igual manera las transformaciones en las interfaces urbano rurales, se manifiesta de muchas formas, desde cambios en la tierra y la planificación, hasta aspectos de tipo social y ambiental. Contrariamente a lo que se pensaba, los cambios en la tierra no siempre siguen los cambios sociales, a veces ocurre lo contrario. Esto significa que se debe considerar múltiples procesos al gestionar estas áreas. Por ejemplo, se observa que la planificación a menudo sigue los cambios en lugar de guiarlos. Para gestionar estas áreas de manera sostenible, se necesita un enfoque integral que tenga en cuenta las necesidades de todas las partes involucradas. De acuerdo a lo anterior, se establece que la periurbanización es multifacética y puede manifestarse diferentes formas, en diferentes áreas. Se destaca que la planificación precede y sigue a los procesos de cambio territorial con frecuencia. (Shaw et al, 2020).

La rápida globalización y urbanización amenazan el ambiente y las particularidades de las ciudades, eliminando los rastros de las sociedades y su historia. Por ello, es fundamental caracterizar el paisaje incluyendo todas las formas de interfaces urbano rurales que puedan existir en torno a una ciudad para entender sus dinámicas y promover un desarrollo territorial sostenible

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

a largo plazo. Tilahun et al en el 2022, concluyen en su investigación la necesidad de dar prioridad a la planificación y gestión integradas del uso de la tierra para reducir la degradación de los bosques periurbanos y mantener una gestión ambiental sostenible en sectores que están con proyección de expansión económica e industrial. De esta forma, se confirma la necesidad inminente de abordar políticas fuertes en Colombia que protejan en términos de planeación y sostenibilidad a las ciudades que se proyectan con una alta posibilidad de crecimiento poblacional (ciudades intermedias). De igual manera, se da la necesidad de plantear un cuestionamiento que analice si todas las actividades que se realizaban en el área rural, en verdad cumplían con prácticas que fueran verdaderamente sostenibles o amigables con el entorno en términos ecológicos. Las diferentes dinámicas del país, han contribuido a que en la línea urbana rural, haya sido afectada en algunos sectores de las ciudades capitales, por procesos de invasión, generalmente asociados a los cuerpos hídricos. Por tanto, se plantea un nuevo escenario, donde las comunidades que allí se encuentran, no se identifican ni actúan como rurales, pero tampoco viven dentro de los límites de la legalidad urbana, siendo este un nuevo reto por enfrentar, debido a que las situaciones problemáticas obedecen a una serie de dificultades socioeconómicas que los llevó a habitar esos escenarios, pero sin tener la intención de entrar a crear un proceso de adaptación a las actividades rurales, ni voluntariamente retirarse del área para permitir un mantenimiento o arreglo de la zona. (Geneletti, 2017)

El problema de desplazados internos y externos es complejo en comunidades y países subdesarrollados y emergentes, por el ejemplo en el caso de Zambia (África), según Banda y colaboradores en 2020, proporciona por primera vez una explicación completa sobre la Planificación del Desarrollo Integrado, incluyendo su origen, fundamentos teóricos, historia y prácticas actuales. Además, señalan que la introducción del concepto de desplazamiento interno en Zambia ha sido controvertida y que muchos municipios tienen dificultades para desarrollar esta problemática debido a la falta de directrices claras.

La planificación periurbana, pese a los esfuerzos académicos, está tardando en mejorar. Las evaluaciones del paisaje pueden ayudar, pero los urbanistas y demás disciplinas no han utilizado completamente su potencial. Entender cómo los paisajes se conectan entre sí, cómo se forman y transforman con el tiempo, y cómo la sociedad interactúa con ellos.

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Al examinar la epistemología del concepto de paisaje, se identifican tres aspectos relevantes para múltiples áreas de la planificación periurbana: la unificación, la morfogénesis y la socialización. (Tan, 2024) Si bien, el enfoque paisajístico se utiliza en la planificación periurbana, los urbanistas se enfocan principalmente en cómo los paisajes conectan las cosas. Los otros dos aspectos, cómo se forman y cómo interactúan las personas con ellos, lo consideran en menor medida. Ramírez et al., 2020 indica que este tipo de dinámicas que son existentes en muchos territorios, pudieran tener un manejo exitoso si se consideraran los servicios basados en la naturaleza como enfoque integral para lograr intervenciones sistémicas, entregando beneficios a múltiples partes interesadas de manera eficiente con el uso de recursos.

El concepto de morfogénesis en el paisaje se refiere a cómo los paisajes cambian y se transforman con el tiempo debido a factores naturales y humanos, lo que a su vez influye en la identidad y calidad del entorno. Al poner en primer plano la morfogénesis, las orientaciones epistemológicas del paisaje pueden reequilibrarse y reintegrarse para una planificación periurbana más responsable. De igual manera, Tan (2024) aporta un nuevo término el peripaisaje, que relacionado con la morfogenética, ofrece un marco para entender los cambios estructurales y cómo estos reflejan y afectan las dinámicas naturales y humanas.

