

Enriquecimiento ostensible, empobrecimiento encubierto: la dimensión espacial de las externalidades de la segregación residencial en Bogotá (Colombia)

Ostensible enrichment, hidden impoverishment: the spatial dimension of the externalities of residential segregation in Bogota (Colombia)

ÓSCAR ALFREDO ALFONSO ROA

Economista, Doctor en Planeamiento Urbano y Regional

Docente Investigador

Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia

oscar.alfonso@uexternado.edu.co

ORCID: [0000-0003-0781-0658](https://orcid.org/0000-0003-0781-0658)

SARA MARGARITA OSORIO ARIAS

Economista, Magister en Economía

Investigadora

Centro de Estudios del Trabajo

sara.margarita.o123@gmail.com

ORCID: [0000-0001-7034-1802](https://orcid.org/0000-0001-7034-1802)

Recibido/Received: 12-11-2024; Aceptado/Accepted: xx-xx-20xx

Cómo citar/How to cite: Alfonso Roa, Oscar Alfredo & Osorio Arias, Sara Margarita (2025): "Enriquecimiento ostensible, empobrecimiento encubierto: la dimensión espacial de las externalidades de la segregación residencial en Bogotá", *Ciudades*, 28, pp. 201-222. DOI: <https://doi.org/10.24197/ciudades.28.2025.201-222>

Artículo de acceso abierto distribuido bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional \(CC-BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). / Open access article under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC-BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Resumen: El objetivo de esta investigación es estimar los efectos de la segregación residencial de las clases sociales en los precios de oferta de la vivienda. Se emplean índices de segregación por clase social vinculados a la zona de residencia de los hogares como variables explicativas del precio, y se estiman los parámetros por el método de la Regresión Geográficamente Ponderada. Los efectos de la segregación no se distribuyen de manera uniforme en el espacio urbano residencial y, como rasgo general, el precio de las viviendas de las clases alta y media se incrementa con la segregación, mientras que el de la vivienda de las clases populares se reduce.

Palabras clave: segregación residencial, brecha de riqueza, precios de la vivienda, clases sociales.

Abstract: The objective of this research is to estimate the effects of residential segregation by social class on housing supply prices. Social class segregation indexes linked to the area of residence of households are used as explanatory variables of price, and parameters are estimated by the Geographically Weighted

Regression method. The effects of segregation are not evenly distributed in the urban residential space and, as a general feature, the price of upper and middle-class housing increases with segregation, while that of lower class housing decreases.

Keywords: residential segregation, wealth gap, housing prices, social classes⁵.

La segregación residencial contemporánea es un acumulado histórico que toma cuerpo en un orden residencial que, en el caso de Bogotá, se trasluce en una cartografía diáfana en la que tanto los residentes habituales como los visitantes ocasionales asocian el sur al lugar de residencia de las clases populares y el norte al de las clases altas. A pesar de que no alude a la clase media, ese relato es el que usualmente describe el esquema general de segregación residencial y con el que se llama la atención sobre los privilegios de los residentes en el norte en comparación con las precariedades de los del sur. Esta visión coloquial de la estructura residencial bogotana no es ningún absurdo y, a pesar de su coherencia fáctica, no revela adecuadamente las consecuencias que la segregación tiene sobre el ensanche de las desigualdades sociales tales como la brecha cognitiva, el costo de la movilidad cotidiana y la malnutrición. En este artículo se exponen los resultados de una investigación sobre la externalidad de la segregación residencial que enriquece de manera ostensible a los hogares de las clases medias y altas al captar incrementos en el precio de oferta originados exclusivamente en su localización, contrario a lo que ocurre con el precio de las viviendas de los hogares de las clases populares y, por tanto, la brecha en la riqueza patrimonial se amplía por causa de la segregación residencial.

1. LA BRECHA DE LA RIQUEZA PATRIMONIAL Y LA SEGREGACIÓN RESIDENCIAL

La vivienda es el principal activo para la inmensa mayoría de los hogares y por tal razón destinan una parte de sus esfuerzos a su conservación material y a la preservación y ojalá al incremento de su precio comercial. Las reparaciones locativas y las mejoras a lo largo de la prolongada vida útil de la vivienda hacen que en el precio esperado se condense una cantidad de esfuerzos de los miembros del hogar que son ineludables al momento de optar por su venta.

Esta sección se ocupa del análisis del problema que aflora cuando el precio comercial es inferior al precio esperado, situación que obliga a los hogares a desistir de sus intenciones de cambio de lugar de residencia y, de forma secuencial, a seguir destinando esfuerzos a las reparaciones y mejoras de la vivienda, lo que crea un vínculo indisoluble de los hogares con los vecindarios a los que se les confina.

1.1 La ampliación de la brecha de riqueza patrimonial

¿Qué ocasiona la ampliación de la brecha patrimonial? La segregación residencial, fenómeno sobre el que se reproducen las desigualdades más acuciantes entre clases sociales; es decir, que no es un fenómeno inocuo sino que, por el contrario, de él emergen economías externas que valorizan las viviendas localizadas en los vecindarios de las clases altas y medias, y de manera coetánea emergen externalidades consistentes en el constreñimiento de la valorización de los activos residenciales de las clases populares.

Los patrones geográficos de los precios del suelo están determinados en buena medida por la capitalización de la renta. Desde la perspectiva de la economía espacial convencional, la renta disminuye *pari passu* con el incremento en los costos de transporte que se estiman en función de la distancia al Distrito Central de Negocios de la estructura económico espacial, siendo ésta la variable que ajusta el área de la vivienda a los precios del suelo (Fujita, 1989). Esta renta correspondería a sólo una modalidad, la renta diferencial de la vivienda, que se diferencia en la perspectiva marxista de la renta de monopolio de segregación, que es una especie de impuesto privado que las clases altas asumen para residir en vecindarios exclusivos (Jaramillo, 2009). Abramo (2011b) estudia el surgimiento del estrangulamiento de la oferta residencial debido a la introducción de innovaciones que compiten con el stock residencial preexistente en el vecindario y seguidamente son la competencia para los emprendimientos que allí se realicen.

El empobrecimiento encubierto ocurre en contextos en los que hay amplios segmentos poblacionales expuestos a la vulnerabilidad residencial que puede tomar la forma de privaciones originada en la incompatibilidad de los cánones de alquiler con los ingresos de los hogares (Link *et al.*, 2019), problemas recurrentes como las inadecuadas condiciones de accesibilidad de las viviendas las que, asociadas a la vulnerabilidad social ocasionada por el desempleo o las precariedades en el capital social, puede alcanzar niveles severos o críticos, medios o leves (Hernández *et al.*, 2018) o también se expresa en la continuidad espacio temporal de obstáculos en cuanto al precio de la vivienda, la altitud, la pendiente, la vetustez, la distancia a espacios verdes y a las estaciones del sistema de transporte colectivo (de Cos y Usobiaga, 2019).

En tales contextos, los residentes en los barrios de las clases populares que padecen la segregación no gozan de instrumentos eficaces de representación ante la intervención urbanística privada debido a la desigualdad de estatus a la que Fraser (1998) concibe como una manifestación de la injusticia socioespacial.

