

**Aproximación a la medición de la Segregación Espacial Socioeconómica en
Bogotá**

David Villanueva Acuña.

Diciembre 2018.

Pontificia Universidad Javeriana.
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.
Maestría en Economía

Con el propósito de contribuir al análisis de la segregación espacial, este trabajo propone abordar el análisis a partir de una dimensión económica, a través de una propuesta metodológica para la construcción de un Indicador sintético de Segregación Espacial Socioeconómica (ISES). El indicador propuesto busca medir la distribución del potencial de acceso al suelo residencial de la ciudad, entre los hogares ordenados según niveles de ingreso. El ISES tiene un rango entre cero y uno, donde uno correspondería a un escenario de “segregación nula” y en consecuencia valores más cercanos a cero reflejarían mayores condiciones de segregación residencial. Teóricamente, el ISES se basa en la teoría de la renta del suelo urbano propuesta por Samuel Jaramillo (2009), más específicamente, en la categoría de Renta de Monopolio de Segregación.

Los escenarios de análisis del ISES para la ciudad de Bogotá, contruidos a partir de los datos de la Encuesta Multipropósito 2014 y la base catastral de la ciudad, sugieren que Bogotá es, efectivamente, una ciudad segregada de acuerdo con la escala de comparación, y además, que la segregación espacial es particularmente sensible a cambios en los niveles de ingreso. En la medida que se logre a través de esta propuesta metodológica, contrastar el ISES para Bogotá y/o para otras ciudades en diferentes años, será posible aprovechar de mejor manera su potencial analítico, así como su instrumentación para el diseño de planes y la formulación de políticas.

Tabla de Contenidos

iii

Capítulo 1: segregación residencial, punto de partida	1
Capítulo 2: una propuesta de medida de la segregación residencial.....	8
Determinación de variables y valores	12
Capítulo 3: implementación del indicador de segregación residencial para Bogotá	20
Determinación del ingreso necesario para ocupar suelo residencial	20
Ingreso de los hogares en la ciudad de Bogotá: Encuesta Multipropósito 2014	22
Indicador de segregación espacial socioeconómica para Bogotá	23
Escenario con PIGEC: 30%	24
Escenario con PIGEC: 20%	26
Un ejemplo de espacialización del ISES en la ciudad de Bogotá.....	27
Reflexiones finales.....	32
Bibliografía	35

Tabla 1. Suelo y áreas construidas de uso residencial, Bogotá 2015.....	21
Tabla 2. Variables generadas para el cálculo del ISES, valores promedio por estrato.....	21
Tabla 3. Promedio y desviación estándar de valores de referencia de suelo por estrato	22
Tabla 4. Promedio de ingreso por persona según estrato, Bogotá 2014.....	23
Tabla 5. Indicador de Segregación Residencial Socioeconómica, Bogotá 2014.....	24
Tabla 6. Ingresos por persona según deciles de población, Bogotá 2014.....	28

Lista de figuras

v

Figura 1. Distribución potencial de acceso a suelo urbano, escenario de segregación nula.....	10
Figura 2. Distribución potencial de acceso a suelo urbano, indicador de segregación = 0,5	11
Figura 3. Distribución potencial de acceso a suelo urbano, escenario ISES = 0,536	25
Figura 4. Indicador de segregación espacial socioeconómica con una PIGEC = 20%.....	26
Figura 5. Distribución potencial de acceso a suelo urbano, escenarios ISES = 0,536 e ISES = 0,405.....	27
Figura 6. Comparación de gamas de localizaciones factibles en dos escenarios, decil 1.	29
Figura 7. Comparación de gamas de localizaciones factibles en dos escenarios, decil 5.	30
Figura 8. Comparación de gamas de localizaciones factibles en dos escenarios, decil 10.	31

La segregación residencial se puede definir de distintas maneras según el enfoque a partir del cual se busque abordar el fenómeno, por ejemplo, White (1983) plantea que la definición de segregación residencial se puede abordar desde dos dimensiones (sentidos) diferentes: sociológica y geográfica, a partir de las cuales se entiende respectivamente como: “la ausencia de interacción entre grupos sociales” (p.2). O como: “la desigualdad de la distribución de grupos sociales a través del espacio físico” (p.2). (Donde) si bien estas dos dimensiones de la segregación pueden estar relacionadas, la existencia de una no implica a la otra necesariamente, es decir, distancia física no implica necesariamente distancia social y viceversa; con lo cual, la contrastación empírica varía en estructura y metodología según la dimensión a partir de la cual pretenda abordarse (Mera, 2014). De acuerdo con esto, tratándose de un fenómeno complejo, se considera necesario complementar los análisis sobre segregación espacial incluyendo un elemento adicional, que resulta anterior a la distribución física de los grupos en el espacio, y corresponde a indagar sobre las razones que llevan a los diversos grupos sociales a localizarse en determinados sectores de la ciudad.

En esta vía de análisis, Marcuse (2001) plantea que los agrupamientos sociales en el espacio son “provocados por los actos conscientes de sus residentes y aquellos que tienen poder sobre o entre ellos” (p.5). Es decir, que la división social del espacio se encuentra mediada por una relación de poder. De esta manera, el autor propone una definición de segregación como: “el proceso por el cual un grupo de población se ve obligado, es decir, involuntariamente, a agruparse en un área espacial definida” (Marcuse, 2001, p3). Al mismo tiempo, analiza las divisiones del espacio urbano generadas en virtud de la operación del mercado inmobiliario, de acuerdo a los niveles de ingreso o riqueza de los hogares, definiéndolas como “quartering”. De esta manera, según el análisis de Marcuse, la segregación se expresa en el espacio en “ghettos” y el quartering, se expresa en “quarters”.

La diferencia en la manera como se constituyen los ghettos y los quarters en Marcuse (2001), radica fundamentalmente en que, en el primer caso, la ocupación de un espacio determinado por cierto grupo social es inducida por la fuerza, mientras que en el segundo, es inducido por las diferencias económicas (de ingreso o riqueza). En ambos casos, siguiendo la misma lógica de este aparato conceptual, las diferencias en la ocupación del espacio por distintos

grupos son inducidas por relaciones de poder; en el primer caso por una relación de poder de tipo “coercitivo”, y en el segundo caso por una relación de poder de tipo económico. 2

Sin embargo, en las ciudades capitalistas modernas, la coerción, aunque siempre presente, no es el factor principal en la determinación de la localización residencial, con lo cual, si se siguiera fielmente la conceptualización de Marcuse (2001), se tendría que la segregación residencial es un fenómeno poco frecuente. Por el contrario, lo que se pretende aquí es dar un giro conceptual para adecuar el análisis a la realidad de las ciudades modernas, donde el “quartering” de Marcuse sería en realidad la forma predominante de la segregación residencial, y en consecuencia, el ejercicio del poder económico el mecanismo a través del cual ésta opera, teniendo como instrumento principal (pero no el único) al mercado inmobiliario (*real estate and housing*) (Marcuse, 2001, p3).

Vista de este modo, la segregación residencial se constituye como una expresión en el espacio físico de las relaciones de poder económico. De acuerdo con esto, una definición más adecuada de segregación residencial sería la propuesta por Rodríguez (2014) según la cual, la segregación residencial es:

(...)el proceso mediante el cual los grupos sociales de mayor poder restringen, condicionan o limitan –a través de distintos mecanismos, y de manera no siempre consciente e intencional- las oportunidades de acceso al suelo urbano a los grupos de menor poder, resultando en su distribución desigual u otras formas de separación en el espacio físico de la ciudad. (p.9)

La segregación residencial sería entonces en esencia un fenómeno de carácter involuntario, pues se trata de la **exclusión** de grupos por parte de otros a través del ejercicio del poder, de las oportunidades de acceso al suelo urbano. En este sentido, cuando el mecanismo de exclusión son las diferencias de poder económico, entonces se presenta un tipo de segregación denominada Segregación Residencial Socioeconómica, en la cual, siguiendo a Rodríguez (2014): “las oportunidades de acceso al suelo se dirimen específicamente en el ámbito del mercado inmobiliario y la separación se impone principalmente a través de un mecanismo que se conoce como la renta del suelo” (p.11).

De esta manera, al extender el análisis de la segregación residencial a la dimensión económica, aparece una nueva categoría que no ha sido considerada ni en la dimensión sociológica ni en la dimensión geográfica antes descritas: la renta del suelo urbano; con lo cual,

la manera como opera el mercado de suelo urbano se constituye en factor esencial del análisis sobre la segregación residencial. 3

Siguiendo la exposición de Jaramillo (2009), se podría sintetizar la operación del mercado de suelo urbano de la siguiente manera:

En la ciudad existen distintos tipos de uso del espacio construido (residencial, comercial, industrial, etc) cuya localización en el espacio físico se determina a partir de la división técnica y social del espacio DTSE (Lipietz, 1974). La dimensión social remite al carácter simbólico de la ciudad, a la representación colectiva en la asignación de los usos del suelo mediante convenciones sociales; tal localización convencional de los distintos usos del espacio construido genera la oportunidad para el propietario del suelo de capturar una parte del valor generado con ocasión de los usos que sobre él se desarrollan, pues la posesión jurídica del terreno le permite obtener en forma de renta, una parte de las ganancias generadas en el proceso de explotación de esos usos, tal como lo plantea la explicación clásica de Marx (2000):

Donde quiera que las fuerzas naturales son monopolizables y aseguran al industrial que las emplea una ganancia extraordinaria, ya sea un salto de agua, una mina rica, aguas abundantes en pesca o un solar bien situado, la persona que por su título sobre una parte del planeta tiene el sello de propietario de estos objetos naturales sustrae al capital en funciones esta plusganancia en forma de renta". (p.211)

La generación de valor se produce a través de dos tipos de procesos diferentes: en el proceso productivo, esto es en la actividad de la construcción de las edificaciones; y en el proceso de circulación y consumo de esas edificaciones, esto es durante su uso como vivienda, local comercial, industria, etc.; con la particularidad de que, en el caso urbano, la tierra (suelo urbano) tiene una articulación compleja con el proceso productivo, pues el suelo no solo sirve de soporte a la producción (de espacio construido), en este caso la construcción de edificios destinados a diferentes usos, sino que debe seguir articulado al producto también durante la comercialización y el consumo de los productos inmobiliarios, pues no es posible, como en el caso agrícola, separar los productos del suelo para su comercialización y consumo. Ello trae como consecuencia que la relación de la tierra con el producto ya no se da únicamente en la esfera de la producción, sino que la misma se extiende a la esfera de la circulación, teniendo como particularidad adicional que el periodo de circulación de este tipo de mercancías es excesivamente prolongado, pues el consumo de un producto inmobiliario (una vivienda, una

escuela o un edificio de oficinas) se puede prolongar por varias décadas, antes de dar paso a un nuevo ciclo de producción, e incluso en muchos casos el nuevo ciclo de producción no llega a producirse. Por lo tanto, la relación del productor con el propietario territorial no puede limitarse al pago de una renta periódica (como en el caso agrícola), pues lo normal es que en la comercialización de los productos inmobiliarios se incluya también la venta del suelo que los soporta, de manera que en el caso del suelo urbano, lo normal es que la "renta" se pague por una sola vez de manera capitalizada. 4

De acuerdo con lo anterior, es claro que la renta del suelo urbano (de manera capitalizada) está implícita en la formación de los precios de los productos inmobiliarios y se manifiesta según el nivel de articulación del suelo urbano con el producto, así:

Rentas primarias: articuladas a la esfera de la producción del espacio construido, las cuales pueden dividirse en renta diferencial tipo I, producida por las diferencias en la (localización y) "constructibilidad" del suelo; y renta diferencial tipo II, producida por la "intensidad del capital" que puede invertirse en el suelo, ligada a la construcción en altura y que depende de la relación entre los precios del espacio construido y los costos de construcción con diferentes técnicas.