La tendencia de afectar el paisaje, ha sido dramática en un país como China, donde el desplazamiento de la población de las zonas rurales a las urbanas se produce en un período de tiempo relativamente corto (Heymans et al., 2019). Las ciudades son responsables de un porcentaje considerablemente mayor de emisiones de gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático. El diseño de áreas urbanas con mayores superficies impermeables y vegetación reducida también contribuye a los efectos de isla de calor urbana, exacerbando las olas de calor que impactan negativamente en la salud pública. Las ciudades alteran profundamente el entorno natural y amenazan la diversidad de especies y los ecosistemas a través de cambios físicos en los patrones de uso de la tierra, la fragmentación y degradación de los hábitats, la introducción de especies exóticas y la modulación de los patrones naturales hidrológicos, de flujo de energía y de reciclaje de nutrientes.

Por otro lado, se considera de alta importancia que en la evaluación o en cualquier tipo de consideración sobre las zonas de interfaces urbano rurales se caracterice detalladamente y de

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

manera específica las áreas que lo integran: urbano, rurales e intermedios.(Sahana, 2023), (Cattivelli, 2023), Así mismo Sahana, coincide con Follmanm apreciando las diferencias no solo en el desarrollo urbano y las capacidades de planificación entre regiones, sino también la influencia de las condiciones socioeconómicas y políticas de las regiones en el crecimiento del casco urbano hacia las interfaces urbano rurales .

Sin embargo, en el Sur Global el crecimiento rápido y desorganizado de las zonas periurbanas está relacionado con el acelerado desarrollo económico y los cambios sociales, lo que a menudo conduce a ocupaciones ilegales de tierras y una infraestructura insuficiente. Estas áreas suelen ser más económicas, atrayendo población que buscan opciones de vivienda más accesibles. El crecimiento periurbano en el Norte Global parece más un signo de prosperidad urbana, mientras que en el Sur se enfrentan con retos y desafíos (Sahana, 2023).

De acuerdo a esto, se plantea el cuestionamiento ¿es viable tomar como referente instrumentos de manejo de planificación urbana de países del norte global para países del sur global? La investigación de la demarcación de las zonas interfaces urbano rurales, ha avanzado en los últimos años, impulsada por la utilización de tecnologías modernas y audaces, que se están empleando en diferentes zonas periurbanas en el mundo, la investigación demuestra éxito en el uso de tecnologías en Europa como la teledetección y los sistemas de Información Geográfica (SIG) hasta métodos más complejos, como los desarrollados por Zlender en 2021. Mientras que en Asia, la demarcación periurbana ha sido exitosa gracias al uso de datos obtenidos a través de censo poblacional, imágenes satelitales, modelos, métricas de expansión urbana, datos del campo, uso del SIG y modelos de crecimiento en múltiples escalas. Sahana (2023) indica que el método se opta de acuerdo a los datos disponibles y a las características de la ciudad. En Australia, Sutton., et al (2010) utilizaron imágenes satelitales nocturnas, arrojando como resultado que el 82% de los australianos son ciudadanos, el 15% vive en zonas periurbanas y solo el 3% en áreas rurales. Sutton., et al (2010) y Mortoja & Yigitcanlar (2021) combinaron datos de teledetección con un modelo de función de membresía urbana lineal difusa. Para la demarcación periurbana en el norte y Suramérica Balk et al. (2018) identificó que las áreas periurbanas tienen menos de 30% de población urbana y menos áreas construidas. Por otro lado, Czekajlo et al. (2021) emplearon imágenes Landsat y datos censales para mapear las transiciones de uso del suelo periurbano en 18

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

ciudades canadienses entre 1984 y 2016. (Sahana, 2023), resalta el hecho de que a pesar de que nombran en la investigación a la zona Suramericana los resultados de la investigación no lo evidencian.

De igual manera en un estudio más reciente en Europa, se compararon dos métodos para clasificar territorios (urbanos, rurales e intermedios) con los métodos desarrollados en los proyectos ESPON y los métodos TERCET. Este análisis de basa en tomar datos y evidencias documentales, examinando características como: Variables y técnicas, estadísticas, unidades espaciales y territoriales (Cattivelli, 2023). Lo que concierne al Método ESPON, busca identificar territorios urbanos, rurales e intermedios de una forma armonizada, considerando aspectos locales comparándola con el aspecto internacional. Mientras el Método TERCET, es más usado para la adquisición de información estadística, es reciente y confiable. (Cattivelli, 2023)

Los métodos ESPON son más adecuados para informar los procesos de formulación de políticas basadas en evidencias y permiten medir el progreso local hacia las políticas y la planificación territorial, en lugar de depender de comparaciones estadísticas menos fiables a nivel internacional mientras que las tipologías TERCET son preferibles para las comparaciones entre países. Esto es el resultado de métodos armonizados que no tienen en cuenta las diferencias regionales. Sus características estandarizadas en cuanto a variables, unidades espaciales y el número de territorios identificados proporcionan representaciones territoriales comparables a nivel internacional (Cattivelli, 2023). Esta comparación de métodos, resulta interesante y puede ayudar a investigadores y gobernantes a reflexionar sobre la importancia de adoptar estrategias para la clasificación territorial y su relevancia en la toma de decisiones. Sin embargo, no es posible determinar cuál categoría de método es superior. Esa elección va de acuerdo a los objetivos del estudio. (Cattivelli, 2023)