1.2 La segregación residencial a escala global y en Bogotá

La segregación residencial alude a la concentración de grupos sociales en zonas urbanas específicas y a los rasgos socioeconómicos y raciales que describen patrones espaciales en las metrópolis contemporáneas, y se ha acentuado con la globalización, las migraciones y las crisis inmobiliarias, razón por la que se ha reactivado el interés en su estudio, denotándose avances teóricos así como innovaciones en los instrumentos de medición (Yue *et al.*, 2024).

En Países Bajos, Vrooman *et al.* (2023) incorporaron medidas de empleo, ingresos y nivel educativo junto con algunas de capital social, cultural y personal para determinar la existencia de siete clases sociales. En Colombia la autoridad estadística adopta una noción de clase social basada en ordenamientos de acuerdo con los ingresos (DANE, 2022a), mientras que Reverón (2024) empleó variables atinentes a los capitales económico, cultural y social para establecer seis clases sociales. Fresneda (2017) asocia la pertenencia a una clase social con la posición ocupacional que los jefes de hogar, por cuanto ella expresa la propiedad sobre los medios de producción, así como traduce la posición que ocupa en la división social y técnica del trabajo.

Diversos análisis coinciden en que la segregación residencial es un agravante de la desigualdad social y fuente de conflictos. Haam *et al.* (2021) identificaron rasgos comunes tales como la profesionalización de la estructura ocupacional, el aumento en la segregación asociada con el incremento en la desigualdad de ingresos, así como mutaciones en las estructuras socioespaciales que son más pronunciadas que las ocurridas en los indicadores agregados de segregación.

Uesugi (2021) analizó los cambios en la segregación residencial ocurridos en Tokyo durante los 25 años posteriores al *boom* de la economía japonesa, encontrando que la segregación se incrementó entre los extremos de la jerarquía ocupacional al igual que entre los rangos intermedios, y encontró patrones espaciales, especialmente entre el personal directivo y los trabajadores profesionales y técnicos que son las ocupaciones que más han crecido durante la globalización.

En una síntesis sobre la segregación residencial en el sur de Europa, Montesano y Daconto (2022) aluden a los balances académicos que estudian las razones por las que la segregación en sus diferentes manifestaciones es más ostensible en Norteamérica que en Europa, entre ellas las considerables diferencias en el estado del bienestar prevaleciente en ambas zonas. Mikulas *et al.* (2024) encontraron que en las áreas metropolitanas de Estados Unidos existe un poderoso vínculo entre los precios de la vivienda y la segregación residencial racial consistente en que los incrementos en los primeros anticipan la segregación

residencial en el futuro, con la particularidad de que este vínculo es más evidente entre blancos y negros que entre blancos e hispanos.

Los precios de oferta de la vivienda captan la diversidad socioeconómica y espacial que tal como lo establecen estudios precedentes se originan en las estructuras socioeconómicas y los procesos sociales localizados. En el estudio sobre la dinámica mercantil de la vivienda en 380 Unidades Administrativas Locales de Polonia, Cellmer *et al.* (2020) confirmaron la considerable variabilidad local de las variables ambientales y poblacionales tales como la densidad y las tasas de fecundidad y de migración y, además, que entre éstas hay autocorrelación espacial global positiva.

En América Latina la segregación residencial es quizá el rasgo más evidente de sus metrópolis y la pertenencia a alguna clase social es su principal determinante (Alfonso & Quijano, 2023; Palumbo, 2022; Rodríguez & Arriagada, 2004), destacándose tres dimensiones relevantes: la concentración espacial de los grupos sociales, la homogeneidad social que presentan los vecindarios de la ciudad y el prestigio o desprestigio social de los distintos barrios de cada ciudad (Sabatini, 2006). Además, es un fenómeno asociado con la modificación de los gradientes de los precios del suelo y la presión de la ocupación residencial por causa de las transformaciones en los subcentros de empleo, tal como se deduce del estudio de las mutaciones en Área Metropolitana de São Paulo en las últimas tres décadas realizado por Roman *et al.* (2024).

En las metrópolis tercermundistas hay una particularidad que es la coexistencia de dos mercados con diferentes reglas de funcionamiento: el mercado formal que se rige por normativa urbana adaptada a las reglas del sistema capitalista, y el mercado informal que opera en las áreas urbanizadas de manera irregular (cfr. Abramo, 2008; Calderón, 2006; Jaramillo, 2009; Pradilla, 2014). En Bogotá (cfr. Camargo & Hurtado, 2013; Gómez & Serna, 2016) como en el resto de las metrópolis latinoamericanas (Schroeder, 2024), la informalidad urbana es una de las características más evidentes de la estructura residencial. Por su parte, los precios de la vivienda formal están fuertemente asociados con la clase social que demanda la vivienda y el lugar en donde se ofrece (Tolosa *et al.*, 2021). Osorio (2024) encontró que la segregación residencial es la variable de ajuste espacial que explica, en buena medida, la reducción sistemática en las áreas de las unidades habitacionales producidas en las periferias bogotanas.

Mayorga (2019) enfatiza en la trascendencia de la selección de la unidad de análisis espacial en los estudios sobre segregación. La escala de análisis determina en buena medida tanto los métodos a emplear como las variables que se emplean para el análisis del comportamiento de los precios de la vivienda, siendo notable la escasez de estudios que expliquen las relaciones espaciales.

2. METODOLOGÍA

El diseño metodológico parte de la noción de que la vivienda es un bien complejo debido a su inmovilidad espacial, durabilidad y diversidad constructiva (Tu, 2003), que lo diferencian de los bienes normales en los que el precio se forma por la libre elección de oferentes y demandantes. En su dimensión espacial, los precios de la vivienda son afectados por factores estructurales concernientes a la organización económica y residencial de la metrópolis que inciden en su localización, tales como el grado de segregación residencial entre clases sociales, así como la densidad neta de los movimientos cotidianos por razones laborales. Tales factores se incorporan en esta investigación como variables explicativas de los precios de oferta y, además, en su estimación se realiza la asignación de pesos espaciales a las observaciones en función de su localización.

El empleo de estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios -MCO- es coherente con la identificación de las fuentes de diversidad espacial de los precios de oferta de la vivienda que, como en el caso de los que emplean el método de los precios hedónicos (Tolosa *et al.*, 2021), tienden a enfatizar en las características individuales de la vivienda, en algunos rasgos demográficos de los hogares y en las amenidades urbanas localizadas en proximidad a los vecindarios donde estos se localizan, así como su ubicación dentro del mercado (Malpezzi 2003).

Sin embargo, la comprensión de la formación de los precios de oferta de la vivienda es inseparable de su ubicación en una estructura residencial segregada que se ha formado desde mediados del siglo pasado (Alfonso, 2023) y de su localización relativa a los subcentros de empleo. Tales estructuras son poco homogéneas y, por tanto, dan lugar a patrones geográficos que se proponen captar mediante la Regresión Geográficamente Ponderada -RGP-.