Rentas secundarias, articuladas a la esfera del consumo de los productos inmobiliarios y tiene que ver con las rentas que se generan según el uso que se da al espacio construido, de donde surgen las rentas diferenciales de vivienda y de comercio y la renta diferencial industrial, cada una con sus determinaciones y particularidades.

De acuerdo con Jaramillo (2009) la renta del suelo que se manifiesta en cada lote, en realidad es una combinación (Imbricación) específica de los distintos tipos de renta mencionados anteriormente, teniendo que las rentas primarias se imbrican de manera aditiva entre sí y respecto a las rentas secundarias, mientras que las rentas secundarias se imbrican entre sí de manera competitiva. Es decir, en el mismo lote puede existir una combinación de rentas primarias por localización, constructibilidad y densidad constructiva, y además, por la destinación económica predominante en el lote (renta secundaria); mientras que en el mismo lote la renta secundaria que se manifiesta es la que corresponde al destino económico predominante, que, salvo por periodos friccionales con ocasión de cambios en el uso, tiende a coincidir con el uso que arroja la renta más alta.

Por ejemplo, en el caso de la renta primaria diferencial tipo II es necesario que el espacio construido tenga un precio de mercado tal, que permita recuperar los costos de construcción (los cuales tienden a crecer a medida que aumenta la densidad constructiva en altura) y una tasa media de ganancia para el constructor. De manera que la construcción en altura solo es económicamente viable donde los precios de venta de los productos inmobiliarios son más altos, y a su vez, la diferencia en los precios de venta está determinada por la destinación económica, el “uso” que se le da al suelo: industria, comercio o vivienda de distintas categorías, es decir, por las rentas secundarias. En este caso, los precios de venta más altos que se pagan en el mercado inmobiliario por determinados usos, hacen rentables inversiones intensivas en capital, y estas, al aumentar la cantidad de espacio construido por unidad de suelo urbano, elevan las rentas del suelo.

En el caso de los usos de tipo residencial se producen dos clases de renta secundaria: la Renta Diferencial de Vivienda, presentada por Jaramillo (2009) como la renta que se produce por las diferencias en los costos de transporte y tiempos de desplazamiento ligados a la localización de las viviendas de las capas poblaciones de menores ingresos; y la Renta de Monopolio de Segregación, la cual surge a partir de la necesidad de diferenciación social, que en las sociedades capitalistas, al no existir una división formal o normativa entre las clases sociales, se hace a través de la explicitación de los patrones de consumo, tal como lo plantea Veblen (1974) en su texto “Teoría de la clase ociosa”:

(...) el patrón de gastos que guía generalmente nuestros esfuerzos no es el gasto medio ordinario ya alcanzado; es un ideal de consumo que está fuera de nuestro alcance, aunque no muy lejos de él, o que exige algún esfuerzo para poderlo alcanzar. El motivo -es la emulación el estímulo de una comparación valorativa que nos empuja a superar a aquellos con los cuales tenemos la costumbre de clasificarnos-. (...) ello quiere decir que nuestro patrón de decoro en materia de gastos, como en los demás aspectos donde interviene la emulación, lo establece el uso de quienes se encuentran inmediatamente por encima de nosotros en punto a reputación; hasta que, de este modo, y en especial en toda comunidad en la cual las distinciones de clase son un tanto vagas, todos los cánones de reputación y decoro y todos los patrones de consumo derivan, por gradaciones insensibles, de los usos y hábitos mentales de la clase social y pecuniaria más elevada -la clase ociosa rica. (p.109)

De acuerdo con lo anterior, la Renta de Monopolio de Segregación es la renta secundaria que se manifiesta a través de las diferencias de precios entre los espacios construidos de uso residencial, que resulta de la intención de diferenciación social a través de los patrones de consumo de vivienda y que tiene como consecuencia la exclusión (segregación) espacial de sectores sociales, con ocasión de las diferencias en sus niveles de ingreso. Este proceso económico lo relata Jaramillo (2009) de la siguiente manera:

Los capitalistas individuales están dispuestos a pagar una suerte de “impuesto privado” por ocupar estos lugares positivamente connotados, en una cuantía tal que sobrepase las posibilidades de los otros sectores sociales, quienes de esta forma son rechazados. De una manera similar al gasto conspicuo, esta pauta se extenderá al conjunto de la sociedad, de tal manera que se establecerá un escalonamiento en la segregación socioespacial de acuerdo con la magnitud del ingreso de cada capa, que le permitirá respectivamente un pago diferencial de este impuesto privado. (p.164)

En este sentido, si los patrones de localización (consumo de espacio construido) de los sectores sociales con mayores ingresos van marcando la pauta de la segregación espacial en la ciudad, entonces los cambios en esos patrones de localización generan una estructura cambiante en el potencial de ocupación de suelos determinados; es decir, que un mismo lote de suelo residencial puede tener en diferentes momentos del tiempo distinto potencial de ocupación y en consecuencia niveles distintos de renta (de monopolio de segregación).

De esta manera la segregación espacial tendría también un carácter histórico ligado a los cambios en los patrones de localización de las clases sociales de mayores ingresos, con lo cual, este tipo de movimiento se constituye en una de las causas de lo que Jaramillo (2009) ha identificado como movimientos estructurales particulares de los precios del suelo, que caracteriza como: “cambios relativamente repentinos que experimentan los precios de determinados terrenos y que, a pesar de una apariencia inicial, no son resultado de fenómenos coyunturales, sino del despliegue normal y continuo de la estructura urbana” (p. 196). Lo anterior implica que tales movimientos en los precios del suelo pueden dar lugar a prácticas especulativas que, por un lado, pueden reforzar las condiciones de segregación espacial socioeconómica, y por el otro, dar la posibilidad al mercado inmobiliario de incidir en la “modulación” de la ocupación del espacio, es decir, de modular la estructura de segregación espacial.

Finalmente, del análisis anterior se desprende una consecuencia adicional menos evidente, y es que si a largo plazo, producto de los distintos tipos de movimiento de los precios del suelo estos tienen una tendencia creciente; entonces, la segregación espacial socioeconómica debería también tender a profundizarse con el paso del tiempo, dado que los ingresos de las familias de ingresos bajos crecen en una proporción menor a los precios del suelo, y generalmente, a los ingresos de las familias de ingresos altos. Esto podría caracterizarse como una tendencia estructural a la segregación espacial en las ciudades contemporáneas.

Como ejemplo de lo anterior para el caso de Bogotá, se puede observar la diferencia entre el comportamiento de los precios del suelo y el del ingreso de los sectores de población de menores ingresos. En el caso de los precios del suelo, se muestra el Índice de Precios de Suelo de Bogotá medido por el Banco de la República, el cual, después de la caída de precios producto de la crisis de finales de los años 90, creció en promedio 10,8% entre los años 2003 y 2016; mientras que, en el caso de los ingresos, la variación promedio del salario mínimo durante los mismos años alcanzó apenas un 6%.

En este orden de ideas, resulta de particular interés la construcción de una medida de la segregación espacial que dé cuenta de la dimensión económica que está implícita en la misma, pero que los indicadores construidos a partir de la dimensión sociológica y/o la dimensión geográfica no logran evidenciar. Ello se constituye en el propósito principal de este trabajo.

El objeto de esta sección es construir una propuesta de indicador para medir la segregación espacial socioeconómica, que permita a partir de la información disponible medir el grado de segregación espacial en un momento dado para una ciudad, en este caso la ciudad de Bogotá, a través del cual, se puedan también establecer comparaciones intertemporales y, eventualmente, comparaciones entre diferentes ciudades.

Se trata entonces de construir un indicador de desigualdad en el acceso al suelo urbano. Sin embargo, el hecho de que la tierra urbana deba estar incluida en la circulación de los productos inmobiliarios a diferencia de lo que ocurre con la tierra rural respecto a los productos agrícolas, hace que la condición de desigualdad en el acceso a la tierra urbana sea también diferente en relación con la tierra rural. En el caso rural, la desigualdad está dada por el grado de concentración en la propiedad de la tierra y en consecuencia un indicador de concentración resulta adecuado para medir esa desigualdad, por esto el indicador más utilizado para dar cuenta de la desigualdad en el acceso a la tierra rural es el índice de GINI. Sin embargo, en el caso urbano un indicador de concentración no resulta adecuado como medida de desigualdad por al menos dos razones: la primera, que la concentración en la propiedad del suelo urbano en pocos propietarios no es un fenómeno típico de las ciudades contemporáneas y ciertamente no es el caso de Bogotá, en la práctica, las diferencias están dadas por los **patrones de localización** y no por la cantidad de suelo ocupado, donde hogares de distinto nivel socioeconómico pueden ocupar la misma cantidad de suelo, e incluso familias de bajos ingresos pueden ocupar mayores cantidades de suelo que familias de altos ingresos. La segunda, que en el caso urbano es frecuente el acceso al suelo a través del arrendamiento del espacio construido y no necesariamente a través de la propiedad.

De esta manera, la desigualdad en el acceso a la tierra urbana de acuerdo con el marco de análisis propuesto en la sección 1, está determinado por la exclusión a través de factores económicos de la posibilidad de ocupar determinados lotes de suelo urbano; así, las desigualdades no están dadas por las diferencias en la cantidad de suelo urbano poseído (u ocupado) sino por las diferencias en la posibilidad económica, el acceso potencial a ese suelo, diferenciado de manera escalada a través de los precios (del suelo), según la connotación social asignada en el plano de las representaciones colectivas. De acuerdo con esto, no se trata de

construir un indicador absoluto, como lo sería la distribución entre los hogares de la propiedad 9 del suelo o de la cantidad de suelo ocupado por estos; sino de construir un indicador relativo, que sintetice de manera puntual las diferencias entre los hogares en el acceso potencial al suelo urbano residencial en función de su ingreso, dada la zonificación de los precios del suelo en la ciudad. Si se denomina como *gama de localizaciones factible* a la proporción de suelo residencial en la cual cada hogar puede ubicar su localización de acuerdo con su nivel de ingreso, entonces, el indicador que se propone será una medida de la diferencia entre la *gama de localizaciones factible* de los hogares, donde a mayor diferencia mayor segregación.