En Ciudades de países desarrollados, cada vez más cuentan con herramientas para planificar infraestructuras verdes, en el entendido de que son un conjunto de elementos que integran la naturaleza en el entorno urbano y periurbano todo con el objetivo de mejorar la calidad ambiental, la biodiversidad urbana y la capacidad de resiliencia de las ciudades.

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Se destaca los instrumentos de planificación local en Madrid, España, que cuenta con una Estrategias de Espacios Abiertos, abordado en nivel interdisciplinario, involucrando así las áreas de medio ambiente, salud, educación, transportes, planificación, entre otras, un proceso de diagnóstico y diseño o restauración del paisaje. Fernández, (2021) sitúa el área de estudio en Madrid y está definida por tres cuencas de tres arroyos ubicados al suroeste de la ciudad, zona del área metropolitana que conecta municipios más pequeños que se han formado en los últimos años, producto de cambios del estilo de vida de los residentes, por lo que de acuerdo con los principios del Convenio Europeo del Paisaje, identificaron, caracterizaron y clasificaron los paisajes periurbanos creando estrategias de espacio abiertos para la región, en espacios donde se presenta crecimiento urbano descontrolado y todos los aspectos negativos que esto conlleva, buscando analizar en diferentes escalas para desarrollar espacios y áreas verdes en zonas periurbanas, usando herramientas de planificación municipal y contemplando la sinergia entre los componentes del paisaje. (Fernandez, 2021). Se generaron 5 principios rectores para la acción, como potencial de uso de la infraestructura verde: Gobernanza, directrices de agricultura sostenible, para el ocio y el mercado local; directriz de calidad paisajística para áreas industriales y comerciales; directrices de conectividad; directrices de gestión para el cinturón verde urbano y periurbano, aunando esfuerzos en pro de un enfoque que mejore la biodiversidad urbana, los bosques dentro de la ciudad y la conectividad ecológica, esto revela la presencia de alto valor paisajístico que son desconocidos por la población y por la autoridad. (Fernandez, 2021)

En un estudio de caso analizado en Europa Central y del Este, en áreas periurbanas de 3 ciudades: El condado de Pest (Hungría), Bratislava (Eslovaquia), Krakowski (Polonia), regiones socialistas, tuvieron un nivel más bajo de urbanización en general durante el periodo comprendido entre 1960 y 1990, después de este período tiende a subir esa sub-urbanización hasta el año 2000. Según conocedores y estudiosos del tema dicen que la era socialista retrasó el período de suburbanización (Kovács, 2024). Se analizaron cómo la expansión urbana en Europa Central y Oriental transforma la cobertura del suelo en áreas periurbanas y cómo las herramientas legales y la infraestructura verde pueden afectar este proceso. Se identificaron tendencias comunes y únicas en la expansión urbana y se evalúa la estabilidad de áreas naturales y seminaturales (Kovács, 2024). El reto implica la protección, la recuperación y revalorización de la infraestructura verde, la definición de un modelo de espacio periurbano que contribuya a mitigar un proceso de crecimiento urbano desmesurado e incoherente, y propuestas específicas a nivel de ciudad, para su

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

implementación en el estudio se identifican y utilizan tres tipos principales de instrumentos de política: “Instrumentos regulatorios: Regulaciones estrictas de construcción y planificación de cinturones verdes, protección de la naturaleza y el paisaje, y planificación de infraestructura verde. Instrumentos económicos: Compensaciones por la pérdida de valores ecológicos debido al desarrollo, como la construcción de infraestructuras. Instrumentos informativos y motivacionales: Herramientas flexibles y voluntarias para la construcción de conciencia, educación de actores sociales y cooperación intermunicipal en la planificación integral” (Kovács, 2024).

Si bien existen herramientas de planificación espacial para controlar la expansión urbana y proteger la infraestructura verde en las zonas de estudio, planes a nivel local y planes a nivel regional, su aplicación efectiva varía entre los países estudiados. Se concluye que se requieren más enfoques más integrales y una mayor participación pública para lograr un desarrollo urbano sostenible (Kovács, 2024). En los últimos años se observa la importancia del uso de la Inteligencia artificial (I.A) en el sector de la industria, especialmente en la construcción para optimización de procesos, detección de problema y riesgos, automatización, gestión de proyectos, entre otras.