3. MODELACIÓN, FUENTES Y RESULTADOS

En la revisión bibliográfica realizada no se halló un antecedente teórico que estudie explícitamente los vínculos entre la segregación residencial de las clases sociales y los precios de oferta de la vivienda. Sin embargo, la variabilidad local de los efectos de las variables ambientales y poblacionales sobre la dinámica mercantil constatado por Cellmer *et al.* (2020), son un indicio de que los efectos de la segregación residencial sobre los precios de oferta del bien complejo vivienda (Tu, 2003) no se distribuyen de manera homogénea en el espacio urbano residencial.

El modelo que se propone a continuación se enmarca en estos contextos teóricos pues busca explicar el comportamiento espacial de los precios residenciales a partir de los índices de segregación por clases sociales y de una

variable *proxy* de la estructura económico espacial que es el saldo neto de la movilidad cotidiana por motivo trabajo -viajes de destino menos viajes de origen- por kilómetro cuadrado de cada UPZ:

$$PV_j = \beta_0 + \beta_1 ISP_j + \beta_2 ISM_j + \beta_3 ISA_j + \beta_4 SNLTL_j + \mu \quad (1)$$

Donde,

PV_j es el precio comercial de la vivienda localizada en una UPZ j (Figura 2);

ISP_j es el Índice de Segregación de las Clases Populares para cada UPZ;

ISM_j es el Índice de Segregación de las Clases Medias para cada UPZ;

ISA_j es el Índice de Segregación de las Clases Altas para cada UPZ;

$SNLTL_j$ es el saldo neto de la movilidad cotidiana por km² en cada UPZ;

El método de la RGP se emplea porque los efectos de las variables seleccionadas en la formación de los precios de oferta de la vivienda a escala zonal no son constantes como se asume cuando se estiman mediante la regresión lineal por MCO (cfr. Cellmer *et al.*, 2020; Herrera 2015; Pérez 2006). De acuerdo con el protocolo sugerido por estos autores, se efectúa primero la regresión por MCO para verificar que el modelo esté bien especificado y, seguidamente, se efectúa la RGP. El modelo para estimar por medio de la RGP tendrá la forma:

$$PV_j = \beta_0 + \beta_1 WX_j + \theta WPV_j + \mu \quad (2)$$

Donde,

W es la matriz de pesos espaciales configurada con base en el área de cada UPZ;

X es el vector de las variables independientes del modelo por MCO; y,

θ es el parámetro autorregresivo vinculado a PV_j .

3.1 Fuentes de la información estadística

El perímetro urbano de Bogotá se subdivide en 19 localidades las que a su vez tienen la figura de alcaldía local. A una escala espacial intermedia se encuentran 112 Unidades de Planeamiento Zonal -UPZ- que sirven de soporte a las decisiones sobre intensidades y usos del suelo, a las que se asocian 19.922 barrios catastrales y las 45.053 manzanas que en el 2023 acogían 3.178.229 edificaciones, de las que 2.827.917 corresponden a usos residenciales. La UPZ es la unidad espacial de análisis.

3.2 El precio de oferta de la vivienda, PVj

Disponer de una medida precisa del precio comercial para cada uno de los 2.827.917 activos residenciales es un ideal inalcanzable con los recursos humanos, institucionales y financieros a nuestro alcance. En estudios previos se ha recurrido a sistematizar una muestra de los avisos clasificados y ofertas en las páginas web especializadas (Alfonso, 2012; Jaramillo & Cuervo, 2014), en el caso de la vivienda nueva los gremios producen sus propios registros con la información de sus asociados (Camacol, 2024) y para la construcción de los índices de precios de la vivienda usada el banco central emplea la información de los bancos sobre las transacciones en las que hubo de por medio una hipoteca (Banco de la República, 2024). Por su parte, el DANE (2022b) indaga en la Encuesta Multipropósito por el estimativo que los propietarios hacen de su vivienda en caso de quererla vender.

En esta investigación se emplea un recurso relativamente inédito que son los registros sobre el precio comercial de la vivienda del Observatorio Técnico Catastral -OTC- de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital -UAECD- de la Alcaldía Mayor de Bogotá. Las bases de datos que administra son predio a predio para los que se encuentran un conjunto de variables, siendo las de interés el área privada, el avalúo catastral del predio, así como un “valor de referencia” que es el precio de oferta imputado con el apoyo de los registros de Camacol y de otras firmas especializadas en la captura de la información de ofertas de vivienda. Tal “valor” es la mediana de los precios reportados por las diversas fuentes del OTC.

Al mapa con esos valores por manzana se le superpuso el de las UPZ para obtener los precios comerciales en cada una de ellas, procedimiento que fue exitoso para 41.809 manzanas equivalente al 91,2% de las 45.053 que componen el espacio urbano de la ciudad. La media del precio comercial para cada UPZ es muy volátil al decir del coeficiente de variación que oscila entre el 12,4% y el 134,3%, lo que indica la necesidad de emplear otra medida de tendencia central. Se calculó la mediana de los valores de referencia y para efectos comparativos se convirtió el precio por metro cuadrado a dólares de los Estados Unidos a la tasa de cambio representativa del 1° de enero de 2023 (Figura 1).

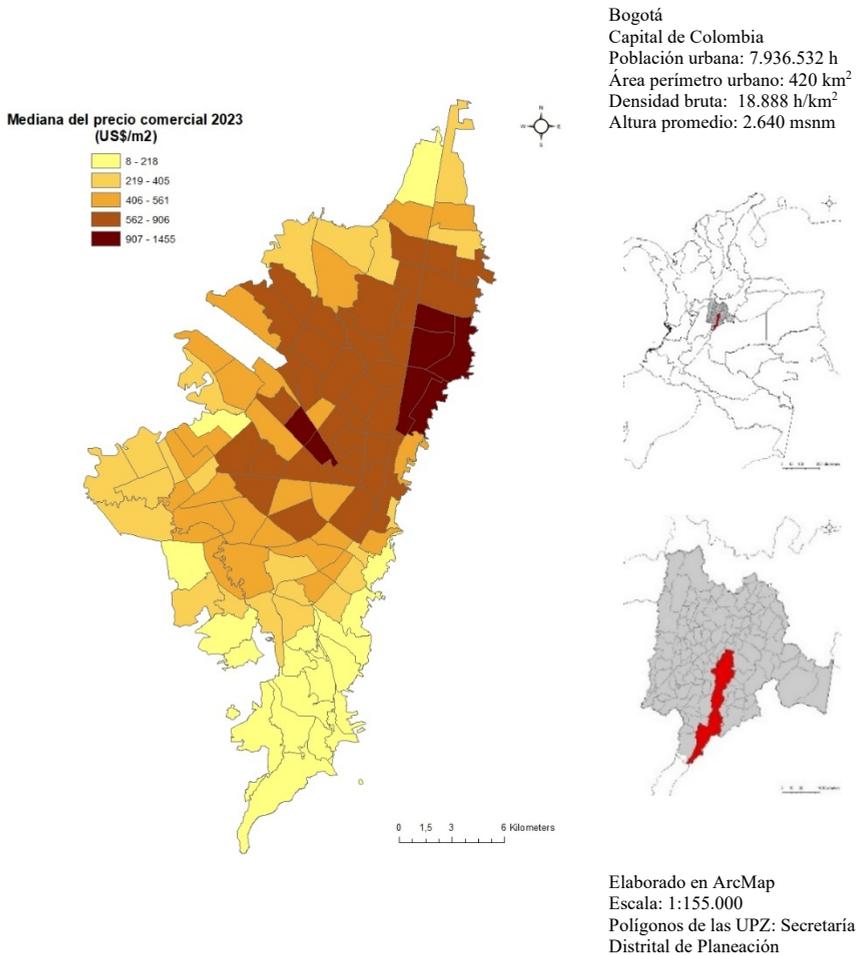


Figura 1: Precios de oferta (US\$/m²) de la vivienda (2023). Fuente: elaborada con base en registros del OTC – UAECD.

