

Análisis espacial entre la pobreza y la vegetación en la ciudad de Mar del Plata (Argentina)

Spatial analysis between poverty and vegetation in the city of Mar del Plata (Argentina)

Juan Pablo Celemin
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
jpcelemin@conicet.gov.ar

Maria Eugenia Arias
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
me.arias@conicet.gov.ar

Guillermo Angel Velazquez
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
gvelaz@fch.unicen.edu.ar

Resumen

En América Latina las ciudades han sido testigos de una transformación marcada por el surgimiento de urbanizaciones cerradas en sus alrededores. Este fenómeno profundizó la fragmentación urbana, exacerbó la segregación social y dificultó la interacción entre diferentes estratos sociales. Las urbanizaciones periféricas, con altos niveles de seguridad y servicios exclusivos, contrastan con áreas aledañas que carecen de servicios básicos como agua potable y educación. Esta disparidad socava la planificación urbana integral y daña el tejido social en las periferias. Este es el caso de la ciudad de Mar del Plata, donde a través del análisis de la relación entre pobreza (utilizando el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas) y la presencia de vegetación (utilizando el indicador NDVI), se identificaron sectores censales en la periferia donde reside una población no pobre y hay abundante vegetación. Se detectaron dos enclaves, uno al norte y otro al sur del lugar. La población que reside en estos enclaves se distribuye entre reservas forestales urbanizadas, sectores censales costeros y comunidades cerradas y/o clubes de campo. A pesar de la preferencia por las áreas verdes, la expansión urbana sin considerar el entorno natural puede afectar negativamente la calidad de vida. Este fenómeno pone de relieve la necesidad de una planificación urbana más equitativa y sostenible.

Palabras clave: Necesidades Básicas Insatisfechas, Vegetación, Autocorrelación espacial, Periferia, Mar del Plata

Resumo

Na América Latina, as cidades testemunharam uma transformação marcada pelo surgimento de urbanizações fechadas nos arredores. Este fenômeno aprofundou a fragmentação urbana, exacerbando a segregação social e dificultando a interação entre diferentes estratos sociais. As urbanizações periféricas, com altos níveis de segurança e serviços exclusivos, contrastam com áreas circundantes carentes de serviços básicos como água potável e educação. Essa

disparidade mina o planejamento urbano abrangente e prejudica o tecido social nas periferias. Este é o caso da cidade de Mar del Plata, onde, através da análise da relação entre pobreza (usando o índice de Necessidades Básicas Insatisfeitas) e presença de vegetação (usando o indicador NDVI), foram identificados setores censitários na periferia onde reside uma população não em situação de pobreza e há abundância de vegetação. Dois enclaves foram detectados, um ao norte e outro ao sul da localidade. A população que reside nesses enclaves está distribuída em reservas florestais urbanizadas, setores censitários costeiros e condomínios fechados e/ou clubes campestres. Apesar da preferência por áreas verdes, a expansão urbana sem considerar o ambiente natural pode afetar negativamente a qualidade de vida. Esse fenômeno destaca a necessidade de um planejamento urbano mais equitativo e sustentável.

Palavras-chave: Necessidades Básicas Insatisfeitas, Vegetação, Autocorrelação espacial, Periferia, Mar del Plata

Abstract

In Latin America, cities have witnessed a transformation marked by the emergence of gated communities on the outskirts. This phenomenon has deepened urban fragmentation, exacerbated social segregation and hindered interaction between different social strata. Peripheral urbanizations, with high levels of security and exclusive services, contrast with surrounding areas lacking basic services such as potable water and education. This disparity undermines comprehensive urban planning and damages social fabric in the peripheries. This is the case of Mar del Plata city, where through the analysis of the relationship between poverty (using the Unsatisfied Basic Needs index) and vegetation presence (using the NDVI indicator), census tracts in the periphery have been identified where non-poor population resides and abundant vegetation exists. Two enclaves were detected, one to the north and one to the south of the locality. The population residing in these enclaves is distributed in urban forest reserves, coastal census tracts, and gated communities and/or country clubs. Despite the preference for green areas, urban expansion without considering the natural environment can negatively affect quality of life. This phenomenon underscores the need for more equitable and sustainable urban planning.

Keywords: Unsatisfied Basic Needs, Vegetation, spatial autocorrelation, Periphery, Mar del Plata

Introducción

Las ciudades latinoamericanas han experimentado transformaciones significativas en las últimas décadas debido a la proliferación de nuevas urbanizaciones en la periferia, dirigidas a sectores de ingresos medios y altos ingresos. Estas urbanizaciones, a menudo en forma de barrios cerrados, *countries* y otras comunidades privadas, están rodeadas en su mayoría por barrios pobres, lo que ha provocado una creciente fragmentación del espacio urbano.

El auge de estas nuevas urbanizaciones responde a diversos factores, entre los que destacan la búsqueda de mayor seguridad, acceso a servicios exclusivos y un estilo de vida más tranquilo y cercano a la naturaleza. Estos enclaves, generalmente cercados y vigilados, se han convertido en espacios aislados del resto de la ciudad, profundizando las desigualdades existentes y aumentando la fragmentación urbana.

Esta dinámica ha sido analizada en estudios ampliamente reconocidos, como los de Janoschka (2002) y Borsdorf (2003), quienes identifican cuatro modelos principales de ciudades latinoamericanas, los cuales Lemma (2020) resume de la siguiente manera: La primera abarca la época colonial y está estructurada en función del gradiente centro-periferia (de 1500 a 1820). A continuación, mencionan la primera fase de urbanización, cuyo principio estructural es la linealidad (de 1820 a 1920). Luego se encuentra la segunda fase de urbanización, cuyo principio estructural es la polarización (de 1920 a 1970) y, por último, se menciona el modelo asociado a la reestructuración, conformada espacialmente mediante los fragmentos urbanos (desde 1970 hasta la actualidad).

