



Article

Los Parques Urbanos de Quito: Distribución, Accesibilidad y Segregación Espacial

Nicolás Cuvi ¹, Laura Catalina Gómez Vélez ²

¹ Dr. en Historia de las Ciencias, Universidad Autónoma de Barcelona. Profesor investigador titular, Departamento de Antropología, Historia y Humanidades, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Sede Ecuador, Quito. ORCID: 0000-0002-3206-5672, e-mail: ncuvi@flacso.edu.ec.

² Máster en Estudios Socioambientales, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Sede Ecuador, Quito. ORCID: 0000-0003-0397-0662, e-mail: lgomezv@gmail.com.

Citation:

Cuvi, N.; Gómez Vélez, L.; Los Parques Urbanos de Quito: Distribución, Accesibilidad y Segregación Espacial. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science* 2021, v.10, n.2. <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2021v10i2.p200-231>

Received: 04/03/2020

Accepted: 28/04/2021

Published: 31/08/2021

Copyright: © 2021 by the authors.

Submitted for open access publication under the terms and conditions of *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science* <http://periodicos.unievangelica.edu.br/fronteiras/>.

Abstract: An analysis is presented on the quantity, distribution and accessibility of parks in urban areas of Quito, and their relationship with three variables: land value, poverty due to Unsatisfied Basic Needs and ethnic self-identification. Literature review, geographic information gathering, analysis of relations between variables, and socio-spatial analysis, were combined.

Small parks predominate, although the largest amount of green areas are concentrated in large parks. In general, the Urban Green Space (UGS) is adequate, but that green is not evenly distributed. The neighborhoods with the highest UGS are usually those with the highest land value and least poverty, without a clear relationship with the ethnic; however, there are also neighborhoods of low land value, high poverty and many parks. The accessibility to small and very large parks is greater in sites with greater land value and less poverty, and also where the population is self-identified as white.

Historically planned areas of the city, such as the nowadays hypercenter, have greater surface and accessibility to parks, while the peripheries and areas that were the product of an unplanned expansion, through invasions and informal markets, are less favored. The analysis leads to reflect on the need to reformulate urban spaces to achieve greater quantity and accessibility to green areas for the entire population.

Keywords: Urban Green Index; Socio-Spatial Segregation; Socio-Environmental Segregation; Urban Parks.

Resumen: Se presenta un análisis de la cantidad, distribución y accesibilidad de los parques de las áreas urbanas de Quito, y su relación con tres variables: valor del suelo, pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas y autoidentificación étnica. Se combinó la revisión de bibliografía, levantamiento de información geográfica, análisis de relación entre variables y análisis socioespacial. Predominan los parques pequeños, aunque la mayor cantidad de áreas verdes se concentra en parques de gran tamaño. De modo general, el Índice Verde Urbano (IVU) es adecuado, pero el

verde no está equitativamente distribuido. Los barrios con mayor IVU suelen tener mayor valor del suelo y menos pobreza, sin una relación clara con lo étnico; sin embargo, también existen barrios con poco valor del suelo, alta pobreza y muchos parques. La accesibilidad a parques pequeños y muy grandes aumenta en sitios con mayor valor del suelo y menos pobreza, y donde la población se autoidentifica como blanca.

Las áreas históricamente planificadas de la ciudad, como el actual hipercentro, cuentan con mayor superficie y accesibilidad a parques, mientras que las periferias y zonas que fueron producto de una expansión sin planificación, mediante invasiones y mercados informales, son menos favorecidas. El análisis lleva a reflexionar sobre la necesidad de reformular los espacios urbanos para lograr una mayor cantidad y accesibilidad a áreas verdes para toda la población.

Palabras-clave: Índice Verde Urbano, Segregación Socioespacial, Segregación Socioambiental, Parques Urbanos.

1. Introducción

Vivimos una era de urbanización global. A fines de la década de 2010, el 54% de la población mundial vivía en ciudades y un 68% lo hará hacia 2050 (ONU 2019). La región más urbanizada es Latinoamérica, donde un 80% de la población habita en ciudades y más del 30% padece condiciones de pobreza (CEPAL 2018). Ecuador es uno de los países menos urbanizados, con un 63% de población urbana a comienzos de la década de 2010 (INEC 2011), aunque tiene una tendencia creciente. Esos procesos de urbanización global no necesariamente han venido acompañados por un mejoramiento en las condiciones de habitabilidad y bienestar. Por el contrario, en varias urbes han aumentado la pobreza y el deterioro territorial, asociados con una mala calidad de vivienda y espacio público, falta de acceso a servicios básicos, desempleo, subempleo e informalidad, inseguridad y contaminación.

Mucha expansión urbana en América Latina y otras regiones ocurre sin planificación ni regulación, bajo procesos de informalidad y/o toma de tierras (invasiones) en zonas periféricas. Ello aumenta los impactos socioambientales negativos de la urbanización en el consumo de energía, calidad del aire, fuentes y calidad del agua, contaminación de ríos, manejo de residuos sólidos, pérdida de biodiversidad, movilidad insustentable, entre otros. De ese modo se limitan las capacidades adaptativas y la integración de esos asentamientos periféricos a una vida urbana con bienestar (Gómez y Cuví 2016, Romero-Lankao et al. 2014). Quito no es una excepción: pese a las múltiples planificaciones realizadas por lo menos desde la década de 1930, hay una tendencia creciente hacia la informalidad en la ocupación de tierras y construcción de viviendas. Ello es facilitado por la incapacidad de regulación (en parte complicidad), del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ). Desde la década de 1980 el Municipio ha aceptado como legítimos los procesos de invasión y mercados informales, por lo que cada vez ha enfocado más sus esfuerzos en realizar mejoras paulatinas *ex post*, poco coordinadas, en los asentamientos *de facto*, para proveerles de servicios y eventualmente de títulos de propiedad.

Un problema de esos procesos desregulados es que limitan o imposibilitan el establecimiento de espacios públicos como parques medianos y grandes. Dado que la informalidad está orientada por una maximización del lucro, al convertir suelos rurales o de protección ecológica en urbanos, en sus procesos de ocupación del suelo no se consideran lugares para veredas o equipamientos

públicos. Los parques de esos asentamientos, casi siempre periféricos en sus inicios, se establecen – y no siempre– *a posteriori*, sobre lotes muy pequeños. Ello impide que sus poblaciones disfruten del bienestar que proveen las grandes áreas verdes, potenciando sus condiciones de vulnerabilidad, pobreza, marginalidad y desigualdad.

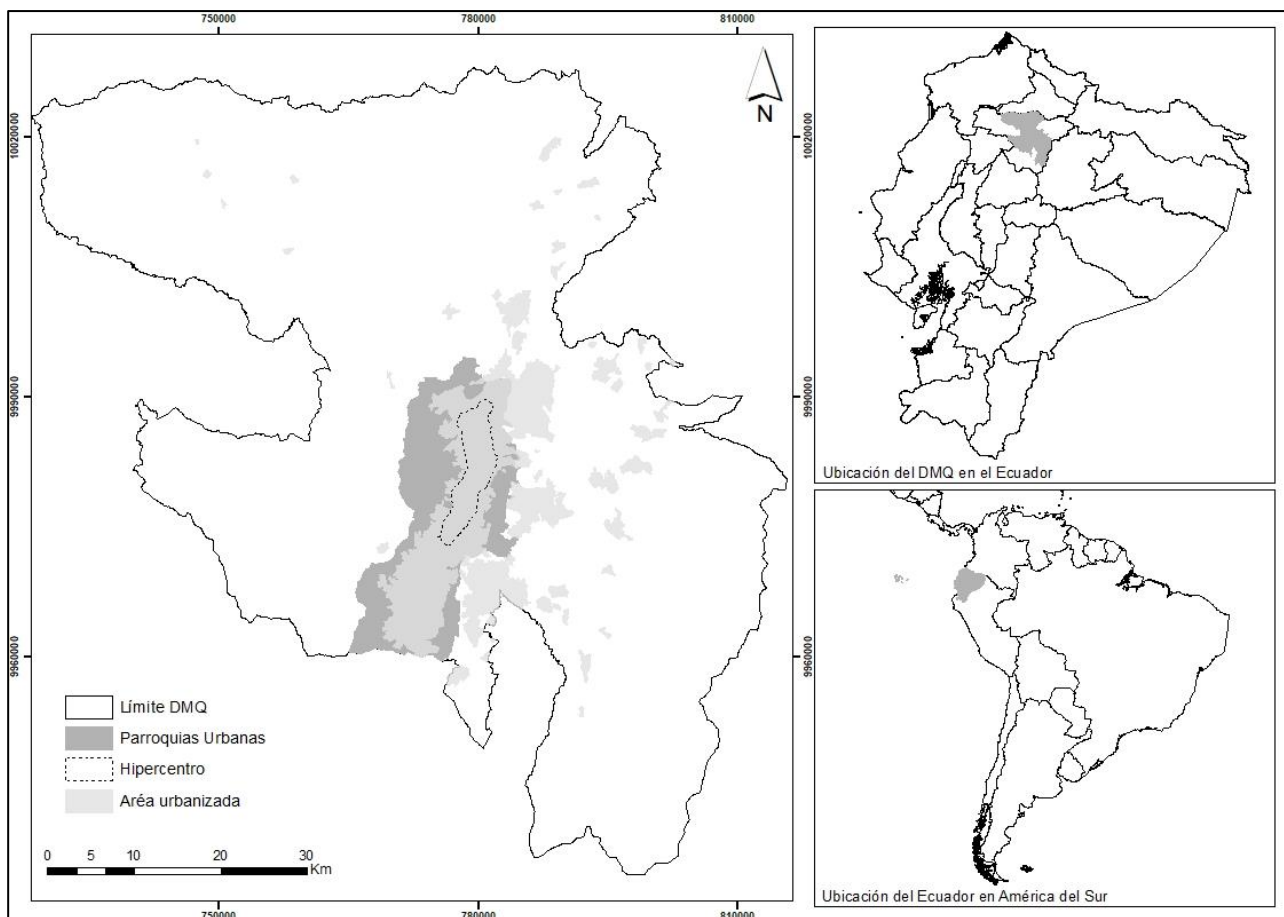
En numerosos estudios se han constatado los efectos positivos del verde urbano en las funciones cognitivas y cardiovasculares, reducción de estrés, sanación, regulación del microclima o confort térmico, calidad del aire, prevención de inundaciones, captura de carbono, amortiguamiento de radiación solar, lluvia y ruido, relaciones comunitarias, reducción del crimen y agresividad entre vecinos, estética, prevención de accidentes de tránsito, provisión de alimentos, agua, energía y otros materiales, identidad y patrimonio, sitios de recreación y deporte, entre otros (WHO 2016, Shanahan et al. 2015, Chiesura y Martínez-Alier 2011, Douglas et al. 2011). Algunas de esas funciones han sido estudiadas en Quito, por lo menos desde la primera medición de la isla de calor en la ciudad (Hannell 1976). Ante el conocimiento de esos beneficios, cada vez más urbes están realizando, de forma consciente, acciones biofílicas para recuperar o promover la naturaleza (Beatley y Newman 2013). Más que una novedad, son enfoques contemporáneos para abordar una preocupación que tiene siglos y que ha sido materializada con mayor intensidad en algunos momentos de la historia, por ejemplo tras la difusión de las ideas de Howard (1902) sobre la ciudad-jardín.

Con esos antecedentes, investigamos la situación de los parques en las áreas urbanizadas del MDMQ (Mapa 1). Nos enfocamos en su cantidad, distribución y accesibilidad (a veces llamada proximidad), y la relación de estos aspectos con tres variables socioeconómicas: valor del suelo, pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y autoidentificación étnica. Consideramos que los resultados pueden aportar a entender los efectos perniciosos de ciertas formas de expansión urbana, y a fijar prioridades, objetivos y recursos que propendan a territorios sustentables, resilientes y equitativos, algo cada vez más presente en la gestión y en la literatura sobre ciudades (Elmqvist et al. 2018, Hes y Bush 2018, Pickett, Cadenasso y McGrath 2013, Di Pace y Caride 2012).

Cuando se habla de “áreas verdes urbanas” o “verde urbano”, surgen algunos debates. Para ciertas personas, esa categoría incluye a todas las superficies con vegetación, públicas o privadas, como jardines, parques, quebradas, árboles de vereda, cementerios, entre otros. En esa línea, Bush y Hes (2018) han sostenido que la idea de “verde urbano” debe ser intencionadamente general y amplia para incluir toda la vegetación de la ciudad. Para otras personas, por el contrario, el verde urbano solo estaría representado por áreas de uso público como parques; según Harder, Ribeiro y Tavares (2006), son espacios abiertos y accesibles, relacionados con la recreación activa y pasiva, que proporcionan interacción entre las actividades humanas y el ambiente, donde predominan áreas con vegetación plantada. Esta controversia no es de menor importancia, pues puede llevar a ocultar, por falta de inventario, funciones de las áreas verdes privadas, como control de la escorrentía o microrregulación térmica.

Otra polémica tiene que ver con la cantidad mínima de áreas verdes que se requieren en un entorno urbano, medida con el Índice Verde Urbano (IVU), que es la cantidad de metros cuadrados por habitante. En mucha literatura se dice que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras instituciones habrían señalado que el IVU de una ciudad debe ser, como mínimo, de 9

m²/habitante, siendo 12 m²/habitante el valor ideal. Existe un agudo debate sobre el origen y fundamento teórico y empírico de dicha cifra, por lo que varias personas sostienen que es inválido. Hay quienes prefieren el dato de la Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU 1996), que propuso que 15 m²/habitante sería ideal. De modo más reciente, la Asociación Nacional de Recreación y Parques de los Estados Unidos aludió a un mínimo de 24 m²/habitante (Wolch et al. 2014). Más allá del desacuerdo, el valor de 9m²/habitante ha servido para que diferentes ciudades, sobre todo aquellas muy grises, promuevan el verde.



Mapa 1. Áreas urbanizadas, parroquias urbanas e hipercentro del MDMQ. Fuente: Autores.

En Ecuador se considera adecuado tener 9-12 m²/habitante. En el Quito de 1975, el IVU habría sido de 1,21 m²/habitante, en 1990 fue de 4,2 m²/habitante, y en 1993, tras la consolidación del Parque Metropolitano Guangüiltagua, subió hasta 9,41 m²/habitante (Murray 1998). En 1996 se calculó un IVU de 8 m²/habitante, aunque sin especificar el tipo de áreas consideradas (Metzger y Bermúdez 1996). El cambio radical entre las décadas de 1970 y 1990 se explica por la creación de nuevos parques a inicios de la década de 1990, como respuesta ante la acelerada expansión urbana y degradación de áreas rurales como plantaciones forestales de eucalipto que solían ser los sitios de recreación.

