



# GENTRIFICACIÓN CLIMÁTICA Y DESIGUALDAD SOCIOAMBIENTAL EN LAS CIUDADES INTERIORES Y COSTERAS DE COLOMBIA (NATURALEZA, CRISIS AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO)

**Marielena Medina Ruiz**

Instituto Politécnico Nacional ESIA Tecamachalco, MÉXICO | [urbmariemed26@gmail.com](mailto:urbmariemed26@gmail.com)

---

## Sessão Temática ST06: Natureza, crise ambiental y cambio climático

---

**Resumen:** Este trabajo analiza la gentrificación climática (GC) desde la relación con la desigualdad socioambiental en las ciudades interiores y costeras de Colombia. Partiendo del problema de cómo las políticas urbanas y climáticas, aunque buscan la resiliencia, tienden a generar procesos de exclusión a comunidades vulnerables, exacerbando desigualdades preexistentes. Tiene como objetivo examinar como el proceso urbano de la GC impacta la distribución socioespacial en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cartagena y Barranquilla, relacionando dinámicas socioeconómicas y ambientales. Lo anterior, a partir de un análisis geoespacial utilizando imágenes satelitales para calcular el NDVI y la LST, correlacionados con datos socioeconómicos. Basado a su vez en la teoría de la sociedad del riesgo y la justicia ambiental. Los resultados preliminares exploratorios, muestran que los sectores de estratos bajos enfrentan mayores riesgos climáticos y posibles desplazamientos, mientras que las intervenciones resilientes benefician a sectores privilegiados, destacando la necesidad de políticas inclusivas

**Palabras clave:** políticas urbanas inclusivas; justicia ambiental; cambio climático

# CLIMATE GENTRIFICATION AND SOCIO-ENVIRONMENTAL INEQUALITY IN INLAND AND COASTAL CITIES OF COLOMBIA

**Abstract:** This work analyzes climate gentrification (CG) in relation to socio-environmental inequality in Colombia's inland and coastal cities. It addresses the issue of how urban and climate policies, even when aiming for resilience, often generate exclusion processes that impact vulnerable communities, exacerbating pre-existing inequalities. The objective is to examine how the urban CG process affects socio-spatial distribution in the cities of Bogotá, Medellín, Cartagena, and Barranquilla by linking socio-economic and environmental dynamics. This is achieved through geospatial analysis using satellite imagery to calculate NDVI and LST, correlated with socio-economic data. The study is grounded in the theories of the risk society and environmental justice. Preliminary exploratory results indicate that low-income sectors face greater climate risks and potential displacement, while resilient interventions tend to benefit privileged sectors, emphasizing the need for inclusive policies.

**Keywords:** Inclusive urban policies; Environmental justice; Climate change

## GENTRIFICAÇÃO CLIMÁTICA E DESIGUALDADE SOCIOAMBIENTAL NAS CIDADES DO INTERIOR E LITORÂNEAS DA COLÔMBIA

**Resumo:** Este trabalho analisa a gentrificação climática (GC) a partir da relação com a desigualdade socioambiental nas cidades do interior e do litoral da Colômbia. Partindo do problema de como as políticas urbanas e climáticas, mesmo quando procuram resiliência, tendem a gerar processos de exclusão de comunidades vulneráveis, agravando desigualdades pré-existentes. Seu objetivo é examinar como o processo de GC urbana impacta a distribuição socioespacial nas cidades de Bogotá, Medellín, Cartagena e Barranquilla, relacionando as dinâmicas socioeconômicas e ambientais. Anteriormente, a partir de uma análise geoespacial utilizando imagens de satélite para cálculo de NDVI e LST, correlacionados com dados socioeconômicos. Baseado, por sua vez, na teoria da sociedade de risco e da justiça ambiental. Os resultados exploratórios preliminares mostram que os sectores de rendimentos mais baixos enfrentam maiores riscos climáticos e possíveis deslocamentos, enquanto as intervenções resilientes beneficiam os sectores privilegiados, destacando a necessidade de políticas inclusivas..

**Palavras-chave:** políticas urbanas inclusivas; justiça ambiental; Mudança Climática

## INTRODUCCIÓN

En Colombia actualmente existe una creciente evidencia en torno a los impactos que han devenido del cambio climático de la superficie terrestre global continental, lo que deriva a su vez en una intersección de eventos de vulnerabilidad a nivel socioeconómico junto con aquellas transformaciones urbanas producto de la adaptación a dicho cambio. Aquí surgen efectos como la gentrificación climática [GC] (Keenan; Hill y Gumber, 2018; Anguelovski et al., 2016) que como extensión del concepto clásico de la gentrificación se refiere al proceso urbano donde el cambio climático y sus efectos directos (aumento del nivel del mar o vulnerabilidad a desastres) puede influir en los patrones de revalorización inmobiliaria a través de las políticas de adaptación (construcción de infraestructura resistente al clima), lo que resulta en una redistribución social y económica de las comunidades al interior de las ciudades. Según Kennan et al., (2018) también involucra un cambio en las características de

las comunidades como consecuencia de los impactos y adaptaciones climáticas, junto a un posible desplazamiento de residentes vulnerables por medio de este cambio en el valor de las propiedades. La gentrificación clásica, implica la revalorización de áreas urbanas a causa de inversiones económicas que atraen a clases más privilegiadas, mientras que esta perspectiva climática se impulsa por la búsqueda de lugares seguros ante los riesgos ambientales y las consecuencias socioambientales.

Sin embargo, es importante retomar desde una mirada anglosajona, la postura clásica y original de Ruth Glass (1964), pues se sigue manteniendo en la realidad actual como proceso en el que se da un desplazamiento de residentes antiguos o previos derivando en un proceso de transformación social, evidenciando a su vez hoy en día el planteamiento de David Ley (1986) sobre el consumo ideologizado “y transformador de la clase media y la sociedad postindustrial”. Particularmente en Colombia, se ve un sistema capitalista que devalúa el precio del suelo en ciertos barrios para luego impulsarlo hacia una cota de mayor beneficio (Neil Smith, 2002).

Así, pues entendiendo el propósito de este fenómeno que tuvo un origen sobre la década de los sesenta y divulgado sobre los años ochenta, con un apogeo desde la relación con fenómenos urbanos en las ciudades como el neoliberalismo, la polarización, la privatización, políticas de vivienda, entre otras, que implican un cambio en la estructura social, económica y política a nivel urbano en la ciudad (Sequera, 2015); Davidson y Lees (2005) reconocen tres situaciones donde se ve la gentrificación clásica: la reinversión de capital, que determina sectores potenciales para reconstruir en comparación con otros y el mercado inmobiliario donde el gobierno y los privados, invierten a partir de la rehabilitación de un sector que esta desvalorizado aumentando su plusvalía y la acumulación del capital (Sequera, 2015). Por otro lado, está la entrada de grupos sociales con altos ingresos, donde se da la transformación del trabajo y reubicación urbana que implica ello (Ley, 1996) y por último, el desplazamiento indirecto o directo de personas de bajos ingresos para lo que Marcuse (1985) lo contextualiza con aquella limitación de opciones que tienen los distintos grupos sociales para poder vivir en un sector de la ciudad, a causa del ingreso de nuevos grupos de población que tiene más dinero.