3.3 La segregación de las clases sociales y las medidas de la segregación residencial, IS

Fresneda (2017) precisa que a los miembros de una clase social se les distingue por sus similares formas de ser, de pensar y de actuar, pudiéndose

deducir que también comparten localizaciones que los diferencian en el ordenamiento jerárquico de las metrópolis. Alfonso (2023) propone un complemento con el nivel educativo alcanzado como *prox*y de los ingresos (Tabla 1).

Clases Sociales	Posiciones ocupacionales y nivel educativo alcanzado
Popular	i. Asalariados de la industria, el gobierno y los servicios privados, y del sector agropecuario que no han superado la formación media; ii. Trabajadores independientes que explotan un oficio y han concluido la formación media; iii. Trabajadores familiares sin remuneración; iv. Trabajadores dedicados a los oficios domésticos; v. Jornaleros y peones vinculados al sector agropecuario y minero; vi. Desocupados y pensionados que solo alcanzaron la formación media.
Media	i. Asalariados que han concluido un grado superior a la educación media; ii. Profesionales y trabajadores independientes con más de la formación media que derivan su ingreso de una profesión; iii. Campesinado propietario o profesionales vinculados al sector agropecuario como arrendadores; iv. Desocupados y pensionados con título de educación superior.
Alta	i. Patronos o empleadores sin importar el nivel educativo alcanzado.

Tabla 1. Las clases sociales a partir de las posiciones ocupacionales y el nivel educativo. Fuente: Alfonso (2023).

La medida de segregación ocupacional más frecuentemente empleada es el Índice de Duncan (ecuación 3), siendo una medida de la segregación socio-ocupacional que “es simple, y de interpretación muy intuitiva (el porcentaje de una categoría que debería desplazarse para tener una distribución espacial similar a la otra)” (Préteceille, 2006, p. 71):

$$IS = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_i}{X} - \frac{t_i - x_i}{T - X} \right|; [0,1] \quad (3)$$

Donde x_i es el total de la población de la posición ocupacional X en la localidad i, X es el total de la población de la posición ocupacional X en la zona metropolitana, t_i es la población total de trabajadores en la localidad i y T es el total de trabajadores en la zona metropolitana. Alfonso (2023) propone una medida (ecuaciones 4, 5 y 6) que combina el coeficiente de localización y el de segregación aplicado a los resultados de la Tabla 1, que permite obtener una medida relativa de la importancia de cada clase social con respecto a las otras en cada vecindario. Formalmente:

$$ISP_i = \frac{p_i/(m_i+a_i)}{P/(M+A)} \sim [0, \infty] \quad (4)$$

$$ISM_i = \frac{m_i/(p_i+a_i)}{M/(P+A)} \sim [0, \infty] \quad (5)$$

$$ISP_i = \frac{a_i/(m_i+p_i)}{A/(M+P)} \sim [0, \infty] \quad (6)$$

Dónde ISP_i es el índice de segregación de las clases populares en el vecindario i , ISM_i , de las clases medias e ISA_i mide la segregación de las clases altas. Estos índices se alcanzan con la clasificación derivada de las posiciones ocupacionales identificables a partir de la Encuesta Multipropósito Bogotá – Cundinamarca de 2021 y sus resultados permiten establecer la clase dominante en cada UPZ como en el caso de las clases altas que se resaltan en la Figura 2.

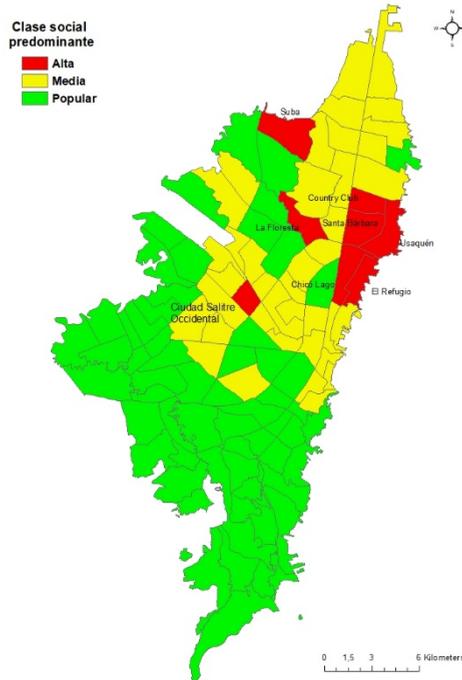


Figura 2: El orden residencial segregado de Bogotá. Fuente: Elaborada con base en registros de la Encuesta Multipropósito Bogotá – Cundinamarca de 2021, DANE – Alcaldía Mayor de Bogotá.

3.4 La densidad del saldo neto de la movilidad cotidiana por motivos laborales, *SNLTL*

Con base en el destino de los viajes cotidianos por motivos laborales normalizados por el área de cada UPZ en 2011, Ruíz *et al.* (2017) calcularon la densidad de esos viajes por km^2 de cada UPZ, a la que denominaron lugares de trabajo localizados, encontrando que la estructura económico espacial es bicéfala en vista de que el Distrito Central de Negocios se encontraba en un umbral

comprendido entre 15.679 y 40.982 LTL/km², hallando dos picos comprendidos entre El Refugio y Pardo Rubio y el segundo entre Las Nieves y La Macarena.

A pesar de que el umbral se ha densificado notablemente, tal estructura permanece casi inmutable más de una década después. Para precisar el carácter de las UPZ en el contexto de la estructura económico espacial se calculó el saldo neto de los movimientos -SNLTL- resultante de sustraer al destino el número de viajes originados en cada una de ellas, de manera que es posible distinguir las que son receptoras como las del Distrito Central de Empleo -DCE- de las que son expulsoras netas como las de la periferia (Figura 3a). Con el auxilio del índice *G* de *Getis-Ord* se identificó el DCE (Figura 3b) como la agrupación de valores elevados de SNLTL en una estructura bicéfala que comprende las UPZ de Chicó Lago y Chapinero y de Las Nieves.