Los últimos cálculos de IVU en ciudades ecuatorianas datan de 2010 y 2012, cuando se realizaron dos ensayos. En el primero se solicitó a los municipios que reporten el área de parques y plazas, mientras que en 2012 se añadieron jardines, parterres, riberas, estadios, canchas deportivas,

cementerios y terrenos baldíos. En ese último estudio se determinó un valor de 22 m²/habitante para Quito, lo que ha llevado a asegurar que el verde en la ciudad es amplio (INEC 2012). Sin embargo, no queda claro si fueron incluidas las áreas urbanizadas de las parroquias rurales, o solo las de parroquias urbanas. Se deduce que no se incluyeron áreas silvestres y plantaciones forestales, pues cuando se procede de ese modo el valor alcanza los 1.495 m²/habitante para todo el MDMQ (Friederich y Langer 2010). Para complicar más el entendimiento, en un reciente Plan de Ordenamiento Territorial que cita como fuente a la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, sin datos ni especificación de metodología, se alude a 16 m²/habitante en el área urbana, y a 42 m²/habitante si se consideran las áreas de vegetación y áreas seminaturales fuera del área urbana (MDMQ 2015). Esos valores tan diferentes se explican por las diferentes metodologías y escalas, lo cual condiciona la discusión a un gran nivel de incertidumbre.

El asunto es todavía más complejo, pues el valor de IVU territorial nada nos dice sobre accesibilidad, distribución espacial, calidad, biodiversidad, infraestructura, seguridad u otras variables de esas áreas verdes. Por ejemplo, algunas personas requieren desplazarse durante largo tiempo para acceder a parques de gran tamaño, que suelen contar con mayor diversidad y calidad de infraestructuras. En cuanto a la accesibilidad, hay quienes aseguran que es un indicador más importante que el IVU (Harnik y Simms 2004), aunque tampoco hay consenso sobre las distancias mínimas. En varios trabajos se emplea una distancia peatonal de 400 metros o un cuarto de milla, asumiendo que es el trayecto que las personas están dispuestas a caminar para ir a un parque y que, por lo tanto, aumenta la frecuencia de uso. En Mendoza, Argentina, la población que frecuenta los parques más de dos veces por semana reside a máximo 400 metros de distancia (Gómez y Mesa 2015). Esa distancia, sin embargo, no es solamente espacial: hay factores como la topografía, calidad de veredas, presencia de autopistas o calles congestionadas, sentido de las vías, obstáculos como muros o cerramientos, que motivan o no el uso (Giles-Corti et al. 2005).

Sea en términos de cantidad, accesibilidad, calidad de infraestructuras u otras variables, los parques no siempre están distribuidos equitativamente. Esas diferencias han sido relacionadas, en varios lugares, con variables como condición socioeconómica, etnia, edad, género, entre otras, mediante metodologías cualitativas, cuantitativas y mixtas, a veces con base espacial, enmarcadas en epistemologías como ecología política, justicia ambiental, justicia espacial, justicia territorial, geografía crítica, derecho a la ciudad, gestión ambiental urbana, estudios de género, entre otras.¹ En Santiago de Chile, por ejemplo, se detectó una relación entre la localización de viviendas sociales y áreas verdes deterioradas, mientras que los espacios públicos de calidad se concentran en zonas de altos ingresos (Montero y García 2017). En ciudades del Norte global, los resultados no son concluyentes en términos de proximidad a los parques, pero sí en relación con su tamaño y calidad (Rigolon 2016). En ciudades del Sur global, además de inequidades en la cantidad y calidad, las hay en la accesibilidad (Rigolon et al. 2018), algo ratificado en Quito durante este estudio.

La segregación espacial también puede estar relacionada con otras variables socioambientales. En Quito ha sido detectada en relación con la contaminación del aire (Rodríguez-Guerra y Cuví 2019) y con la salud (Cabrera-Barona et al. 2016), mientras que en Guayaquil lo fue con el acceso a

¹ Algunos trabajos son: Kabisch (2015), Wolch et al. (2014), Wolch et al. (2005), Vásquez y Romero (2008), Swyngedouw y Heynen (2003), Landry y Chakraborty (2009), Boone et al. (2009), Comber et al. (2008), Rigolon et al. (2018), Maroko et al. (2009), Escobedo et al. (2006), De la Maza et al. (2002), Reyes y Figueroa (2010), Barbosa et al. (2007), Wright et al. (2012), Wen et al. (2013), Wüstemann et al. (2017), You (2016), Rigolon (2016).

agua potable (Swyngedouw 1994). En Santiago de Chile, el estrato de menores ingresos está más expuesto al calor extremo y elevadas concentraciones de material particulado grueso, además de carecer de espacios con vegetación (Romero et al. 2009). Algo parecido sucede en Mar del Plata (Celemín 2012). Los grupos con mayores ingresos suelen ocupar áreas de mayor calidad ambiental y seguridad ante amenazas naturales y siconaturales; tal segregación espacial forma parte de los patrones de pobreza, desigualdad y exclusión en América Latina. De ese modo, la calidad ambiental juega un papel fundamental en la segregación espacial urbana, por lo cual contar con áreas verdes ayuda a construir equidad y buena adaptación ante procesos como el cambio climático, en el cual los pobres urbanos se cuentan entre los grupos más vulnerables (Romero-Lankao et al. 2014).

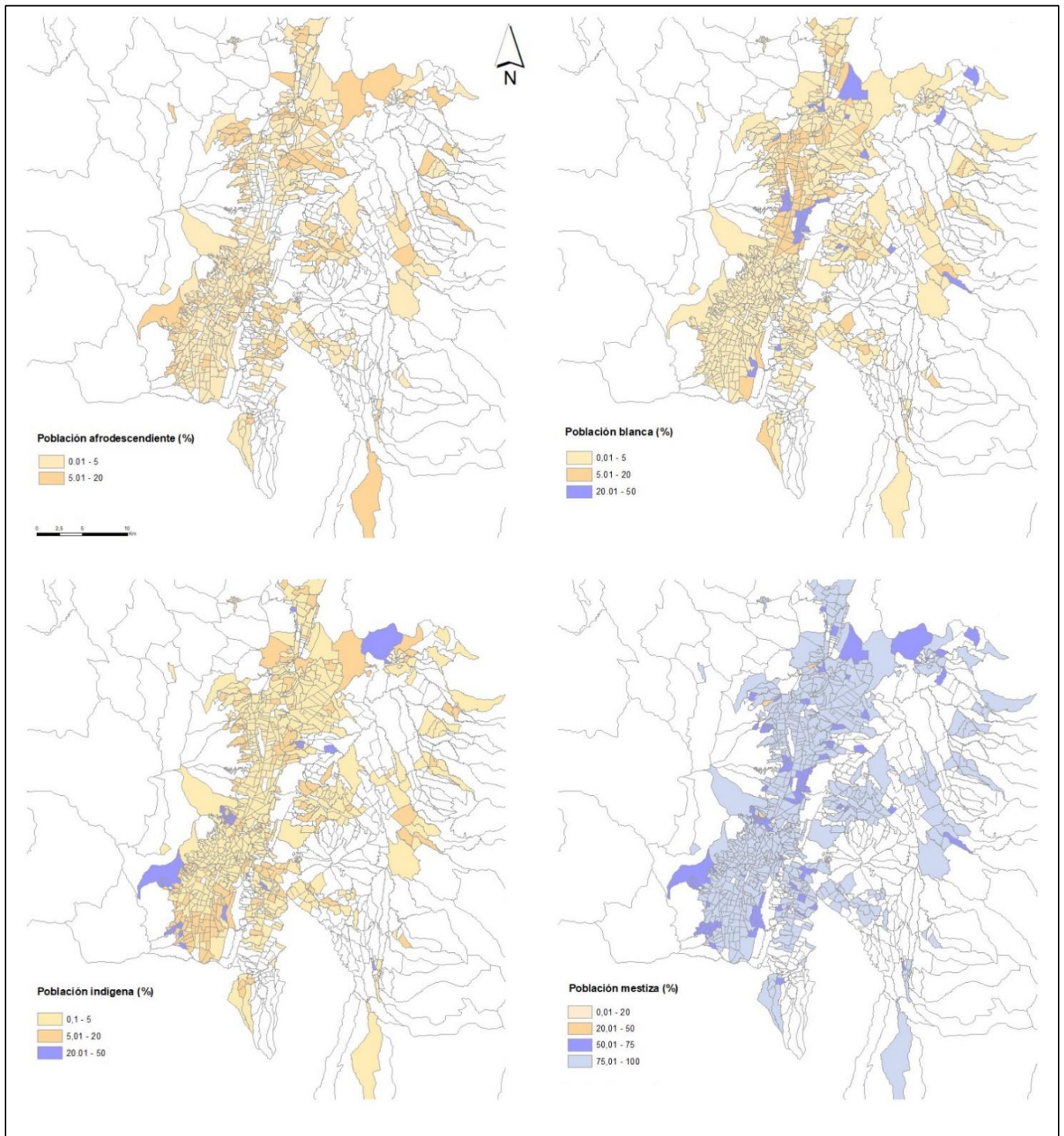
En ocasiones se asevera que las inequidades espaciales en torno al verde urbano u otras infraestructuras son el producto de una planificación para las élites, con intereses racistas o discriminatorios. Es algo que, por lo menos en Quito, conviene discutir. En esa ciudad, la mejor provisión de áreas verdes ha sucedido en lugares planificados como el actual hipercentro, pero también se han implementado, durante las últimas dos décadas, grandes espacios verdes en áreas de pobreza. Al mismo tiempo, es evidente que los asentamientos informales, modalidad de ocupación que ha predominado en la expansión de las últimas cuatro décadas en Quito, no consideraron esas u otras áreas de uso público, y que en su historia se ha prestado poca o ninguna atención al verde (Gómez y Cuvi 2016, Cuvi 2015). ¿Puede ser que las dinámicas informales de ocupación del suelo expliquen mejor las inequidades? Cuestión aparte es el debate sobre las razones de esa informalidad, promovida desde varios *lobbies*, incluidos los que se adhieren a la idea de que la planificación sería negativa y estética, mientras que la informalidad sería positiva, dinámica y cinética (Hernández y Kellet 2010).

2. Metodología

Las áreas urbanas del MDMQ abarcan 372,75 km²: 193,75 km² en 32 parroquias urbanas y 179 km² en áreas de parroquias rurales que, por su densificación de uso del suelo, fueron consideradas como “amanzanas” en el Censo 2010 de Población y Vivienda (INEC 2011) (Mapa 1). Esas áreas urbanas fueron subdivididas en dos tipos de unidades espaciales: 65 “parroquias” (división político administrativa) y 640 “barrios”, que es la unidad usada en la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda.

Se combinó la revisión de bibliografía, levantamiento de información geográfica sobre parques y variables socioeconómicas, análisis de relación entre variables, y análisis socioespacial. Los datos sobre población, pobreza por NBI y autoidentificación étnica, fueron tomados del Censo 2010 (INEC 2011), con su cartografía digital asociada. Esa información consta a escala de sector censal, por lo que fue agregada para obtener datos a escala de barrios y parroquias. De acuerdo con ese Censo, el 81,5% de habitantes del MDMQ se autoidentificó como mestizo, el 6,7% como indígena, el 5,8 % como blanco, el 4,2% como afrodescendiente, y el restante 1,8% como otros (Mapa 2). La población indígena de Quito se mezcló con españoles por lo menos desde 1534. También llegaron afrodescendientes desde el siglo XVI, aunque en menor número. A la ciudad siguieron llegando inmigrantes indígenas, españoles y afrodescendientes, y desde el siglo XIX otras etnias y nacionalidades. La población afroecuatoriana, históricamente afincada en la provincia costera de

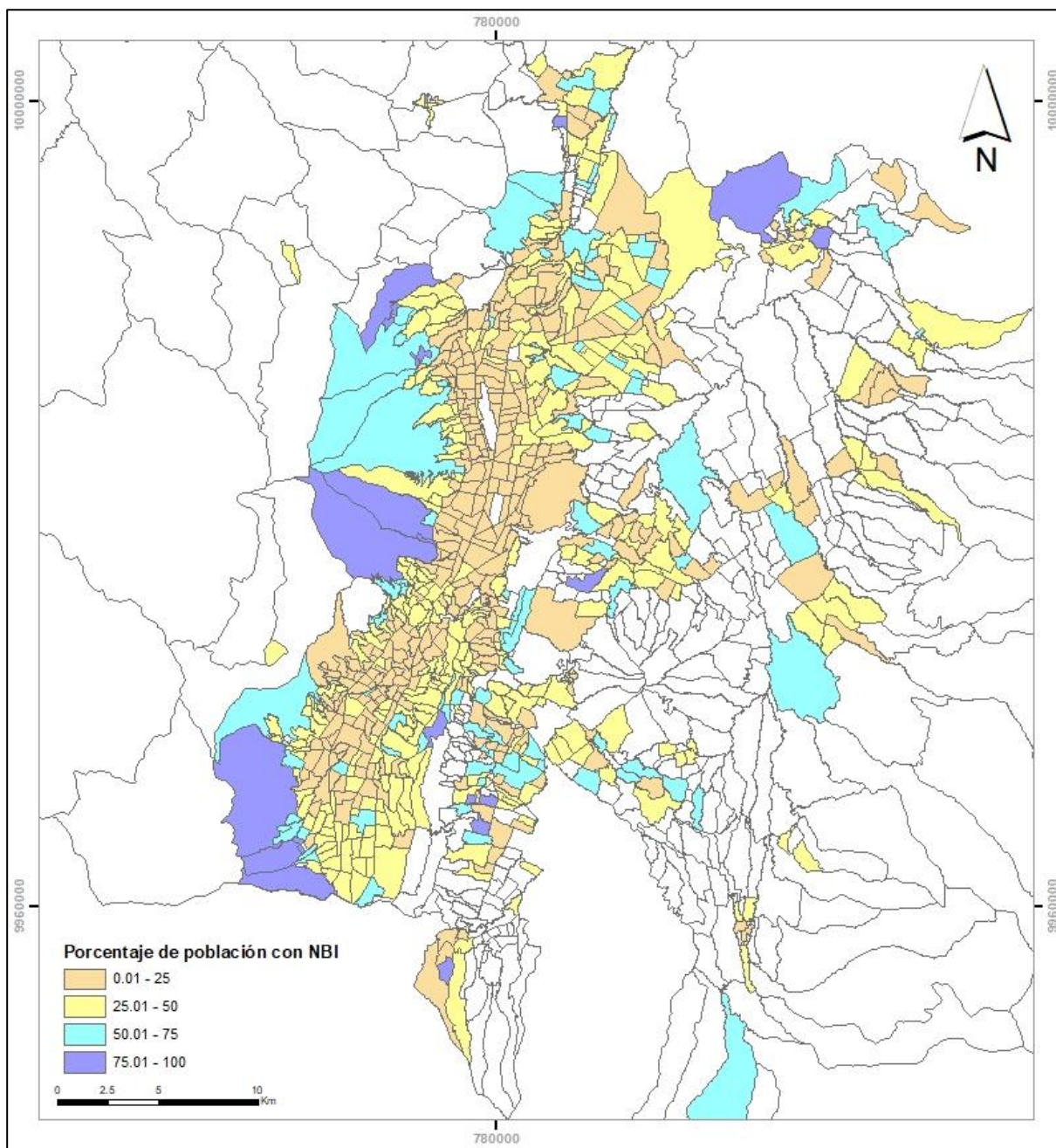
Esmeraldas y valles serranos como el Chota, aumentó sus inmigraciones hacia Quito en el siglo XX. En nuestros días, varias comunidades del MDMQ se autodefinen como indígenas.