La gentrificación, ha sido un objeto importante de discusión a causa de las diferentes formas en que se puede aportar. Por ejemplo, desde la connotación climática, ya que ambas comparten las dinámicas de exclusión puesto que el desarrollo y la adaptación climática en áreas estratégicas tienden a privilegiar a sectores de altos ingresos, dejando a las comunidades de menores recursos expuestas a mayores vulnerabilidades ambientales y desplazadas hacia zonas periféricas con peores condiciones habitacionales y ambientales.

Dentro de esta ruta Kennan et al., (2018); Best *et al* (2023); Thompson *et al*, (2023); Best y Jouzi (2022), han identificado tres vías a partir de las cuales es posible observar la existencia de este proceso de [GC] y que a su vez teóricamente, representan posibles comportamientos que pueden conducir a la [GC]. En primer lugar, está el incremento de la demanda de áreas

con menor vulnerabilidad climática, y son todas aquellas zonas que tienen menor exposición a riesgos climáticos tales como inundaciones o elevación del nivel del mar, convirtiéndolas en zonas exclusivas y más deseables aumentando a su vez el valor de la propiedad y desplaza a los residentes de bajos ingresos que residen allí. En segundo lugar, se encuentra la adaptación climática que incentiva la revalorización y se refiere a todas aquellas inversiones públicas y privadas en materia de infraestructura verde o resiliente, soluciones basadas en la naturaleza, creación de barreras contra inundaciones, derivando en un atractivo paisaje y en el aumento del costo de ciertas áreas impulsando la gentrificación. Por último, está la migración climática forzada y refiere a como aquellos desastres del cambio climático desplazan físicamente a las comunidades vulnerables remplazadas por el mayor poder adquisitivo.

En esencia, la GC está relacionada con la revalorización de las propiedades inmobiliarias basada en la capacidad de sus habitantes para adaptarse o resistir los impactos del cambio climático, como inundaciones pluviales y fluviales, temperaturas extremas, deslizamientos de tierra, incendios forestales y el aumento del nivel del mar (Keenan et al., 2018). Además, incluye aspectos financieros vinculados a la divulgación y gestión de riesgos climáticos, en los que los inversores y las empresas evalúan cómo sus proyectos están expuestos a los impactos del cambio climático. Las zonas con mayor capacidad de adaptación y resiliencia climática resultan más atractivas para compradores e inversores, debido a que ofrecen menores riesgos de pérdidas por daños físicos, reclamaciones de seguros y devaluación de las propiedades (Thompson et al., 2023). Adicionalmente la gentrificación climática dentro del contexto urbano se muestra como un fenómeno de las desigualdades socioambientales (Gould y Lewis, 2016); donde las intervenciones para mejorar los territorios dentro de la lógica de la resiliencia aumentan el costo de vivienda. No obstante, desde una perspectiva teórica la desigualdad socioambiental es analizada a través de marcos como la justicia ambiental que pretende resaltar como las relaciones de poder determinan quien sufre los impactos ambientales y quienes se benefician de los recursos (Scholsberg ,2007) o de mejores condiciones climáticas (Romero,2009). Así pues, en ambos casos, las soluciones al problema requieren no solo de la implementación de políticas redistributivas sino el reconocimiento de voces y derechos de las comunidades afectadas.

Dentro de este marco, Ulrich Beck (1997) habla sobre la teoría de la sociedad del riesgo, argumentando en primer lugar que las disposiciones políticas y culturales parten desde el ambiente y sus riesgos derivan de aquellas decisiones tomadas a nivel político, científico e industrial. Desde el ámbito ambiental, infiere que las problemáticas climáticas estallan por medio de las instituciones. Por lo que las sociedades hoy en día en conflicto entre las clases materializan al riesgo como y mediador que alteran las capas sociales (Beck, 1997), es decir la producción y distribución desigual de los riesgos climáticos pasan a constituir una distintiva capa de desigualdades, ya transnacionales uniendo los destinos de comunidades, regiones y ciudades de todo el mundo (Beck y Block 2016); lo que en efecto se transforma en una sociedad basada en reparto de los riesgos (Luna, 2020).

En una perspectiva ambiental, Beck (1996) refiere a una articulación entre el cambio climático y la crisis ecológica, producto de una crisis profunda de racionalidad institucionalizada. En efecto, “la crisis es reflejo de los cambios ambientales inducidos por las acciones humanas resultado de las negociaciones, proyecciones y respuestas políticas influenciadas por las variables sociales, las opciones tecnológicas, las políticas de desarrollo, el comportamiento de los consumidores y el desempeño económico” (Bosco y Di Gulio 2015). Así, aparecen los fenómenos climáticos como concentraciones de temperatura, aumentos en la misma, reducción de superficies verdes, incendios, deslizamientos entre otros, producto de la actividad humana. Dentro del contexto mundial, en su comparación pueden surgir nuevas desigualdades de carácter internacional. “Las industrias con riesgo, se trasladan a países del tercer mundo, ya con riesgo extremo y pobreza” (Luna, 2020, p.221). Por tanto, Beck concluye que existe una “intersección del cambio climático y los riesgos socioeconómicos crea nuevos tipos de vulnerabilidad y desigualdad, socavando las capacidades locales para adaptarse”. Así que, “la integración de dichos riesgos en relación con otros factores tales como los choques de mercado, la variabilidad climática y la superación de barreras sociales a la adaptación son necesarios (Luna, 2020, p.224).

### ¿LA GENTRIFICACIÓN AHORA ES CLIMÁTICA EN COLOMBIA?

La gentrificación climática es un proceso que no se ha explorado en Latinoamérica (Romero y Mendes, 2021) a profundidad desde la connotación propia del concepto ya que tiene sus raíces en la cultura ecológica anglosajona. Sin embargo, para la realidad como la de Colombia, se asocia a cuestiones de distribución desigual de riesgos o desigualdades socioambientales que se dan en los territorios al interior del país y en las ciudades costeras. De hecho, ha emergido de manera particular desde el desplazamiento socioespacial por las dinámicas del cambio climático. No obstante, en el contexto colombiano, donde la desigualdad social y territorial históricamente ha marginado diferentes grupos de población, los efectos de dicho cambio, tiende actuar como un multiplicador de inequidades afectando de forma desproporcionada a los estratos socioeconómicos bajos. En ciudades costeras como Cartagena y Barranquilla, el aumento del nivel del mar y la intensificación de eventos extremos climáticos como marejadas ciclónicas y temperaturas extremas que no solo amenazan la infraestructura urbana sino también la seguridad habitacional de las comunidades que se asientan en áreas de mayor exposición (UN-Hábitat, 2021).