En este último modelo, la fragmentación urbana se convierte en una categoría clave para comprender las dinámicas contemporáneas del crecimiento urbano desigual. Tal como señala Abramo (2012), la fragmentación no solo remite a la separación física entre áreas urbanas, sino que implica la consolidación de territorios funcionalmente autónomos, con infraestructuras, servicios y reglas propias, frecuentemente desconectados del resto de la ciudad. Este fenómeno genera un patrón espacial desarticulado, donde los vínculos entre las distintas partes del tejido urbano se debilitan, dificultando la planificación y la integración urbana.

Asimismo, la fragmentación urbana se entrelaza con procesos de segregación residencial, en los cuales las clases sociales más favorecidas buscan diferenciarse espacialmente mediante la apropiación privada del territorio. Según Svampa (2001), esta búsqueda de separación expresa una lógica aspiracional y defensiva, que se traduce en el cierre y privatización del espacio urbano. A partir de estas configuraciones, la ciudad ya no se estructura únicamente en torno al eje centro-periferia, sino como un mosaico de enclaves diferenciados, cada vez más autónomos y desconectados.

En América Latina, la expansión de urbanizaciones cerradas en la periferia se asocia al racismo ambiental, entendido como la distribución desigual de beneficios y cargas ambientales según criterios socioeconómicos y, en muchos casos, étnicos. Estos desarrollos suelen ocupar áreas con alta calidad ambiental, reservadas para sectores de altos ingresos,

mientras que poblaciones vulnerables —a menudo con mayor presencia de grupos racializados o migrantes— son relegadas a zonas con menor calidad ambiental y mayores riesgos. Este patrón refuerza la segregación socioespacial y limita el acceso equitativo a entornos saludables, consolidando desigualdades históricas (Vallejo et al., 2019).

Este proceso de fragmentación urbana ha generado una serie de complejas implicaciones sociales, económicas y espaciales, entre las que se destacan las siguientes: i) la concentración de grupos de altos ingresos en zonas exclusivas refuerza la segregación social, limitando las oportunidades de interacción y movilidad social entre diferentes sectores de la población (Pujol *et al.*, 2011; Capron y Esquivel Hernández, 2016); ii) las zonas periurbanas donde se ubican estos enclaves suelen carecer de acceso adecuado a servicios básicos como agua potable, saneamiento, educación y salud, mientras que los barrios cerrados cuentan con infraestructura y servicios de alta calidad para sus residentes (Vidal Koppman, 2009; Cabrera *et al.*, 2019); iii) la fragmentación espacial dificulta la planificación urbana integral y la provisión de servicios públicos eficientes, lo que contribuye al deterioro del tejido urbano en las zonas periurbanas (Lulle y Paquette, 2007; Ortiz Sánchez *et al.*, 2020); iv) los barrios cerrados reducen el acceso al espacio público para la comunidad en general, ya que gran parte del espacio se encuentra bajo control privado, afectando la cohesión social y la integración urbana (Capron y Arellano, 2006; Escolano-Utrilla et al., 2018).

Este fenómeno, originalmente presente en las grandes urbes latinoamericanas, se ha ido trasladando progresivamente a ciudades de menor tamaño y aunque estaba inicialmente dirigido a sectores de altos ingresos, más recientemente también está al alcance para otros de nivel medio y medio-alto. Una de las principales razones detrás de esta tendencia, independientemente del tamaño de la localidad, es la creciente preocupación por el ambiente y el deseo de vivir en espacios más verdes y menos contaminados. Esto responde a la demanda de sectores de la población que buscan una mejor calidad ambiental urbana (Short y Martínez, 2020). En la periferia urbana es más probable encontrar áreas verdes, parques y bosques, que brindan a los residentes una mayor conexión con la naturaleza y la posibilidad de realizar actividades al aire libre.

Por el contrario, la densificación de las áreas céntricas ha llevado a la pérdida de espacios verdes, mayor contaminación del aire y ruido constante. Las áreas urbanas periféricas ofrecen un entorno más tranquilo y menos congestionado en comparación con el centro de la ciudad, permitiendo a los residentes disfrutar de un ritmo de vida más relajado,

con menos ruido y estrés. El paisaje, y en particular la vegetación, se convierten en características atractivas (Nowak y Dwyer, 2007; Silva de Araujo y Pereira de Queiroz, 2018; Vindigni *et al.*, 2021), impactando directamente en la calidad de vida de la población (Stangierska *et al.*, 2022).

La relación entre calidad ambiental y calidad de vida en entornos urbanos ha sido abordada desde distintos enfoques, incluyendo la ecología urbana, la justicia ambiental y los estudios sobre salud y bienestar. Diversas investigaciones han demostrado que la presencia de vegetación urbana está asociada a beneficios físicos y psicológicos, a la reducción del efecto isla de calor y a una mayor percepción de seguridad y bienestar (Jara y de la Barrera, 2021; Celemín y Arias, 2022; Montiel y de Robles, 2025). Sin embargo, estos beneficios no están distribuidos de manera equitativa dentro del espacio urbano, lo que refuerza las desigualdades socioambientales.

A diferencia de los estudios previos mencionados con anterioridad y que han enfatizado principalmente las dinámicas de fragmentación urbana y sus consecuencias sociales y espaciales, este trabajo busca aportar evidencia empírica sobre una dimensión aún poco explorada: la vinculación entre condiciones socioeconómicas y la presencia de vegetación en zonas urbanas. Esta perspectiva permite profundizar en la comprensión de cómo se manifiestan en el territorio los procesos de diferenciación espacial en relación con el entorno natural, aportando una mirada complementaria a los enfoques más centrados exclusivamente en variables socioeconómicas.

En este contexto, el presente estudio se propone detectar aquellas zonas periféricas de la ciudad de Mar del Plata (Figura 1) en las que reside población no pobre, en un entorno con abundante vegetación. Para ello, se analiza la relación entre dos indicadores: la ausencia de pobreza, medida a través del Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), y la presencia de vegetación, evaluada mediante el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI, por sus siglas en inglés).