Se trata entonces de poner en relación la distribución de la población de la ciudad según niveles de ingreso (del hogar), respecto a su potencial efectivo de acceso al suelo urbano residencial (*gama de localizaciones factible*). De esta manera, una distribución totalmente equitativa, es decir, un escenario teórico de segregación nula, correspondería a aquel donde cada grupo de población podría potencialmente localizarse (ocupar una porción de suelo residencial) en cualquier lugar de la ciudad, con lo cual todos los hogares tendrían acceso potencial al 100% del suelo urbano residencial. En este escenario hipotético no existiría ninguna diferencia en la *gama de localizaciones factible* de cada uno de los hogares, es decir, todos los hogares tendrían la misma *gama de localizaciones factible* y en consecuencia la distribución de suelo residencial entre la población debería establecerse a través de mecanismos no económicos. Obviamente un escenario tal es incompatible con las características de cualquier sociedad mercantil, pero para efectos del análisis sirve como referente de comparación contra el cual se pueden contrastar situaciones de desigualdad, en este caso, de desigualdad en el potencial de acceso al suelo urbano residencial.¹

Gráficamente, el escenario de segregación nula podría representarse como se observa en la figura 1; donde en el eje de las abscisas se representa la población acumulada según quintiles de ingreso, y en el eje de las ordenadas se representa suelo residencial acumulado. De esta manera, cada punto sobre el plano representa el porcentaje de suelo al que tiene acceso potencial cada grupo de población acumulada según su nivel de ingresos. En este caso todos los grupos de población tienen acceso potencial al 100% del suelo residencial, con lo cual la curva de

¹ De la misma manera que, por ejemplo, los extremos entre los que se acota el rango para el índice de GINI (0 y 1) en realidad no se pueden observar en las sociedades capitalistas contemporáneas, pues ni es posible la total equidistribución del ingreso, ni tampoco su concentración perfecta.

segregación sería muy parecida a una línea horizontal que corta al eje de las ordenadas en el punto uno. Asimismo, un indicador sintético que mida este escenario de distribución de potencial de acceso al suelo residencial, podría representarse geoméricamente como el área bajo la curva de segregación nula, que para el caso sería igual a uno².

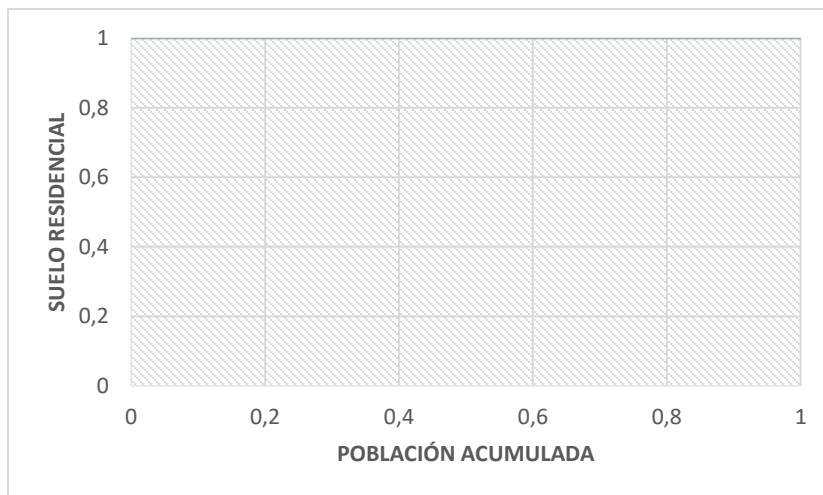


Figura 1. Distribución potencial de acceso a suelo urbano, escenario de segregación nula

En este orden de ideas, el Indicador de Segregación Espacial Socioeconómica (ISES) que se propone estaría acotado entre cero y uno, donde los valores más cercanos a uno representan distribuciones de acceso potencial al suelo menos segregadas y los valores más cercanos a cero representan mayores niveles de desigualdad en el potencial de acceso al suelo, es decir, mayores niveles de segregación. Evidentemente, no se trata de medir la ocupación efectiva del suelo, pues sería espacialmente imposible que cada grupo de población ocupara el 100% del suelo residencial, se trata de medir el potencial de acceso según las condiciones económicas de cada grupo.

De esta manera, si se representa cada grupo de población acumulada como N_i y cada proporción de suelo residencial acumulado como SR_i ; el ISES estaría dado matemáticamente por la fórmula:

$$\sum_i (N_i - N_{i-1}) * [(SR_i + SR_{i-1}) / 2]$$

Para ejemplificar la manera como operaría el indicador propuesto, se presenta otro caso hipotético que, a diferencia del escenario de segregación nula, si podría existir en sociedades mercantiles: si se supone una distribución del acceso potencial al suelo tal que cada grupo de

² Equivalente a calcular el área de un cuadrado de lado igual a uno.

población tenga acceso a una proporción equivalente de suelo residencial, la curva de segregación sería una línea recta que divide el plano en dos, así:

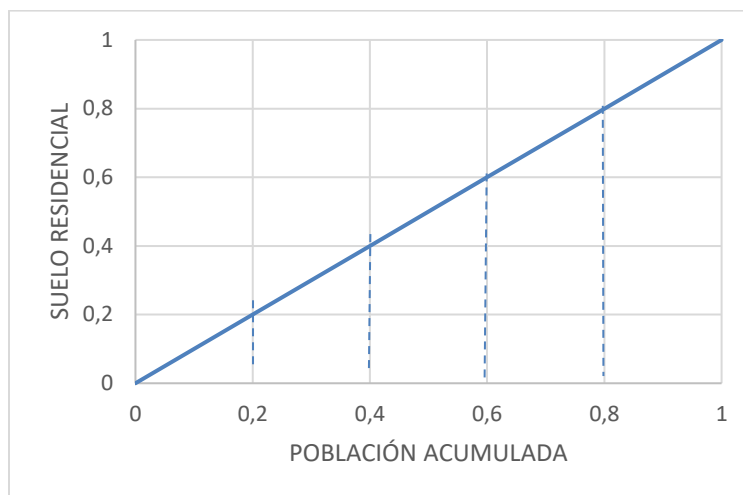


Figura 2. Distribución potencial de acceso a suelo urbano, indicador de segregación = 0,5

En este caso hipotético, de acuerdo con la interpretación que se propone se trataría de una sociedad segregada, donde, por ejemplo, el 20% más pobre de la población está segregada del 80% del suelo residencial, y al mismo tiempo, el 80% más pobre de la población, esta segregada del 20% del suelo residencial, es decir, existe una proporción de suelo (20%) cuyo valor es tan alto, que el 80% de la población no cuenta con el ingreso necesario para ocuparlo. Si se aplica la fórmula matemática del indicador a una distribución de suelo como ésta, se tendría un ISES igual a 0,5³; obsérvese que la representación gráfica sirve como una referencia para interpretar el grado de desigualdad pero no constituye en sí la medida de esa desigualdad, en efecto, tal medida la constituye el área bajo la curva, es decir el ISES; se trata de una relación entre el indicador y su representación gráfica similar a la que conforman el índice de GINI y la curva de Lorenz.

Asimismo, en este ejemplo, curvas de segregación que se encuentren por encima del caso hipotético, estarían asociadas a indicadores de segregación mayores a 0,5 y en consecuencia corresponderían a sociedades menos segregadas; y evidentemente, curvas asociadas a indicadores menores a 0,5 estarían por debajo del caso hipotético y correspondería a sociedades más segregadas socio espacialmente.

³ Geométricamente equivaldría al área de un triángulo de base y altura iguales a uno, que es exactamente la figura que conforma el área bajo la curva de este caso hipotético.

Construir el ISES requiere determinar para cada uno de los hogares que componen la ciudad, su *gama de localizaciones factible*, medida como la proporción de suelo urbano a la que puede, potencialmente, acceder según su nivel de ingreso. Sin embargo, la posibilidad de acceso de los hogares al suelo urbano residencial no se da de manera directa en el mercado de suelo, sino que lo hace de manera indirecta a través de la vivienda, es decir, en el mercado inmobiliario. Por lo tanto, tejer la relación entre los hogares y el suelo urbano, requiere la construcción de un esquema que permita traducir las condiciones de acceso de los hogares a la vivienda, en condiciones de acceso de estos al suelo urbano residencial.

El objeto del esquema en mención, es establecer para cada hogar una comparación entre su ingreso y el ingreso mínimo necesario para ocupar lotes de terreno con determinada localización; donde todos los lotes cuya ocupación requiera un ingreso mínimo necesario igual o menor al ingreso del hogar, componen la *gama de localizaciones factible* para ese hogar. Respecto a lo primero, es posible obtener directamente la información sobre el ingreso de los hogares consultando las encuestas de hogares, en este caso, la Encuesta Multipropósito de Bogotá EMB. En cuanto a lo segundo, es necesario determinar para cada lote de uso residencial, el ingreso mínimo necesario que debería tener una familia para poder ocuparlo, lo cual, a su vez, depende de factores como: el tamaño del hogar, la cantidad mínima de área construida necesaria para cada hogar, el valor comercial del inmueble, la proporción del ingreso que se destina a vivienda, entre otros.

De acuerdo con lo anterior, la construcción del esquema requiere de varios supuestos que se explican a continuación:

En primer lugar, es necesario estandarizar la composición de los hogares para poder establecer comparaciones entre ellos y respecto de los lotes de suelo residencial. Para ello, se propone abordar el análisis tomando como base estándar los valores per cápita; es decir, poniendo en relación el ingreso por persona de cada hogar⁴ con respecto a el ingreso por persona mínimo necesario para ocupar cada lote. De acuerdo con lo anterior, la variable de población corresponderá a la distribución de población acumulada, ordenada según sus niveles de ingreso por persona.

⁴ Es decir, la sumatoria de los ingresos del hogar dividida por la cantidad de personas que componen el hogar.

Por su parte, para determinar el ingreso por persona mínimo necesario para ocupar cada lote, es necesario primero determinar la cantidad de área construida mínima necesaria para cada persona. Para ello se toma como referencia el estándar de habitabilidad establecido para el tratamiento de desarrollo urbanístico en el Distrito Capital (Decreto Distrital 327, 2004), correspondiente a un área mínima de vivienda equivalente a quince metros cuadrados (15 m^2) de construcción por habitación. Por supuesto, tal referencia implica un mínimo y no excluye la posibilidad de tener mayores áreas construidas por persona, como de hecho se observa a medida que las viviendas se clasifican en grupos sociales (estratos) de más alto ingreso, sin embargo, para efectos del análisis sobre segregación residencial, mayores áreas de construcción por persona implican también mayores necesidades de ingreso para acceder a vivienda, y en consecuencia, mayor probabilidad de segregación espacial socioeconómica; por lo tanto, proponer un estándar mínimo tiene como objetivo reducir el riesgo de sobrestimación del indicador. 13

Además del área construida destinada para el uso privado de las familias, los predios de propiedad horizontal cuentan con un área construida (y de suelo) que es de uso común de todos los residentes. Para efectos del análisis y según el propósito de fijar valores mínimos, se supone una proporción del área construida de uso común respecto al área construida total (de uso común y de uso privado) equivalente al 10%, es decir que, del total del área construida, al menos el 10% corresponde a zonas de uso común. De acuerdo con esto, el estándar de construcción mínima por persona asciende a $16,7 \text{ m}^2$, que resultan de suponer que los 15 m^2 de área privada por persona corresponde al 90% del área total construida. Este estándar mínimo de área construida puede ser extendido a las viviendas que no se encuentran en propiedad horizontal, ya que usualmente, la organización de este tipo de vivienda requiere incluso áreas construidas mayores. Así, el ingreso por persona mínimo necesario para ocupar cada lote, será equivalente al valor comercial estimado de $16,7 \text{ m}^2$ construidos en ese lote.