Entre tanto, las ciudades interiores de Medellín y Bogotá tienen dinámicas socioambientales que revelan desigualdades, aunque no vinculadas de marea directa con el aumento del nivel del mar, pero sí a eventos como calor extremo, precariedad en el acceso a zonas verdes y la marginación de sectores socioeconómicamente vulnerables hacia áreas de alto riesgo ambiental. Al interior del país, la mayoría de la población colombiana habita en la región de los Andes, que es continuamente propensa a deslizamientos de tierra e inundaciones; de hecho, las inundaciones representan el 45% de los peligros naturales del país y los deslizamientos un 20% (Banco Mundial, 2023).

Para la ciudad de Bogotá, a causa de su crecimiento descontrolado y la falta de planificación ambiental traen como resultado una distribución desigual de riesgos ambientales, pues los barrios de bajos estratos socioeconómicos como los de Ciudad Bolívar y Usme se encuentran relegadas a la periferia donde no solo existe una precariedad de infraestructura sino efectos climáticos como lluvias intensas y deslizamientos de tierra. La revalorización de sectores más centrales con mejor infraestructura como Chapinero y Teusaquillo ha desplazado comunidades tradicionales, evidenciando dinámicas de elitización que reflejan una gentrificación climática incipiente (Anguelovsky, 2016). Por su parte la ciudad de Medellín tiene retos particulares relacionados con el aumento de las temperaturas extremas y disminución de áreas verdes. Barrios vulnerables como Moravia, que históricamente ha sido afectado por la pobreza y la exclusión social, enfrenta ahora desplazamientos relacionados con proyectos de modernización urbana como es el caso del “Cinturón Verde Metropolitano”, que, aunque pretende fomentar la sostenibilidad y resiliencia ha generado tensiones con las comunidades locales que lo han percibido como una estrategia de desplazamiento indirecto (Cárdenas, 2023; Anguelovsky et al., 2021).

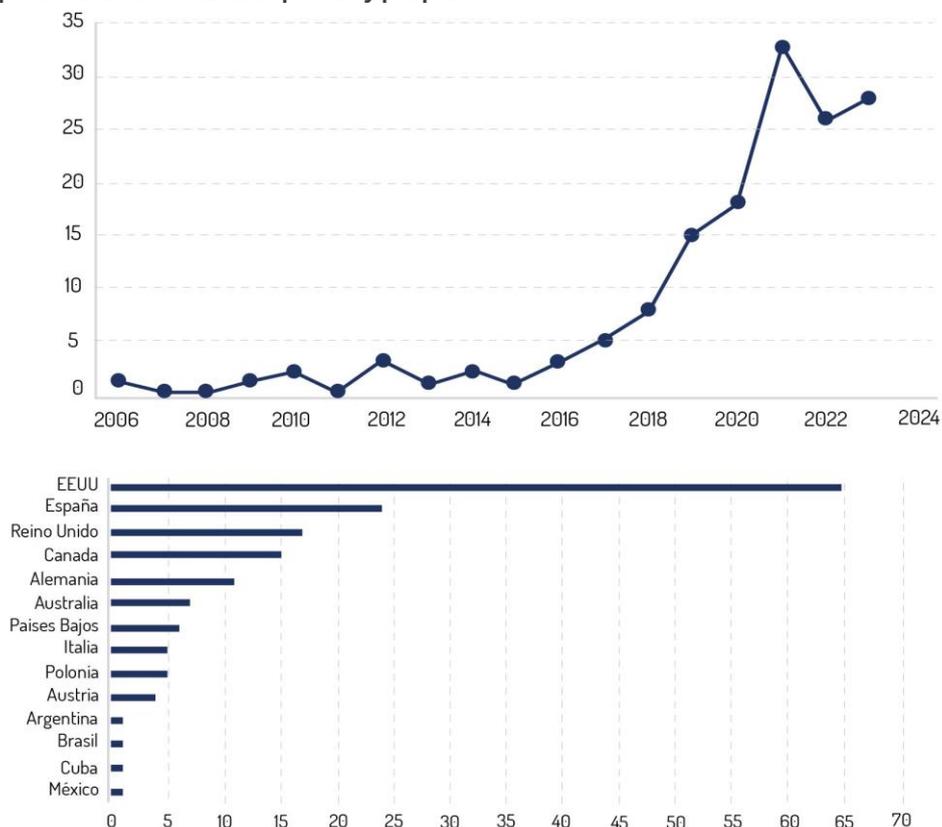
Por lo tanto, en ciudades como Bogotá, Medellín, Cartagena y Barranquilla; las políticas de reordenamiento urbano en resiliencia climática, la construcción de infraestructuras verdes, la renovación de barrios expuestos a inundaciones o el desarrollo de espacios públicos sostenibles, indirectamente han generado un aumento en el costo del suelo y de las rentas; desplazamiento de comunidades a zonas de periferia. Paradójicamente, estas medidas que pretenden enfrentar amenazas terminan exacerbando las desigualdades preexistentes y creando nuevas dinámicas de gentrificación y exclusión. Según el Banco Mundial (2023), Colombia ha avanzado significativamente en el cumplimiento de sus compromisos establecidos en el Acuerdo de París. Entre sus esfuerzos se destacan la promulgación de leyes relacionadas con la gestión y acción climática, la transición energética y la formulación de un plan nacional de adaptación al cambio climático, entre otras iniciativas. Sin embargo, persisten desafíos importantes, como la necesidad de medir con precisión los impactos de los peligros climáticos y su distribución regional. Dos aspectos son especialmente relevantes: en primer lugar, el país enfrenta temperaturas medias más altas y una mayor frecuencia de eventos climáticos extremos en comparación con otros países de la región, mientras que su capacidad de adaptación sigue siendo limitada (Departamento Nacional de Planeación, 2011). En segundo lugar, el aumento de las temperaturas medias y extremas, atribuible al calentamiento global, está asociado a consecuencias graves para la salud (Sarmiento, 2016).

La desigualdad social y ambiental en el país se ve agravada por una histórica concentración del poder económico y político, que prioriza proyectos con beneficios limitados para las comunidades vulnerables. Bajo esta perspectiva se plantean preguntas relevantes sobre la justicia ambiental y climática en las ciudades de Colombia: ¿cómo pueden las políticas urbanas y climáticas evitar el desplazamiento de las comunidades más vulnerables? ¿Qué mecanismos deben implementarse para garantizar que la transición hacia ciudades resilientes no reproduzca ni profundice las desigualdades socioambientales? Resolver estas

interrogantes es fundamental para asegurar que la lucha contra el cambio climático en Colombia sea inclusiva y equitativa, permitiendo que las comunidades afectadas sean protagonistas en la construcción de soluciones. Por lo tanto, esta artículo hace parte de una tesis doctoral en desarrollo que para efectos del evento del ANPUR, busca analizar cómo la gentrificación climática está configurando las dinámicas socioambientales en Colombia, con énfasis en los impactos sobre las comunidades vulnerables en contextos urbanos de las ciudades interiores y costeras del país. Como hipótesis se plantea que las políticas urbanas y climáticas que buscan la resiliencia y acción climática pueden crear enclaves de élite de privilegios ambientales que derivan en gentrificación climática excluyendo de sus beneficios a la población de menor estrato socioeconómico en las ciudades colombianas.