Área de estudio

La ciudad de Mar del Plata se encuentra en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina, en la costa del Océano Atlántico (Figura 1). Es la principal ciudad del partido de General Pueyrredón, un destacado puerto y destino de veraneo. Es el segundo lugar más visitado del país tras Buenos Aires y tiene una población de 682.605 habitantes. Está compuesta por un total de 825 radios censales.

Figura 1. Localización de la ciudad de Mar del Plata



Fuente: elaboración de los autores

Metodología

Las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) constituyen un indicador válido para captar la pobreza estructural en un área determinada. Comprenden el primer grupo de indicadores introducido por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) a comienzos de los años ochenta para identificar carencias críticas de la población y

caracterizar la pobreza tal como lo definieron Feres y Mancero (2001). En base al trabajo de estos autores, en Argentina se considera pobre a un hogar o a las personas que habitan en dicho hogar, cuando reúnen una o más de las siguientes condiciones: i) Hacinamiento: hogares con más de tres personas por cuarto; ii) Vivienda: hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, pieza de hotel o pensión, casilla, local no construido para habitación o vivienda móvil, excluyendo casa, departamento y rancho); iii) Condiciones sanitarias: hogares que no tienen ningún tipo de retrete; iv) Asistencia escolar: hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela y; v) Capacidad de subsistencia: hogares que tienen cuatro o más personas ~~que~~ dependientes por cada miembro de la familia ocupado, cuyo jefe no haya completado el tercer grado de escolaridad primaria. Un análisis detallado de la evolución y características de este indicador en la República Argentina está disponible en el trabajo de Arakaki (2016).

Para este estudio se obtuvo el indicador a nivel de radio censal del Censo Nacional de Población, Viviendas y Hogares elaborado por el Instituto de Estadísticas y Censos en el año 2010 y que permite obtener tanto la cantidad y porcentaje de población con NBI. Los datos del último censo realizado en el año 2022 aún no se encuentran disponibles.

La forma de establecer la cantidad y condición de la vegetación es a través del uso de imágenes de satélite, Landsat 5 en este caso, que proporcionan diferentes índices, entre los que destaca el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), que se calcula mediante la siguiente expresión:

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

Donde NIR es la reflectividad en el infrarrojo cercano (banda 4 del Landsat 5) y R es la reflectividad en el rojo (banda 4 del Landsat 5). El rango de valores del índice está delimitado entre -1 y 1 y cuánto más cercano está a 1 mayor es la presencia de vegetación saludable en un lugar. Para obtener el NDVI se promediaron 5 imágenes correspondientes al año del censo -2010- del cual se extrajo el porcentaje de Población con Necesidades Básicas Insatisfechas.

Dado que las imágenes inicialmente están presentes en formato *raster*, fue necesario convertirlas a formato vectorial. Para ello, se recurrió al programa QGIS y su comando Estadísticas de Zona para mostrar el promedio de los píxeles de todas las imágenes procesadas presentes dentro de cada radio censal en el área de estudio para obtener un único

mapa. Cada radio censal contiene 300 viviendas aproximadamente y es el nivel mayor de desagregación territorial disponible. La selección del radio censal se debe a dos motivos. El primero es que es fácilmente compatible con los datos socioeconómicos y ambientales relevados por los censos de población, viviendas y hogares, por lo que puede ser fácilmente vinculado a otros indicadores. El segundo motivo radica en que los radios están delimitados por calles fácilmente reconocibles por las autoridades municipales, por lo que resulta útil para la gestión territorial local.

La manera en que se vincularon ambos indicadores es por medio de la autocorrelación espacial, un concepto utilizado en estadísticas geoespaciales para medir la relación espacial entre las observaciones en una región geográfica y refiere a la tendencia de los fenómenos similares a agruparse en el espacio. La autocorrelación espacial implica que las observaciones cercanas geográficamente tienden a ser más similares entre sí que las observaciones ubicadas a mayor distancia (Anselin *et al.*, 2010). Puede haber autocorrelación espacial positiva, donde valores similares se agrupan, o autocorrelación espacial negativa, donde valores opuestos tienden a agruparse y puede ser calculada con el índice estadístico conocido *Moran's I*. Fue desarrollado por el estadístico estadounidense Patrick Alfred Pierce Moran y mide la dependencia espacial entre las observaciones en una región geográfica y puede ayudar a determinar si hay una distribución espacial significativa de los valores en estudio.

La fórmula para el estadístico *Moran's I* es la siguiente:

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j W_{ij}} * \frac{\sum_i \sum_j W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

Interpretar el valor de *Moran's I* implica considerar su signo, su magnitud y rango de valores de -1 a 1. El mismo puede resultar en tres posibilidades:

- * Si *Moran's I* es cercano a 1, indica autocorrelación espacial positiva, lo que significa que las observaciones similares tienden a agruparse en el espacio.
- * Si *Moran's I* es cercano a -1, indica autocorrelación espacial negativa, lo que significa que las observaciones opuestas tienden a agruparse en el espacio.
- * Si *Moran's I* es cercano a 0, indica una distribución espacial aleatoria, sin patrones significativos de autocorrelación espacial.

El método LISA (Análisis de Indicadores Espaciales Locales, por sus siglas en inglés) es una herramienta específica para evaluar la autocorrelación espacial local y fue propuesto por Anselin (1995). El objetivo del método LISA es identificar patrones de agrupación espacial de valores altos o bajos en un conjunto de datos. Este método ayuda a identificar áreas geográficas donde las observaciones muestran patrones significativos de agrupación espacial (Cocu *et al.*, 2005).

El resultado del método LISA es un mapa que muestra las áreas geográficas donde se encuentran patrones locales significativos de autocorrelación espacial. Estas áreas se clasifican en cuadrantes según si muestran autocorrelación espacial positiva o negativa, cada una representando diferentes tipos de autocorrelación local:

*HH (High-High): Indica áreas con valores altos rodeadas por áreas con valores altos, lo que sugiere una agrupación espacial positiva local.