Mapa 2. Población autoidentificada como mestiza, indígena, blanca o afrodescendiente en las áreas urbanizadas. Fuente: Autores, con base en INEC (2011).

Por su parte, el índice NBI considera cinco dimensiones: calidad de la vivienda, hacinamiento, acceso a servicios básicos, acceso a educación y capacidad económica. Si el hogar es pobre en por lo menos una dimensión, sus miembros son considerados pobres. En el MDMQ, el porcentaje de población pobre por NBI era del 25,6% en las parroquias urbanas y del 56,3% en las parroquias

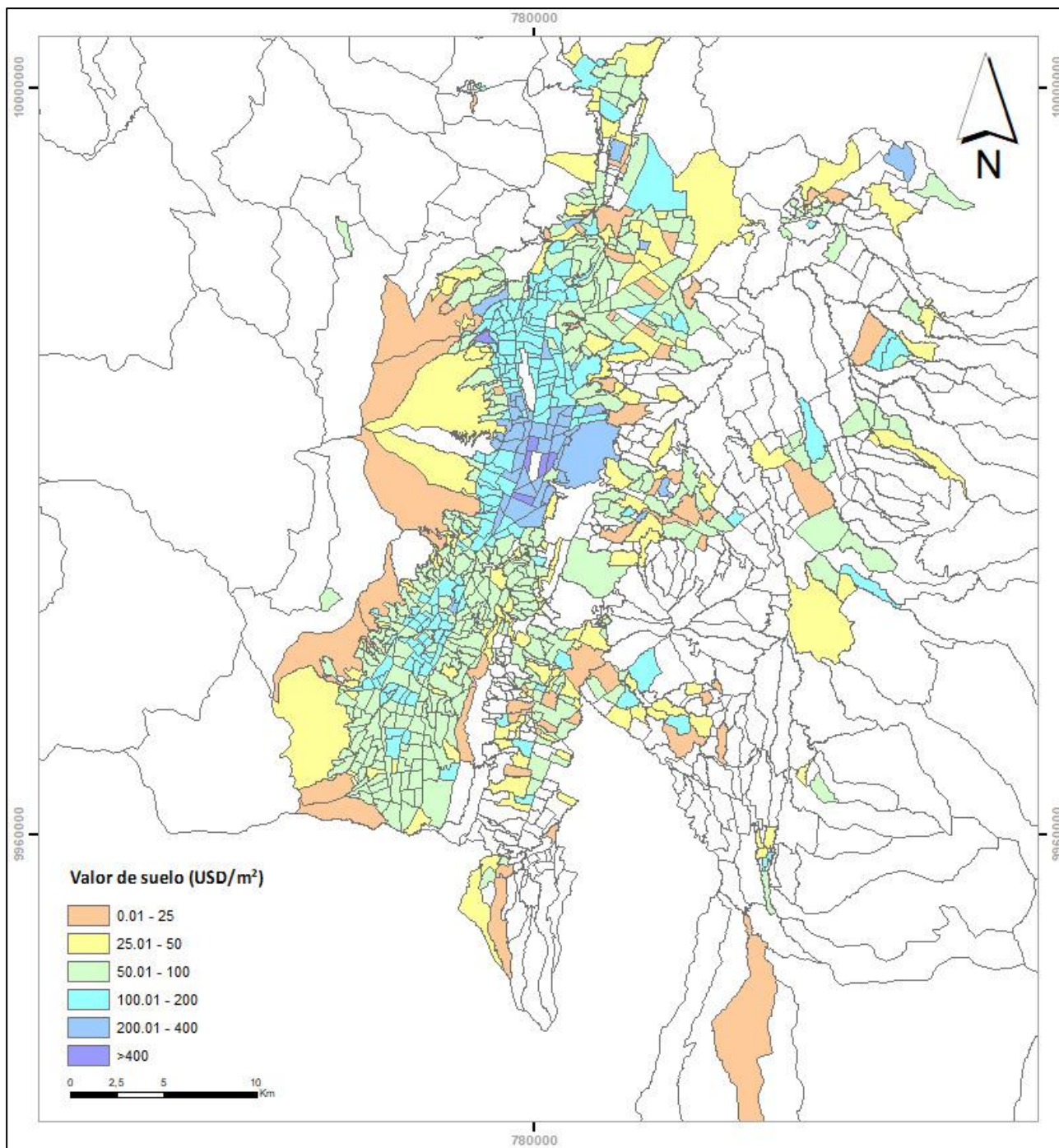
rurales (áreas urbanizadas y no urbanizadas). La mayor cantidad de zonas pobres se concentra en las laderas del volcán Pichincha (al occidente) y en zonas marginales (Mapa 3).



Mapa 3. NBI por barrios en las áreas urbanizadas. Fuente: Autores, con base en INEC (2011).

El valor del suelo fue obtenido a partir de la base de datos de Áreas de Intervención Valorativa (AIVA), preparada por la Dirección Metropolitana de Avalúos y Catastros (2015). Un AIVA es una zonificación del suelo que considera variables como uso, infraestructura y precio. El valor es determinado por el Municipio para fijar el valor del impuesto predial y la distribución de ayudas públicas. Ese dato es presentado en forma de dólares/m². En 2015, el promedio de valor de

suelo en las parroquias urbanas fue de 122 dólares/m², con un mínimo de cero² y un máximo de 1.485 dólares/m². En el hipercentro, donde se concentran servicios administrativos, gubernamentales, bancarios, comerciales, religiosos, de salud, educativos, entre otros, el promedio fue el mayor (413 dólares/m²), y en parroquias del sur como La Libertad, La Ferroviaria y La Argelia, el promedio fue el menor: alrededor de 50 dólares/m² (Mapa 4).



Mapa 4. Valor del suelo por barrios en las áreas urbanizadas. Fuente: Autores, con base en Dirección Metropolitana de Avalúos y Catastros (2015).

² El valor de 0 dólares/m² aparece en varias parroquias urbanas y suele coincidir con predios dentro de quebradas.

Los datos de pobreza/riqueza y de valor del suelo fueron altamente heterogéneos. Si bien en sectores como el hipercentro el valor del suelo tiende a ser alto, y en las periferias tiende a ser bajo, también hay sitios donde se concentran muy altos y muy bajos valores, como El Condado o Cumbayá.

Los datos sobre parques fueron procesados a partir de las ortofotos de SigTierras (2011). Sobre ese material, técnicos del INEC realizaron una primera clasificación supervisada de firmas espectrales, que consistió en detectar todo el verde de la ciudad (ESRI 2019, INEC 2014). Esos resultados fueron depurados por el equipo de investigación de FLACSO mediante ArcGis 10.2.2, para establecer límites precisos de los parques y descartar espacios con menos del 50% de vegetación, tales como plazas públicas duras o canchas de cemento, excepto las que estaban contiguas a un área verde pública. Esa depuración se hizo con el apoyo de tres fuentes: 1) cartografía “Espacios públicos 2016” de la Empresa Pública Metropolitana Obras Públicas, en la cual constan señalados los parques, canchas y plazas como un punto (EPMOP 2016); 2) cartografía “Áreas verdes 2014” de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda, usada como base para el proyecto de Red Verde Urbana, con polígonos de parques, lotes baldíos, áreas de protección, áreas verdes remanentes, canchas y complejos deportivos (STHV 2014); y 3) Google Maps. A cada polígono de parque se le otorgó cuatro atributos: categoría (parque, parque-plaza o cancha); nombre oficial si lo tenía, o dirección; área en m²; y observaciones sobre características como infraestructuras o existencia de cerramiento.

Los parques fueron divididos en categorías a partir de las frecuencias de tamaño, detectadas mediante el método de quiebres naturales en ArcGis (Jenks 1967) y en el análisis de la base de datos. Las cinco categorías resultantes fueron: menores a 0,1 ha (tipo A), 0,1-0,5 ha (tipo B), 0,5-10 ha (tipo C), 10-100 ha (tipo D), y mayores de 100 ha (tipo E). Esa clasificación coincide con la de varias fuentes secundarias (Gómez y Mesa 2015, Ávila, Larco y Scholtz 2014, Reyes y Figueroa 2010).

Para conocer la accesibilidad se usaron dos combinaciones: parques con una superficie mayor o igual a 0,5 ha (tipos C, D y E), ubicados a una distancia máxima de 400 metros de las residencias; y parques con una superficie mayor o igual a 10 ha (tipos D y E), a una distancia máxima de 400 metros de las residencias. Esas categorías fueron adaptadas a partir de Reyes y Figueroa (2010), considerando que 400 metros representan 10-15 minutos de recorrido a pie, que los parques menores de 0,5 ha tienen menos infraestructuras para deporte, recreación y esparcimiento en largos períodos, que aportan con muy poca área verde total, y que suelen provenir de relictos que han quedado tras la implementación de viviendas. Mediante la herramienta *Spatial join* con opción de distancia de ArcGis, se obtuvieron los sectores censales cuyos centroides estaban a 400 metros de distancia de un parque, y con ello un aproximado de la población ubicada a esa distancia.

Para conocer la asociación espacial de variables, se utilizó el barrio como unidad de análisis espacial para relacionar variables de IVU, accesibilidad, pobreza, valor del suelo y cuatro categorías de autoidentificación étnica. Las variables y las unidades espaciales fueron organizadas en una matriz de contigüidad, la cual es un arreglo para analizar las variables entre unidades espaciales colindantes. Para esa asociación espacial de variables se aplicó, con la ayuda del programa GeoDa, el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE), que considera los efectos espaciales y esquemas de asociación de los datos entre las diferentes unidades. Esa autocorrelación espacial,

también conocida como dependencia espacial, evalúa el efecto espacial que ejerce cada variable en las diferentes unidades de análisis (Agudelo, Franco y Franco 2015). Se analizó la intensidad de la interdependencia entre cada par de unidades espaciales de análisis; ésta es detectada cuando los valores observados de una variable en una unidad espacial, dependen de los valores de la misma u otra variable en las unidades colindantes. Así, se puede obtener la asociación de una variable en una unidad central y otra en unidades contiguas (bivariada). La AEDE se ilustra mediante diagramas de dispersión y el Índice de Moran (IM). En el IM, la autocorrelación espacial se manifiesta de tres formas: IM cercano a 1, cuando hay valores altos de una variable en una unidad de análisis espacial acompañados de valores altos de la misma u otra variable en unidades colindantes; IM cercano a -1, que es un patrón inverso al anterior; IM cercano a 0, cuando la distribución es aleatoria en el espacio y no hay relación. La significancia del valor de IM se realiza mediante un test de aleatoriedad, para determinar la probabilidad de que los datos estén aleatoriamente distribuidos.

Cuando el IM es igual o muy cercano a cero, puede ocultar relaciones espaciales identificables en clústeres particulares. Para identificar sitios particulares con alta dependencia espacial, se aplicó el análisis LISA con software GeoDa 1.6.7, el cual arroja mapas de relaciones (Buzai 2011, Buzai y Baxendale 2009, Anselin 1995). De ese modo, se hicieron relaciones bivariadas y análisis LISA de los barrios colindantes del área urbanizada para 18 combinaciones: IVU/valor del suelo; IVU/NBI; IVU/4 etnias; accesibilidad a parques de más de 5.000 m²/valor del suelo; accesibilidad a parques de más de 5.000 m²/NBI; accesibilidad a parques de más de 5.000 m²/4 etnias; accesibilidad a parques de más de 100.000 m²/valor del suelo, accesibilidad a parques de más de 100.000 m²/NBI, accesibilidad a parques de más de 100.000 m²/4 etnias.

El análisis espacial se realizó considerando las unidades de análisis contiguas, que fueron 619 barrios que colindan entre sí. Hubo 21 de los 640 barrios urbanizados del MDMQ que fueron identificadas como "sin vecinos", por lo que el software los excluyó del análisis.

3. Resultados y discusión

En total hubo 853 parques sobre 2.269,76 ha (Tablas 1 y 2, Mapas 5 y 6), una cifra algo cercana a las 1.827 ha de áreas verdes a las que se alude en un plan del MDMQ (2012). En las parroquias urbanas hubo 733,5 parques sobre 1.695,38 ha; en las parroquias rurales 119,5 parques sobre 574,38 ha. El número decimal entre parroquias urbanas y áreas urbanizadas de parroquias rurales es por las 710 ha del Parque Metropolitano del Sur, ubicado sobre ambas categorías; por su gran extensión fue repartido en partes casi iguales.

En las parroquias urbanas predominaron, en términos de número, parques entre 0,1 y 0,5 ha (tipo B), seguidos por los tipos A y C. Eso parece confirmar que muchos fueron creados en relictos que quedaron libres después de la urbanización. En las parroquias rurales la mayoría de parques también fue pequeño, tipos B y C. La mayor área fue ocupada por parques grandes y muy grandes, tipos D y E, que sumaron 1.785,05 ha, el 78,6% del total de superficie de parques en áreas urbanizadas.

Tabla 1. Tipos de parques según tamaño

Tipo de parque según tamaño (ha)	Cantidad	Superficie (ha)	Porcentaje del área total (%)
<i>Parroquias urbanas</i>			
< 0,1 (tipo A)	162	9,69	0,6
0,1 – 0,5 (tipo B)	372	88,27	5,2
0,5 – 10 (tipo C)	186	270,61	16
10 – 100 (tipo D)	11	324,01	19,1
> 100 (tipo E)	2,46	1.002,5	59,1
Subtotal	733,46	1.695,38	100
<i>Parroquias rurales</i>			
< 0,1 (tipo A)	4	0,27	0,05
0,1 – 0,5 (tipo B)	51	15,62	2,7
0,5 – 10 (tipo C)	58	99,95	17,4
10 – 100 (tipo D)	6	130,47	22,7
> 100 (tipo E)	0,54	328,07	57,2
Subtotal	119,54	574,38	100
Total	853	2.269,76	

Los datos de la Tabla 2 y del Mapa 7 revelan algunos patrones. En primer lugar, que el IVU total de parques en parroquias urbanas y rurales es bastante similar: 10,4 m²/habitante y 12,1 m²/habitante, respectivamente. En una visión general se cumplía con el mínimo, pues se debe considerar, además, que no se incluyeron en este cálculo sitios como quebradas, jardines, canchas deportivas y plazas duras e impermeables. No obstante, al observar unidades de menor tamaño, como parroquias o barrios, se apreciaron inequidades espaciales: en las parroquias urbanas, el IVU varió entre 0,73-103,6 m²/habitante. Tan solo ocho parroquias superaron los 9 m²/habitante. En tres parroquias -Iñaquito, Turubamba y Quitumbe- se concentró la mayor superficie de áreas verdes, en buena medida porque albergaban parques metropolitanos. También La Magdalena estuvo bien servida, por el Parque Lineal Machángara, de reciente creación.

Los datos de accesibilidad revelaron que los habitantes de algunas parroquias no siempre llegaban fácilmente a grandes parques. En la misma parroquia La Magdalena, el 87,6% de la población accedía a parques muy grandes a menos de 400 metros de distancia; en Iñaquito ese porcentaje fue del 68%, pero en Turubamba y Quitumbe, apenas fue el 11,1 y 25,7% de la población, respectivamente. Tan solo en otras cuatro parroquias, más del 50% de la población accedía a parques muy grandes a menos de 400 metros: Concepción, Itchimbía, San Bartolo y Centro Histórico (Tabla 2).