La búsqueda de investigaciones realizadas en los últimos años muestra una producción bibliográfica que tiene un inicio lento a partir del año 2006 con menos de cinco documentos. Solo hasta el 2018 la curva de divulgación se da con más de diez publicaciones aumentando de manera exponencial con más de 40 documentos disponibles lo que muestra un interés por la comunidad científica principalmente en el mundo anglosajón tal y como lo exponen los teóricos debido a su crecimiento económico en recientes décadas y justamente bajo la necesidad de atender estas desigualdades socioambientales que derivan de las medidas de repuesta por parte de la planeación y las políticas urbanas frente al cambio climático, que a su vez empieza a permear su comprensión en algunas exploraciones en Latinoamérica desde la injusticia ambiental y segregación socio natural (figura 1).

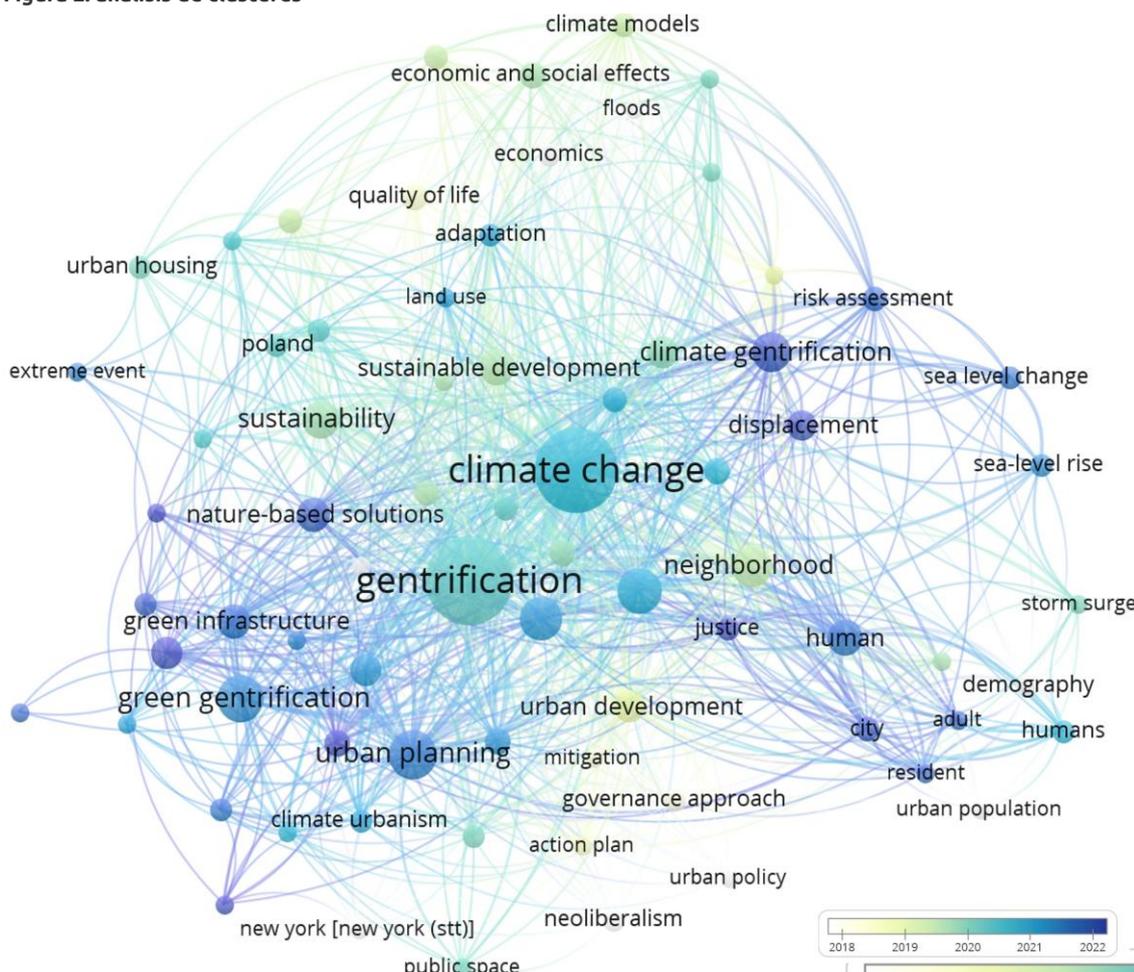
**Figura 1: publicación de documentos por año y por país.**



Nota: Estudio preliminar bibliométrico  
Fonte: Elaboración propia com base em búsqueda em scopus (2024)

Por otro lado, tras la asociación de palabras clave se observa una fuerza de asociación en la figura nueve a partir de seis clústeres de conceptos en los cuales se están desarrollando las investigaciones en torno al tema de esta investigación. De allí los principales son gentrificación, planeación urbana, resiliencia, gentrificación climática, gobernanza, justicia ambiental.

Figura 2: análisis de clústeres



Nota: Estudio preliminar bibliométrico  
Fonte: Elaboración propia com base em búsqueda em scopus y hecho com VOSviewer (2024)

La pertinencia de esta investigación radica en dos aportaciones específicas; en primer lugar, desde lo teórico, ya que la gentrificación climática es un concepto en exploración reciente con un origen anglosajón; y para el caso latinoamericano si bien está relacionado con las cuestiones de segregación socio espacial por lo cual discutir en si el concepto puede generar un marco conceptual transdisciplinario frente a la desigualdad socioambiental. Por otro lado, desde lo metodológico puesto que no hay estudios que exploren la gentrificación climática para una correlación entre ciudades interiores y costeras en Colombia actualmente.

## METODOLOGÍA

Este es un estudio que tiene un enfoque cuantitativo, por medio de datos bibliográficos y datos geográficos, que se encuentra en una fase de construcción teórico y de exploración de algunas variables propias del clima urbano. En un primer momento se identificaron los principales referentes en torno a la gentrificación climática a partir de una búsqueda en Scopus donde se identifican sus definiciones, método principal de estudio y los indicadores socioambientales utilizados además de otros (tabla 1).

Los estudios recientes han explorado la gentrificación climática (GC) desde diversas perspectivas, vinculándola a dinámicas socioeconómicas, ambientales y de planificación urbana. Por ejemplo, Shi et al. (2023) analizan cómo el acceso a áreas verdes en Liuzhou (China) impulsa incrementos en los precios de vivienda en zonas de enfriamiento, destacando la conexión entre estrategias de mitigación y revalorización inmobiliaria. Shorky et al. (2020) y Keenan et al. (2018) aportan modelos sobre cómo la infraestructura resiliente y la comerciabilidad de propiedades pueden reforzar vulnerabilidades sociales y crear paisajes de injusticia ambiental. En Australia, Wang y Liu (2023) demostraron la existencia de GC en Queensland, relacionándola con mercados inmobiliarios y movilidad residencial. En Latinoamérica, Romero y Mendes (2021) identifican en Santiago de Chile una "gentrificación ecológica", donde las desigualdades climáticas son amplificadas por políticas urbanas orientadas al crecimiento económico. Estos estudios evidencian que la GC no solo transforma territorios, sino que también redefine patrones de exclusión en el contexto de la crisis climática.