*LL (Low-Low): Se refiere a áreas con valores bajos rodeadas por áreas con valores bajos, indicando una agrupación espacial negativa local.

*HL (High-Low): Representa áreas con valores altos rodeadas por áreas con valores bajos, lo que sugiere una dispersión espacial positiva local.

*LH (Low-High): Indica áreas con valores bajos rodeadas por áreas con valores altos, lo que refleja una dispersión espacial negativa local.

Este procedimiento es de suma utilidad para localizar los enclaves en la periferia a los que se hizo referencia al inicio del artículo.

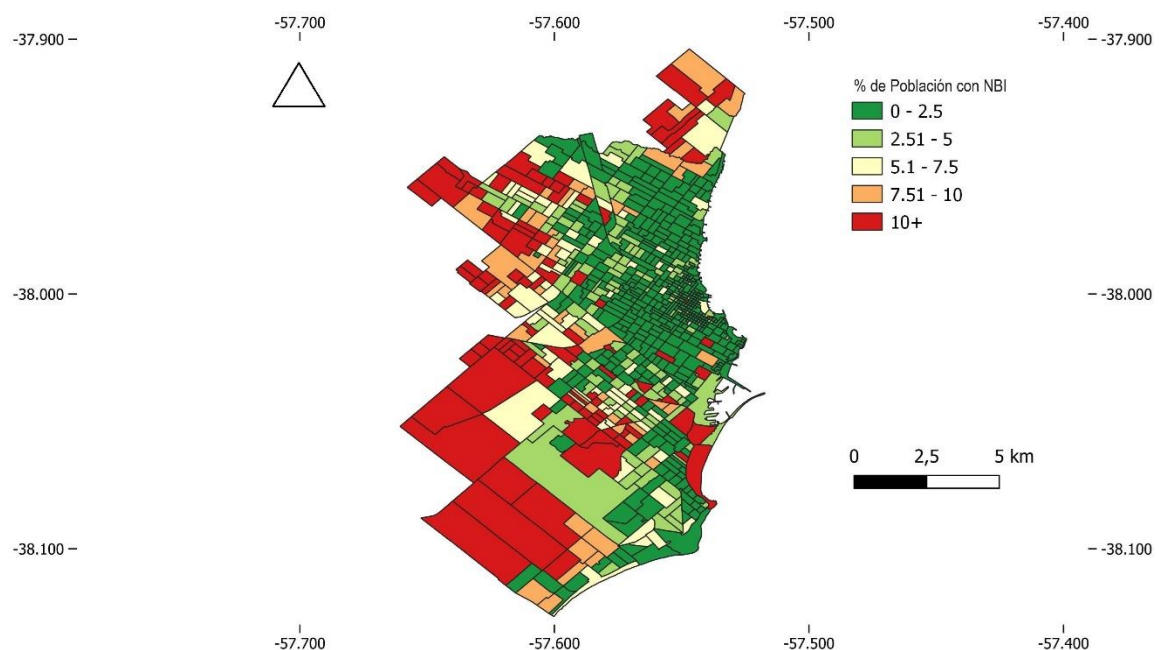
El software GeoDa, que es de acceso gratuito y se utiliza principalmente para el análisis de datos espaciales (Anselin *et al.*, 2010), se utilizó para obtener el mapa que muestra las áreas geográficas donde se encuentran patrones locales significativos de autocorrelación espacial. Cabe mencionar que los mapas obtenidos con dicho *software* carecen de norte y escala.

Resultados y discusión

El mapa de porcentaje de población con NBI (Figura 2) permite observar que, a grandes rasgos, la pobreza presenta valores bajos en la ciudad. El color verde muestra que el menor porcentaje de población pobre (hasta 2.5%) se localiza en casi toda la parte central, en el norte y, de manera más dispersa, en el sur de la ciudad, mientras que en la mayor parte de la periferia se registran valores de existencia de NBI superiores al 10%, principalmente

en el sur y oeste de la ciudad. Entre ambos extremos se localiza una pequeña zona de transición para las categorías restantes (2.51-5%; 5.1-7.5%; 7.51-10%)

Figura 2. Porcentaje de Población con NBI

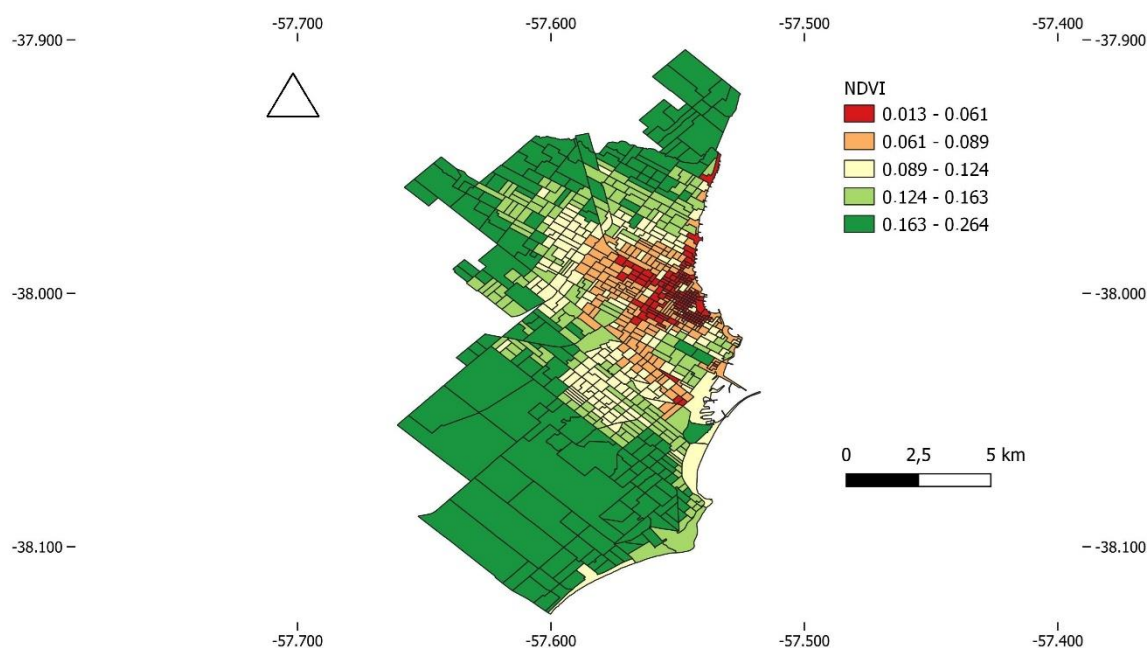


Fuente: elaborado por los autores.