Llama la atención Calderón/Carapungo que, si bien consta como “rural”, ha pasado por intensivos procesos de urbanización y en la actualidad poco tiene de campo. En 2010 tenía 144.214 habitantes, mucho más que el resto de parroquias rurales y que muchas urbanas, y un IVU de apenas 1,1 m²/habitante. Pese a que, como regla general, la mayoría de parroquias rurales colinda con paisajes verdes como campos agrícolas, plantaciones forestales o áreas de protección ecológica, eso no garantiza que su uso sea para todas las personas, pues no siempre son espacios públicos. En ese sentido preocupa que 14 de las 33 parroquias rurales tuvieron menos de 2 m²/habitante, y

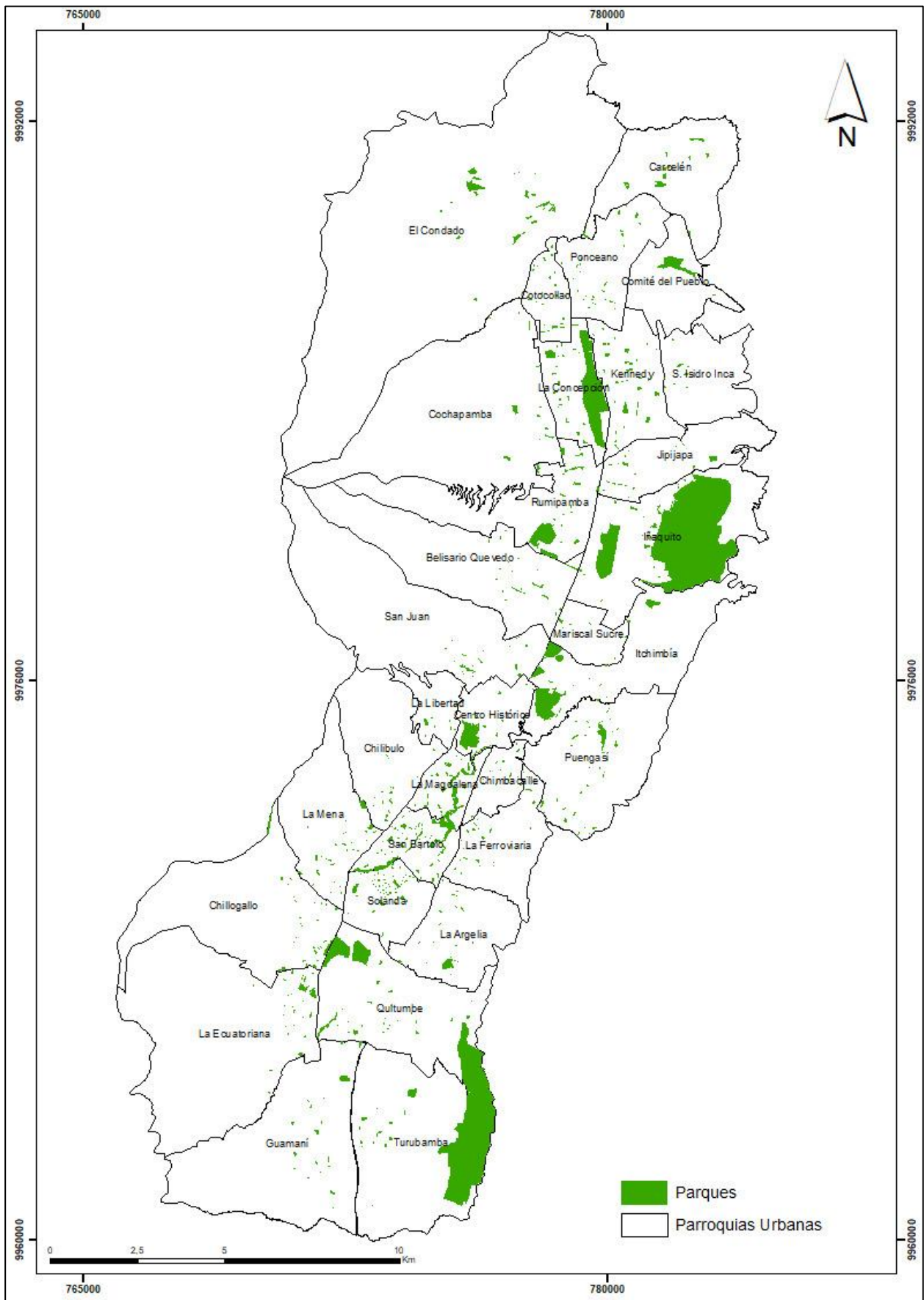
apenas siete contaron con más de 9 m²/habitante. El dato de Lloa, con 301,8 m²/habitante, se debió a que buena parte del Parque Metropolitano Chilibulo-Huayrapungo está en esa parroquia. Los datos de Conocoto y Amaguaña, con 36,6 y 104,9 m²/habitante, respectivamente, se debieron a la presencia de los parques La Armenia y Metropolitano del Sur. En Tumbaco, el IVU fue favorecido por la conversión de la antigua vía del tren en el Parque El Chaquiñán (Tabla 2).

Tabla 2. IVU y accesibilidad a parques, según parroquia

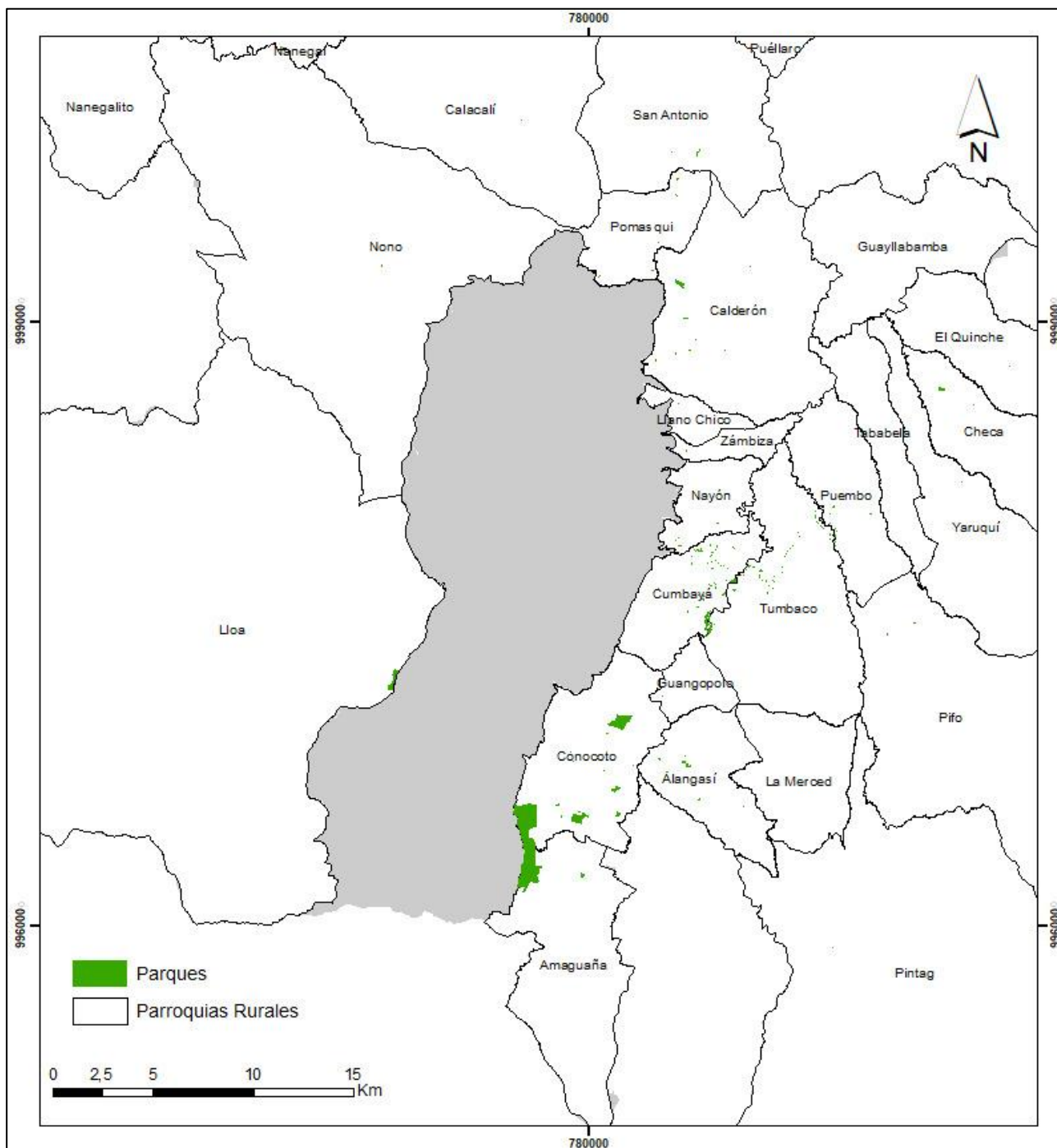
Parroquia	Parques (m ²) (columna ordenada de mayor a menor)	Población	IVU (m ² /hab)	Accesibilidad (% de población con parque mayor de 5.000 m ² a menos de 400 m de distancia)	Accesibilidad (% de población con parque mayor de 100.000 m ² a menos de 400 m de distancia)
URBANAS					
Iñaquito	5.904.919,9	56.980	103,6	70,6	68
Turubamba	2.983.058,5	63.921	46,7	57,2	11,1
Quitumbe	1.427.300,1	80.690	17,7	76,3	25,7
Kennedy	807.425,3	69.484	11,6	95,8	31,2
Concepción	706.500,4	28.007	25,2	97,2	58,6
Itchimbía	491.863,3	29.121	16,9	64,5	64,5
San Bartolo	458.066,4	58.458	7,8	98,2	59,1
Rumipamba	438.812,8	31.300	14	92,5	42,5
La Magdalena	387.341,3	33.502	11,5	98,6	87,6
El Condado	368.803,1	84.508	4,3	56,5	7,5
Centro histórico	325.134	41.332	7,8	73,7	52,6
Solanda	306.428,3	77.623	3,9	84,6	32,3
Puengasí	303.269,3	72.395	4,2	63,8	2,8
Chillogallo	187.099,9	56.761	3,3	54,2	9,7
Belisario Quevedo	185.604,3	45.370	4,1	66,9	10
Ponceano	161.787,9	55.280	2,9	87,9	4,7
Comité del Pueblo	157.703,2	47.383	3,3	45,2	29,1
Carcelén	157.703,2	54.938	2,9	78,4	3,8
La Mena	133.396,5	50.383	2,6	93,1	14,1
La Argelia	131.553,9	51.100	2,5	52,8	0**
Cochapamba	137.480,9	59.643	2,3	65,7	0**
Guamaní	122.240,2	66.502	1,8	62,6	1,9
San Juan	106.387,9	55.069	1,9	89,3	14,4
La Libertad	92.290,9	30.366	3	57,1	26,2
Jipijapa	82.501,5	33.394	2,4	66,2	2,8
Cotocollao	79.936,06	31.263	2,5	83,1	1,7
La Ecuatoriana	76.311,7	52.853	1,4	45,5	0**
La Ferroviaria	62.623,7	66.016	0,9	52,3	6,3
Chilibulo	52.986,4	48.729	1,1	69,3	1,3

Mariscal Sucre	49.775,8	12.976	3,83	33,4	11,6
Chimbacalle	35.612,7	39.024	0,9	68,8	33,5
S.Isidro del Inca	31.880,5	43.354	0,73	37,5	0**
Subtotal urbanas	16.953.800	1.627.725	10,4	72	19,6
RURALES					
Conocoto	2.804.654,6	76.674	36,6	76,8	29,2
Amaguaña	1.451.971,5	13.839	104,9	30,8	2,2
Tumbaco	453.040,1	21.022	21,6	96,9	0**
Cumbayá	283.478,7	38.547	7,4	81,8	24,9
Lloa	213.101,5	706	301,8	0*	0**
Calderón (Carapungo)	157.174,7	144.214	1,1	30,3	5,3
Alangasí	90.933,7	25.746	3,5	72,3	0**
Checa (Chilpa)	55.539,3	12.851	4,3	9,6	0**
Puembo	45.700,3	5.958	7,7	76,1	0**
Pomasqui	43.602	25.471	1,7	16,5	0**
Nayón	34.585,7	9.451	3,7	7,1	36
San Antonio	29.065,6	23.929	1,2	1,7	0**
Pifo	13.852,1	9.644	1,4	65,8	0**
Calacalí	6.168,9	2.710	2,3	0*	0**
Chavezpamba	2.788,1	497	5,6	0*	0**
El Quinche	5.340,4	9.974	0,5	65,6	0**
Tababela	5.219,9	2.093	2,5	30,1	0**
Perucho	4.531,1	434	10,4	0*	0**
Zambiza	4.261,9	3.122	1,4	0*	0**
Nono	3.979,2	408	9,8	0*	0**
Yaruquí	3.595,4	8.154	0,4	0*	0**
Puellaró	3.351,7	461	7,3	0*	0**
Guayllabamba	3.171,3	11.708	0,3	0*	0**
Pintag	3.139	5.936	0,5	0*	0**
La Merced	2.993,7	2.838	1,1	0*	0**
San José de Minas	2.973,3	3.346	0,9	0*	0**
Atahualpa (Habaspamba)	2.835,3	982	2,9	0*	0**
Nanegal	2.817,2	814	3,5	0*	0**
Guangopolo	2.387,3	1.031	2,3	0*	0**
Gualea	2.086,7	192	10,9	0*	0**
Llano Chico	2.517,9	5.670	0,4	0*	0**
Nanegalito	1.751,2	1.048	1,7	0*	0**
Pacto	1.164,4	3.683	0,3	0*	0**
Subtotal rurales	5.743.774,1	473.153	12,1	20,1	3
Total	22.697.574,1	2.100.878	10,8	44,6	11,9

*En estas parroquias los parques urbanos son inferiores a 5.000 m². ** En estas parroquias no hay parques superiores a 100.000 m². Fuente: Autores.