**Tabla 1: Definiciones de gentrificación climática en el mundo anglosajón y América latina**

<b>Autor</b>	<b>Definición</b>	<b>Método</b>	<b>Indicador socio ambiental</b>	<b>Otros Indicadores</b>
<i>Kennan et al., (2018)</i>	El cambio climático impacta geografías y los mercados inmobiliarios	Cuantitativo Regresión	Aumento del nivel del mar, niveles Socioeconómicos	Valores de las propiedades
<i>Wilson y Chakrabort</i>	Factor que contribuye al desplazamiento, pero no es un impulsor de los cambios en la distribución espacial de la vulnerabilidad al riesgo a exposición a calor extremo.	Cuantitativo: índice de vulnerabilidad y mapeo de datos censales	Temperatura superficial	Proporción de hogares arrendatarios y alojamientos temporales.
<i>Shorky et al., (2020)</i>	La inversión en resiliencia y la infraestructura verde conducen a resultados de gentrificación	Análisis espacial y puntuación con datos secundarios	Superficies impermeables Datos censales	-
<i>Shi, Wang, Lv, H. y Jia (2023)</i>	Las comunidades de bajos ingresos pueden estar expuestas al calor extremo. Experimentan	Cuantitativo análisis espacial correlacionales	Temperaturas de superficie terrestre	Costo de la vivienda, coberturas vegetales,

	desplazamiento residencial debido al cambio en el valor de las propiedades			infraestructura verde
Romero y Mendes (2021)	Los planes y proyectos públicos y privados que mejora los climas urbanos degradados para el mayor poder adquisitivo	Cuantitativo Análisis espacial de correlación	Temperatura de superficie terrestre	Salud y covid 19, niveles socioeconómicos Usos y cobertura de suelo

Nota: consultas basadas em referentes de scopus

Fuente: Tomado de: Romero y Mendes (2021); Shi, M., Wang, Y., Lv, H. y Jia, W. (2023); Shorky et al (2020); Wilson y Chakraborty, (2019); Kennan et al (2018).

Por otro lado, para efectos de este evento se utilizó la percepción remota como técnica de adquisición de información sobre la superficie terrestre a partir del uso de imágenes raster descargadas de la página de la USGS EarthExplorer en el siguiente sitio web. Se consulto desde el satélite Landsat 8 para cada una de las ciudades interiores y costeras de Colombia en el caso de Bogotá, Medellín, Cartagena y Barranquilla del año 2023. Adicionalmente se seleccionaron las mejores imágenes con un porcentaje de nubosidad del 20 % máximo descargando toda la colección de ráster con todas las bandas para los casos de estudio.

A partir de esto, se trabajaron dos componentes del clima urbano como lo fue el índice de vegetación diferenciado (NDVI) que es un componente que se utiliza por la teledetección para medir tanto la densidad como la salud de la vegetación de la superficie basado en la reflectancia de dos bandas espectrales (rojo visible RED e infrarrojo cercano NIR). Lo anterior utilizando la siguiente fórmula:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

Adicionalmente se calculó la distribución de la temperatura superficial (LST) del año 2023 en el mes de diciembre. La LST, se refiere a las temperaturas registradas en la superficie terrestre del suelo, la vegetación, edificios y el cuerpo de agua. Es un indicador en los estudios climáticos, ambientales y urbanos pues refleja estas interacciones entre la radiación solar, las propiedades del terreno y las condiciones de la atmósfera. Por lo tanto, se midió a partir de la siguiente fórmula:

$$LST = \frac{T_b}{1 + \left(\frac{\lambda * T_b}{\rho}\right) \ln(\varepsilon)}$$

Donde **T<sub>b</sub>** es la temperatura de brillo, **λ** es la longitud de la onda efectiva del sensor utilizada en metros, **ε** es la emisividad del terreno que puede ser agua, vegetación o el suelo desnudo, **ln** es el logaritmo natural de la emisividad **ρ** es la contante de la velocidad de la luz. Estas dos variables del clima urbano se correlacionaron con los estratos socioeconómicos que en

Colombia se clasifican en seis, los más bajos dentro del rango de 0 -2 y los más altos de 4 al 6, de cada ciudad colombiana usando los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

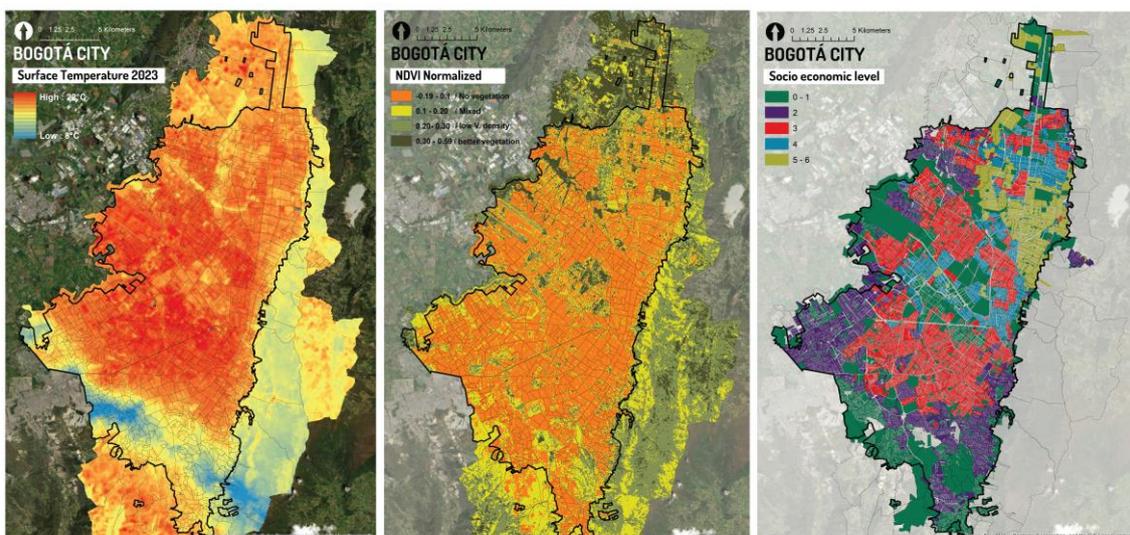
## RESULTADOS

Para el caso de la ciudad de Bogotá, se evidencia una relación directa entre la distribución de la temperatura superficial, el índice de vegetación diferenciada (NDVI) y los estratos socioeconómicos.