En este punto, es necesario tener una referencia del valor comercial del área construida de uso residencial de las distintas zonas de la ciudad, donde, según el análisis previo, las diferencias en estos valores, por un lado, se constituyen en la fuente generadora de segregación espacial socioeconómica, y por el otro (o más bien debido a que), obedecen en realidad a las diferencias en el valor del suelo, es decir, están ligadas a la renta del suelo. Sin embargo, no existe para la ciudad de Bogotá una fuente de datos que contenga información sobre los valores comerciales

del espacio construido total (incluidas edificaciones nuevas y usadas) y que, además, tenga 14 cobertura para toda la ciudad. De acuerdo con esto, la fuente de datos que más se ajusta a las características requeridas es la que proporciona la Unidad Administrativa Especial de Catastro distrital UAECD, quien a partir de capturar y procesar información del mercado inmobiliario, determina anualmente los avalúos catastrales del suelo y el área construida (por separado) de los inmuebles, y también, publica el valor de referencia por metro cuadrado para cada lote de suelo (disponible en línea),⁵ el cual, se constituye en una referencia cercana al valor comercial del suelo de la ciudad (Resolución IGAC 1008, 2012).

En este punto es necesario precisar que, si bien esta base de información catastral es la mejor disponible para el análisis, la metodología de valoración de los inmuebles utilizada por catastro puede arrojar diferencias en relación con los valores efectivos de mercado de los inmuebles, en concreto, el hecho de plantear el avalúo total como la suma del avalúo del suelo y el avalúo del área construida por separado, implica que, ante el hecho de que en realidad los inmuebles no se transan separados del suelo, hace que sea necesario recurrir a métodos independientes de valoración del área construida, lo cual, cuando se trata de inmuebles usados presenta varias dificultades que pueden generar distorsiones entre la valoración del área construida y el precio real de los inmuebles, Jaramillo (2009) muestra varias de estas dificultades relacionadas con: problemas para calcular de manera efectiva la depreciación de las construcciones; con la relación entre la dinámica de los precios del suelo y el precio de los inmuebles; con cambios en las rentas del suelo (que incluso puede conducir a que el valor del área construida en realidad sea nulo), entre otras. Sería necesario entonces implementar medidas de ajuste en comparación con muestras de precios observados en el mercado inmobiliario; esto sin embargo, va más allá del alcance de este trabajo limitado a una propuesta metodológica, aunque puede ser objeto de futuros ajustes y desarrollos.

De esta manera, dejando por ahora de lado las dificultades en la metodología de valuación, es posible a partir de la información de catastro y con el objeto de abordar el análisis sobre segregación espacial socioeconómica, tener una aproximación al valor comercial de cada uno de los predios de la base catastral de Bogotá, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

⁵ www.mapas.bogota.gov.co

- Cada predio de uso residencial de la ciudad tiene un avalúo catastral, el cual está conformado por el avalúo catastral del terreno más el avalúo catastral del área construida, siendo posible determinar para cada predio la relación existente entre el valor catastral del suelo y el valor catastral del área construida.
- Cada lote de uso residencial tiene un valor de referencia que puede ser utilizado como la mejor aproximación al valor comercial del suelo, y al mismo tiempo, permite tejer una relación entre el valor catastral y el valor comercial del suelo para cada lote residencial.
- A partir de lo anterior, de la relación existente entre el valor catastral del suelo y el valor catastral del área construida, es posible construir una aproximación al valor comercial del área construida partiendo del valor comercial del suelo (valor de referencia).
- Así, el valor por persona mínimo necesario para ocupar cada lote, resultará de la suma del valor comercial del área construida así obtenido, más el valor comercial de la proporción de suelo que corresponda a esa área construida en cada lote.

Lo anterior se puede esquematizar en las siguientes relaciones:

- Área construida mínima por persona $ACPP = 16,7 \text{ m}^2$.
- Valor de referencia por m^2 de suelo residencial $VRSR = \text{proxy del valor comercial del suelo residencial}$.
- Relación de valor por m^2 de área construida respecto al suelo $RVCS$:

$$RVCS = \text{Avalúo catastral construcción} / \text{avalúo catastral terreno}$$

- Proxy del valor comercial del área construida por m^2 VCC .

$$VCC = RVCS * VRSR$$

- Valor de área construida mínima por persona $VCPP$:

$$VCPP = VCC * ACPP$$

Para completar el valor por persona mínimo necesario para ocupar cada lote de suelo residencial, hace falta sumar el valor del suelo que soporta el área construida mínima por persona. Para ello, es necesario determinar la cantidad de suelo que en cada lote de uso residencial soporta cada m^2 de área construida, relación que varía de lote a lote. Tal relación se obtiene de dividir la cantidad de metros cuadrados de terreno, sobre la cantidad de metros cuadrados de área construida para cada lote, cuyo resultado se denominará **índice de construcción inverso ICinv**, dado que corresponde precisamente al inverso del índice de

construcción. Esta medida técnica, tiene como ventaja metodológica que permite incluir en el 16 cálculo la cantidad específica de suelo que corresponde al ACPP en cada lote, con lo cual, tiene en cuenta las diferencias en la relación de precios entre el suelo y el área construida, que se generan con ocasión de la construcción en altura, es decir, incluye en el análisis los efectos que se derivan de la existencia de rentas diferenciales tipo II.

De esta manera, surgen las siguientes relaciones:

- Índice de construcción inverso IC_{inv} :

$$IC_{inv} = \text{Tamaño de lote (m}^2\text{)} / \text{área construida sobre el lote (m}^2\text{)}$$

- Cantidad de suelo residencial mínimo por persona en m^2 SRPP:

$$SRPP = IC_{inv} * ACPP$$

- Valor de suelo residencial por persona VSRPP:

$$VSRPP = SRPP * VRSR$$

- Valor total por persona necesario para ocupar cada lote VTPP:

$$VTPP = VCPP + VSRPP$$

Finalmente, es necesario determinar cuál es el ingreso por persona mínimo necesario IPPmin, para poder pagar el VTPP y en consecuencia tener acceso potencial a cada lote, recordando que el ingreso por persona obtenido de la EMB frente al cual se va a contrastar el IPPmin para determinar las condiciones de segregación, ya tiene en cuenta las diferencias de ingreso que se generan entre los hogares en razón a sus ingresos totales y la composición (número de personas) de cada hogar.

De acuerdo con lo anterior, para determinar el IPPmin es necesario determinar la proporción del ingreso familiar que destinan las familias al gasto asociado a los pagos por el espacio construido PIGEC (proporción de ingreso que se gasta en espacio construido). En este sentido, se tienen dos referencias disponibles: el tope máximo de ingreso que puede ser destinado al pago de un crédito hipotecario, fijado en Colombia por el Decreto 145 de 2000 en el 30% del total de los ingresos familiares; y el documento metodológico para la determinación del Índice de Precios al Consumidor IPC publicado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, en el cual a partir de la información recolectada a través de la Encuesta de Ingresos y Gastos, se fija la proporción del presupuesto familiar que se usa para gastos de vivienda, el cual oscila entre el 29,7% y el 30,4% según el nivel de ingresos, y cuyo promedio

ponderado es 30,1% (DANE;2009:31); sin embargo, se presenta aquí una dificultad técnica 17 correspondiente al hecho que el gasto en vivienda además de los pagos asociados al espacio construido, incluye también al menos pagos por administración, servicios públicos domiciliarios y combustibles domésticos, con lo cual el gasto efectivo en pagos por el espacio construido puede ser inferior al 30%. Nuevamente, la especificación de la proporción de ingreso que gastan las familias en espacio construido de acuerdo a su nivel de ingreso, se constituye en un elemento de mejora del indicador que se propone en un futuro desarrollo. Por ahora, para efectos de la propuesta metodológica, se presentan dos escenarios de análisis: el primero, suponiendo una PIGEC del 30%, y el segundo, suponiendo una PIGEC del 20%; estos a su vez pueden ser comparados entre sí para tener una idea de la sensibilidad del ISES ante cambios en el ingreso.

Existen básicamente dos formas de acceder a la vivienda al menos en el mercado formal, a través de ser propietario, en cuyo caso el dato relevante es la capacidad de pago de un crédito hipotecario, y a través de arrendamiento.

En el primer caso, se trata de fijar el monto por persona de la cuota que tendría que pagar una familia para cubrir un crédito equivalente al VTPP, valor que se llamará CCPP (cuota de crédito por persona). Para ello, se propone fijar la cuota de acuerdo a las condiciones del mercado vigentes en cuanto a tasas de interés i_p , para un periodo de amortización n ; y, además, considerar el hecho de que de acuerdo con el Decreto 145 de 2000, el crédito puede cubrir máximo el 70% del valor de la vivienda. Bajo estas condiciones el CCPP será:

$$CCPP = (VTPP * 0,7) * [(i_p(1 + i_p)^n) / ((1 + i_p)^n - 1)]$$

De esta manera se tienen todos los elementos para determinar el IPPmin que sería igual a:

$$IPP_{min} = CCPP / PIGEC$$

Por supuesto, las familias deben tener como condición de acceso a la vivienda, un ahorro al menos equivalente al 30% del VTPP, sin embargo, por simplicidad del análisis se obvia este hecho, con el objeto de reducir el riesgo de sobreestimación del indicador de segregación espacial socioeconómica, pues el mismo se constituye en realidad en una barrera de acceso a la vivienda.⁶

⁶ Incluso, ni las encuestas de ingresos y gastos ni la metodología para el cálculo del IPC incluyen el ahorro en los presupuestos familiares.

Finalmente, hace falta considerar los casos donde el acceso al suelo se materializa a través de arrendamiento. Para ello se propone tomar como equivalentes en cuanto a necesidades de ingreso el acceso a través de compra de inmuebles y el acceso a través de arrendamiento, sobre la base del análisis siguiente:

Primero, en el escenario de acceso a través de arrendamiento de inmuebles, existe una referencia en la ley de vivienda (Ley 820, 2003) que fija como un máximo para el canon de arrendamiento de vivienda el 1% del valor comercial del inmueble, es decir, que el pago mensual por arrendamiento de vivienda debe ser igual o menor al 1% del valor del inmueble. Sin embargo, en la práctica la relación entre el valor de los inmuebles y los pagos cobrados por arrendamiento es cercano al 0,5% (Jaramillo y Cuervo, 2014, p.56). De acuerdo con esto, la proporción del pago que efectivamente hacen los hogares por concepto de arrendamiento de espacio construido respecto a su valor de mercado, se encuentra entre el 0,5% (promedio observado) y el 1% (límite normativo), de acuerdo con lo cual se propone este rango como condición de equivalencia para los escenarios de acceso por arrendamiento y acceso por compra; es decir, que si el pago por espacio construido que debe hacer cada hogar para tener acceso a través de compra, cumple con la condición de estar entre el 0,5% y el 1% del valor del inmueble, sería posible asumir razonablemente que los escenarios de acceso a través de compra y el de acceso a través de arrendamiento son equivalentes.