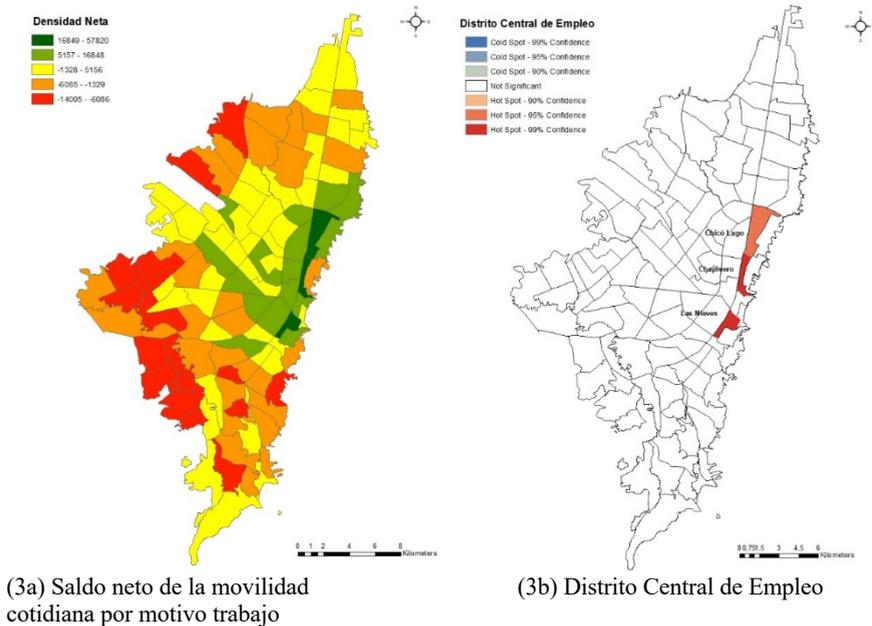


Figura 3: Estructura económico espacial y el Distrito Central de Empleo. Fuente: Elaborada con base en la Encuesta de Movilidad (2023) – Secretaría Distrital de Movilidad, Alcaldía Mayor de Bogotá.

3.5 Resultados por MCO y por RGP

La variabilidad del saldo neto de la movilidad cotidiana por km² es la más elevada de las variables consideradas, lo que es coherente con la considerable dispersión de los flujos cotidianos de pasajeros por motivos laborales. La menor

variabilidad es la de la mediana del precio de oferta por m², variable cuya distribución espacial se presenta en la Figura 1.

Variable	Casos	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Coefficiente de variación
PV _j	108	498,7	274,9	7,6	1.455,2	0,55
ISP _i	108	1,32	1,28	0,10	5,59	0,97
ISM _i	108	2,03	2,06	0,19	8,90	1,01
ISA _i	108	1,22	1,36	-	7,83	1,11
SNLTL _i	108	952	9.800	-14.005	57.820	10,29

Tabla 2: Estadísticos descriptivos de las variables del modelo (1)

Los resultados de la matriz de correlación (Tabla 3) indican al nivel de significancia estadística más elevado, la ausencia de multicolinealidad entre la variable dependiente y las explicativas. Las estimaciones por MCO presentan un nivel de significancia elevado (Tabla 4). El resultado de la prueba de Ramsey ($p = 0,2743$) en la que $p > 0,05$ indica que en la especificación del modelo no se omitieron variables relevantes, que la forma funcional no es incorrecta y que no hay evidencias de correlación entre las variables explicativas y el error. Con la prueba VIF (Media = 1,65) de inflación de varianza se verificó el supuesto de independencia de las variables por encontrarse por debajo del umbral de 10, hay ausencia de multicolinealidad.

Variable	PV _j	ISP _j	ISM _j	ISA _j	SNLTL _j
PV _j	1.0000				
ISP _j	-0.6518*	1.0000			
ISM _j	0.6685*	-0.6573*	1.0000		
ISA _j	0.6246*	-0.4360*	0.5439*	1.0000	
SNLTL _j	0.5146*	-0.3916*	0.3571*	0.2662*	1.0000

Tabla 3: Matriz de correlación por pares de las variables del modelo (1). (*) Nivel de significancia al 0,01.

Los efectos de la segregación residencial y de la movilidad cotidiana por razones laborales sobre el precio de oferta de la vivienda posee significativas diferenciaciones espaciales, lo que es posible verificar, inicialmente, con los coeficientes de las variables en los dos tipos de modelos. En el caso de las estimaciones por MCO que sugiere que esos efectos se distribuyen de manera homogénea entre todas las observaciones, los signos de los coeficientes permiten verificar la existencia de economías externas de la segregación residencial para las clases altas y medias, y externalidades negativas para las clases populares (Tabla 4). Con el método de la RGP es posible explayar estos resultados al espacio de la metrópoli, de manera que esos coeficientes son diferentes de

acuerdo con la localización de la vivienda en la estructura residencial de la metrópoli.

	MCO			Rango RGP 1	
Variable	Coeficientes			Coeficiente - Rango	
	Coeficiente	Error estándar	<i>p</i> -value	Mínimo	Máximo
Intercepto	424.41	43.73	0.000	-279.32	641.18
ISP _{<i>i</i>}	-56.42	17.05	0.001	-142.11	762.99
ISM _{<i>i</i>}	31.73	11.23	0.006	-9.82	391.89
ISA _{<i>i</i>}	63.77	14.09	0.000	-12.60	192.63
SNLTL _{<i>i</i>}	0.006	0.001	0.000	-0.01	0.02

Tabla 4: Resultados de las estimaciones por MCO y RGP.

Los resultados espaciales son sensibles a los pesos espaciales de las observaciones y, por tal razón, se estimaron tres diferenciados por tres matrices de pesos espaciales y se empleó como criterio de selección el que tuviera el rango más amplio del coeficiente de determinación -R2-, que es la matriz con base en el área de la UPZ (Figura 4a). Se emplearon las distancias Manhattan asumiendo que son mejor alternativa que las distancias euclídeas en vista del anisotropismo de la estructura residencial, lo que permitió estimar como vecinas a todas las UPZ ubicadas en un umbral de 4.213,2 metros de distancia entre sus centroides, lo que resulta en que la cantidad de UPZ más próximas llega a 14 siendo el mínimo deseable 8 y, además, un porcentaje de conectividad espacial de 7,08% que es relativamente bajo.

	Criterio para la construcción de la matriz de pesos espaciales de las UPZ	Rango R2	
		Límite inferior	Límite Superior
MCO		0.652	
RGP 1	Área	0.267	0.872
RGP 2	Número de Manzanas	0.339	0.826
RGP 3	Densidad poblacional	0.378	0.793

Tabla 5: Los coeficientes de determinación -R2- de los modelos estimados.

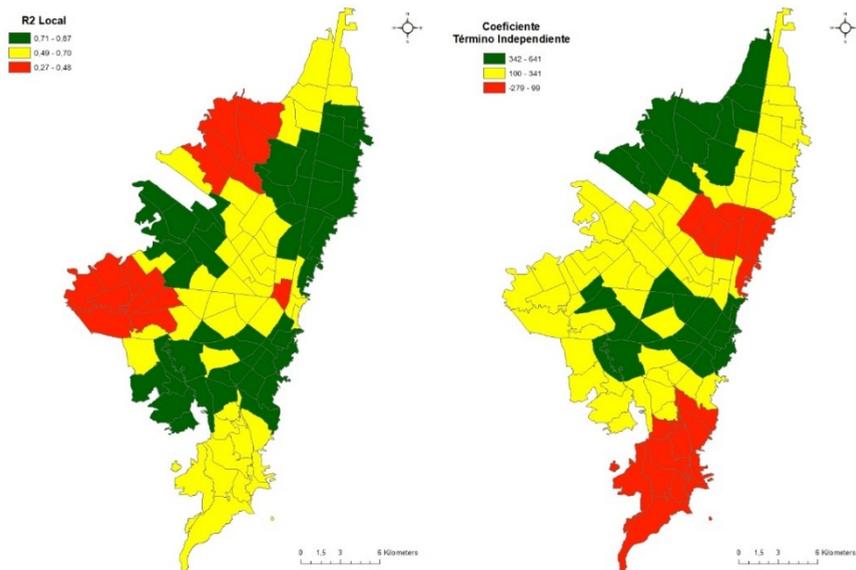
Los residuos de las estimaciones por RGP siguen una distribución espacial aleatoria (Tabla 6), de lo que se infiere que entre ellos no existe dependencia espacial.