Para la ciudad de Bogotá, se observa una relación evidente entre la distribución de la temperatura superficial del año 2023, el índice de vegetación diferenciada (NDVI) y los niveles socioeconómicos. Las zonas con las temperaturas más elevadas (representadas en tonos rojos en el mapa de temperatura) coinciden principalmente con áreas de menor cobertura vegetal, identificadas por un NDVI bajo. Estas zonas suelen ubicarse en sectores de estratos socioeconómicos más bajos (0-2 en el mapa de estratos), donde la vegetación es escasa y la infraestructura urbana tiende a intensificar los efectos del calor. Por el contrario, los sectores correspondientes a estratos más altos (4-6), que se destacan en tonos verdes y azules en el mapa socioeconómico, muestran temperaturas más bajas y un índice de vegetación significativamente superior. Este contraste evidencia una desigualdad socioambiental, donde los sectores de ingresos más bajos enfrentan mayores desafíos climáticos debido a la limitada presencia de áreas verdes que puedan mitigar el calor. Estas dinámicas refuerzan las diferencias estructurales en el acceso a infraestructura ecológica, lo que impacta de forma negativa en la calidad de vida de las poblaciones más vulnerables (figura 3).

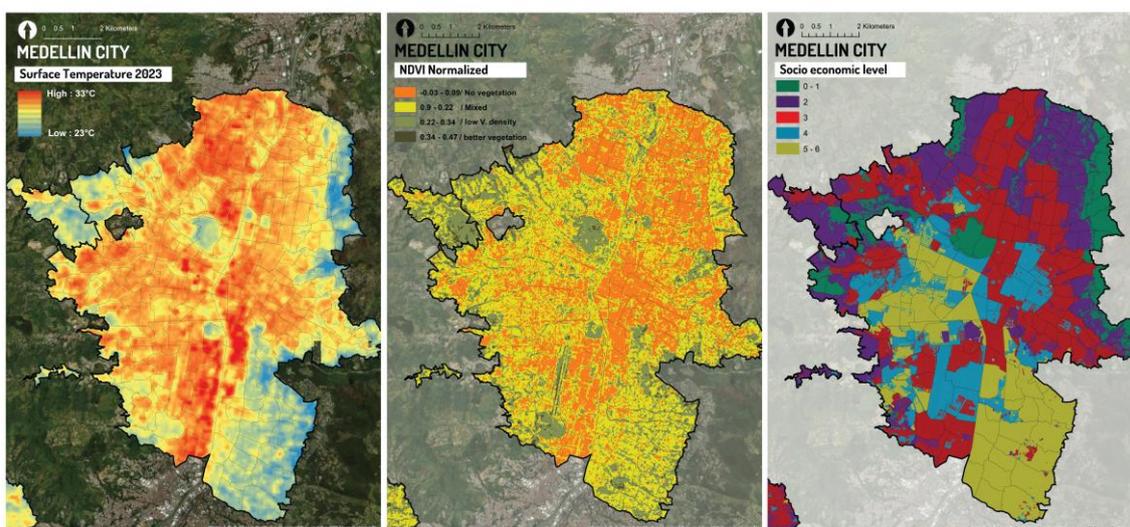
En Medellín, la relación entre temperatura superficial, índice de vegetación y niveles socioeconómicos muestra un panorama de desigualdad evidente. Las áreas con mayores temperaturas, destacadas en tonos rojos, se localizan principalmente en el centro urbano, donde la vegetación es escasa según los valores bajos del NDVI. Estas zonas suelen coincidir con los estratos socioeconómicos bajos y medios (1-3), que enfrentan un mayor impacto del fenómeno de isla de calor urbano debido a la predominancia de superficies impermeables y la falta de espacios verdes. Por el contrario, los sectores periféricos, especialmente hacia el sur y en las laderas, que corresponden en su mayoría a estratos más altos (4-6), cuentan con temperaturas superficiales más moderadas y un mejor índice de vegetación, lo que refleja un acceso privilegiado a condiciones ambientales favorables. Este análisis resalta una inequidad ambiental significativa, donde las comunidades con menos recursos son más vulnerables a las condiciones extremas de calor, mientras que los sectores con mayor capacidad económica se benefician de un entorno más sostenible y adaptado climáticamente (figura 4)

Figura 3: LST, NDVI, Estrados socioeconômicos de Bogotá



Nota: Estudio exploratório com imagens satelitales  
 Fonte: Elaboración propia con Arcmap 10.5

Figura 4: LST, NDVI, Estrados socioeconômicos de Medellín



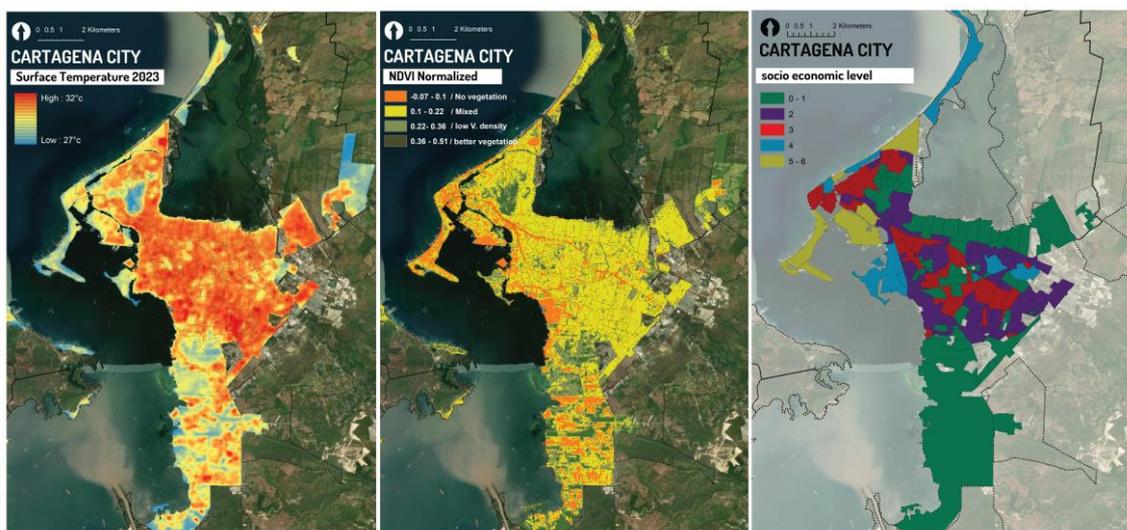
Nota: Estudio exploratório com imagens satelitales  
 Fonte: Elaboración propia con Arcmap 10.5

En Cartagena, las desigualdades ambientales y socioeconômicas se agravan cuando se considera el impacto del aumento del nivel del mar. Las zonas más afectadas por altas temperaturas, identificadas por un bajo índice de vegetación y asociadas a los estratos bajos (0-2), se encuentran principalmente en áreas cercanas al litoral. Estas comunidades enfrentan no solo el estrés térmico derivado del fenómeno de isla de calor urbano, sino también un alto riesgo de inundaciones y desplazamientos debido al aumento del nivel del mar. La combinación de estas condiciones vulnerables coloca a estas poblaciones en una posición de mayor riesgo frente al cambio climático. Por otro lado, las áreas periféricas con menor exposición, generalmente ocupadas por los estratos altos (5-6), cuentan con una mayor cobertura vegetal y se encuentran menos amenazadas por las consecuencias directas

del aumento del nivel del mar. Esto evidencia una brecha socioambiental significativa, donde las comunidades más desfavorecidas no solo están más expuestas al calor extremo, sino también a los riesgos de pérdida de territorio por inundaciones costeras. Es fundamental implementar políticas de adaptación climática que prioricen a las poblaciones vulnerables, promoviendo un desarrollo urbano equitativo y resiliente frente a los desafíos del cambio climático en Cartagena (figura 5).