El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) puede ser visualizado en la Figura 3, que muestra el promedio de cinco imágenes procesadas correspondientes al año 2010 a escala de radio censal. El índice muestra un patrón espacial de valores decrecientes desde el centro hacia la periferia de la ciudad. A nivel censal, se observa que los radios censales centrales son pequeños, con alta densidad de población y construcciones, y tienen puntajes de NDVI bajos (menos de 0.1). En contraste, los distritos censales periféricos, más grandes y con menor densidad de población y construcción,

presentan valores de NDVI altos, alcanzando un máximo de 0.264. Las áreas entre ambos sectores extremos de la ciudad tienen valores de NDVI medios.

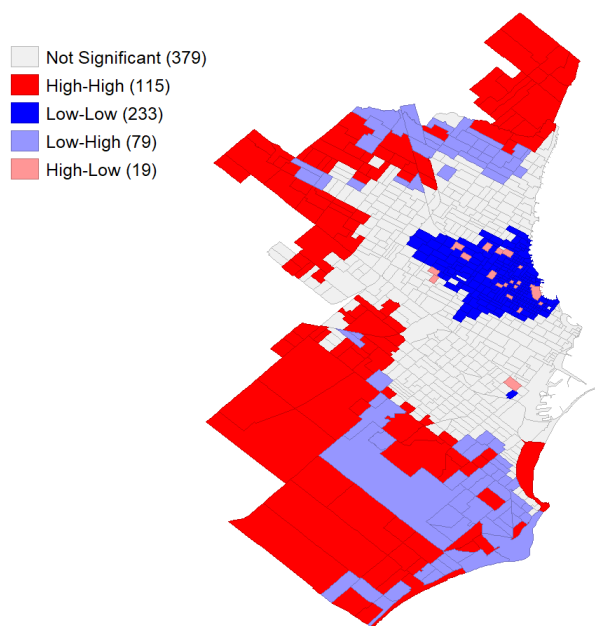
Figura 3. Distribución espacial de NDVI



Fuente: elaborado por los autores.

La aplicación de la autocorrelación espacial entre las dos variables muestra una relación positiva con un valor medio-bajo de 0.39. Más relevante para este estudio es el aporte del procedimiento LISA, que registra y permite cartografiar los agrupamientos de los radios censales (Figura 4) que contribuyen de manera significativa a las cuatro posibilidades.

Figura 4. Mapa LISA de la relación entre NBI y NDVI



Fuente: elaborado por los autores.

*Low-Low: bajos valores de NBI y bajos valores de NDVI (233 radios censales). Esta área corresponde al centro y macrocentro de la ciudad, siendo la zona más consolidada tanto en términos de construcción como de infraestructura. Debido a su alta densidad de población y edificaciones, los radios censales son pequeños y poseen menos vegetación que otras áreas.

*High-High: altos valores de NDVI y altos valores de NBI (115 radios censales). Este grupo comprende principalmente sectores de la periferia urbana, áreas con menor densidad de construcción e infraestructura. Generalmente, tienen radios censales más grandes, con abundantes espacios vacantes, incluyendo terrenos, pero también exhiben altos valores de Necesidades Básicas Insatisfechas.

*High-Low: altos valores de NBI y bajos valores de NDVI (19 radios censales). Esta zona se concentra en radios pequeños en la zona céntrica o sectores aledaños, siendo la categoría menos observada.

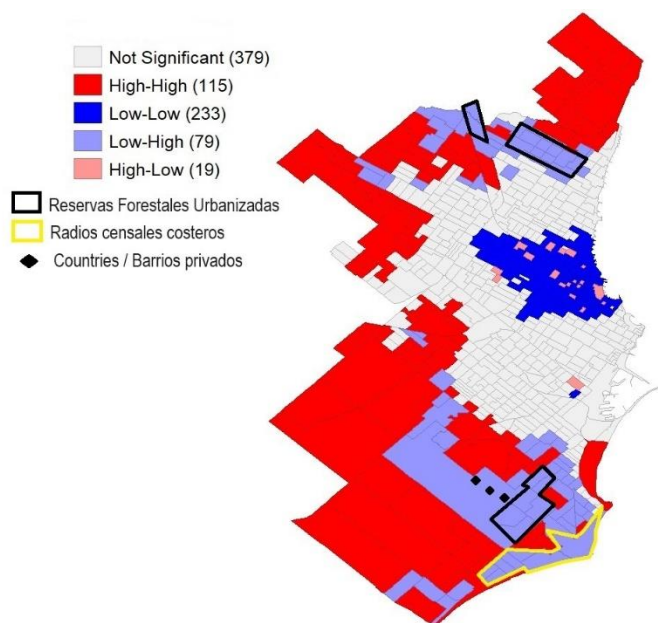
*Low-High: bajos valores de NBI y altos valores de NDVI (79 radios censales). Estos radios se localizan principalmente en el norte y sur de la ciudad. Corresponden a las unidades censales que son el objeto de este estudio, es decir, las zonas alejadas del área céntrica con bajos valores de Necesidades Básicas Insatisfechas y abundante vegetación.

El resto de los radios censales (379) presentan valores no significativos para el LISA.