La relación entre la industria de la construcción y la urbanización es innegable, y es inevitable separar las dos actividades. La Inteligencia Artificial ofrece herramientas que permiten recoger y analizar gran cantidad de datos con una resolución témporo-espacial que hasta hace relativamente poco era muy laborioso, o directamente imposible de obtener con medición directa. La creciente complejidad de la construcción moderna es ahora el principal motor del interés en la IA, dada la considerable cantidad de energía que consume la industria, asume un papel fundamental en el avance de la sostenibilidad (Statsenko et al., 2022).

La revisión identificó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relevantes para la industria de la construcción, incluye el número 6, 9, 11, 13, 15 y 17. Se determinó que los ODS con mayor potencial para promover la sostenibilidad en este sector son los 7, 9 y 11. (Regona, 2024)

El ODS 7 “Energía Asequible y No Contaminante. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”. ODS 9 Industria, Innovación e Infraestructura. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. ODS 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles. Lograr que las ciudades y los

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Mientras la urbanización siga aumentando, el compromiso y responsabilidad de la construcción con la sostenibilidad es decisivo para dar forma y organizar el futuro de las ciudades (Yigitcanlar et al., 2008).

Con el uso de la Inteligencia Artificial, se tiene la oportunidad de mejorar los servicios públicos, gestiona la energía, los residuos y mejora la seguridad (De Almeida et al., 2022). Estos objetivos son parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y son cruciales para el progreso global en áreas de importancia económica, social y ambiental. Si bien se reconoce ampliamente el potencial de la inteligencia artificial (IA) para lograr el desarrollo sostenible, aún existe una deficiencia notable en el examen exhaustivo de sus aplicaciones específicas, impactos y desafíos, particularmente dentro de la industria de la construcción.

Los valores y costos de la tierra en la periferia urbana, es un tema relevante y son elementos requeridos de análisis, en el artículo de Huu, en 2024 se destaca la importancia de la valoración precisa de tierras en áreas periurbanas de Vietnam. El desarrollo rápido de estas zonas genera discrepancias entre precios de mercado y precios estatales; la valoración precisa es crucial para estabilizar el mercado de tierras, mejorar el uso del suelo, garantizar la justicia social en disputas de tierra, entre otras. (Huu, 2024) Dentro de los modelos analizados en el estudio se destaca el modelo hedónico, que identifica con precisión factores que afectan el precio de la tierra, funciona independientemente del tamaño de la base de datos, también existen desventajas en éste modelo como la dificultad para recoger información precisa, verificación de las mediciones, limitaciones del mercado. Sin embargo, el modelo hedónico se presenta como una opción viable para abordar el desafío local.

Para futuras investigaciones, Huu, (2024) recomienda explorar otros métodos como el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) o la Regresión Geográficamente Ponderada (GWR) para encontrar el modelo de valoración de tierras más adecuado para zonas periurbanas.

El agua es un elemento fundamental para las ciudades y sus habitantes. Se obtiene, se usa y finalmente se desecha como aguas residuales. A medida que la urbanización de Latinoamérica se acelera, los problemas relacionados con las aguas residuales aumentan. Las consecuencias del manejo inadecuado de las aguas residuales son especialmente graves en las periferias urbanas,

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

zonas que experimentan un crecimiento constante y transitan entre lo rural, lo periurbano y lo urbano. (Sánchez, 2024)

Los estudios de caso sobre aguas residuales en Latinoamérica se concentran en Brasil, México y Argentina. Brasil tiene la mayor cantidad de estudios, con investigaciones en áreas urbanas, periurbanas y rurales. México y Argentina también tienen una variedad de estudios en diferentes tipos de entornos. La revisión identificó casos de estudio en todas las categorías (urbano, periurbano y rural) en varios países de Latinoamérica. (Sánchez, 2024) Colombia estaría dentro de los países con proyección de investigación. Dentro de los principales hallazgos, se concentran en países con las ciudades más grandes.

Hay un fuerte sesgo hacia enfoques técnicos y cuantitativos, lo que puede reflejar una comprensión limitada de las aguas residuales. Se identifican vacíos y desafíos para incorporar perspectivas integradoras, que incluyan elementos sociales y políticos, como estudios cualitativos o mixtos. La investigación integrada es necesaria para fortalecer la toma de decisiones y la formulación de políticas, a través de la participación ciudadana, de la gobernanza y los actores locales (Sánchez, 2024)

En un entorno periurbano, el agua se puede convertir en el principal vector corresponsable de la expansión de los efectos negativos provocados por las personas, en este caso los cuerpos de agua. Además, siendo zonas con mayor densidad de habitantes y de actividades, puede concentrar diferentes infraestructuras rurales e industriales que supone una presión permanente sobre el recurso hídrico. Las actividades antropogénicas, alteran la ronda de los ríos, provocando cambios críticos en las cuencas hidrográficas y las condiciones del hábitat, lo que causa la degradación de la diversidad biológica e incluso cultural (Wantzen et al., 2016).