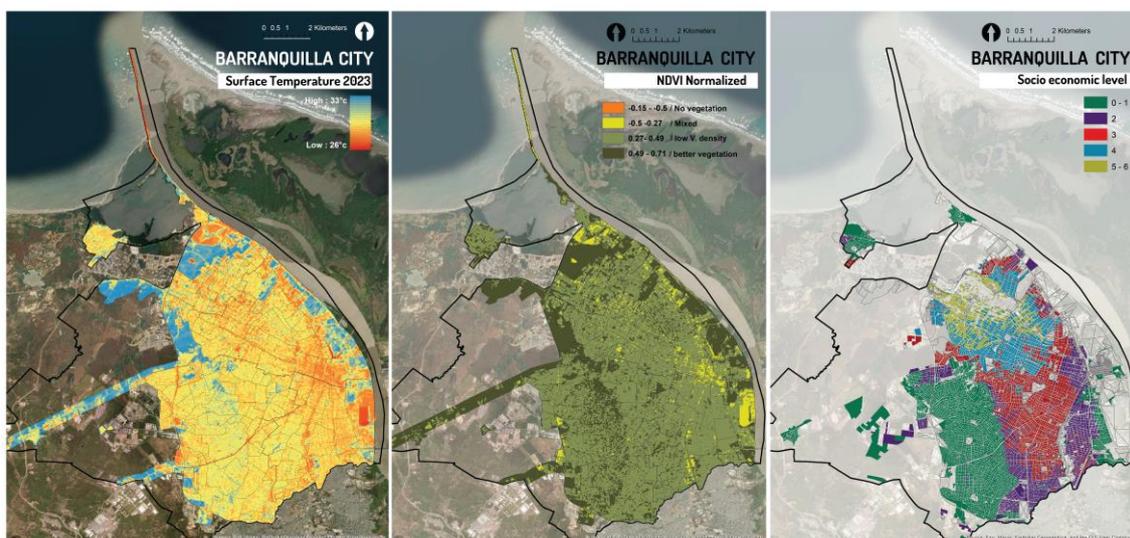
En Barranquilla, las desigualdades ambientales relacionadas con la distribución de la temperatura superficial, el índice de vegetación y los niveles socioeconómicos se intensifican al considerar las amenazas del aumento del nivel del mar y el riesgo de inundaciones por el río Magdalena. Las zonas correspondientes a los estratos socioeconómicos más bajos (0-2), ubicadas principalmente en el centro y el sur de la ciudad, no solo enfrentan las temperaturas más altas debido a la limitada cobertura vegetal, sino que también están más expuestas a inundaciones causadas tanto por el desbordamiento del río como por el incremento del nivel del mar en las áreas costeras. Por el contrario, las zonas ocupadas por estratos altos (4-6), localizadas hacia las periferias del norte, presentan menores riesgos al estar mejor situadas y contar con mayor cobertura vegetal que ayuda a mitigar el calor. Este panorama evidencia una doble vulnerabilidad en las comunidades más desfavorecidas, quienes enfrentan mayores riesgos tanto climáticos como socioeconómicos. Ante esta situación, resulta imprescindible desarrollar políticas públicas que promuevan una adaptación climática equitativa, como el fortalecimiento de la infraestructura verde, la mejora en los sistemas de drenaje urbano y la protección de las zonas costeras para mitigar los impactos y reducir las desigualdades existentes (figura 6).

Figura 5: LST, NDVI, Estratos socioeconómicos de Cartagena



Nota: Estudio exploratório com imagens satelitais  
Fonte: Elaboración propia con Arcmap 10.5

Figura 6: LST, NDVI, Estrados socioeconômicos de Barranquilla



Nota: Estudio exploratório com imagens satelitais  
Fonte: Elaboración propia con Arcmap 10.5

## DISCUSIÓN

El análisis realizado para las ciudades de Bogotá, Medellín, Cartagena y Barranquilla revela que la gentrificación climática es un fenómeno emergente que conecta las desigualdades socioeconómicas con los impactos del cambio climático y las dinámicas urbanas. Este proceso, como sugieren Keenan et al. (2018) y Anguelovski et al. (2016), se refleja en la revalorización inmobiliaria de zonas menos vulnerables o en áreas intervenidas con infraestructura resiliente, generando exclusión social y desplazamiento en las comunidades más vulnerables.

En Bogotá y Medellín, las desigualdades se manifiestan principalmente en el acceso a zonas verdes y la mitigación de fenómenos como la isla de calor urbano. Barrios de estratos bajos, como Ciudad Bolívar en Bogotá o Moravia en Medellín, sufren mayores temperaturas y riesgos ambientales debido a la precariedad en infraestructura ecológica y social. Estos resultados están en línea con los planteamientos de Shi et al. (2023), quienes destacan cómo la infraestructura verde puede convertirse en un factor de exclusión si no se diseñan políticas inclusivas.

Por otro lado, en las ciudades costeras como Cartagena y Barranquilla, las desigualdades están fuertemente vinculadas al aumento del nivel del mar y al riesgo de inundaciones, exacerbando la vulnerabilidad de los estratos bajos (0-2) asentados en áreas de mayor exposición. Esto coincide con los trabajos de Romero y Mendes (2021), quienes advierten que las políticas urbanas orientadas a la sostenibilidad pueden amplificar las desigualdades socioambientales, al priorizar sectores más privilegiados en términos de inversión y protección climática.

En términos conceptuales, las teorías de la sociedad del riesgo de Beck (1997) son particularmente útiles para entender cómo el cambio climático y sus riesgos asociados no solo reflejan, sino también profundizan las desigualdades sociales existentes. En este caso, las ciudades analizadas muestran una distribución desigual de los riesgos climáticos y los beneficios de las intervenciones resilientes, creando "enclaves de privilegio ambiental" en las zonas de estratos altos, mientras que las comunidades más desfavorecidas permanecen en condiciones precarias.

## CONCLUSIONES

Los primeros resultados de este trabajo ofrecen una base para responder a las preguntas iniciales del trabajo preguntas críticas sobre la justicia ambiental y climática en las ciudades de Colombia. En cuanto a cómo las políticas urbanas y climáticas pueden evitar el desplazamiento de las comunidades más vulnerables, los hallazgos señalan la necesidad de un enfoque basado en la inclusión y la participación comunitaria. En Bogotá y Medellín, por ejemplo, los sectores de bajos ingresos, localizados en áreas con mayores temperaturas y menor cobertura vegetal, muestran una correlación directa entre exclusión socioeconómica y vulnerabilidad ambiental. Para evitar el desplazamiento, es fundamental diseñar políticas de intervención que prioricen estas áreas con inversiones en infraestructura verde que no incrementen los costos de vivienda, junto con regulaciones estrictas contra la especulación inmobiliaria.