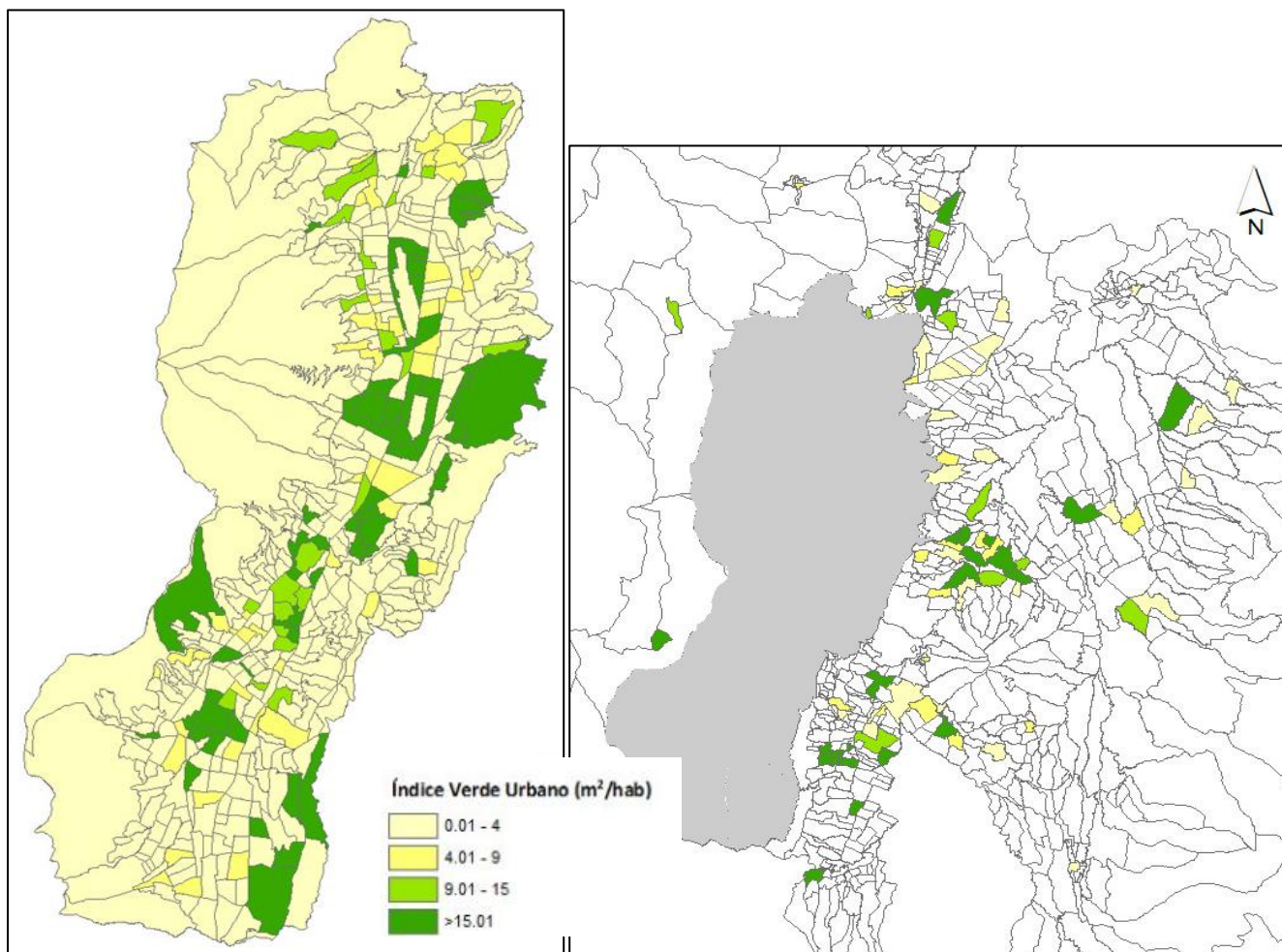


Mapa 5. Ubicación de parques en parroquias urbanas. Fuente: Autores.



Mapa 6. Ubicación de parques en parroquias rurales. Fuente: Autores.

Los parques se concentran en el hipercentro y se extienden por el eje central longitudinal de la ciudad; ahí están, además, la mayoría de parques de mayor tamaño. En las parroquias rurales, hay verde urbano principalmente hacia los valles de Tumbaco y Los Chillos, menos hacia el norte (Pomasqui). Muchas zonas rurales contaban, básicamente, con un parque principal que pocas veces superó 5.000 m².



Mapa 7. IVU según barrios en parroquias urbanas y rurales. Fuente: Autores.

En cuanto a la accesibilidad, el 72% de la población de parroquias urbanas accedía a parques de por lo menos media hectárea, caminando 400 metros, pero menos del 20% accedía a parques de más de 10 ha caminando esa distancia. Dado que en las zonas urbanas apenas hay 13,5 parques tipos D y E (con grandes espacios e infraestructuras diversas), se entiende por qué muchas personas suelen desplazarse durante largos períodos de tiempo hacia ellos, especialmente durante los fines de semana (Verdesoto et al. 2009).

Hubo buena accesibilidad a parques de barrio, aunque también hubo carencias en ese aspecto. El caso más grave fue San Isidro del Inca, zona rural hasta hace un par de décadas, cuyos procesos de urbanización han impermeabilizado el espacio casi por completo. Ahí el IVU de parques fue de 0,73 m²/habitante, apenas un 37,5% de la población accedía a parques de por lo menos media hectárea caminando 400 metros, y no hubo ningún parque de más de 10 ha en la proximidad. En 15 parroquias urbanas, menos del 10% de la población contaba con un parque muy grande a menos de 400 metros caminando. Esto llama la atención sobre la necesidad de regeneración de áreas para ser reconvertidas en parques para recreación, deporte, mitigación de contaminación, entre otros beneficios. En los procesos de regeneración se deben considerar como estrategias tanto las relocalizaciones como el uso de espacios vacíos, considerando que hacia 2013 se afirmó que el 21% de las áreas urbanas en la zona consolidada y de los centros urbanos en parroquias rurales estaba sin

construcción (Ávila, Larco y Scholtz 2014). La existencia de tantos “lotes de engorde”, retenidos, a veces durante décadas, para incrementar su plusvalía, indica falta de políticas para densificar la ciudad y proveed de una oportunidad para incrementar las áreas verdes.

Estos datos son el resultado de trayectorias históricamente diversas. Sectores como Iñaquito fueron planificados con mucho verde, mientras que La Concepción y Kennedy se beneficiaron de la reciente conversión de la mayoría del antiguo aeropuerto en Parque Bicentenario. Algo similar sucedió en Tumbaco y Cumbayá, tras la conversión de la antigua línea del tren en Parque El Chaquiñán. El Parque Itchimbía fue el resultado de la relocalización de pobladores de un asentamiento de invasión, tras lo cual esa loma emblemática de la ciudad fue reconvertida en un espacio público de más de 50 ha. El descubrimiento de restos arqueológicos de ocupación antigua llevó a detener proyectos inmobiliarios y a crear el Parque Arqueológico y Ecológico Rumipamba sobre más de 30 ha. Cada espacio tiene una historia y nuevos parques no necesariamente deben seguir una existente.

3.1 Relación entre IVU y variables socioeconómicas

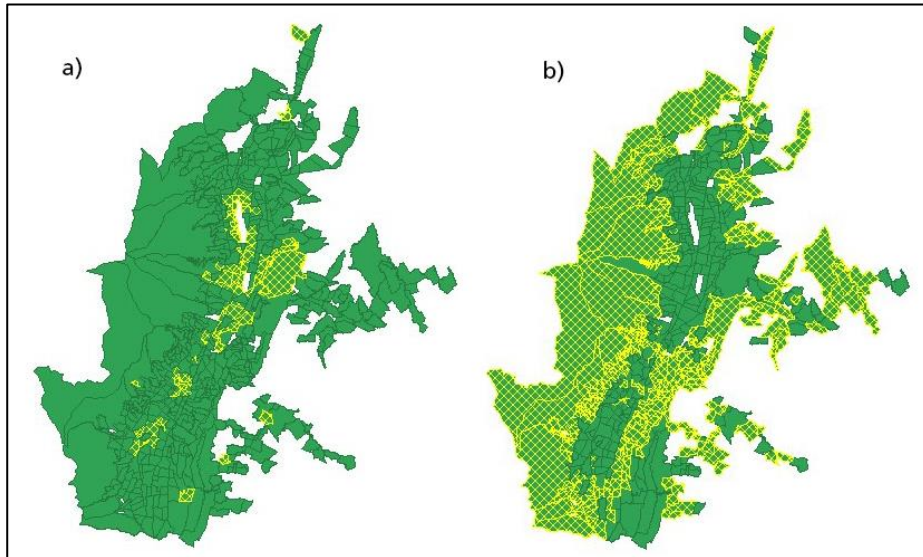
Además de los procesos históricos, de la existencia o no de planificación, o del interés o no de los pobladores de asentamientos informales y de invasión por incluir áreas verdes públicas, ¿tuvieron relación los patrones espaciales con variables socioeconómicas? En la Tabla 3 constan los valores del Índice de Moran en las 18 relaciones exploradas, en los que no hubo valores cercanos a 1 ni a -1, señalando poca correlación. Sin embargo, hubo leves y muy leves relaciones en algunos cruces, especialmente los que incluyeron la accesibilidad y la autoidentificación étnica blanca.

Tabla 3. Índice de Moran (IM) de relaciones entre variables socioambientales y socioeconómicas

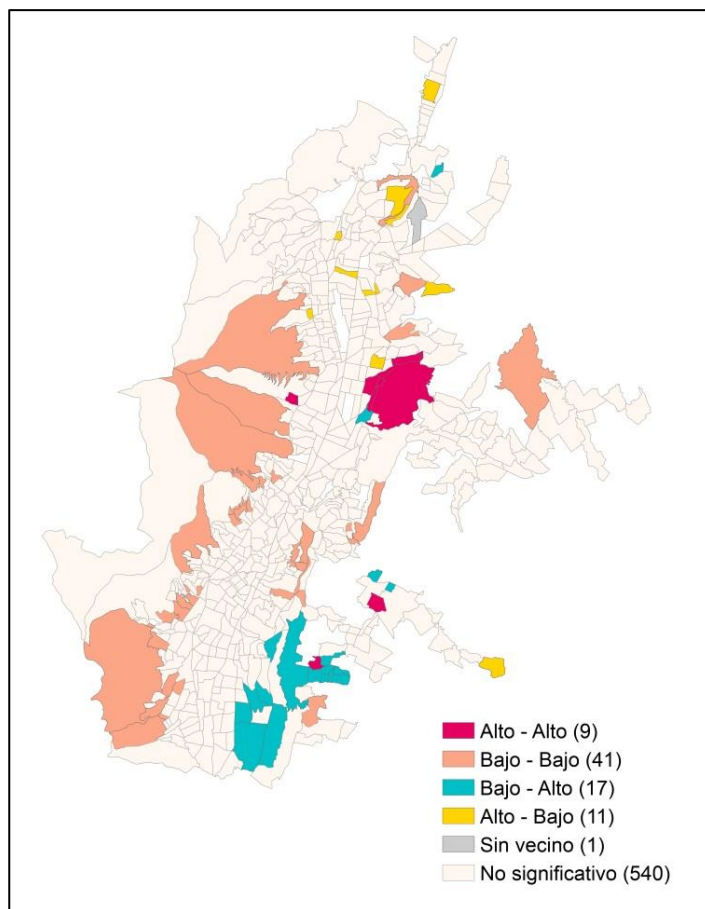
	Valor suelo	NBI	Autoidentificación étnica			
			Indígena	Afrodescendiente	Blanco	Mestizo
IVU	-0,04	0,034	-0,041	-0,048	0,050	-0,045
Accesibilidad 5.000 m²_H	0,227	-0,179	-0,052	-0,053	0,173	0,175
Accesibilidad 100.000 m²_U	0,230	-0,133	-0,126	-0,090	0,224	0,046

Hubo una asociación espacial extremadamente leve entre valor del suelo e IVU (IM = -0,04). Esto se debe a que hubo valores bajos de IVU rodeados de altos valores de suelo en parroquias como El Condado, Ponciano, Cotocollao, Cochapamba, San Isidro del Inca, Belisario Quevedo, Solanda, San Bartolo, Alangasí, y también parroquias con muy poco valor de suelo y alto IVU, como Conocoto, Quitumbe y Turubamba. En este caso influyó el Parque Metropolitano del Sur, cuya creación ha servido, en principio, para igualar la distribución territorial de espacios verdes públicos en la ciudad. En lugares del hipercentro cercanos a parques como Bicentenario, La Carolina, Itchimbía, Metropolitano Guangüiltagua, o en sitios del sur cercanos al Parque Las Cuadras, o en las parroquias Solanda y La Magdalena, hubo alto IVU y alto valor del suelo (Mapa 8a). Esa relación fue menos visible espacialmente que aquella entre bajo IVU y bajos valores de suelo (Mapa 8b), con un patrón más definido. En estos y otros mapas más adelante, se aprecia un patrón en el que tiende a resaltar el hipercentro y un eje central, donde se concentran las áreas verdes. De manera complementaria, el análisis LISA evidenció clústeres de asociación espacial entre

IVU y valor del suelo (Mapa 9): apenas nueve barrios tuvieron ambos valores altos y, además, estuvieron rodeados de barrios con la misma tendencia, sobre todo alrededor del Parque Metropolitano Guanguiltagua. Mientras tanto, hubo 41 barrios con la tendencia contraria, sobre todo ubicados en las laderas del Pichincha. Los barrios del sureste tendieron a tener alto IVU y bajo valor del suelo, por la presencia del Parque Metropolitano del Sur.

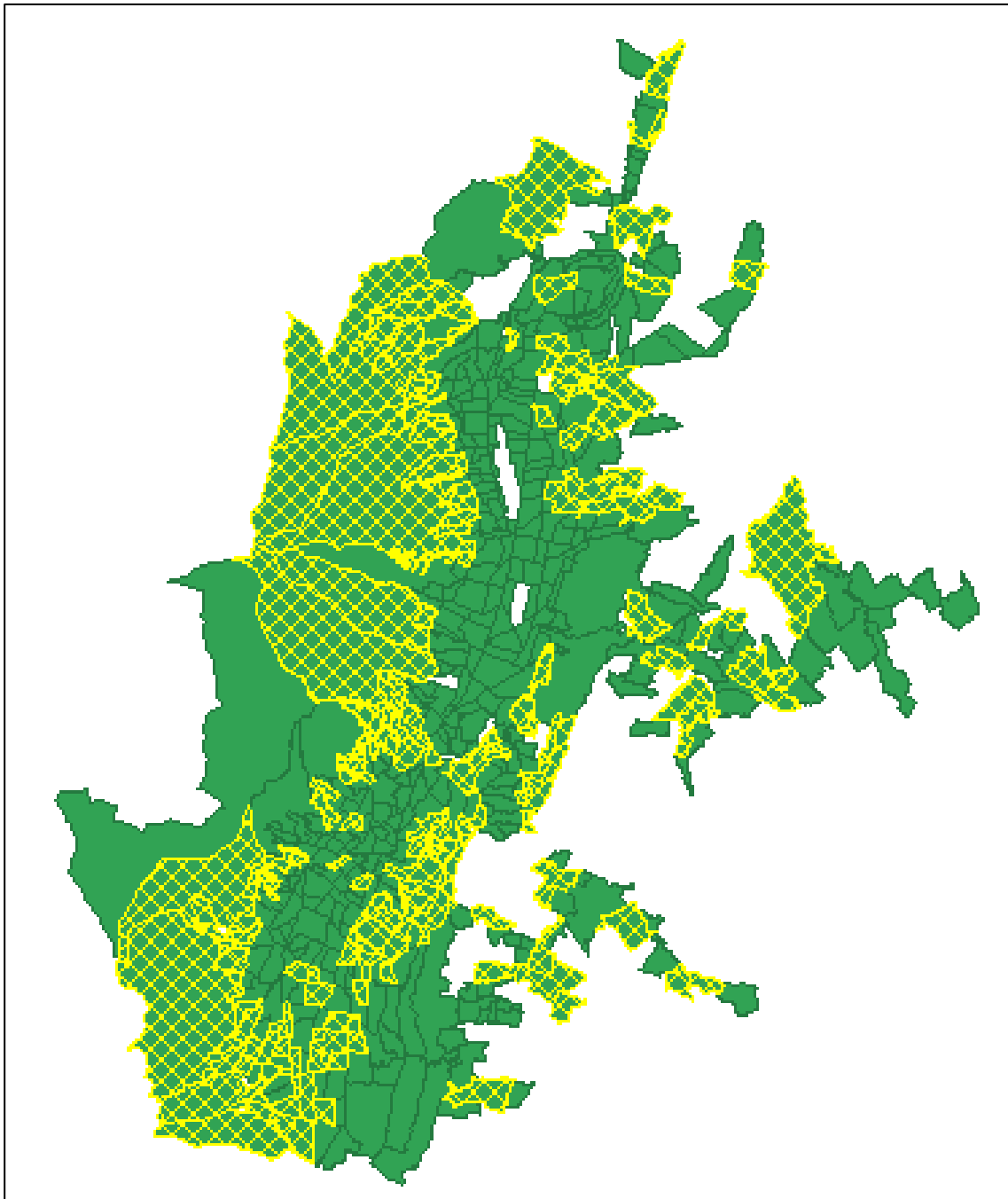


Mapa 8. a) Barrios con relación entre alto IVU y alto valor del suelo; b) barrios con relación entre bajo IVU y bajo valor del suelo. Fuente: Autores.