Índice de Moran	Valor	<i>z</i>	<i>p</i> > <i>z</i>	Patrón
		0,035684	0,862303	0,388521

Tabla 6: Patrón espacial de los residuos del modelo por RGP.

Los resultados de la estimación del modelo por el método de la RGP muestran como rasgos generales que la valorización residencial generalizada es una falacia y que, por el contrario, la pérdida captada en menores precios de oferta es la regla para la mayor parte de los vecindarios en los que predominan las clases populares.

El coeficiente de determinación oscila entre 0,27 y 0,87 (Figura 4a), siendo el poder explicativo del modelo menor en el suroccidente y en el noroccidente. Los coeficientes con signo negativo se representan en color rojo para cada variable explicativa (Figuras 4c, 4d, 4e y 4f). El efecto local negativo más extendido es el de la segregación de las clases populares (Figura 4c) que puede alcanzar hasta -US\$142/m² por cada punto adicional del índice de segregación. El precio de oferta de las viviendas de las clases medias localizadas en UPZ populares del occidente y del suroccidente cae hasta en US\$10/m², mientras que el de las clases altas se reduce hasta en US\$13/m². Finalmente, el precio comercial se contrae hasta en US\$0,013/m² por cada viaje cotidiano al trabajo originado en las UPZ expulsoras netas (Figura 4f), especialmente las del occidente, sur y sureste.



(4a)

(4b)

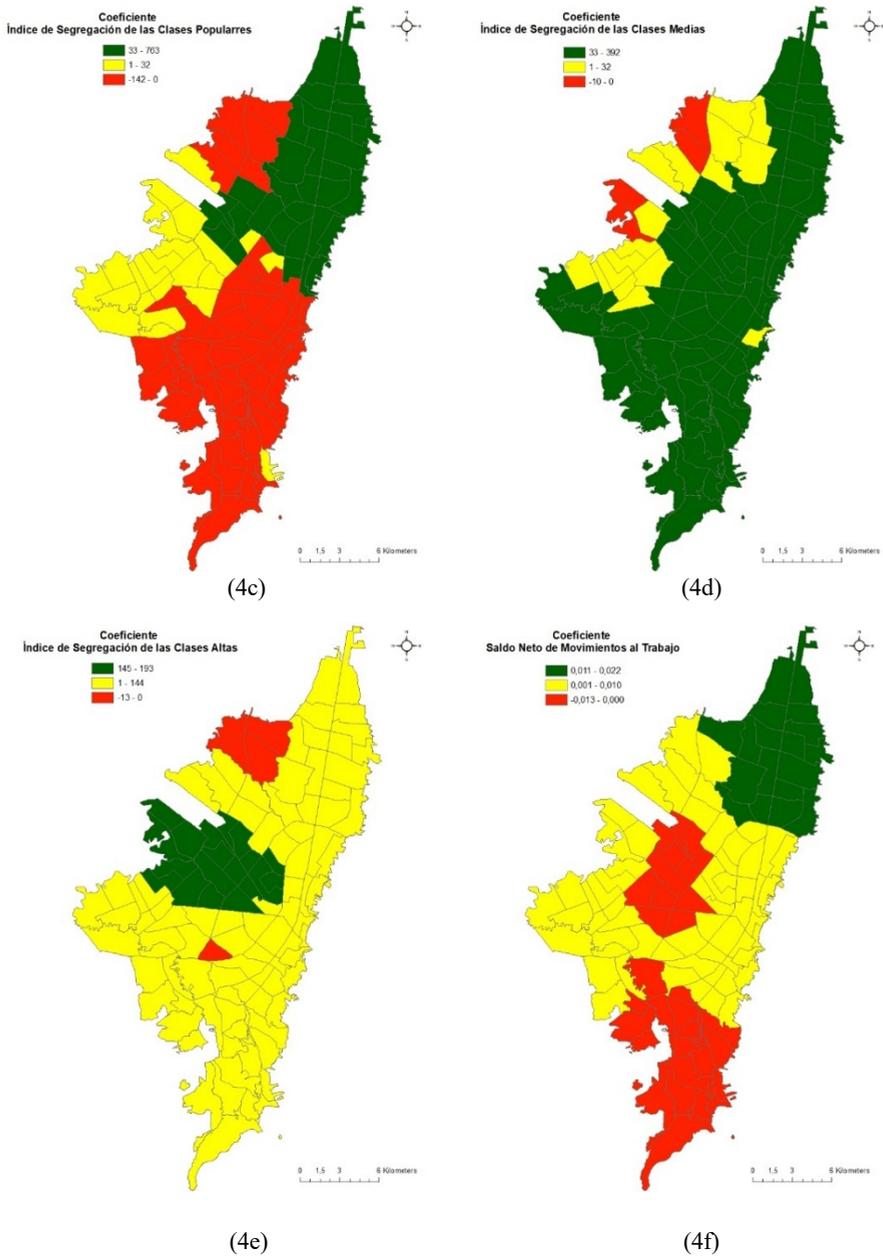


Figura 4: Resultados de estimación por el método de la RGP.

4. DISCUSIÓN

La vivienda es un bien complejo (Tu, 2003) y, por tanto, la formación de sus precios no obedece a la simple libertad de elección de oferentes y demandantes. Las investigaciones sobre los determinantes de los precios de la vivienda que emplean el método de los precios hedónicos (Malpezzi, 2003) se dirigen hacia submercados que se distinguen por la homogeneidad socioeconómica de los hogares, y son idóneos para estimar la incidencia de la diversidad constructiva y de algunos rasgos demográficos de estos hogares (Tolozá *et al.*, 2021).

En las metrópolis latinoamericanas, sin embargo, la heterogeneidad socioeconómica y espacial se ha consolidado durante décadas. En el caso de Bogotá, la bipolaridad de la segregación residencial, en el norte los ricos y en el sur los pobres, es diáfana (Alfonso, 2023). Son escasas las investigaciones que se ocupan de las externalidades que emanan de la segregación para sus residentes.

En esta investigación se verificó la existencia de economías externas del mercado residencial que se concretan en un incremento sustantivo de los precios de oferta de la vivienda de las clases alta y media, a medida que crecen los índices de segregación que, por su parte, difieren para cada UPZ. De manera coetánea, las externalidades que afectan los precios de las viviendas de las clases populares se ajustan a la distribución espacial de sus vecindarios, ocasionado así la ampliación de la brecha patrimonial subyacente a la estructura residencial segregada de la metrópoli. El precio de oferta de la vivienda tiene, además de la segregación, otros determinantes que le son inmanentes tales como la proximidad o lejanía a los subcentros de empleo.