Por otro lado, Cartagena y Barranquilla, al enfrentar riesgos asociados al aumento del nivel del mar y las inundaciones, requieren estrategias integrales de planificación climática que combinen la mitigación de riesgos con la equidad socioambiental. La implementación de infraestructura resiliente, como barreras contra inundaciones o sistemas de drenaje avanzados, debe ir acompañada de programas de vivienda asequible que permitan a las comunidades vulnerables permanecer en sus territorios. Estos mecanismos deben ser acompañados por medidas de redistribución de recursos y una gobernanza inclusiva que integre las perspectivas de los grupos afectados, asegurando que los beneficios de las intervenciones climáticas no queden concentrados en sectores privilegiados.

Para garantizar que la transición hacia ciudades resilientes no reproduzca ni profundice las desigualdades socioambientales, es necesario adoptar un enfoque de justicia ambiental como marco conceptual. Según Schlosberg (2007), esto implica no solo redistribuir los recursos, sino también reconocer los derechos y la agencia de las comunidades más afectadas. Los primeros resultados de este trabajo muestran cómo la implementación de proyectos urbanos y climáticos en Medellín, como el "Cinturón Verde Metropolitano", si bien busca fomentar la sostenibilidad, ha generado tensiones al ser percibido como un mecanismo de desplazamiento indirecto. Esto evidencia la importancia de diseñar políticas que combinen el

desarrollo sostenible con la protección social, incluyendo la consulta previa y la participación de las comunidades locales.

En conclusión, los primeros resultados de este análisis sugieren que las políticas urbanas y climáticas en Colombia deben enfocarse en generar soluciones integrales que no solo mitiguen los impactos del cambio climático, sino que también actúen como herramientas de equidad social. La justicia ambiental y climática puede convertirse en un principio rector para garantizar que las medidas de resiliencia no perpetúen la exclusión ni desplacen a los más vulnerables, sino que promuevan una transición justa hacia ciudades más sostenibles e inclusivas.

## REFERENCIAS

ANGUELOVSKI, I. et al. Equity impacts of urban land use planning for climate adaptation: Critical perspectives from the global North and South. *Journal of Planning Education and Research*, v. 36, n. 3, p. 333-348, 2016. DOI: 10.1177/0739456X16645166.

ANGUELOVSKI, I. From Toxic Sites to Parks as (Green). New Challenges of Inequity, Privilege, Gentrification, and Exclusion for Urban Environmental Justice. *Journal of Planning Literature*, v. 31, n. 1, p. 23-36, 2016. DOI: 10.1177/0885412215610491.

BANCO MUNDIAL. Climate and Development: An Overview of Urban Resilience Strategies. Informe, 2023. Disponible en: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099100523115529283/pdf/P1798601d178a108d1b20612fec46947c55.pdf>. Acceso en: 21 nov. 2024.

BECK, U. La teoría de la sociedad del riesgo reformulada. *Polis*, v. 1, n. 1, p. 171-196, 1997.

BECK, U. Teoría de la sociedad del riesgo. Las consecuencias perversas de la modernidad. In: \_\_\_\_\_. *Las consecuencias perversas de la modernidad*. Madrid: Ediciones Cátedra, 1996. p. 201-222.

BECK, U.; BLOK, A. Cosmopolitan risk communities: from the United Nations to the united nations. In: BECK, U. (ed.). *The metamorphosis of the world: How climate change is transforming our concept of the world*. Cambridge: Polity Press, 2016. p. 164-183.

BEST, K.; JOUZI, Z. Climate gentrification: methods, gaps, and framework for future research. *Frontiers in Climate*, v. 4, p. 23, 2022.

BEST, K. B. et al. Typologies of multiple vulnerabilities and climate gentrification across the East Coast of the United States. *Urban Climate*, v. 48, 2023. DOI: 101430.

BOSCO, E.; DI GIULIO, G. M. Ulrich Beck: considerations on his contributions and challenges to the studies in Environment and Society. *Ambiente & Sociedade*, v. 18, p. 145-156, 2015.

CÁRDENAS AGUDELO, M. F. Desigualdad socioambiental: una aproximación al caso del departamento de Antioquia a escala municipal. *Revista Guillermo de Ockham*, v. 21, n. 1, p. 131-146, 2023. DOI: 10.21500/22563202.5686.

DAVIDSON, M.; LEES, L. New-build 'gentrification' and London's riverside renaissance. *Environment and Planning A*, v. 37, n. 7, p. 1165-1190, 2005.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP). CONPES 3700: Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia. Bogotá, 2011. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/econ%C3%B3micos/3700.pdf>. Acceso en: 21 nov. 2024.

GLASS, R. Introducción: Aspectos de cambio en el centro de estudios urbanos. *Aspectos del cambio*. Londres: MacGibbon y Kee, 1964. p. 13-42.

KEENAN, J. M.; HILL, T.; GUMBER, A. Climate gentrification: From theory to empiricism in Miami-Dade County, Florida. *Environmental Research Letters*, v. 13, n. 5, p. 054001, 2018. DOI: 10.1088/1748-9326/aabb32.

LUNA GALVÁN, M. Teoría del Riesgo: una aproximación a la sociedad del riesgo en el marco de la adaptación al cambio climático en Cartagena de Indias. *CECAR*, 2020. Disponible en: <https://libros.cecar.edu.co/index.php/CECAR/catalog/view/21/146/2155-1>. Acceso en: 21 nov. 2024.

LEY, D. Alternative explanations for inner-city gentrification: a Canadian assessment. *Annals of the Association of American Geographers*, v. 76, n. 4, p. 521-535, 1986.

ROMERO-ARAVENA, H.; MENDES, F. H. La construcción social de climas urbanos y su relación con la pandemia de Covid-19 en Santiago de Chile. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, v. 30, n. 2, p. 376-395, 2021.

ROMERO ARAVENA, H. Comodificación, exclusión y falta de justicia ambiental. *Cuadernos de Geografía*, 2009.

GOULD, K.; LEWIS, T. Green Gentrification: Urban sustainability and the struggle for environmental justice. 1. ed. New York: Routledge, 2016. DOI: 10.4324/9781315687322.

SCHLOSBERG, D. Defining environmental justice: Theories, movements, and nature. Oxford: OUP, 2007.

SMITH, N. New globalism, new urbanism: gentrification as global urban strategy. *Antipode*, v. 34, n. 3, p. 427-450, 2002.

SEQUERA, J. A 50 años del nacimiento del concepto 'gentrificación'. La mirada anglosajona. *Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 2015.

SARMIENTO-SUÁREZ, R. Impacto en Colombia de los cambios ambientales globales sobre la salud colectiva, la soberanía alimentaria y la justicia ambiental. In: *Cambio Climático perspectivas de los acuerdos de París*. Ediciones Aurora, 2016.

THOMPSON, J. J. et al. Climate Gentrification: Valuing Perceived Climate Risks in Property Prices. *Annals of the American Association of Geographers*, v. 113, n. 5, p. 1092-1111, 2023.

UN-HABITAT. Climate Action for Cities: Enhancing urban resilience in Latin America. Nairobi: UN-Habitat, 2021.