Proyectos ejemplares sirven para aclarar diversas técnicas utilizadas para restaurar la conectividad, mejorar la accesibilidad al agua y proporcionar protección contra inundaciones, mientras se reparan los entornos ecológicos. Aunque no son soluciones exhaustivas, ofrecen estrategias de diseño sencillas que pueden adaptarse al lugar y utilizarse para crear elementos integradores hacia diferentes aspectos, como la protección contra inundaciones, mejores condiciones ecológicas y creación de espacios públicos. (Sabion, 2023)

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Para Wright et al., 2011, y Davis & McCuen, 2005, utilizar elementos de diseño como infraestructura *verde-azul* que refiere a la combinación de elementos de la naturaleza y del recurso hídrico, así como soluciones basadas en la naturaleza mejora la integración de paisajes urbanos y periurbanos fragmentados. Estas intervenciones pueden transformar áreas degradadas en nuevos centros de actividad, pero requieren un enfoque cuidadoso y multifacético que considere las transformaciones urbanas, paisajísticas, ambientales y ecológicas (Sabion, 2023). La modernización de los desarrollos urbanos existentes, con jardines de lluvia y canales con vegetación puede reducir los flujos de tormenta hasta en un 70% (Song, 2022)

El paisaje de pólderes es nativo de la China, tiene como objetivo la producción agrícola y es formado por obras hidráulicas hechas por el hombre, con funciones ecológicas y estructuras de paisaje únicas, que desempeñan un papel importante en la provisión de alimentos y asentamientos permanentes, así como en la adaptación al cambio climático, control de inundaciones y sequías (Hooimeijer et al., 2005) Han et al., 2024 cuestionan ¿Cómo asegurar una disposición razonable del uso del suelo y una función ecológica estable del paisaje de pólderes en el área de transición urbano-rural es un tema importante para mantener la seguridad ecológica urbano-rural? Para resolver esta inquietud, se aplicaron datos de teledetección de múltiples fuentes para desarrollar modelos de Relación de Equilibrio del Paisaje (LER) y Cambio de Uso del Suelo (LUC). Combinando estos con el modelo de Resistencia de Costo Mínimo (MCR), así mismo se construyó el Patrón de seguridad Ecológica (ESP)

Los métodos aplicados proporcionan una base sólida para la gestión ecológica y la planificación del uso del suelo. Este monitoreo y evaluación constante asegura que la seguridad ecológica sea constante, estable y sea aplicable a las características específicas del paisaje. Esto minimiza los impactos del crecimiento urbano en la interfaz urbano rural (Han et al., 2024).

4. Conclusiones

El análisis bibliométrico en relación al estudio de las interfaces urbano rurales, parece ser la mejor alternativa para analizar el esfuerzo académico que se ha realizado en diferentes escenarios. La visualización de los datos a través de gráficos, mapas de concentración y tablas, permite conocer aproximaciones más precisas de manera rápida sobre la concepción de un tema de estudio.

Se evidencia que la transformación en las interfaces urbano rurales se manifiesta de muchas maneras diferentes, incluidos cambios en la cobertura y el uso del suelo y la gestión del suelo, pero también modifica la proyección de planificación de un área, generando cambios socioeconómicos y cambios ambientales.

La demarcación, caracterización y delimitación de las zonas de interfaces urbano-rurales mediante tecnologías innovadoras, como SIG, datos censales, imágenes satelitales, métricas de expansión urbana y modelos de crecimiento a múltiples escalas, es esencial para una planificación territorial efectiva. La elección del método de análisis depende de la disponibilidad de recursos municipales, la cantidad y calidad de los datos, y las características específicas de cada ciudad.

No solo es importante localizar estas zonas mixtas o interfaces, sino también seguir sus transformaciones a lo largo del tiempo, analizar los espacios, y cuantificar y cualificar los patrones de cambio. Existen modelos y herramientas para valorización de tierras, valiosas para investigadores y gobernantes, permitiéndoles reflexionar sobre la importancia de la clasificación territorial en la toma de decisiones, así como también lo concluyó Cattivelli, (2023).

Considerando que la planificación es parte esencial de la presencia del Estado en un territorio, se evidencia que en los países que tienen mayores tasas de gobernabilidad, existe un manejo más preciso de las situaciones derivadas de los procesos de peri urbanización en las interfaces urbanorurales.

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Los cuerpos de agua juegan un papel crítico en el deterioro de las zonas de interfaces urbano-rurales. Proyectos de diseño que intervienen en estos cuerpos de agua, utilizando infraestructuras verde-azul y soluciones basadas en la naturaleza, buscan mejorar la integración de paisajes urbanos y periurbanos fragmentados. Las infraestructuras verdes, que integran elementos naturales con el entorno urbano, son frecuentemente utilizadas en países desarrollados y representan un componente recurrente en estudios y artículos sobre el tema.

Un enfoque paisajístico en el tratamiento de las zonas de interfaces urbano-rurales es decisivo, como lo demuestra el trabajo realizado en la Unión Europea sobre ordenamiento del territorio y definición de regiones. Este enfoque se considera una alternativa viable para el plan de ordenamiento territorial, aunque aún existen incertidumbres sobre su implementación efectiva. El concepto de morfogénesis, que describe cómo los paisajes cambian y se transforman con el tiempo debido a factores naturales y humanos, es fundamental en la delimitación de las zonas periurbanas. Para controlar la estabilización del mercado de tierras, mejorar el uso del suelo y mitigar la segregación social, es importante contar con modelos y estrategias de valoración de tierras. El modelo hedónico se considera efectivo a nivel mundial en este contexto.