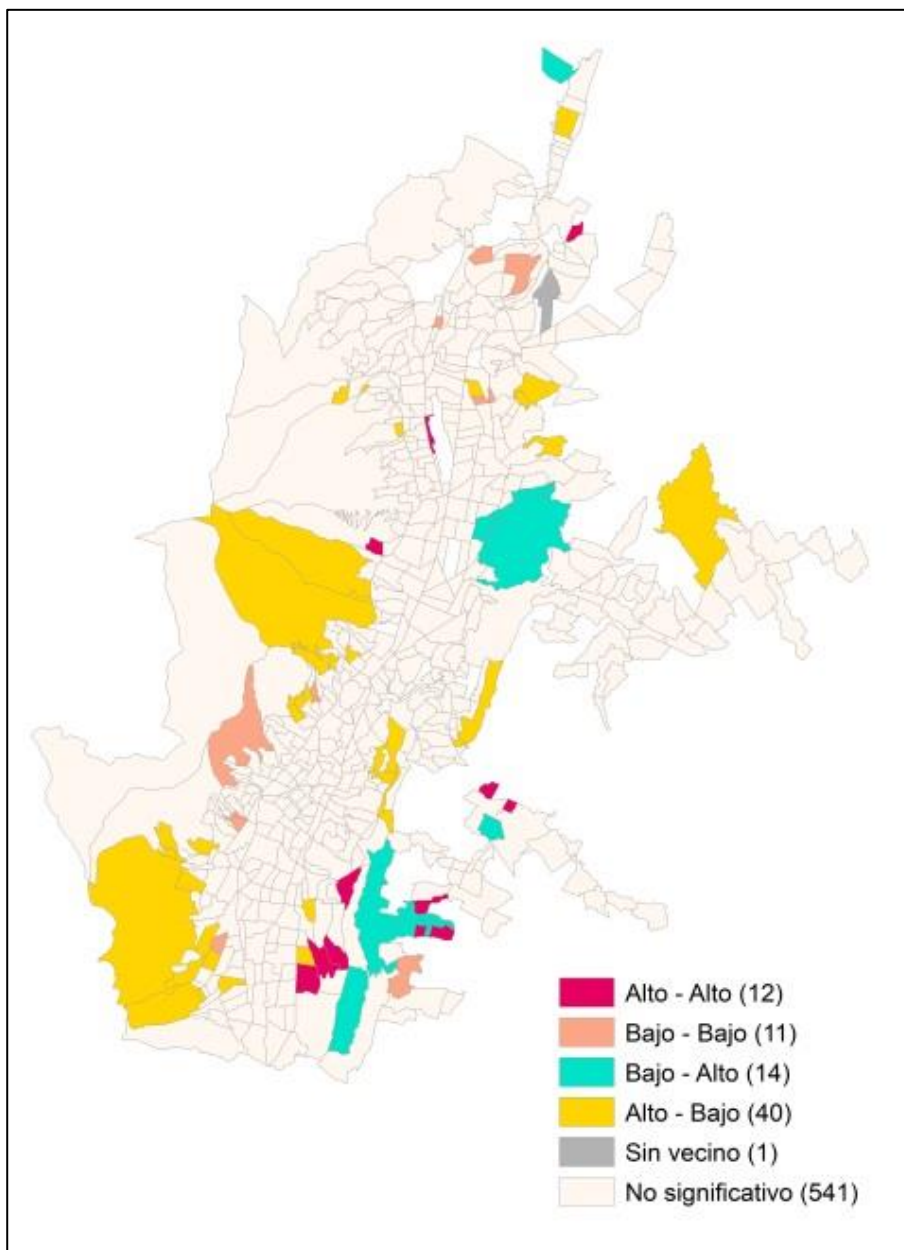


Mapa 9. Clústeres de Asociación Espacial IVU y valor del suelo. Fuente: Autores.

Un resultado de muy baja asociación también se obtuvo del cruzamiento entre IVU y NBI ($IM = 0,034$). La tendencia ilustrada por el IM, aunque muy leve, es de alto IVU rodeado de alta pobreza, y bajo IVU rodeado de baja pobreza. Pero en este cruzamiento la relación espacialmente más clara fue entre alta pobreza y poco IVU (Mapa 10), lo cual fue corroborado con el análisis LISA, que reveló más clústeres con asociación entre poco IVU y alto NBI (40), sobre todo en las laderas del Pichincha (Mapa 11). Los clústeres con alto IVU y alto NBI fueron pocos y se concentraron cerca de grandes parques como el Metropolitano del Sur, el cual tuvo, de nuevo, una fuerte influencia por su gran superficie.



Mapa 10. Barrios con poco IVU y alto NBI. Fuente: Autores.



Mapa 11. Clústeres de asociación espacial IVU/NBI. Fuente: Autores.

En cuanto a la autoidentificación étnica, que en otras ciudades ha sido una variable decisiva para explicar inequidades espaciales, los resultados fueron diversos y poco concluyentes, presentando una muy leve dependencia espacial con el IVU (Tabla 3). El IM para la mayoritaria población mestiza fue de -0,045, que ilustra una ligera tendencia de asociación. Muchas personas mestizas vivían con poco verde urbano, sobre todo en las periferias.

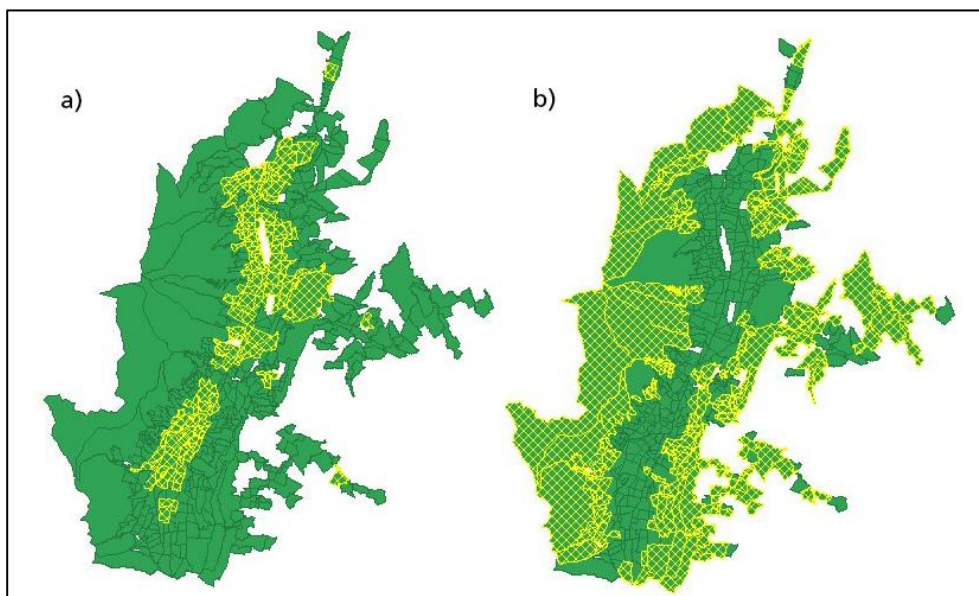
En cuanto a la población indígena, hubo una muy leve dependencia espacial (IM = -0,041). Hubo sitios con bajo IVU y alta población indígena, en barrios de Chillogallo, Guamaní, San Juan, Cochapamba, Pomasqui, San Isidro del Inca, pero también se observó lo contrario en el centro norte, La Magdalena, Cumbayá, Conocoto y Turubamba. Solo hubo alta población indígena y alto IVU junto al Parque Metropolitano del Sur.

Fue frecuente encontrar poco IVU donde las poblaciones afrodescendientes son altas, en sitios como Carcelén, El Condado, Comité del Pueblo y en la periferia sur. En muy pocos lugares con muchos afrodescendientes, el IVU fue alto. Otra vez, la excepción fue alrededor del Parque Metropolitano del Sur.

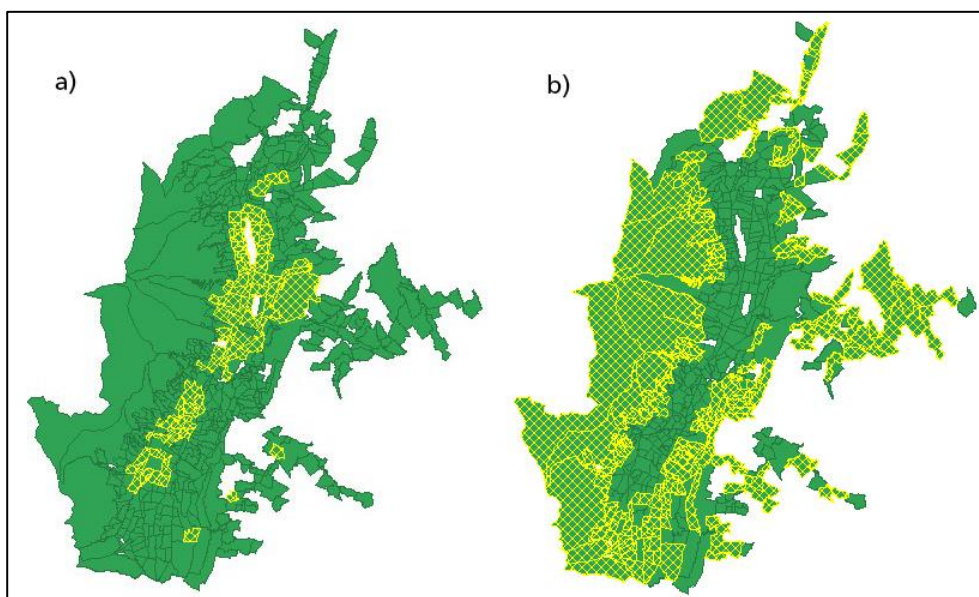
Tampoco hubo mayor relación con la población blanca, aunque sí se detectó mayor IVU asociado con poblaciones de esa etnia en barrios de las parroquias Ñaquito, Conocoto y en el sur de la ciudad. El IM = 0,05 indicó que elevados valores de IVU se rodeaban de altos porcentajes de población blanca y viceversa, pero al igual que en los otros casos, de manera muy leve.

3.2 Relación entre accesibilidad y variables socioeconómicas

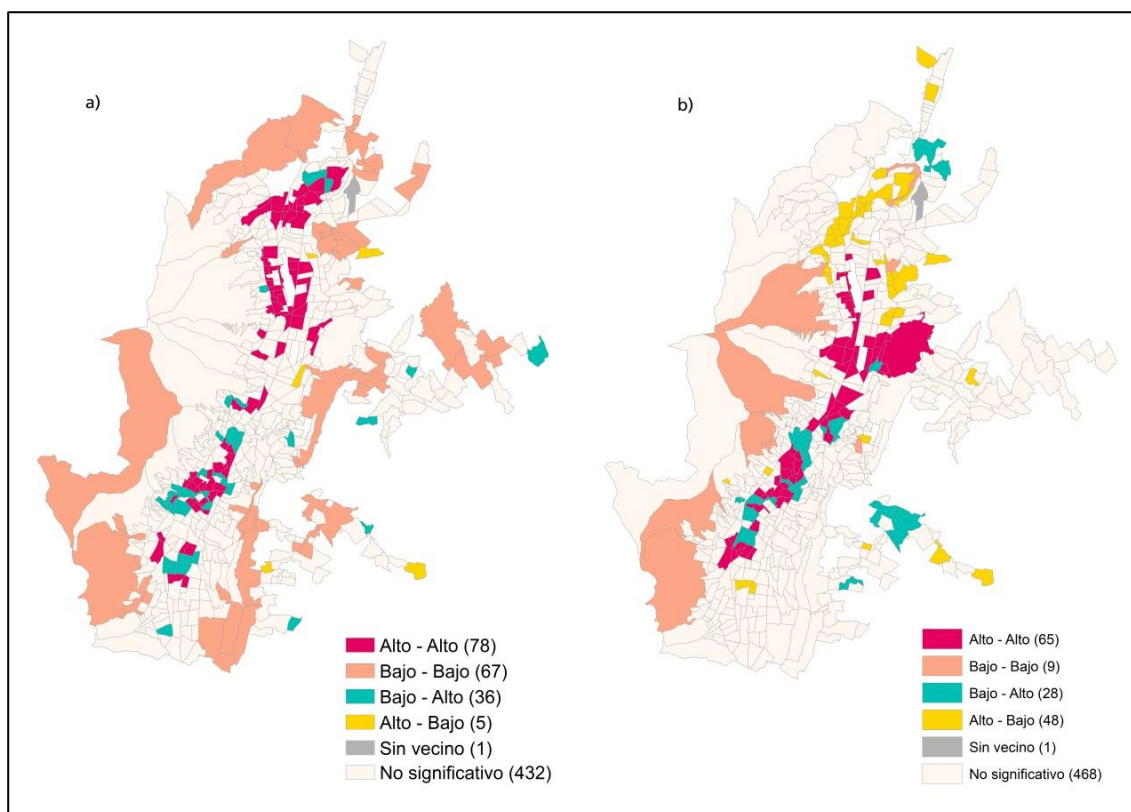
La asociación espacial entre accesibilidad y variables socioeconómicas arrojó los mayores valores de IM en todas las combinaciones, indicando más relación que con el IVU (Tabla 3). Hubo una relación entre valor del suelo y accesibilidad, tanto en parques mayores de 5.000 m² (IM = 0,227) como en parques mayores de 100.000 m² (IM = 0,23). Hubo un contraste entre el eje central y la periferia: los barrios con alta accesibilidad y altos valores de suelo estuvieron ubicados principalmente en el eje central de la meseta (Mapa 12a y 13a), mientras que lo contrario sucedió en la periferia, con excepciones en sitios como Cumbayá y Tumbaco (Mapa 12b y 13b). Esa tendencia a la asociación entre valor del suelo y accesibilidad a parques mayores a 5.000 m² se ratificó mediante el análisis LISA (Mapa 14a). Hubo 78 barrios con alto valor de suelo y alta accesibilidad a parques mayores de 5.000 m², rodeados de barrios con las mismas condiciones. Mientras tanto, en 67 barrios ocurrió lo contrario, dispersos sobre todo en las periferias. Menos clara fue la relación entre valor del suelo y accesibilidad a parques mayores de 100.000 m²: el número de barrios con altos valores en ambas variables fue bastante similar (65), aunque su distribución fue diferente, mucho más clara en el eje central. Hubo, por otro lado, 48 barrios de alto valor del suelo y poca accesibilidad a parques grandes y muy grandes (Mapa 14b).