Segundo, para establecer una comparación entre el escenario de acceso a través de arrendamiento y el escenario de acceso a través de compra de inmuebles falta determinar la relación existente entre la CCPP y el valor de los inmuebles. Para ello, es necesario asumir una tasa de interés y un tiempo de amortización para los créditos hipotecarios; de esta manera, si se revisan las condiciones del mercado para estos créditos durante el año 2014 (año para el cual se calculará el ISES según la disponibilidad de información de la EMB), se tienen en promedio tasas de interés cercanas al 11% E.A (0,873% mensual) para los créditos hipotecarios en pesos (SUPERFINANCIERA, 2002-2018); con lo cual, para un período de amortización de 20 años (240 meses), en promedio las CCPP equivaldrían a un 0,7% del valor de los inmuebles de uso residencial, como se observa a continuación:

$$CCPP = (VTPP * 0,7) * [(0,00873(1 + 0,00873)^{240}) / ((1 + 0,00873)^{240} - 1)]$$

$$CCPP = (VTPP * 0,7) * 0,00997$$

$$CCPP/VTPP = 0,00698$$

Es decir, que bajo las condiciones vigentes para el año 2014, una familia debía pagar por¹⁹ una cuota mensual de crédito hipotecario en promedio cerca del 0,7% del valor del inmueble; con lo cual, según la condición propuesta en este caso y para efectos de la propuesta metodológica, sería posible asumir para el análisis de segregación espacial socioeconómica como equivalentes los escenarios de residente propietario y residente arrendatario.⁷

⁷ Este aspecto constituye también un elemento de ajuste posible para futuros desarrollos.

Determinación del ingreso necesario para ocupar suelo residencial

Según la propuesta metodológica para la construcción del Indicador de Segregación Espacial Socioeconómica ISES, se trata de tejer una relación entre el ingreso por persona mínimo necesario para ocupar cada lote de uso residencial (IPPmin) y el ingreso por persona que efectivamente obtuvieron los hogares durante el año 2014, año para el que se cuenta con la información capturada por la Encuesta Multipropósito de Bogotá EMB. De esta manera, para la determinación del IPPmin se toma la base catastral de Bogotá del año 2015 como la mejor aproximación al comportamiento de los precios del suelo durante el año 2014, pues según la metodología de actualización catastral permanente, el avalúo que entra en vigencia en enero de cada año es el resultado del proceso de actualización desarrollado durante el año anterior (IGAC, 2012).

La base catastral está dividida en tres tipos de bases de datos: la base de predios, la base de lotes y la base de propiedad horizontal; de acuerdo con esto, dado que el objetivo es determinar el potencial de acceso al suelo, las tres bases se emparejan en una sola, teniendo como resultado una base de datos de lotes residenciales de 669.670 registros, con atributos de localización, áreas construidas totales por cada lote y sus correspondientes avalúos catastrales y valores de referencia del suelo; sin embargo, se observan algunas fallas de registro en la base de datos, donde las densidades para algunos lotes no corresponden con lo esperado para el área urbana y en consecuencia debe ser depurada para reducir posibles sesgos en la información. De esta manera, se eliminan 472 registros de la base de datos, que corresponden a menos del 0,1% de los datos⁸. De acuerdo con esto, la base catastral de trabajo tiene un tamaño de 669.198 observaciones (lotes residenciales); con un área de suelo residencial de 109,4 millones de metros cuadrados y un área construida total de 196,5 millones de metros cuadrados construidos.

⁸ Probablemente se trata de subregistro de las áreas construidas en lotes de gran tamaño o de errores en la clasificación de clase (urbano/rural) del suelo, por lo tanto, con el propósito depurar la base de datos se eliminan las observaciones para las cuales la relación en metros cuadrados de suelo por área construida es superior a 30:1, que correspondería más a una densidad propia de zonas rurales, tomando como referencia la anterior reglamentación para áreas rurales del distrito (decreto 322 de 1992), la cual, contenía mención específica sobre densidad de vivienda en tales áreas.

Tipo Propiedad	Lotes	suelo (m2)	área construida (m2)
PH	41.886	41.111.735,19	85.817.846,42
No PH	627.312	68.269.228,64	110.655.886,76
Total	669.198	109.380.963,83	196.473.733,18

Fuente: UAECD, cálculos propios.

De esta manera, al establecer Las relaciones propuestas en la sección dos, se obtienen los resultados que se resumen en la tabla 2, la cual contiene los datos correspondientes al año 2015 para algunas de las variables más importantes en la construcción del ISES, presentados solo de manera ilustrativa en valores promedio por estrato.

Tabla 2. Variables generadas para el cálculo del ISES, valores promedio por estrato

Estrato	VRSR (\$*m2)	VCC (\$*m2)	VCPP (\$)	SRPP (m2)	VSRPP (\$)	VTPP (\$)	CCPP (\$)	IPPmin (\$)
1	302.670	292.552	4.885.619	17,32	4.385.836	9.271.455	64.705	323.527
2	779.061	338.702	5.656.323	10,76	7.561.602	13.217.925	92.248	461.240
3	1.285.354	350.236	5.848.935	10,89	13.838.597	19.687.532	137.399	686.996
4	1.684.110	994.960	16.600.000	13,25	21.806.514	38.422.348	268.150	1.340.748
5	2.050.408	1.445.856	24.100.000	16,55	29.259.572	53.405.368	372.716	1.863.580
6	3.634.053	2.781.168	46.400.000	16,35	43.066.584	89.512.096	624.705	3.123.525

Fuente: UAECD, cálculos propios.

De acuerdo con esta información, por ejemplo, para ocupar lotes clasificados como estrato 1, en promedio una familia necesitaría tener un ingreso mensual mínimo por persona (IPPmin) de \$323.527; mientras que para ocupar lotes clasificados como estrato 6 el IPPmin promedio sería de \$3.123.525 durante 2014. Así, de acuerdo con la base de análisis propuesta, en promedio las familias con IPPmin menores a \$3.123.525 estarían excluidas (segregadas) de la posibilidad de ocupar el suelo residencial clasificado en estrato 6, y así de manera descendente para cada nivel de estrato e ingreso asociado.⁹ En la práctica el ISES propuesto pretende un mayor nivel de precisión en la medición de la segregación residencial respecto a la clasificación por estrato socioeconómico, pues en primer lugar, la clasificación por estrato es heterogénea respecto a la condición socioeconómica de los potenciales ocupantes de suelo; y en segundo lugar derivado de lo anterior, al interior de los estratos también se pueden presentar situaciones

⁹ Recordando que el IPPmin corresponde al ingreso por persona mínimo necesario para cubrir una cuota mensual de crédito hipotecario (CCPP), o lo que se tiene como equivalente, un canon de arrendamiento, acorde con el valor imputado al área construida por persona en cada lote de suelo residencial. Ver sección 2.

de segregación espacial socioeconómica. Esto se puede demostrar a través de los resultados presentados en la tabla 3, la cual contiene además de los promedios de valores de referencia de suelo por estrato, las desviaciones estándar y los resultados de sumar y restar una desviación estándar a cada uno de los promedios. Como se observa, la distribución de valores de suelo se traslapa entre los estratos: por ejemplo, si se toman los valores de referencia de suelo para el estrato dos, se tienen para el mismo rango (estrato) lotes con valores entre \$455.000 y \$1.100.000 por metro cuadrado de suelo, a solo dos desviaciones estándar de diferencia; adicionalmente, existen lotes clasificados en estrato 1 con valores de suelo superiores a los valores más bajos del estrato 2, y también, lotes clasificados en estrato 3 con valores de suelo inferiores a los valores más altos del estrato 2.

Tabla 3. Promedio y desviación estándar de valores de referencia de suelo por estrato

estrato	μ	ee^2	$\mu + ee^2$	$\mu - ee^2$
1	302.670	178.052	480.722	124.618
2	779.061	323.635	1.102.696	455.426
3	1.285.173	351.415	1.636.588	933.758
4	1.684.110	347.678	2.031.788	1.336.432
5	2.050.408	915.775	2.966.183	1.134.633
6	3.634.053	1.119.487	4.753.540	2.514.566

Fuente: UAECD, cálculos propios.

Ingreso de los hogares en la ciudad de Bogotá: Encuesta Multipropósito 2014

Para construir la variable de ingreso de comparación que permita establecer el potencial de acceso al suelo residencial (gama de localizaciones factible) de cada uno de los hogares de Bogotá, se crea una variable de ingreso unificada, a partir de la información disponible en la Encuesta Multipropósito de Bogotá realizada en el año 2014.

Para efectos del análisis se tienen en cuenta únicamente los hogares (y las personas) que declaran ingresos, de esta manera, de los 2.437.996 hogares que había en la ciudad en 2014, se incluyen para el análisis de segregación espacial socioeconómica 2.291.961, correspondientes al 94% del total. De estos, se toman los datos sobre ingresos mensuales y/o mensualizados de cada uno de los integrantes del hogar por los siguientes conceptos: ingresos salariales en dinero y en especie, incluidas primas y bonificaciones; ingresos por pensiones; ingresos por honorarios, rentas y ganancias e ingresos por transferencias o ayudas recibidas. Posteriormente, se crea una variable de ingreso mensual por persona a partir de dividir para cada uno de los hogares el ingreso total así calculado, entre el número de personas que componen cada hogar. De esta

manera, si se presentan los resultados según la clasificación por estrato socioeconómico, en este caso de los hogares, se tienen los siguientes datos promedio: 23

Tabla 4. Promedio de ingreso por persona según estrato, Bogotá 2014

Estrato	μ Personas x Hogar	μ Ingresos x Hogar	μ Ingresos x Persona
1	3,5	1.485.500	540.408
2	3,4	1.750.050	600.291
3	3,0	2.802.157	1.106.270
4	2,5	5.962.295	2.794.820
5	2,4	8.220.387	4.049.273
6	2,1	11.355.615	6.203.756

Fuente: DANE, Encuesta Multipropósito de Bogotá 2014. Cálculos propios.

Donde la variable relevante para la construcción del ISES es el ingreso por persona, que servirá de enlace entre la base de datos de hogares y la base de datos de lotes residenciales (a través del IPPmin), a partir de lo cual es posible determinar la cantidad de lotes, y en consecuencia la gama de localizaciones factible, es decir la cantidad de suelo residencial a la que cada hogar tendría acceso potencial según su ingreso por persona.

Indicador de segregación espacial socioeconómica para Bogotá

Habiendo determinado la variable IPPmin para cada lote de la base catastral y el ingreso por persona de cada uno de los hogares de la ciudad de Bogotá, es posible enlazar las dos bases de datos a través de la siguiente relación:

$$SR_{\text{potencial } i} = \sum SR \quad \forall SR / IPP_{\text{min}} \leq IPP_{2014 \ i}$$

Donde:

SR : Suelo Residencial

SR_{potencial i} : cantidad de Suelo Residencial a que tiene acceso potencial cada uno de los hogares según su nivel de ingreso – gama de localizaciones factible para el hogar *i*.

IPPmin : Ingreso mensual mínimo por persona necesario para ocupar cada lote residencial.

IPP_{2014 i} : Ingreso mensual por persona en cada hogar imputado a partir de la EMB 2014.

La cual simplemente muestra que la variable de Suelo Residencial que será acumulada en relación con los grupos de hogares para la formulación del ISES, se obtiene a través de la sumatoria de todo el suelo residencial para el cual el ingreso por persona mínimo necesario para

ocupar cada lote, es menor o igual al ingreso por persona efectivamente obtenido por cada uno ²⁴ de los hogares en el año 2014.