Aunque diversas estrategias son aplicables en Europa y en el norte global, varios estudios destacan las diferencias significativas entre las zonas periurbanas de los países desarrollados y los países en desarrollo, por lo que no se pudieran tomar plenamente como referente, sino por lo contrario requerirían una revisión exhaustiva considerando las particularidades históricas, de identidad, geográficas, socioeconómicas y las tendencias de transformación del paisaje local. Este enfoque cuidadoso y adaptado a las realidades locales es esencial, ya que los componentes y tratamientos difieren significativamente entre estos contextos.

Una planificación territorial en las interfaces urbano rurales eficaz, debe combinar tecnologías avanzadas, análisis espacial detallado en delimitación y demarcación de áreas, estrategias de intervención en cuerpos de agua, enfoques paisajísticos, modelos de valoración de tierras y una adaptación cuidadosa a las particularidades locales. Esta combinación permitiría abordar de manera integral los desafíos de las zonas de interfaces urbano-rurales, promoviendo un desarrollo sostenible y equilibrado en Colombia.

5. Agradecimientos

Agradecemos el direccionamiento e instrucción del profesor Fredy López, así como los recursos facilitados por la Universidad Pontificia Bolivariana para la elaboración de este documento.

6. Referencias

Abass, K., Adanu, S. K., & Agyemang, S. (2018). Peri-urbanisation and loss of arable land in Kumasi Metropolis in three decades: Evidence from remote sensing image analysis. *Land Use Policy*, 72, 470-479 <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.01.013>

Aguilar, AG (2008). Periurbanización, asentamientos ilegales e impacto ambiental en la Ciudad de México. *Ciudades*, 25 (3), 133-145.

Ahani, S., & Dadashpoor, H. (2021). Urban growth containment policies for the guidance and control of peri-urbanization: A review and proposed framework. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 14215-14244. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01268-5>

Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017) bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis, *Journal of Informetrics*, 11(4), pp 959-975, Elsevier <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>

Balima, L. H., Zerbo, I., Bayen, P., Kiemtoré, H., Ganamé, M., Cissé, M., & Thiombiano, A. (2023). Higher diversity, denser stands and greater biomass in peri-urban forests than in adjacent agroforestry systems in Western Burkina Faso: implications for urban sustainability. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(9), 1077. <https://doi.org/10.1007/s10661-023-11707-7>

Balk, D., Leyk, S., Jones, B., Montgomery, M. R., & Clark, A. (2018). Understanding urbanization: A study of census and satellite-derived urban classes in the United States, 1990-2010. *PloS one*, 13(12), e0208487. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208487>

Balta, S., & Atik, M. (2022). Rural planning guidelines for urban-rural transition zones as a tool for the protection of rural landscape characters and retaining urban sprawl: Antalya case from Mediterranean. *Land Use Policy*, 119, 106144. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106144>

Banda, B. Nieker, D. Nemaconde, Livhuwani and Granvonka C. 2020. Integrated Development Planning in Zambia: Ideological Lens, Theoretical underpinnings, Current practice, views of the planners. *Development Southern Africa*. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2020.1868289>

Capodaglio, A. G. (2017). Integrated, decentralized wastewater management for resource recovery in rural and peri-urban areas. *Resources*, 6(2), 22. <https://doi.org/10.3390/resources6020022>

Cattivelli, V. (2023). The methods used to identify urban, rural, and intermediate territories at European level: A comparison of the methods developed in the framework of TERCET and ESPON. *Cities*, 143, 104556. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104556>

Czekajlo, A., Coops, N. C., Wulder, M. A., Herмосilla, T., White, J. C., & van den Bosch, M. (2021). Mapping dynamic peri-urban land use transitions across Canada using Landsat time

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

series: Spatial and temporal trends and associations with socio-demographic factors. *Computers, environment and urban systems*, 88, 101653. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2021.101653>

Davis, AP y McCuen, RH (2005). *Gestión de aguas pluviales para un crecimiento inteligente*. Springer Science & Business Media.