Mapa 12. Relación entre valor de suelo y accesibilidad a parques mayores de 5.000 m²: a) alta en ambas variables, b) baja en ambas variables. Fuente: Autores.



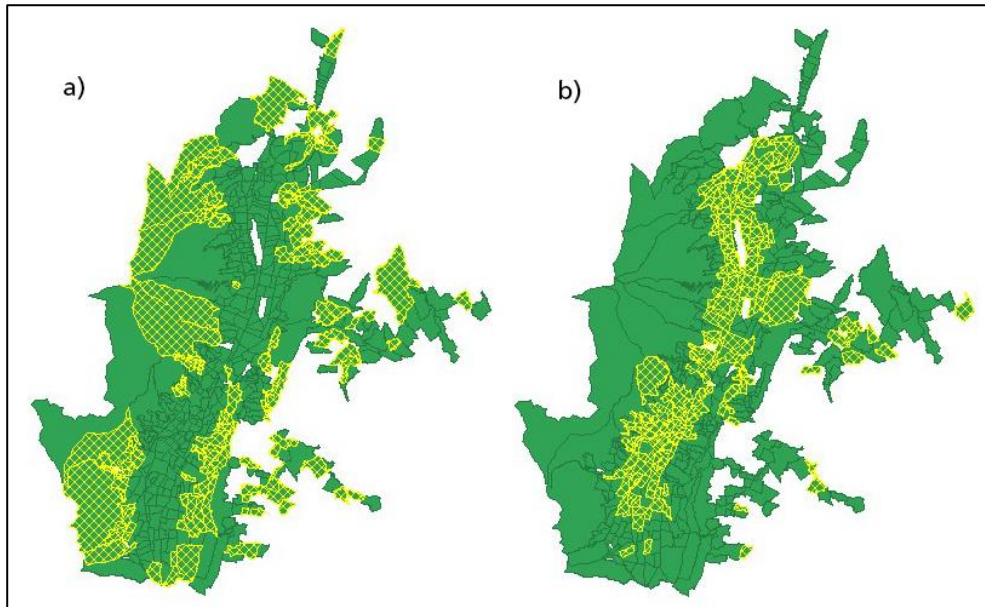
Mapa 13. Relación entre valor del suelo y accesibilidad a parques mayores de 100.000 m²: a) alta en ambas variables, b) baja en ambas variables. Fuente: Autores.



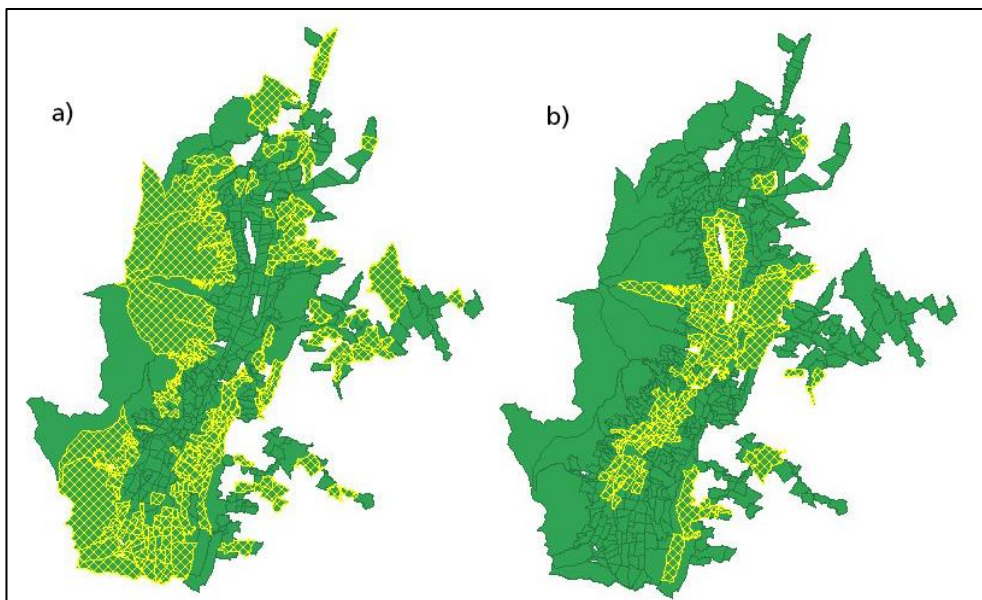
Mapa 14. Clústeres de asociación espacial entre accesibilidad y valor del suelo en parques mayores de: a) 5.000 m², b) 100.000 m². Fuente: Autores.

Al igual que con la relación IVU-NBI, se detectó una leve asociación entre accesibilidad y NBI. En cuanto a parques mayores a 5.000 m², hubo una tendencia a la asociación entre mayor pobreza y menor accesibilidad en las periferias (IM = -0,179, tendencia de asociación espacial negativa) (Mapa 15). Por su parte, se observó un patrón de falta de accesibilidad a parques mayores

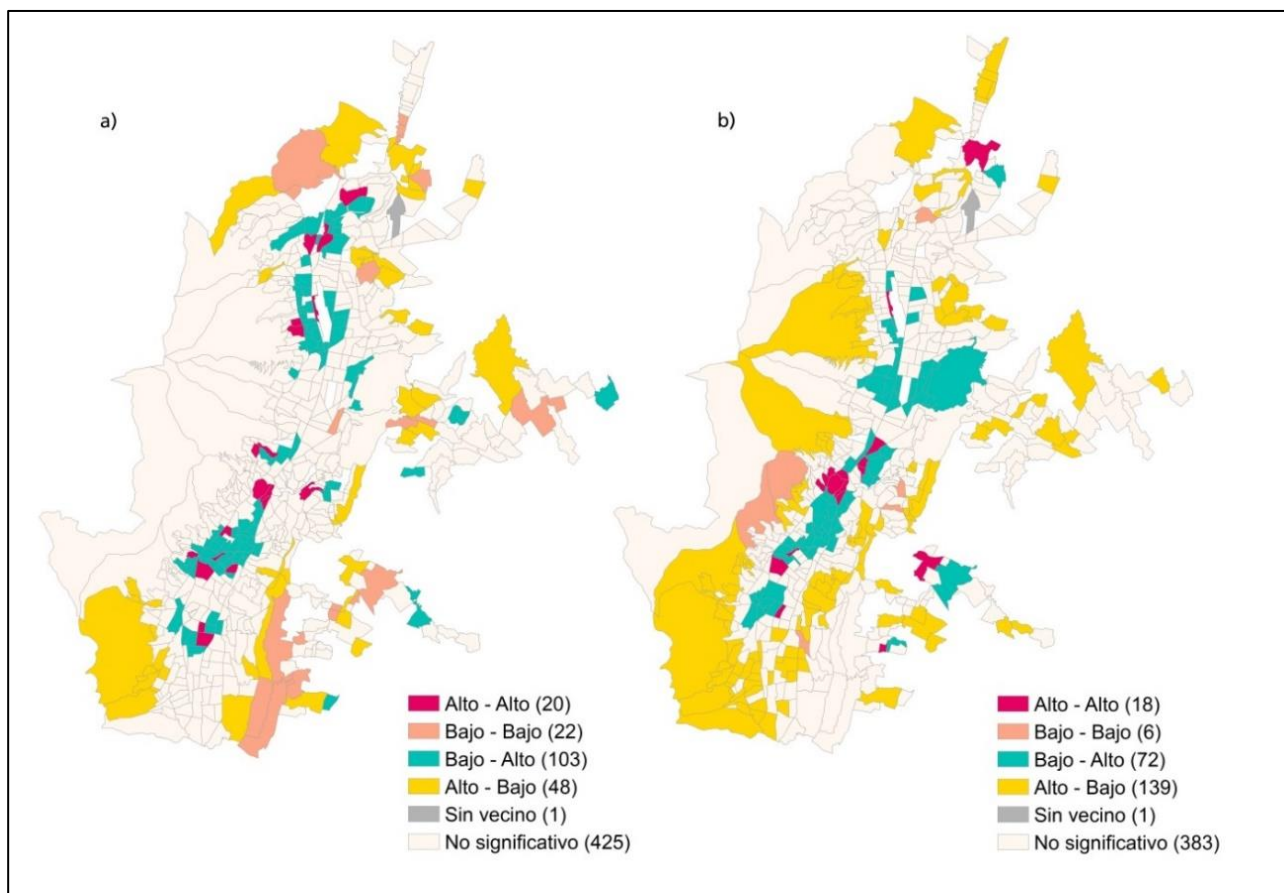
de 100.000 m² (IM = -0,133) (Mapa 16). Esas relaciones se confirmaron con los análisis LISA (Mapa 17). Los barrios con poca accesibilidad y alto NBI están, sobre todo, en las periferias, asunto agravado cuando se trata de accesibilidad a parques mayores a 100.000 m². Los barrios con menos pobreza y mayor accesibilidad están en el eje central.



Mapa 15. a) Relación entre alta pobreza y poca accesibilidad a parques mayores de 5.000 m²; b) Relación entre poca pobreza y alta accesibilidad a parques mayores de 5.000 m². Fuente: Autores.



Mapa 16. a) Relación entre alta pobreza y poca accesibilidad a parques mayores de 100.000 m²; b) Relación entre poca pobreza y alta accesibilidad a parques mayores de 100.000 m². Fuente: Autores.

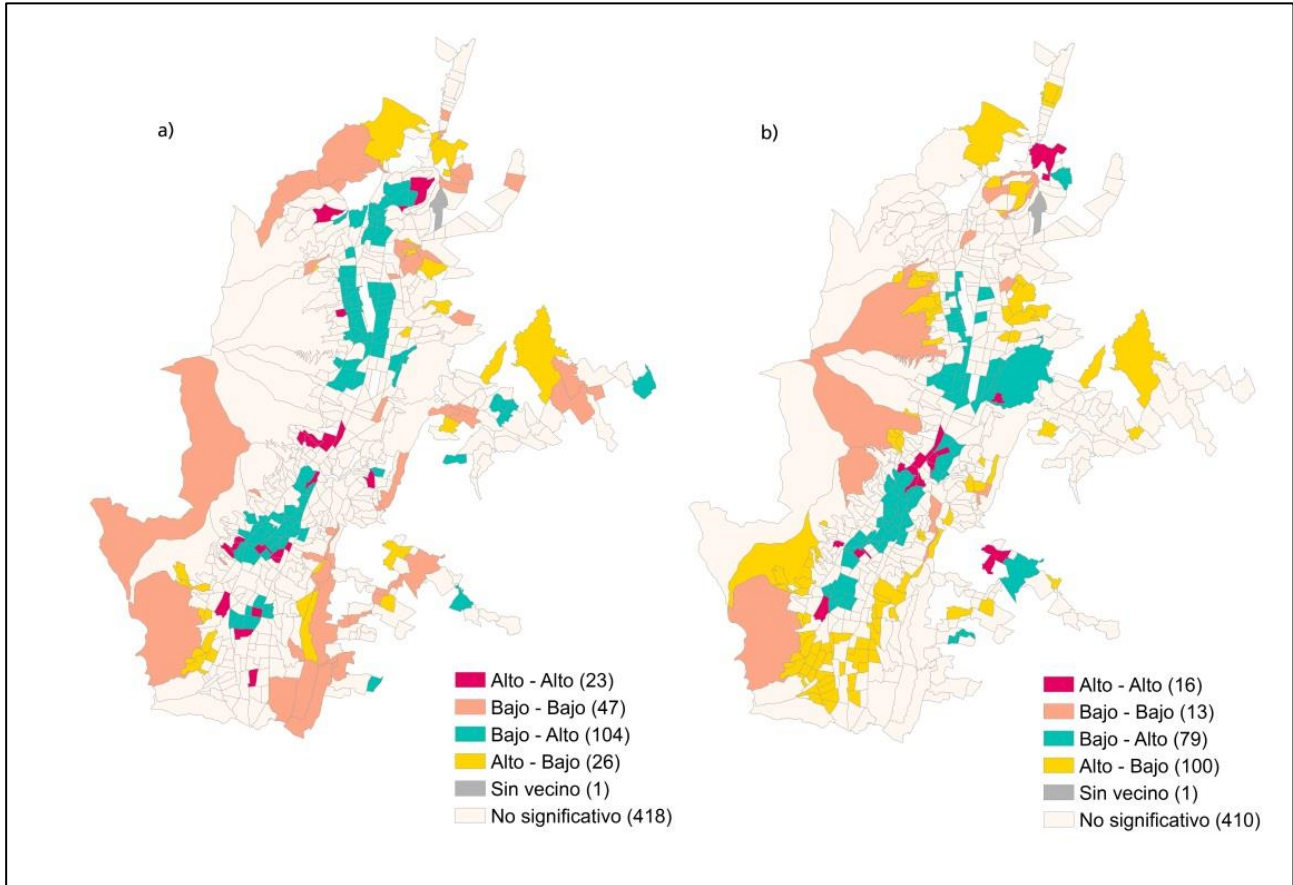


Mapa 17. a) Relación entre NBI y accesibilidad a parques mayores de: a) 5.000 m², b) 100.000 m². Fuente: Autores.