En este orden de ideas, se encuentran reunidos todos los elementos necesarios para la construcción del ISES, que, de acuerdo con el planteamiento metodológico, está determinado por la fórmula:

$$\sum_i (N_i - N_{i-1}) * [(SR_{potencial\ i} + SR_{potencial\ i-1})/2]$$

En la práctica, de lo que se trata es de medir el área bajo la curva de segregación residencial, que se forma de la relación entre la población acumulada y su acceso potencial al suelo residencial acumulado, de acuerdo con esto, y según las propiedades matemáticas de la fórmula, entre más segmentada la población, mejor la aproximación al indicador de segregación residencial ISES.

Escenario con PIGEC: 30%.

Si se divide la población en deciles según la distribución de población y potencial de acceso al suelo residencial obtenida a partir de suponer una PIGEC del 30%, el ISES para Bogotá en el año 2014 sería de 0,536, según los datos que se resumen en la tabla 5.

Tabla 5. Indicador de Segregación Residencial Socioeconómica, Bogotá 2014

decil	# Hogares	μ SR _{potencial}	límite inferior	límite superior	$(N_i - N_{i-1}) * [(SR_{potencial\ i} + SR_{potencial\ i-1})/2]$
1	229.110	0,02	0,00	0,09	0,005
2	229.152	0,16	0,09	0,24	0,017
3	229.292	0,30	0,24	0,35	0,030
4	229.056	0,39	0,35	0,43	0,039
5	229.352	0,47	0,43	0,52	0,047
6	229.205	0,57	0,52	0,63	0,058
7	228.970	0,69	0,63	0,75	0,069
8	229.254	0,82	0,75	0,88	0,081
9	229.323	0,93	0,88	0,97	0,092
10	229.248	0,99	0,97	1,00	0,098
ISES : $\sum_i (N_i - N_{i-1}) * [(SR_{potencial\ i} + SR_{potencial\ i-1})/2]$					0,536

Esta tabla muestra la distribución de población en deciles, donde cada decil contiene aproximadamente 229.200 hogares;¹⁰ muestra el promedio del potencial de acceso al suelo

¹⁰ La cantidad de hogares por cada decil tiene una pequeña variación debido a que la información se toma de la encuesta multipropósito de Bogotá, que es una encuesta representativa que debe ser expandida a través de un factor de expansión poblacional, luego, en realidad el ISES se construye sobre la información de hogares representativos de todos los hogares de la ciudad.

residencial para cada decil ($\mu SR_{\text{potencial}}$), el cual da una idea del grado de desigualdad en la distribución del potencial de acceso al suelo, por ejemplo, el decil 1 (el 10% de la población con menor ingreso), tiene en promedio acceso potencial solamente al 2% del suelo residencial, el decil 2 al 16% y así sucesivamente hasta el decil 10 (el 10% de la población con mayor ingreso), el cual tiene en promedio acceso al 99% del suelo residencial¹¹. Asimismo, se muestran los límites inferior y superior de potencial de acceso al suelo para cada decil, que muestra el acceso potencial que tienen los hogares que se ubican en las franjas de ingreso más bajas y más altas de cada grupo; por ejemplo, para el decil 1, los hogares que se encuentran en la franja inferior tienen acceso potencial al 0% del suelo residencial, mientras que los que se encuentran en la franja superior del mismo decil 1, tienen acceso potencial al 9% del suelo residencial.

La anterior interpretación del ISES se puede observar de manera gráfica al trazar la curva de segregación correspondiente al resultado obtenido (deciles de población y $\mu SR_{\text{potencial}}$):

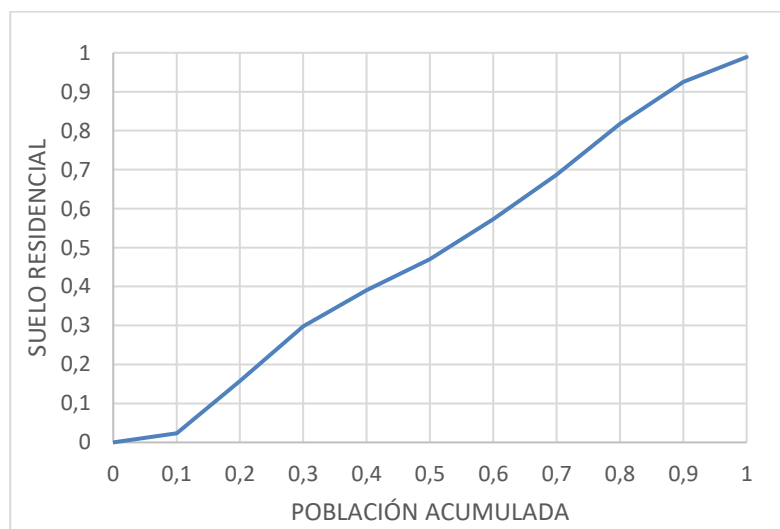


Figura 3. Distribución potencial de acceso a suelo urbano ($\mu SR_{\text{potencial}}$), escenario ISES = 0,536

Finalmente, es posible a partir de los datos de la tabla 5 observar la manera como se construye el ISES, donde de acuerdo con la fórmula los datos serían los siguientes:

$$N_i - N_{i-1} = 0,1; \text{ correspondiente a cada decil de población;}$$

$$SR_{\text{potencial } i} = \text{columna "límite superior" de la tabla 5;}$$

$$SR_{\text{potencial } i-1} = \text{columna "límite inferior" de la tabla 5;}$$

$$(N_i - N_{i-1}) * [(SR_{\text{potencial } i} + SR_{\text{potencial } i-1}) / 2] = \text{columna equivalente en la tabla 5.}$$

¹¹ Donde existen diferencias en el acceso potencial al suelo incluso al interior del decil y solamente los hogares ubicados en la franja más alta del decil tienen acceso potencial al 100% del suelo residencial.

De donde el resultado: $ISES = 0,536$ no es más que la sumatoria de la última columna de la tabla 5.

Escenario con PIGEC: 20%.

En contraste, al reducir la PIGEC a 20%, el ISES se reduce a 0,405, arrojando una diferencia bastante significativa, equivalente a trece puntos en el grado de segregación, la cual, según el rango de comparación definido para el indicador, corresponde a un incremento importante en la segregación espacial, respecto al escenario anterior (PIGEC = 30%).

```
. tabstat indicador, statistics(n sum)
```

variable	N	sum
indicador	10	,4054494

Figura 4. Indicador de segregación espacial socioeconómica con una PIGEC = 20%

Así, la comparación a través del ISES entre los escenarios propuestos, indicaría que el grado de segregación espacial socioeconómica en Bogotá, es altamente sensible ante cambios en el ingreso de las familias. Si se presenta esta comparación de escenarios de manera gráfica, es posible observar la diferencia en el grado de segregación espacial generada a partir del cambio en la PIGEC del 30% al 20%, donde la curva de segregación inicial correspondiente al escenario con una PIGEC de 30% (línea azul en la figura 5), se encuentra bastante por encima de la curva de segregación construida a partir del resultado del segundo escenario (PIGEC igual a 20%), indicando que este último escenario corresponde a un grado más alto de segregación espacial socioeconómica.

De acuerdo con este resultado, la implementación del ISES requiere especial atención y cuidado al momento de determinar y validar la PIGEC que servirá de insumo para la construcción del indicador.

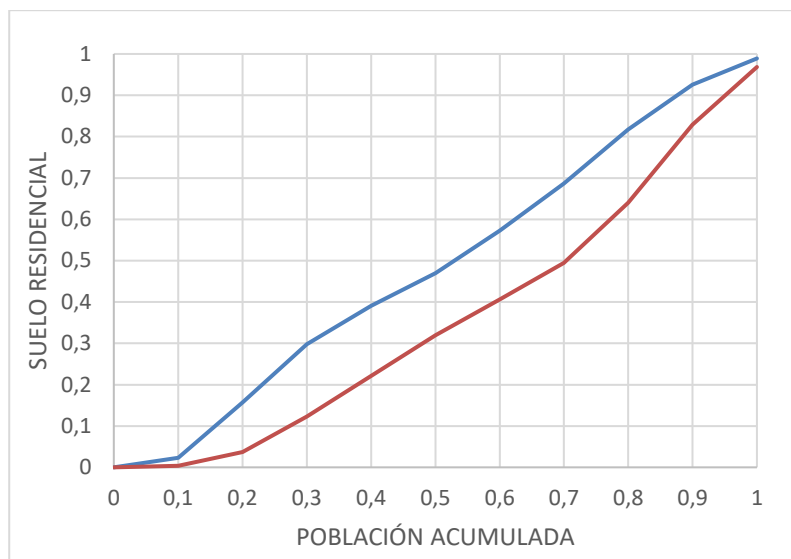


Figura 5. Distribución potencial de acceso a suelo urbano, escenarios ISES = 0,536 (línea azul) e ISES = 0,405 (línea roja).

Un ejemplo de espacialización del ISES en la ciudad de Bogotá

De manera ilustrativa, y también para contrastar espacialmente los resultados obtenidos, se presentan ejemplos del potencial de localización (gama de localizaciones factible) para distintos grupos sociales. Para efectos del análisis se presenta para los dos escenarios el potencial de localización de tres deciles de población: el decil 1, que corresponde al 10% de la población con menores ingresos; el decil 5, que representaría un grupo de ingresos medios y el decil 10, que corresponde al 10% más rico de la población.

De acuerdo con lo anterior, si se ordena de nuevo la población en deciles y se calculan los rangos de ingreso correspondientes a cada decil, se obtienen los resultados que se muestran en la tabla 6. Como ya se había advertido, incluso dentro de estos grupos de población se pueden generar situaciones de segregación espacial, pues las diferencias en el nivel de ingresos entre los hogares situados en el límite inferior respecto a los hogares situados en el límite superior de cada decil son bastante significativas.

Posteriormente, se presenta de manera geográfica el potencial de localización, es decir, la gama de localizaciones factible para los tres deciles mencionados: 1, 5 y 10, lo cual se consigue al localizar en el mapa los lotes de terreno para los cuales se cumple la condición: $IPP_{min} \leq IPP_{2014i}$, según los rangos de ingreso de cada decil de población, teniendo en cuenta que, dados los precios del suelo, la gama de localizaciones factible varía de acuerdo con las

variaciones en el ingreso, en este caso, de acuerdo con la variación de la PIGEC entre el 20% y el 30% según los escenarios de análisis propuestos.

Tabla 6. Ingresos por persona según deciles de población, Bogotá 2014.

Decil	μ	Ingresos x Persona	
	Ingresos x Persona	límite Inferior	límite superior
1	119.148	3.125	200.000
2	238.959	200.001	290.000
3	328.716	290.001	370.143
4	415.063	370.292	464.000
5	517.832	464.001	582.400
6	650.764	582.500	733.104
7	825.480	733.167	943.056
8	1.126.764	943.222	1.375.000
9	1.784.635	1.375.001	2.368.383
10	5.552.745	2.368.750	175.450.000

Fuente: DANE, Encuesta Multipropósito de Bogotá 2014. Cálculos propios.