De Almeida Barbosa Franco, J., Domingues, A. M., de Almeida Africano, N., Deus, R. M., & Battistelle, R. A. G. (2022). Sustainability in the civil construction sector supported by industry 4.0 technologies: challenges and opportunities. *Infrastructures*, 7(3), 43. <https://doi.org/10.3390/infrastructures7030043>

Derviş, H. (2019). Bibliometric Analysis using Bibliometrix an R Package, *Journal of Scientometric Res*, 8(3), 156- 160. <https://doi.org/10.5530/jscires.8.3.32>

De Toro, P., Formato, E., & Fierro, N. (2023). Sustainability Assessments of Peri-Urban Areas: An Evaluation Model for the Territorialization of the Sustainable Development Goals. <https://doi.org/10.3390/land12071415>

Fernández-Pablos, E., Verdú-Vázquez, A., López-Zaldívar, Ó., & Lozano-Diez, R. V. (2021). Periurban areas in the design of supra-municipal strategies for urban green infrastructures. *Forests*, 12(5), 626. <https://doi.org/10.3390/f12050626>

Filepné Kovács, K., Varga, D., Kukulska-Kozieł, A., Cegielska, K., Noszczyk, T., Husar, M., ... & Valánszki, I. (2024). Policy instruments as a trigger for urban sprawl deceleration: monitoring the stability and transformations of green areas. *Scientific Reports*, 14(1), 2666. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52637-9>

Follmann, A. (2022). Geographies of peri-urbanization in the global south. *Geography Compass*, 16 (7), e12650. DOI: 10.1111/gec3.12650

García-Carreño, I. V. (2021). Distributed Leadership: A Bibliometric Analysis Using Scopus Database (1981-2020). *European Educational Researcher*, 4(2), 227-249. <https://doi.org/10.31757/euer.426>

Geneletti, D., La Rosa, D., Spyra, M., & Cortinovia, C. (2017). A review of approaches and challenges for sustainable planning in urban peripheries. *Landscape and Urban Planning*, 165, 231-243. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.01.013>

Han, P., Xiong, H., Hu, H., Zhou, J., & Wang, M. (2024). Integrating Risk-Conflict assessment for constructing and optimizing ecological security patterns of Polder landscape in the Urban-Rural fringe. *Ecological Indicators*, 166, 112256. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112256>

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Heymans, A., Breadsell, J., Morrison, G. M., Byrne, J. J., & Eon, C. (2019). Ecological urban planning and design: A systematic literature review. *Sustainability*, 11(13), 3723. <https://doi.org/10.3390/su11133723>

Hooimeijer, F., Meyer, H., & Nienhuis, A. (2005). Atlas of Dutch water cities. La urbanización presenta oportunidades y desafíos para avanzar hacia el desarrollo sostenible. (s/f). Cepal.org. (Revisado en Noviembre 2023). <https://www.cepal.org/notas/73/Titulares2>

Mbiba, B., & Huchzermeyer, M. (2002). Contentious development: peri-urban studies in sub-Saharan Africa. *Progress in Development Studies*, 2(2), 113-131. <https://doi.org/10.1191/1464993402ps032ra>

Medio Ambiente, ONU (2023, 12 de septiembre). Materiales de construcción y el clima: Construyendo un nuevo futuro. PNUMA - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. <https://www.unep.org/es/resources/informe/materiales-de-construccion-y-el-clima-construyendo-un-nuevo-futuro>

Morales Sossa, A. M., Bendek Rico, A. P., Grande Triviño, E., & Urrea, J. R. (2023). ESL strategies: bibliometric analysis through scientific mapping in WoS and Scopus. *Actualidades Pedagógicas*, 1(81), 4 <https://doi.org/10.19052/ap.vol1.iss81.4>

Mortoja, M. G., Yigitcanlar, T., & Mayere, S. (2020). What is the most suitable methodological approach to demarcate peri-urban areas? A systematic review of the literature. *Land Use Policy*, 95, 104601. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104601>

Ngu, N. H. (2024). Determining the land valuation model for peri-urban areas in Central Vietnam. *Multidisciplinary Science Journal*, 6(8), 2024139-2024139. <https://10.31893/multiscience.2024139>

Narain, V., & Singh, A. K. (2019). Replacement or displacement? Periurbanisation and changing water access in the Kumaon Himalaya, India. *Land Use Policy*, 82, 130-137. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.12.004>

Parada, J. (2017). Innovaciones sociales para territorios “inteligentes”: ¿ficción o realidad?. *Problemas del desarrollo*, 48(190), 11-35. <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2017.06.002>

Pradhan, P., & Zala, L. N. (2021). Bibliometrics analysis and comparison of global research literatures on research data management extracted from scopus and web of science during 2000-2019. *Library Philosophy and Practice*.

Quimbayo Ruiz, G. A. (2021). Reterritorializing conflicting urban natures: Socio-ecological inequalities and the politics of spatial planning in Bogotá (Doctoral dissertation, Itä-Suomen yliopisto).

Ramírez-Agudelo, N. A., Porcar Anento, R., Villares, M., & Roca, E. (2020). Nature-based solutions for water management in peri-urban areas: barriers and lessons learned from implementation experiences. *Sustainability*, 12(23), 9799. <https://doi.org/10.3390/su12239799>

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Regona, M., Yigitcanlar, T., Hon, C., & Teo, M. (2024). Artificial Intelligence and Sustainable Development Goals: Systematic Literature Review of the Construction Industry. *Sustainable Cities and Society*, 105499. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105499>

Rodríguez, J. F., Galarza, J. N., Montaña, M., & Salazar, M. M. (2019). Manual de la innovación, expansion urbana ordenada, DNP - Colombia. <https://doi.org/10.5772/intechopen.104453>

Sabbion, P. (2023). La regeneración de cursos de agua en áreas urbanizadas. Algunas consideraciones sobre relevancia, estrategias y herramientas de diseño. *Ri-Vista. Investigación para la arquitectura del paisaje*, (1), 272-288. <https://doi.org/10.36253/rv-13910>

Sabogal, M. H. (Ed.). (2015). Una nación desplazada: informe nacional del desplazamiento forzado en Colombia. Centro Nacional de Memoria Histórica.