Un análisis más detallado de los 79 radios censales con bajo NBI y alto NDVI permite diferenciar dos grandes sectores. Los del norte son más pequeños, con mayor

densidad de población y viviendas, y se encuentran más consolidados dentro del ejido urbano. En esta zona se localizan reservas forestales urbanas como La Florida o Montemar-El Grosellar. Por su parte, los radios censales al sur de Mar del Plata se dividen en dos partes: los más pequeños cerca de la costa, y los más grandes en el interior, donde se localizan numerosos barrios cerrados y *countries* (Figura 5). Cabe aclarar que en la última década han sido creados nuevos barrios cerrados en la periferia que no han sido captados con el NBI obtenido en el año 2010.

Figura 5. Localización y tipos de categoría Bajo NBI - Alto NDVI



Fuente: elaborado por los autores.

Por su parte, los radios censales al sur de Mar del Plata se dividen en dos partes: los más pequeños, cercanos a la costa, y los más extensos en el interior, donde se localizan numerosos barrios cerrados y *countries* (Figura 5). Cabe destacar que en la última década han surgido nuevos desarrollos residenciales de este tipo en la periferia, no captados por el

NBI del año 2010. Esta localización periférica de población no pobre en entornos con alta cobertura vegetal genera fragmentación del espacio urbano, es decir espacios funcional y socialmente autónomos que intensifican la segregación socioespacial tal como refieren Janoschka (2002); Borsdorf (2003) y Capron y Esquivel Hernández (2016).

Este proceso de suburbanización está asociado al desplazamiento de grupos de altos ingresos hacia la periferia, con el consiguiente desplazamiento o presión sobre sectores de bajos ingresos, que enfrentan el aumento en los precios del suelo y la competencia por el territorio. Fenómenos similares han sido registrados en ciudades argentinas como La Plata (Frediani et al., 2018) y Santa Fe (Gómez y Velázquez, 2018). Este patrón responde a lo postulado por Svampa (2001) donde lo entiende desde una lógica aspiracional y defensiva: la búsqueda de seguridad, exclusividad y contacto con la naturaleza, que se traduce en enclaves cerrados con infraestructura propia, desconectados física y socialmente del resto de la ciudad. Al mismo tiempo, refuerza la privatización del espacio y reduce la disponibilidad de áreas de uso público, como señalan Capron y Arellano (2006).

Además, la alta densidad de población en las áreas centrales impulsa a ciertos sectores a buscar nuevos lugares de residencia en áreas vecinas o en la periferia. En este último caso, prevalece el interés por entornos verdes y por “alejarse del ruido del centro”, tal como lo documenta Celemín (2012) para Mar del Plata. Fenómenos similares han sido observados en Córdoba, donde el relieve, la vegetación y los cursos de agua actúan como factores de atracción (Lemma, 2020). Estos desplazamientos confirman la estrecha relación entre calidad ambiental percibida y localización residencial, un vínculo que ha sido ampliamente reconocido en los estudios que los vinculan con rasgos destacados de una nueva geografía urbana (Birche et al., 2021).

Las características identificadas también coinciden con tendencias internacionales, donde los residentes priorizan la mejora de la calidad ambiental, reconociendo que una urbanización desconectada del entorno natural implica una merma en la calidad de vida (Franco, 2012). En este sentido, la ubicación de los radios censales estudiados confirma que la disponibilidad de vegetación no solo es un recurso ambiental, sino también un activo socioeconómico que condiciona la estructura urbana. Por su parte, en la localidad de Bariloche, Niembro et al. (2021) demostraron que la alta valoración del entorno natural condiciona la dirección del crecimiento urbano, dificultando la provisión de infraestructura y representando un desafío para la planificación en ciudades difusas. De esta manera se apoya la teoría de que la aparición de *countrys* y barrios cerrados en la periferia

urbana, al desarrollarse de forma fragmentada y con lógicas privadas de urbanización, dificulta la planificación integral del territorio y la provisión de infraestructura básica, ya que estos enclaves suelen estar desconectados de las redes públicas y no se articulan con el resto del tejido urbano (Maldonado et al, 2024).

Los resultados obtenidos son coherentes con investigaciones previas que han analizado la relación entre crecimiento urbano y pérdida de cobertura vegetal. En Bahía Blanca, Ferrelli et al. (2018) registraron una disminución sostenida del NDVI a lo largo de varias décadas, asociada a la expansión urbana. Sin embargo, en Mar del Plata los radios con alto NDVI y bajo NBI no se localizan en áreas en expansión reciente sin vegetación, sino que conforman fragmentos periféricos consolidados con alta calidad ambiental. Esto coincide con el hallazgo central de este estudio de carácter aplicado donde la coexistencia de baja pobreza y alta cobertura vegetal en algunas partes de la periferia refleja una forma particular de fragmentación urbana, donde la diferenciación socioeconómica se superpone con una diferenciación ambiental, reforzando las desigualdades territoriales.

Consideraciones finales

Las ciudades latinoamericanas han experimentado una notable fragmentación urbana debido a la proliferación de urbanizaciones cerradas y exclusivas en las periferias. Este fenómeno ha intensificado la segregación social, limitando las oportunidades de interacción y movilidad social entre distintos sectores de la población. La concentración de grupos de altos ingresos en zonas exclusivas refuerza esta división, creando enclaves aislados del resto de la ciudad y profundizando las desigualdades existentes. Las nuevas urbanizaciones a menudo poseen infraestructura y servicios de alta calidad, en contraste con las áreas circundantes que carecen de acceso adecuado a servicios básicos como agua potable, saneamiento, educación y salud.

La alta densidad de población en las áreas centrales fomenta la búsqueda de espacios más verdes y menos congestionados en la periferia, aunque esto puede complicar la planificación efectiva. La demanda por una mejor calidad ambiental y la preferencia por vivir en áreas con más vegetación y menos contaminadas han sido factores clave en la elección de residencias en la periferia. Este interés por espacios naturales se observa tanto en ciudades argentinas como en otras regiones del mundo, donde una mejor calidad de vida es prioritaria para los residentes.