Las externalidades que pesan sobre las viviendas de las clases populares se vienen recrudeciendo en razón de las nuevas estrategias de localización residencial adoptadas por los productores inmobiliarios en un nuevo contexto que es el del estrangulamiento de la oferta (Abramo, 2011b). Este fenómeno viene ocurriendo desde el estallido de la llamada “burbuja inmobiliaria” en 1999, año en el que el *boom* antecedió a una contracción sistemática de las áreas producidas a la que los capitalistas han reaccionado produciendo conjuntos de edificios en alturas de veinte o más pisos en los barrios de las clases populares, con lo que cambia la silueta constructiva de los vecindarios y la de la ciudad, se deterioran los ya precarios índices de compacidad urbana y, en especial, se incrementa la densidad poblacional de los barrios segregados, externalidades que contribuyen a la depreciación ficticia de los activos residenciales de los hogares populares y, con ello, a la ampliación de la brecha patrimonial.

La reconstrucción histórica de la cartografía de la segregación residencial es una tarea inaplazable en la agenda de investigación, pues sin ella no será posible superar una limitación evidente de este trabajo que es la ausencia de un contraste intertemporal que permita analizar la agudización o la moderación de las externalidades. Esos resultados permitirán la realización de un aporte crítico a

las periódicas evaluaciones de las políticas habitacionales, que constatarán el agotamiento de la eficacia de los subsidios al precio y a la tasa de interés hipotecaria y, en especial, harán un llamado a su modernización con la incorporación de instrumentos para enfrentar la segregación residencial.

BIBLIOGRAFÍA

- Abramo, Pedro (2011a), *La ciudad caleidoscópica, coordinación espacial y convención urbana: una perspectiva heterodoxa para la economía urbana*, Colección Economía Institucional Urbana, n.º 4, Bogotá, Universidad Externado de Colombia.
- Abramo, P. (2011b). *La producción de las ciudades Latinoamericanas: mercado inmobiliario y estructura urbana*. Textos Urbanos, vol. IX. Quito, Organización Latinoamericana y del Caribe de Centros Históricos, OLACCHI.
- Abramo, Pedro (2008), “El mercado del suelo informal en favelas y la movilidad residencial de los pobres en las grandes metrópolis”, *Territorios*, 18-19, pp. 55–73.
- Alfonso Roa, Óscar Alfredo (2023), *Bogotá inconclusa, los estragos de la desigualdad y la segregación socioespacial*, Colección Economía Institucional Urbana, n.º 18, Bogotá, Universidad Externado de Colombia. DOI: <https://doi.org/10.2307/jj.7358660>
- Alfonso Roa, Óscar Alfredo (2012), *Bogotá Segmentada: reconstrucción histórico-social de la estructuración residencial de una metrópoli latinoamericana*, Colección Economía Institucional Urbana, n.º 6, Bogotá, Universidad Externado de Colombia. DOI: <https://doi.org/10.4000/books.uec.295>
- Alfonso Roa, Óscar Alfredo & Quijano Gómez, Estefanía (2023), “Sensibilidad de la segregación socioespacial a la metropolización: un estudio sobre la dimensión espacial de la segregación en la zona metropolitana de Bogotá, Colombia”, En *Carta Económica Regional*, año 35, n.º 131. DOI: <https://doi.org/10.32870/cer.v0i131.7856>
- Banco de la República (2024), “Índice de precios de la vivienda usada (IPVU)”. Disponible en <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indice-precios-vivienda-usada-ipvu> (fecha de consulta: 10-03-2024).
- Calderón Cockburn, Julio (2006), *Mercado de tierras urbanas, propiedad y pobreza*, Cambridge, MA, USA, Lincoln Institute of Land Policy.
- Cámara Colombiana de Construcción, CAMACOL (2024), “Coyuntura y retos de la construcción en 2024”. Disponible en [https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Informe Econ%C3%B3mico_119.pdf](https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Informe_Econ%C3%B3mico_119.pdf) (fecha de consulta: 25-06-2024).

- Camargo Sierra, Ángela Patricia & Hurtado Tarazona, Adriana (2013), “Urbanización informal en Bogotá: agentes y lógicas de producción del espacio urbano” *Revista INVI*, 28(78), pp. 77–107. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-83582013000200003>
- Cellmer, Radoslaw; Cichulska, Aneta & Belej, Miroslav (2020), “Spatial Analysis of Housing Prices and Market Activity with the Geographically Weighted Regression”, *International Journal of Geo-Information*, 9(380), pp. 2-19. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi9060380>
- de Cos Guerra, Olga & Usobiaga Ferrer, Elena (2019). Retos metodológicos para estudiar la vulnerabilidad demográfica y residencial a nivel intraurbano ante los cambios en las fuentes estadísticas habituales. *Scripta Nova*, vol. XXIII, n.º 606, pp. 1-32. DOI: <https://doi.org/10.1344/sn2019.23.21614>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE (2022a), “Análisis de las clases sociales em las 23 ciudades y áreas metropolitanas de Colombia 2019-2021”. Disponible en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2021/analisis_clases_sociales_23_ciudades.pdf (fecha de consulta: 17-10-2023).
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE (2022b), “Encuesta Multipropósito 2021”. Disponible en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/encuesta-multi proposito> (fecha de consulta: 11-09-2023).
- Fresneda Bautista, Oscar. (2017). “Evolución de la estructura de clases sociales en Colombia, 1938-2010. ¿Han crecido las clases medias?”, *Sociedad y Economía*, 33, pp. 205-236, DOI: <https://doi.org/10.25100/sye.v0i33.5630>
- Fujita, Masahisa (1989), *Urban Economic Theory, Land Use and City Size*, Cambridge, MA, USA, Cambridge University Press. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi9060380>
- Herrera Gómez, Marcos Hernán (2015), “Econometría espacial usando Stata, breve guía aplicada a datos de corte transversal”, *Documentos de trabajo n.º 1*, Instituto de Estudios Laborales y del Desarrollo Económico, Universidad Nacional de Salta. Handle: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/7116>
- Gómez Navas, Diana & y Serna Dimas, Adrián (2016), “Procesos de construcción de ciudad y vivienda informal. El caso de las barriadas informales de los cerros orientales de Bogotá, Colombia”. *Cuaderno Urbano Espacio/Cultura/Sociedad*, n.º 20, pp. 95-118. DOI: <https://doi.org/10.30972/crn.2020944>.
- Hernández Aja, Agustín; Rodríguez Suárez, Iván; Córdoba Hernández, Rafael; Gómez Giménez, José Manuel; González García, Isabel; Carmona Mateos, Fernando; Gayoso Heredia, Marta & Sánchez Pérez, María Belén (2018). *Vulnerabilidad residencial y social en las grandes ciudades españolas, 2001/2011*. Instituto Juan de Herrera (IJH).