Sahana, M., Ravetz, J., Patel, P. P., Dadashpoor, H., & Follmann, A. (2023). Where is the peri-urban? A systematic review of peri-urban research and approaches for its identification and demarcation worldwide. *Remote Sensing*, 15(5), 1316. <https://doi.org/10.3390/rs15051316>

Sánchez, J. G., Perevochtchikova, M., & Kolb, M. (2024). Wastewater in Latin American urban peripheries: Identifying research trends and challenges through a systematic literature review. *Science of the Total Environment*, 173019 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173019>

Schmitz, L. K. (2016) Mitigación De Los Efectos Del Cambio Climático Y Calentamiento Global En El Microclima de Curitiba-Brasil A Través de La Intensificación de la Vegetación Urbana.

Shaw, B. J., van Vliet, J., & Verburg, P. H. (2020). The peri-urbanization of Europe: A systematic review of a multifaceted process. *Landscape and Urban Planning*, 196, 103733. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103733>

Song C. (2022), Aplicación de medidas basadas en la naturaleza en la iniciativa de ciudad esponja de China: tendencias y perspectivas actuales, Soluciones basadas en la naturaleza

Statsenko, L., Samaraweera, A., Bakhshi, J., & Chileshe, N. (2023). Construction 4.0 technologies and applications: A systematic literature review of trends and potential areas for development. *Construction Innovation*, 23(5), 961-993. <https://doi.org/10.1108/CI-07-2021-0135>

Sutton, P. C., Goetz, A. R., Fildes, S., Forster, C., & Ghosh, T. (2010). Darkness on the edge of town: Mapping urban and peri-urban Australia using nighttime satellite imagery. *The Professional Geographer*, 62(1), 119-133. <https://doi.org/10.1080/00330120903405006>

Tan, J., Gu, K., & Zheng, Y. (2024). Peri-urban planning: A landscape perspective. *Planning Theory*, 23(1), 42-63. <https://doi.org/10.1177/14730952231178203>

Tayyebi, A., Pijanowski, B. C., & Tayyebi, A. H. (2011). An urban growth boundary model using neural networks, GIS and radial parameterization: An application to Tehran, Iran. *Landscape and Urban Planning*, 100(1-2), 35-44. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.10.007>

Interfaces urbano rurales, una posibilidad de manejo en términos de ordenamiento territorial y sostenibilidad para las ciudades intermedias de Colombia

Tilahun, D., Gashu, K., & Shiferaw, G. T. (2022). Effects of Agricultural Land and Urban Expansion on Peri-Urban Forest Degradation and Implications on Sustainable Environmental Management in Southern Ethiopia. *Sustainability*, 14(24), 16527. <https://doi.org/10.3390/su142416527>

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). *Paris Agreement*. United Nations. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

Van Vliet, J., Verburg, P. H., Grădinaru, S. R., & Hersperger, A. M. (2019). Beyond the urban-rural dichotomy: Towards a more nuanced analysis of changes in built-up land. *Computers, Environment and Urban Systems*, 74, 41-49. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2018.12.002>

Wang, X., Wang, D., Lu, J., Gao, W., & Jin, X. (2023). Identifying and tracking the urban-rural fringe evolution in the urban-rural transformation period: Evidence from a rapidly urbanized rust belt city in China. *Ecological Indicators*, 146, 109856. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109856>

Wantzen, K. M., Ballouche, A., Longuet, I., Bao, I., Bocoum, H., Cissé, L., ... & Zalewski, M. (2016). River Culture: An eco-social approach to mitigate the biological and cultural diversity crisis in riverscapes. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 16(1), 7-18. <https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2015.12.003>

Wright, G. B., Arthur, S., Bowles, G., Bastien, N., & Unwin, D. (2011). Urban creep in Scotland: stakeholder perceptions, quantification and cost implications of permeable solutions. *Water and Environment Journal*, 25(4), 513-521. <https://doi.org/10.1111/j.1747-6593.2010.00247.x>

Yigitcanlar, T., Fabian, L., & Coiacetto, E. (2008). Challenges to urban transport sustainability and smart transport in a tourist city: The Gold Coast, Australia. *Open Transportation Journal*, 2, 29-46. <https://doi.org/10.2174/1874447800802010029>

Žlender, V. (2021). Characterisation of peri-urban landscape based on the views and attitudes of different actors. *Land Use Policy*, 101, 105181. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105181>