Este es el caso de la ciudad de Mar del Plata donde a partir del análisis de la relación entre pobreza (a través del índice de Necesidades Básicas Insatisfechas) y presencia de vegetación (por medio del indicador NDVI) y utilizando la autocorrelación espacial se han identificado los radios censales en la periferia en la que reside población sin NBI en un entorno con abundante vegetación. Se detectaron dos enclaves, uno al norte, y otro al sur de la localidad. La población que reside en estos enclaves se distribuye en reservas forestales urbanizadas, en radios censales costeros y en barrios cerrados y/o *countries*.

Los resultados del estudio son consistentes con investigaciones previas en otras ciudades argentinas y se remarca, por último, la necesidad de una planificación urbana integral con el objetivo de reducir la fragmentación urbana y promover una mayor cohesión social y equidad en el acceso a servicios e infraestructura.

A pesar de los aportes de este trabajo, persisten vacíos que invitan a nuevas investigaciones. En el plano metodológico, es necesario contar con series temporales más recientes y de mayor resolución para capturar los cambios acelerados en la cobertura vegetal y las dinámicas socioespaciales posteriores a 2010. Desde la perspectiva conceptual, se requiere profundizar en la articulación entre teorías de fragmentación urbana, y su vínculo con variables ambientales. En el ámbito empírico, la incidencia de los barrios cerrados y *countries* sobre la planificación y la provisión de infraestructura básica merece estudios específicos que incluyan la perspectiva de actores locales y comparaciones con otras ciudades latinoamericanas.

Estos abordajes permitirían no solo superar las limitaciones actuales, sino también generar insumos más robustos para orientar políticas de ordenamiento territorial y planificación urbana sostenible. En tal sentido, se desprenden varias recomendaciones para el planeamiento urbano en Mar del Plata y en ciudades con dinámicas similares. En primer lugar, es prioritario actualizar los datos socioeconómicos y ambientales para monitorear con mayor precisión la expansión de barrios cerrados y *countries* en la periferia, incorporando estos asentamientos a los instrumentos de ordenamiento territorial. En segundo lugar, se recomienda establecer zonas de amortiguamiento que garanticen la preservación de áreas verdes estratégicas, evitando su fragmentación por nuevos desarrollos inmobiliarios. En tercer lugar, resulta fundamental implementar mecanismos fiscales y normativos que obliguen a los emprendimientos privados en la periferia a participar activamente en la provisión de infraestructura básica y servicios urbanos. Esto no solo aliviaría la carga financiera sobre el sector público, sino que también garantizaría la conectividad y

continuidad espacial de dichos servicios, así como la accesibilidad y la equidad social en la expansión urbana, evitando que los nuevos desarrollos profundicen la segregación socioespacial existente.

Referencias bibliográficas

ABRAMO, Pedro. La ciudad confusa: mercado y producción de la estructura urbana en las grandes metrópolis latinoamericanas. *EURE (Santiago)*, v. 38, n. 114, p. 35-69. 2012.

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical analysis*, v.27, n. 2, p. 93-115. 1995 doi: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>.

ANSELIN, L.; SYABRI, I.; KHO, Y. GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis, In: FISCHER, M.; GETIS A. (Eds.) *Handbook of Applied Spatial Analysis. Software Tools, Methods and Applications*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, p. 73-89. 2010. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7_5.

ARAKAKI, A. Cuatro décadas de necesidades básicas insatisfechas en Argentina. *Trabajo y sociedad*, n. 27, p. 269-290, 2016. Disponible en https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1514-68712016000200016&lng=es&nrm=iso>

BIRCHE, M; JENSEN, K; BILBAO, P. La ciudad de los 15 minutos y el espacio público de cercanía como elemento clave para el diseño de la ciudad post-pandemia. El caso del partido de La Plata. *Quid 16: Revista del Área de Estudios Urbanos*, n. 16, p. 86-108. 2021. <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/quid16/article/view/6824>.

BORSODORF, A. Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana, *Eure*, v. 29, n. 86, p. 37-49. 2003.

CABRERA, J. E.; ESCOBAR, A.; UGARTE, M. Cochabamba en fragmentos: un acercamiento al fenómeno de los barrios cerrados. *Investigación & Desarrollo*, v. 19, n. 2, p. 83-108, 2019.

CAPRON, G.; ARELLANO, S. G. Las escalas de la segregación y de la fragmentación urbana. *TRACE. Travaux et Recherches dans les Amériques du Centre*, v. 49, p. 65-75, 2006.

CAPRON, G.; ESQUIVEL HERNÁNDEZ, M. T. El enclave urbano, lógica socioespacial de la periferia urbanizada y sus efectos sobre la segregación residencial y la fragmentación urbana. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, v. 25, n. 2, p. 127-150, 2016.

CELEMÍN, J. P. Asociación espacial entre fragmentación socioeconómica y ambiental en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Eure*, v. 38, n. 113, p. 33-51, 2012.

CELEMIN, J.; ARIAS, M. E. Relationship between densification and NDVI loss. A study using the Google Earth Engine at local scale, *Environmental & Socio-economic Studies*, Sciendo, v. 10, n. 3, p. 33-42. 2022. doi: <https://10.2478/environ-2022-0015>.

COCU, N.; HARRINGTON, R.; HULLÉ, M.; ROUNSEVELL, M. D. Spatial autocorrelation as a tool for identifying the geographical patterns of aphid annual abundance. *Agricultural and Forest Entomology*, v.7, n. 1, p. 31-43. 2005. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1461-9555.2005.00245.x>.

ESCOLANO-UTRILLA, S.; LÓPEZ-ESCOLANO, C.; PUEYO-CAMPOS, Á. Urbanismo neoliberal y fragmentación urbana: el caso de Zaragoza (España) en los primeros quince años del siglo XXI. *Eure*, v. 44, n. 132, p. 185-212, 2018.