En este sentido, en la medida que la PIGEC cambia del 30% al 20% el IPPmin aumenta para todos los lotes residenciales, haciendo más restringida la gama de localizaciones factible para las familias con limitaciones de ingreso. Esto se ilustra en la figura 6, que muestra en el mapa de Bogotá la comparación entre las gamas de localizaciones factibles para el decil 1 correspondientes a cada uno de los escenarios: PIGEC igual a 30% (modelo 1) y PIGEC igual a 20% (modelo 2).

En el mapa, los lotes residenciales aparecen en color rojo oscuro y amarillo: el color rojo oscuro muestra todos los lotes para los que el IPPmin se encuentra dentro del rango de ingresos correspondiente al decil 1 de población, es decir, muestra su gama de localizaciones factible; por su parte, el color amarillo muestra los lotes residenciales para los cuales el IPPmin es mayor al IPP_{2014 i}, y en consecuencia se encuentran por fuera del potencial de localización, excluyen, a este grupo poblacional de bajos ingresos. Como se observa, en los dos escenarios los hogares del decil 1 solamente tienen acceso potencial a lotes localizados principalmente en el extremo sur de la ciudad, con algunas concentraciones menores en los cerros orientales y al costado occidental. Aún más interesante resulta observar cómo cambia el tamaño de la gama de localizaciones factible cuando cambia la PIGEC del 30% al 20%, donde el mayor grado de segregación

residencial se refleja en el cambio (bastante significativo) en la cantidad de lotes potencialmente disponibles para esta población.

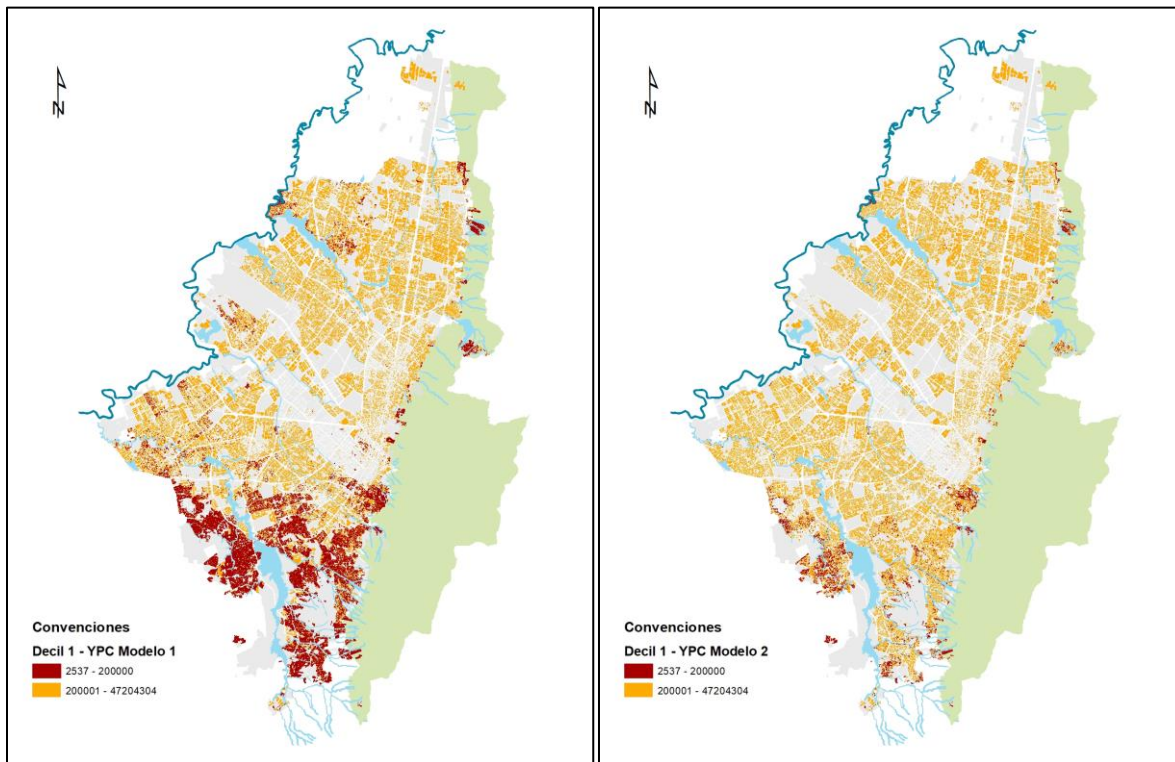


Figura 6. Comparación de gamas de localizaciones factibles en dos escenarios, decil 1. Bogotá 2014.

Si se realiza la misma comparación para el decil 5, el cual se encuentra en una posición media entre las escalas de la segregación espacial, aparece un nuevo color en el mapa: el color rosa, que muestra los lotes residenciales para los cuales el IPPmin está por debajo del IPP₂₀₁₄. El decil 5 tiene una gama de localizaciones factible mucho más amplia, sin embargo, existe una cantidad de suelo urbano, (lotes de color amarillo), al que este grupo de población no tiene acceso debido a la connotación social que se le ha asignado a este suelo; en el fondo, aunque en principio no sea evidente ni intencional, la lógica que opera en este sistema de escalonamiento es la disposición a pagar que tienen los distintos grupos sociales por excluir (segregar) a los demás, a aquellos grupos situados por debajo en escala de ingresos.

El mapa de la figura 7, que corresponde a la gama de localizaciones factibles para el decil 5, refleja bien las escalas de la segregación espacial: siendo un grupo de población de ingresos medios tiene potencialmente acceso a una porción importante del suelo residencial; sin embargo, sus patrones de localización se concentran solo en determinados lugares de cierta connotación social (lotes de color rojo oscuro), de la cual excluyen a los deciles más bajos, quienes solo

pueden localizarse en las zonas de lotes de color rosa; al mismo tiempo, los hogares del decil 5³⁰ no logran ocupar lotes con una connotación social mayor (color amarillo), de los cuales están social y económicamente excluidos. De esta manera los hogares del decil 5 son al mismo tiempo sujeto activo y pasivo en la escala de segregación espacial.

En este caso la comparación entre los dos escenarios que se vienen analizando, muestra que el impacto del aumento en el grado de segregación espacial sobre el potencial de acceso al suelo para un grupo de ingresos medios, aunque notorio en cuanto a proporción de suelo accesible, se refleja sobretodo en una mayor restricción en las posibilidades de localización, tal como se observa en el mapa (figura 7) a través del cambio de color en algunos lotes de rojo oscuro en el modelo uno (PIGEC 30%) a amarillo en el modelo dos (PIGEC 20%), principalmente sobre las zonas centro y centro-oriente de la ciudad.

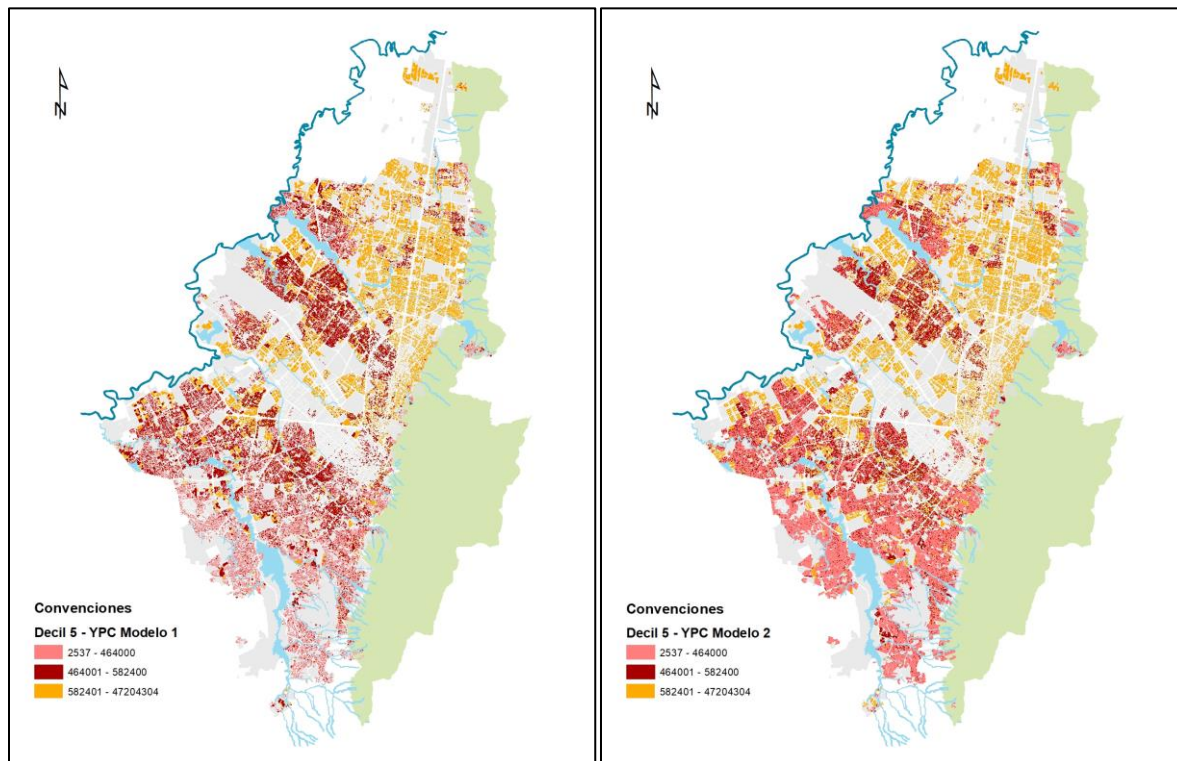


Figura 7. Comparación de gamas de localizaciones factibles en dos escenarios, decil 5. Bogotá 2014.

En contraste, el decil 10 de población tiene acceso potencial a todos los lotes residenciales de la ciudad, es decir, no padece la segregación espacial; sin embargo, hay un grupo de lotes (color rojo oscuro) a los cuales solamente este grupo tiene acceso potencial (y real); con lo cual este grupo, pudiendo potencialmente localizarse en cualquier lugar de la ciudad, escogen de manera convencional localizarse solo en ciertas zonas, las más connotadas

socialmente, de las cuales excluyen a través de las rentas del suelo a los demás grupos de población.

Finalmente, en la comparación entre los escenarios de análisis, este grupo arroja un resultado inverso respecto, por ejemplo, a la situación de los hogares del decil 1, pues a medida que aumenta el grado de segregación, aumenta la cantidad de suelo residencial a la cual solamente los hogares del decil 10 tienen acceso, excluyendo a todos los demás.