- Disponible en:
https://oa.upm.es/51018/115/VulnerabilidadResidencialSocial_00_Libro%20COMPLETO_r.pdf
- Jaramillo González, Samuel (2009), *Hacia una Teoría de la Renta del Suelo Urbano*. Bogotá, CEDE – Uniandes.
- Jaramillo González, Samuel. y Cuervo Ballesteros, Nicolás (2014), “Precios inmobiliarios de la vivienda en Bogotá 1970-2013”, *Documento CEDE 18*, Bogotá, Universidad de los Andes. Disponible en <https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/c78fd1a5-9010-4228-8b14-d3e0f78aaa64>.
- Link, Felipe; Marín Toro, Adriana & Valenzuela, Felipe (2019), “Geografías del arriendo en Santiago de Chile. De la vulnerabilidad residencial a la seguridad de tenencia”. *Economía, Sociedad y Territorio*, 19(61), pp. 507-542. DOI: <https://doi.org/10.22136/est20191355>
- Malpezzi, Stephen (2003), “Hedonic Pricing Models: a Selective and Applied Review”, O’Sullivan, Anthony & Gibb, Kenneth (editors) *Housing Economics & Public Policy*, Oxford, Blackwell Publishing – RICS Foundation, pp. 67-89. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470690680.ch5>
- Mayorga Henao, José Mario (2019), “Una revisión de la investigación sobre segregación urbana en Colombia: una lectura crítica desde la geografía”, *Ciudades, Estados y Política*, vol. 6(2), pp. 37-57. DOI: <https://doi.org/10.15446/cep.v6n2.83993>.
- Mikulas, Alex; Beck, Brenden & Besbris, Max (2024). “Home Price Change and Ethno-racial Residential Segregation: Temporal Relationships at the Metro Level”, *Socius: Sociological Research for a Dynamic World*, 10, pp. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi9060380>
- Montesano, Maria Grazia & Daconto, Luca (2022), “Local models and processes of ethnic residential segregation”, *The multidimensional housing deprivation. Local dynamics of inequality, policies and challenges for the future*, Maurizio Bergamaschi (editor), FrancoAngeli. Disponible en <https://series.francoangeli.it/index.php/oa/catalog/book/852>
- Oberti, Marco & Préteceille, Edmund (2018), Ségrégation, en *Dictionnaire des inégalités et de la Justice Sociale*, París, Presses Universitaires de France.
- Observatorio Técnico Catastral, OTC - Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital, UAEDC de la Alcaldía Mayor de Bogotá (2023), “Censo Inmobiliario 2022”. Disponible en <https://www.catastrobogota.gov.co/observatorio-catastral/observatorio-tecnico-catastral> (fecha de consulta: 10-05-2023).

- Osorio Arias, Sara Margarita (2024), *Segregación residencial y mercado de vivienda en Bogotá 2017-2021*. Trabajo de grado en la Maestría en Economía, Facultad de Economía de la Universidad Externado de Colombia.
- Palumbo, Joseph Anthony (2022), “Políticas habitacionales y segregación residencial: una propuesta metodológica”, *Mundo Urbano*. Disponible en <http://www.mundourbano.unq.edu.ar/index.php/publicaciones-por-ano/318-politicas-habitacionales-y-segregacion-residencial-una-propuesta-metodologica> (fecha de consulta: 22-09-2022).
- Pérez Pineda, Jorge (2006), “Econometría espacial y ciencia regional”, *Investigación Económica*, vol. 65, n.º 258. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/42777615>.
- Pradilla Cobos, Emilio (2014), “La ciudad capitalista en el patrón neoliberal de acumulación en América Latina”, *Cadernos Metrópole*, 16(31), pp. 37–60. DOI: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2014-3102>
- Préteceille, Edmund (2006), “La ségrégation sociale a-t-elle augmenté? La métropole parisienne entre polarisation et mixité”, *Sociétés Contemporaines*, vol. 62, pp. 69-93. DOI : <https://doi.org/10.3917/soco.062.0069>.
- Reverón Peña, Carlos Alberto (2024), *Trayectorias educativas desiguales y segregadas: clases sociales, segregación escolar y residencial en Bogotá Metropolitana*. Trabajo de grado en la Maestría en Economía y Política de la Educación, Facultad de Economía de la Universidad Externado de Colombia.
- Rodríguez, Jorge & Arriagada, Camilo (2004), “Segregación residencial en la ciudad latinoamericana” *EURE*, vol. XXIX, n.º 89, pp. 5–24. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0250-71612004008900001>
- Roman Ramos, Federico; López García, David & Biderman, Ciro (2024), “Three Decades of Transformation in The Urban Structure of The São Paulo Metropolitan Area. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.5064412>
- Ruíz Estupiñán, Nancy; Roca Cladera, Josep & Marmolejo Duarte, Carlos (2017), “El Distrito Central de Negocios y los subcentros de empleo en la estructura económica metropolitana”, en *Bogotá en la encrucijada del desorden: estructuras socioespaciales y gobernabilidad metropolitana*, Colección Economía Institucional Urbana n.º 13, Bogotá, Universidad Externado de Colombia.
- Sabatini, Francisco (2006), *La segregación social del espacio en las ciudades de América Latina*, BID. DOI: <https://doi.org/10.18235/0009848>
- Schroeder, Stella (2024), “La producción informal de espacios públicos en asentamientos humanos de Piura, Perú”, *Ciudades*, 27, pp. 113-133. DOI: <https://doi.org/10.24197/ciudades.27.2024.113-133>

- Tolosa Delgado, Jurgen; Melo Martínez, Oscar & Azcárate Romero, Juan (2021), “Determinantes del precio de la vivienda nueva en Bogotá para el año 2019: una aproximación a través de un modelo semiparamétrico de regresión espacial”. *Revista Ingeniería y Ciencia*, 17 (34), pp. 23-52. DOI: <https://doi.org/10.17230/ingciencia.17.34.2>
- Tu, Yong (2003), “Segmentation, Adjustment and Disequilibrium”, O’Sullivan, Anthony & Gibb, Kenneth (editors) *Housing Economics & Public Policy*, Oxford, Blackwell Publishing – RICS Foundation, pp. 38-55. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470690680.ch3>
- Uesugi, Masaya (2021), “Socio-spatial Segregation in the Era of Growing Economic Disparities: The Case of Tokyo”. *Geographical Review of Japan Series B*, 94(1), pp. 18–30. DOI: <https://doi.org/10.4157/geogrevjapanb.94.18>
- van Haam, Maarten; Tammaru, Tiit; Ubarevičienė, Rūta & Janssen, Heleen (editors) (2021), *Urban Socio-Economic Segregation and Income Inequality A Global Perspective*, Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-64569-4>
- Vrooman, Cok; Boelhouwer, Jeroen; Iedema, Jurjen & van der Torre Ab (2023). “Eigentijdse ongelijkheid De postindustriële klassenstructuur op basis van vier typen kapitaal”, Sociaal en Cultureel Planbureau, Disponible en <https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2023/03/07/eigentijdse-ongelijkheid> (fecha de consulta: 06/05/2024).
- Yue, Xiaoli; Wang, Yang; Li, Wenlu; Wu, Yingmei; Wang, Yufei; Zhang, Hong’ou & Ma, Ziqi (2024), “Research Progress and Trends in Urban Residential Segregation”, *Buildings*, 14 (7). DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings14071962>