FERES, J.; MANCERO, X. *Enfoques para la medición de la pobreza: breve revisión de la literatura*. Santiago de Chile: Cepal, 2001.

FERRELLI, F.; CISNEROS, M. A. H.; DELGADO, A. L.; PICCOLO, M. C. Spatial and temporal analysis of the LST-NDVI relationship for the study of land cover changes and their contribution to urban planning in Monte Hermoso, Argentina. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, v. 64, n. 1, p. 25-47, 2018. doi: <https://dx.doi.org/10.5565/rev/dag.355>.

FRANCO, J. F. Contaminación atmosférica en centros urbanos. Desafío para lograr su sostenibilidad: caso de estudio Bogotá. *Revista EAN*, v. 72, p. 193-204. 2012. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/206/20626818006.pdf>.

FREDIANI, J.; TARDUCCI, R.; CORTIZO, D. Proceso de gentrificación en áreas periféricas del partido de La Plata, Argentina. *Quid 16*, n. 9, p. 9-37, 2018.

GÓMEZ, N. J.; VELÁZQUEZ, G. A. Asociación entre los espacios verdes públicos y la calidad de vida en el municipio de Santa Fe, Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, v. 27, n. 1, p. 164-179. 2018. doi: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n1.58740>.

JANOSCHKA, M. El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización, *Eure*, v. 28, n. 85, p. 11-20. 2002.

JARA, J.; DE LA BARRERA, F. Rol de la vegetación en el control del microclima urbano y en la adaptación a los efectos del cambio climático en un barrio de San Pedro de la Paz, Chile. *URBE. Arquitectura, Ciudad y Territorio*, n. 13, p. 36-52. 2021. doi: <https://doi.org/10.29393/UR13-3RVJP20003>.

LEMMA, M. Barrios cerrados: patrones de localización de tipologías y modelos de estructura urbana. Caso de estudio: Ciudad de Córdoba (Argentina) 1991-2010. *Geograficando*, v. 16, n. 2, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.24215/2346898Xe073>.

LULLE, T.; PAQUETTE, C. Los grandes centros comerciales y la planificación urbana. Un análisis comparativo de dos metrópolis latinoamericanas. *Estudios demográficos y urbanos*, v. 22, n. 2, p. 337-361, 2007. doi: <https://doi.org/10.24201/edu.v22i2.1282>.

MALDONADO, A. E.; GONZALEZ SOTO, F. A.; CORDOVA OCHOA, A. B.; OCHOA MORENO, M. A.; BUSTOS PEÑARRETA, P. E. Desafíos de la planificación en zonas

periurbanas: Un Estudio Comparativo. *RECIAMUC*, v. 8, n. 2, p. 293-302. 2024. doi: [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(2\).abril.2024.293-302](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(2).abril.2024.293-302).

MONTIEL, L.; DE ROBLES, S. Reverdecer las ciudades: Análisis sobre sus beneficios. *e-RUA*, v. 17, n. 8, p. 53-62. 2025. doi: <https://doi.org/10.25009/e-rua.v17i08.308>.

NIEMBRO, A.; GUEVARA, T.; CAVANAGH, E. Urban segregation and infrastructure in Latin America: A neighborhood typology for Bariloche, Argentina. *Habitat International*, v. 107, p. 102-294. 2021. doi: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102294>.

NOWAK, D. J.; DWYER, J. F. Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems. En: KUSER J. E. (Ed.) *Urban and community forestry in the northeast*. New York: Springer Science + Business Media, p. 25-46. 2007.

ORTIZ SÁNCHEZ, I.; FERNÁNDEZ SALAS, J. C.; DEVOTO YKEHO, A. Derecho y Planificación Urbana. Problemas actuales de la planificación de Lima Metropolitana. *ius et veritas*, n. 61, p. 246-262, 2020. doi: <https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202002.015>.

PUJOL, R.; SÁNCHEZ, L.; PÉREZ, E. La segregación social como determinante del desarrollo urbano. Barrios cerrados y autosegregación en las ciudades de San José y Heredia, Costa Rica. *Revista de Ciencias Económicas*, v. 29, n. 1. 2011. doi: <https://doi.org/10.15517/rce.v29i1.7052>.

SHORT, J. R.; MARTÍNEZ, L. The urban effects of the emerging middle class in the global south. *Geography Compass*, v. 14, n. 4, e12484. 2020. doi: <https://doi.org/10.1111/gec3.12484>.

SILVA DE ARAUJO, A.; PEREIRA DE QUEIROZ, A. Spatial Characterization and Mapping of Gated Communities. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, v. 7, n. 7, p. 248. 2018. doi: <https://doi.org/10.3390/ijgi7070248>.

STANGIERSKA, D.; KOWALCZUK, I.; JUSZCZAK-SZELAĞOWSKA, K.; WIDERA, K.; FERENC, W. Urban Environment, Green Urban Areas, and Life Quality of Citizens—The Case of Warsaw. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 17, 2022. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph191710943>.

SVAMPA, M. *Los que ganaron: la vida en los countries y barrios privados*. Editorial Biblos, 2001.

VALLEJO, I.; ZAMORA, G.; SACHER, W. Presentación del dossier. Despojo (s), segregación social del espacio y territorios de resistencia en América Latina. *Íconos: Revista de Ciencias Sociales*, n. 64, p. 11-32. 2019. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7017684>.

VIDAL-KOPPMANN, S. Fragmentación socio-espacial en la periferia de la región metropolitana de Buenos Aires. *Journal of Latin American Geography*, v. 8, n. 1, p. 79-97. 2009. doi: <https://www.jstor.org/stable/25765239>.

VINDIGNI, G., GRAZIANO, T., MARTELLIANO, V., & MESSINA, B. Peripheral Urban Areas: Perspectives on Sustainable Regeneration. In: S. Suzuki; Patuelli R. (Eds.) *A Broad View of Regional Science. New Frontiers in Regional Science: Asian Perspectives*. Singapore: Springer, p. 67-89. 2021.