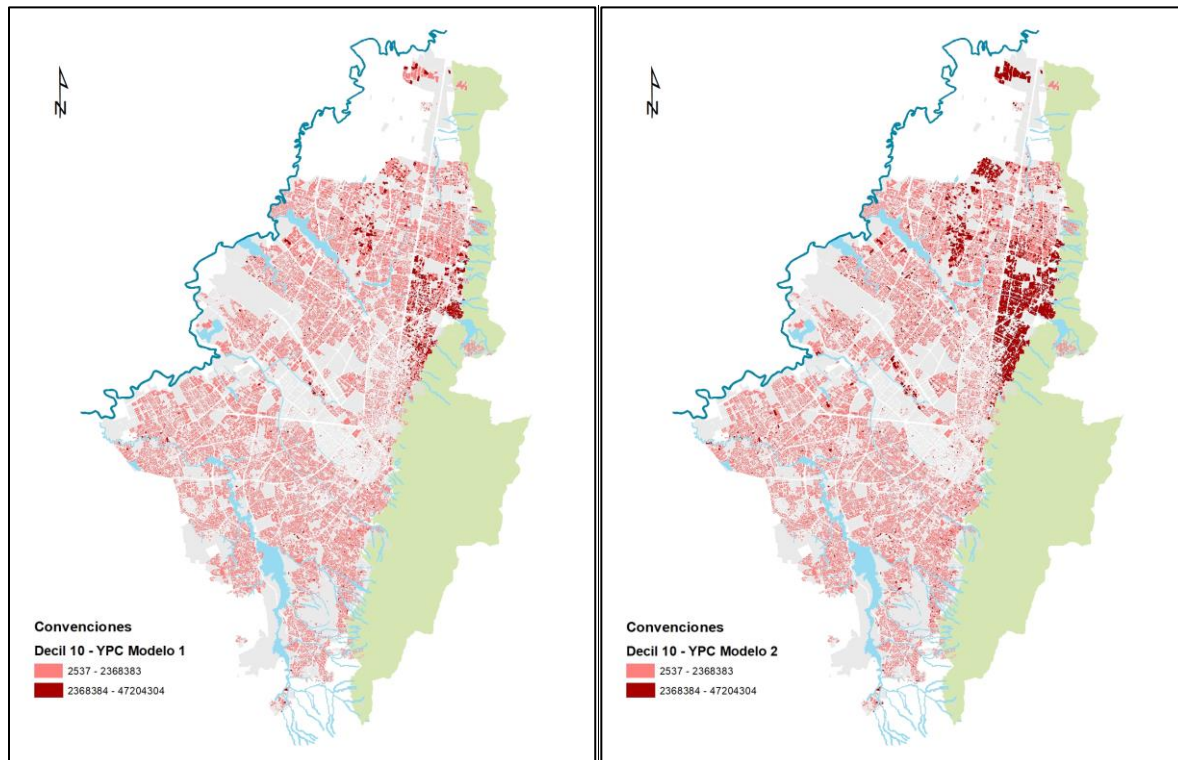


Figura 8. Comparación de gamas de localizaciones factibles en dos escenarios, decil 10. Bogotá 2014.

De acuerdo con el marco de análisis propuesto, la segregación espacial además de sus condiciones de tipo geográfico y/o sociológico, tiene una base de tipo económico que resulta determinante en su configuración, de acuerdo con lo cual, serían las diferencias en los niveles de ingreso las que modulan las diferencias en las posibilidades de ocupación del espacio. Dicho de otro modo, las necesidades de diferenciación social que caracteriza las sociedades donde las distinciones de clase se resuelven a través de los patrones de consumo, operan de manera acentuada en el consumo del espacio urbano residencial, donde esos patrones de consumo derivan en patrones de localización; de esta manera, surgen por convención social ciertas secciones puntuales de la ciudad con mayor connotación social positiva que otras. Tal asignación simbólica a determinadas secciones de la ciudad y la disposición a pagar por ocupar espacios con esa connotación social, generan un tipo de renta de suelo, que, debido a que surge de la competencia entre consumidores por ocuparlo, se constituye en una renta de monopolio, a través de la cual opera la segregación espacial en las ciudades contemporáneas, pues las familias de menores ingresos van quedando excluidas de la posibilidad de ocupar determinados suelos. Al mismo tiempo, la estructura de segregación espacial es dinámica, pues los patrones de consumo de vivienda se van modificando con el tiempo y con ello la estructura de segregación: los mismos lugares en diferentes momentos del tiempo pueden potencialmente ser ocupados por hogares con diferentes niveles de ingreso, aumentando o reduciendo según sea el caso, la cantidad de hogares que por operación de la renta del suelo quedan excluidos de la posibilidad de ocuparlos.

Lo anterior se refleja en un tipo de movimientos de los precios del suelo denominado “movimientos estructurales particulares” denominados así debido a que, aunque corresponde a movimientos asociados con la estructura urbana de la ciudad, se reflejan puntualmente en determinados terrenos; es decir, es un movimiento permanente en tanto modula la estructura urbana, pero ocurre sobre lotes particulares en diferentes momentos del tiempo (Jaramillo, 2009). Tales movimientos en los precios del suelo en este caso, son resultado principalmente de los cambios en la renta de monopolio de segregación que soportan ciertos lotes cuando cambian las preferencias (los patrones de localización) de los grupos sociales de ingresos medios y altos, los cuales a su vez, dada la articulación entre rentas primarias y secundarias, pueden generar la

posibilidad de sumar también rentas primarias tipo II, por ejemplo cuando estos cambios abren³³ el espacio para la construcción en altura.

Como consecuencia de estos movimientos estructurales particulares en los precios del suelo; primero, se crea la posibilidad de la participación de agentes capaces de “intuir” e incluso de “influir” en estos movimientos y en el proceso capturar ganancias extraordinarias, generando así procesos especulativos que pueden contribuir a profundizar las condiciones de segregación espacial; y segundo, dado que son movimientos sobre terrenos particulares, se hace difícil a partir de estos tener una idea de las condiciones estructurales de segregación espacial; es decir, saber si en la ciudad la segregación espacial aumenta o disminuye con el paso del tiempo, o si una ciudad es más segregada que otra.

Sin embargo, precisamente por tratarse de movimientos de tipo estructural (aunque en momentos determinados se produzcan sobre lotes puntuales) es posible a partir de un dispositivo que permita capturar la relación entre las diferencias en los precios del suelo residencial y las diferencias entre los niveles de ingreso de las familias, construir un indicador puntual a partir del cual se pueda tener una idea de la estructura de segregación espacial en determinado momento y en determinada ciudad: en este caso, para la ciudad de Bogotá durante el año 2014.

El indicador de segregación espacial socioeconómica que se propone, es una medida puntual de una situación particular de distribución de acceso potencial al suelo residencial de la ciudad, pretende aportar a la contrastación empírica de la teoría de la renta urbana, en particular de la renta de monopolio de segregación desarrollada por Samuel Jaramillo (2009), y además, contribuir a la discusión sobre segregación espacial desde su dimensión económica; teniendo como postulado central que son las diferencias existentes en el ingreso de los hogares, que al materializarse a través del mercado de suelo urbano en diferencias de acceso al suelo residencial, las que generan las condiciones de exclusión que producen la segregación espacial.

Este indicador, aunque tiene similitudes técnicas, no debe ser interpretado de manera similar al índice de desigualdad GINI; puesto que no se trata de una medida de concentración de la propiedad sobre el suelo urbano, sino de una medida de desigualdad en el potencial de acceso; en últimas, el ISES se constituye en una medida de la libertad (o falta de ella) que tienen los hogares para residir en las distintas zonas de la ciudad y no sobre la cantidad de suelo urbano a la que pueden acceder en razón a su ingreso.

De acuerdo con los resultados obtenidos y teniendo en cuenta el rango definido para el ISES (donde un valor igual a uno implica una situación hipotética de no segregación, y en consecuencia valores menores a uno implican distintos grados de segregación espacial socioeconómica), se verifica en los dos escenarios propuestos, que efectivamente en Bogotá existe una situación de segregación espacial socioeconómica en un grado importante si se compara respecto al valor de no segregación. Tal grado de segregación espacial podrá ser determinado de manera más adecuada, resolviendo algunas dificultades técnicas que fueron planteadas en el análisis, como el sesgo que se deriva de la metodología de valuación de la UAECD y que conlleva la necesidad de contrastar con otras fuentes, y principalmente, la adecuada determinación de la proporción del ingreso que se gasta en espacio construido (PIGEC), a partir de lo cual podrá ser contrastado en la medida que empiece a implementarse para medir situaciones de segregación en otras ciudades o en la misma ciudad en otros momentos del tiempo. De esta manera, los resultados que se presentan pretenden también incentivar una línea de investigación empírica urbana, que profundice el abordaje de la segregación espacial a partir de su dimensión económica.

Finalmente, como se deriva del análisis y los resultados obtenidos, la modulación a través del mercado de suelo de las condiciones de segregación espacial en la ciudad, está determinada por dos factores relacionados: la estructura desigual de distribución del ingreso y la manera como el mercado de suelo traduce esas diferencias en “zonificación” de precios del suelo. De acuerdo con esto, si bien el estado local no tiene herramientas para intervenir en la distribución del ingreso, base de la segregación; si las tiene para intervenir en la otra parte de la relación: los precios del suelo, con lo cual el uso de las herramientas e instrumentos con que cuenta el estado local para intervenir en el mercado de suelo, puede ser utilizado también para intervenir en la modulación de la estructura de segregación espacial. En este propósito el ISES que se propone puede ser una herramienta técnica útil para la evaluación y seguimiento a la implementación de políticas dirigidas a modular la segregación espacial; para el diseño y evaluación de instrumentos de planeación y para la formulación de políticas de ordenamiento territorial.

DECRETO 145 DE 2000. Diario Oficial de la República de Colombia No. 43.887, 09 de febrero de 2000.

DECRETO 327 DE 2004. Registro Distrital 3196, Bogotá, 11 de octubre de 2004.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE. (2009). Metodología Índice de precios al Consumidor. Colección documentos – actualización 2009. Número 62. Bogotá.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, Resolución 1008. Diario Oficial de la República de Colombia No. 48.588, 19 de octubre de 2012.

JARAMILLO, S. (2009). *Hacia una teoría de la renta del suelo urbano*. Bogotá: Ediciones Uniandes.

JARAMILLO, S., y CUERVO, N. (2014). Precios inmobiliarios de vivienda en Bogotá 1970 – 2013. Documentos CEDE, 2014-18. ISSN 1657-7191.

LEY 820. Diario Oficial de la República de Colombia No. 45.244, 10 de julio de 2003.

LIPIETZ, A. (1974). Le Tribut Foncier Urbain. Paris. < <http://lipietz.net/Le-Tribut-Foncier-Urbain>>.

MARCUSE, P. (2001). Enclaves Yes, Getthoes, No: Segregation and the State. Lincoln Institute of Land Policy. Conference paper. Código de producto: CP01A13.

MARX, K. (2000). El Capital, crítica de la economía política. Tomo III, Libro III: transformación de la ganancia extraordinaria en renta de suelo. Madrid: Ediciones Akal.

MERA, G. (2014). De la localización a la movilidad: propuestas teórico-metodológicas para abordar la segregación espacial urbana. Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura, Sociedad, noviembre de 2014. Volumen 17 – No. 17. ISSN 1666-6186.

RODRÍGUEZ MERKEL, G.M. (2014). Que es y que no es segregación residencial. Contribuciones para un debate pendiente. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 25 de junio de 2014, Vol. XIX, nº 1079. <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-1079.htm>>. [ISSN 1138-9796].

SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA. Tasas y desembolsos de cartera de³⁶ vivienda (2002 – 2018). Recuperado de <https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/60955>.

WHITE, M. (1983). “The Measurement of Spatial Segregation”. *The American Journal of Sociology*, Vol. 88, N.º 5.