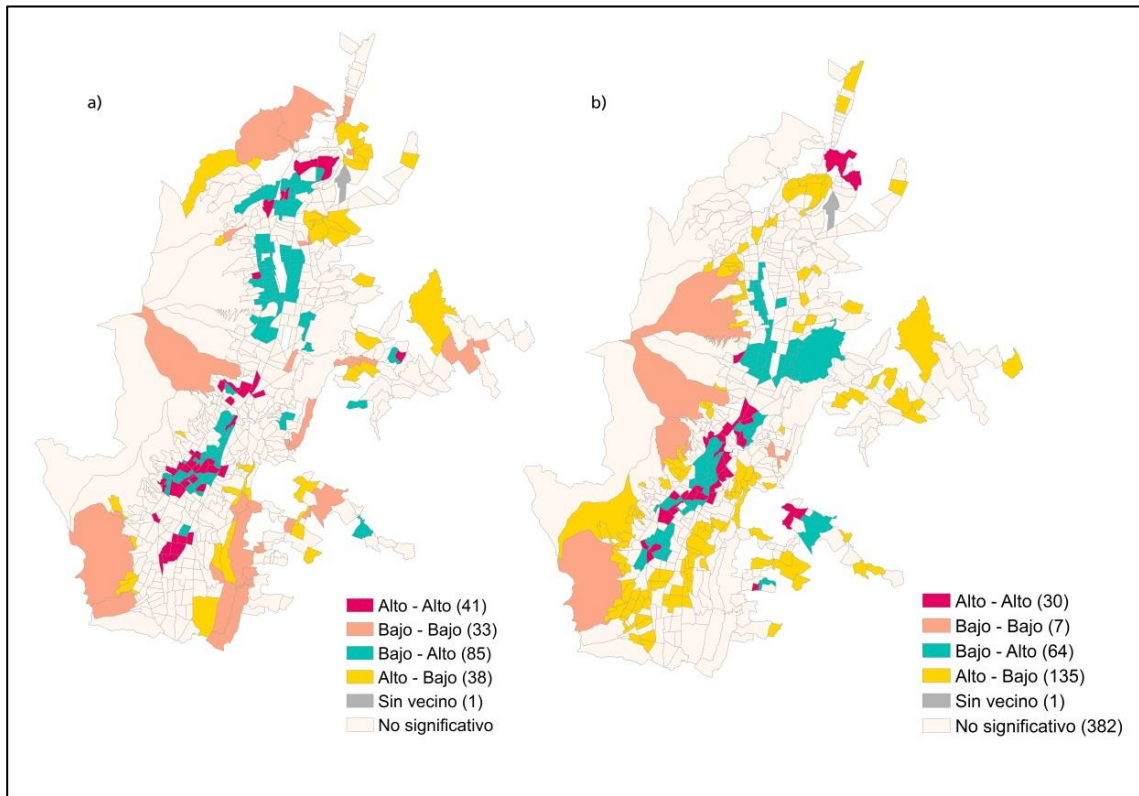
En la relación entre accesibilidad y autoidentificación étnica, hubo una mayor dependencia espacial entre los grupos mestizo y blanco y la proximidad a parques mayores a 5.000 m², mientras que la accesibilidad a grandes parques estuvo principalmente asociada con indígenas y blancos. De acuerdo con el análisis LISA, en 23 barrios hubo alta población indígena y alta accesibilidad a parques de 5.000 m², y fueron 26 los barrios con alta población indígena y poca accesibilidad. Sin embargo, al analizar la proximidad a parques de más de 100.000 m² esos números cambiaron radicalmente: 16 y 100 barrios, respectivamente (Mapa 18). Un patrón bastante similar apareció en relación con la población afrodescendiente: en 41 barrios hubo alta población afrodescendiente y alta accesibilidad a parques de más de 5.000 m², y en 38 barrios alta población afrodescendiente y poca accesibilidad a esos parques (IM = -0,053, leve). En los parques mayores de 100.000 m² los números cambiaron a 30 y 135 barrios, respectivamente, con un IM = -0,09, lo cual reflejó una asociación ligeramente mayor con parques muy grandes (Mapa 19). En la población mestiza, 102 barrios tuvieron alta población mestiza con accesibilidad a parques mayores de 5.000 m², y en 55 barrios hubo poca accesibilidad (IM = 0,175). En los datos de accesibilidad a parques mayores, el dato cambia, al igual que con otras etnias, a 74 y 198 barrios, respectivamente (Mapa 20).

Solo en la población blanca hubo cierta variación en relación con el patrón anterior. Al analizar su accesibilidad a parques de más de 5.000 m², el IM = 0,173 señaló barrios con alta presencia de población blanca rodeados de barrios con alta proximidad a parques de más de 5.000 m². En 63 barrios hubo alta población blanca y alta accesibilidad, mientras que solo en 20 barrios

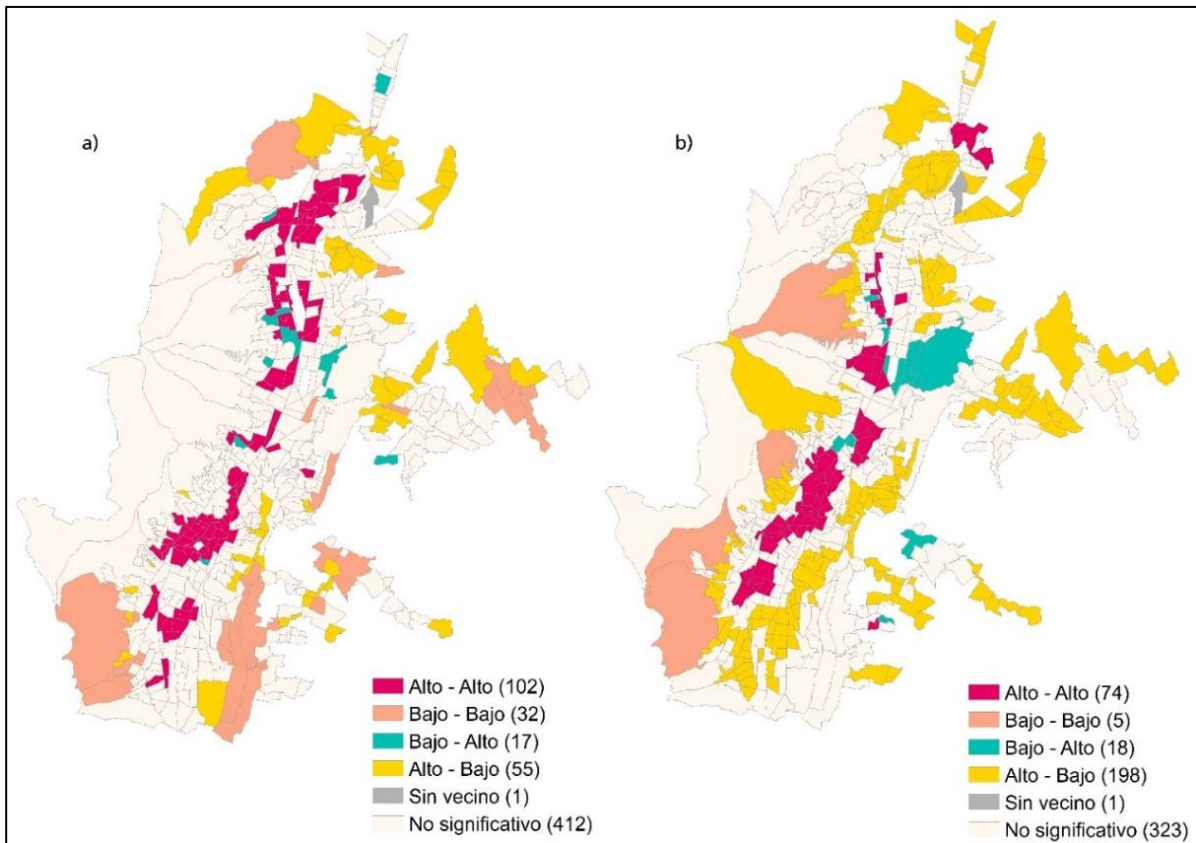
hubo alta población blanca y poca accesibilidad. En parques de más de 100.000 m², el IM = 0,224 indicó una asociación entre población blanca y accesibilidad a grandes parques (Mapa 21). En comparación con las poblaciones autoidentificadas como indígenas y afrodescendientes, las poblaciones autoidentificadas como blancas vivían, en la década de 2010, en zonas con más parques y más accesibles.



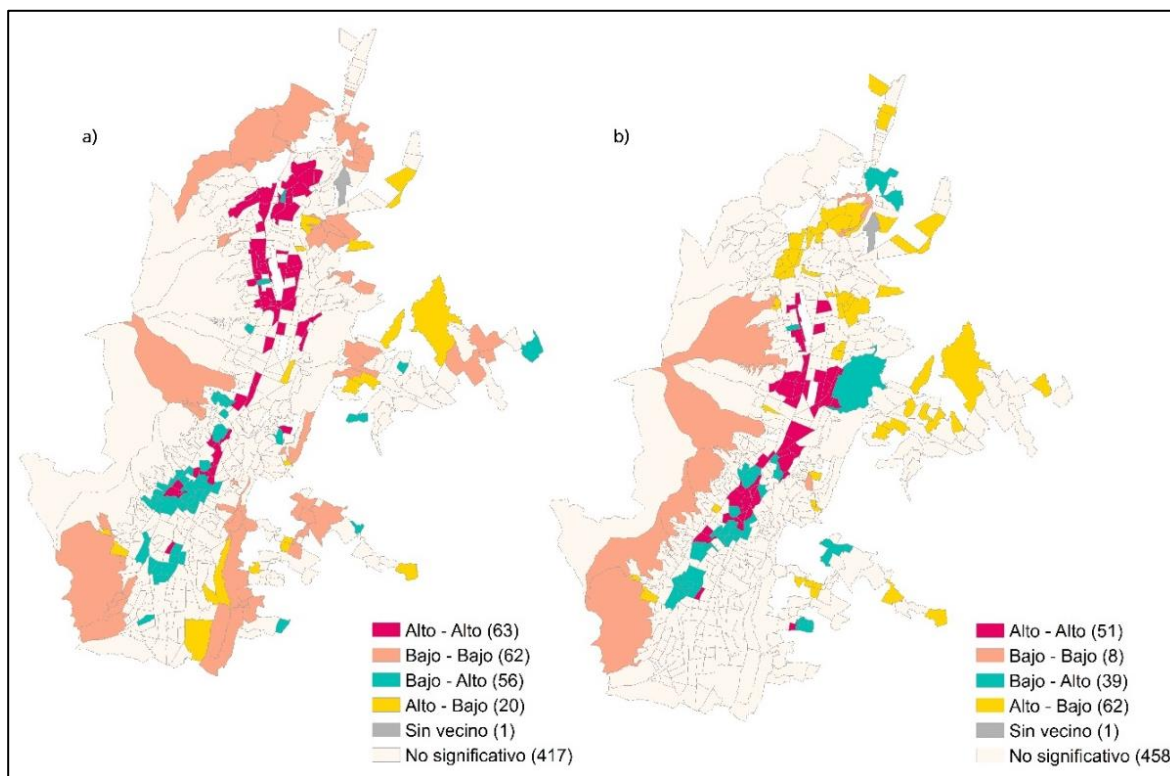
Mapa 18. Relación entre población indígena y accesibilidad a parques mayor de: a) 5.000 m², b) 100.000 m². Fuente: Autores.



Mapa 19. a) Relación entre población afrodescendiente y accesibilidad a parques mayores de: a) 5.000 m², b) 100.000 m². Fuente: Autores.



Mapa 20. a) Relación entre población mestiza y accesibilidad a parques mayores de: a) 5.000 m², b) 100.000 m². Fuente: Autores.



Mapa 21. a) Relación entre población blanca y accesibilidad a parques mayores de: a) 5.000 m², b) 100.000 m². Fuente: Autores.

4. Conclusiones

En la década de 2010, Quito contaba con una cantidad aceptable de parques en las parroquias urbanas y en las áreas urbanizadas de las parroquias rurales. Sin embargo, se detectaron grandes diferencias en la distribución espacial de esas áreas y en su accesibilidad. De modo general, el hipercentro y el eje central de la meseta estaban mejor servidos, y las mayores carencias sucedían en las periferias, con excepciones en sitios como los alrededores del Parque Metropolitano del Sur.

El Parque Metropolitano del Sur influyó fuertemente los análisis, al elevar el IVU en zonas donde coexisten bajos valores de suelo, alto NBI y alto porcentaje de minorías étnicas. Aunque no se accede fácilmente a ese parque, su creación ha evitado que las inequidades urbanas sean de mayor magnitud en torno a las áreas verdes. La inauguración de ese y otros parques metropolitanos en diversos sectores, sobre todo desde la década de 1990, ha contribuido a tener una ciudad más verde, mejorando en parte su sustentabilidad y resiliencia, proveyendo de los beneficios del verde urbano a más poblaciones, aunque han sido insuficientes ante la expansión no planificada hacia las periferias. También ha sido importante la reconversión y regeneración de espacios como el Parque Itchimbía, antes un sitio de invasión, el Parque Bicentenario donde funcionó hasta 2013 el aeropuerto de Quito, el Parque El Chaquíñán sobre una vía de tren en desuso, o el Parque Arqueológico y Ecológico Rumipamba en un sitio con vestigios arqueológicos. Esos y otros casos parecen ilustrar que, para que la ciudad tenga áreas verdes, hay diferentes trayectorias posibles, que van desde reubicar poblaciones, hasta singularidades como el apareamiento de restos arqueológicos o reubicación de grandes infraestructuras públicas como un aeropuerto. Otra alternativa que no ha sido explorada radica en los terrenos y lotes vacíos, algunos que albergan importante biodiversidad.

Extensas zonas urbanas carecen de accesibilidad a parques de todo tamaño, que podrían instalarse en esos terrenos vacíos.

Hubo asociaciones, aunque leves, entre valor del suelo, pobreza, cantidad y accesibilidad a parques. Las poblaciones en lugares de menor valor del suelo (que suelen ser las periferias), tenían menos superficie de parques y menos accesibilidad, sobre todo a parques grandes. Tener pobreza por NBI, o vivir en un sitio con menor valor del suelo no significaba siempre, sin embargo, carecer de parques, pero lo contrario era más favorable. No hubo mayores diferencias en términos étnicos con respecto al IVU, aunque sí en accesibilidad a parques muy grandes, que entre las minorías étnicas favoreció a las personas autoidentificadas como blancas.

Además de analizar espacialmente la distribución, accesibilidad y segregación socioespacial de los parques, parece necesario analizar cuestiones como la calidad de sus infraestructuras y las percepciones sobre ellos desde una perspectiva espacial. También considerar las necesidades diferenciadas y expectativas de los habitantes de las parroquias rurales, algunas en intensos procesos de urbanización y periurbanización, acerca de los espacios públicos y de las áreas verdes. Finalmente, parece necesario que los administradores de la ciudad y sus ciudadanos eviten el *continuum* de procesos de maximización de rentabilidad a través de mercados informales de suelo o invasiones. Los costos socioambientales de esos procesos son mayores que los del territorio planificado por varias razones, entre ellas que impiden que en las zonas de expansión haya espacios verdes y otros equipamientos, aumentando la segregación socioambiental y espacial de los habitantes.

5. Agradecimientos

Esta investigación fue realizada con apoyo Fondo de Investigación de FLACSO Ecuador, IP 1024. Agradecemos a Paola Chávez por su colaboración en la elaboración de los mapas y la construcción de la data de parroquias rurales. A Ana Paula Ramírez y María Gabriela Almeida por su apoyo en la construcción de la data urbana. A Marco Avilés, Jenny Argüello, María José Murgueitio, funcionarios del INEC, por la información y el apoyo técnico brindado. A los lectores y editores de *Fronteiras* por sus pertinentes sugerencias.

Referencias

- Agudelo G, Franco LE, Franco LC. 2015. Aplicación de la econometría espacial para el análisis de la miseria en los municipios del departamento de Antioquia. *Semestre Económico* 18(37):103-127.
- Anselin L. Local Indicators of Spatial Association—LISA. *Geographical Analysis* [revista en Internet] 1995 [citado 2020 16 febrero];27(2):93-115. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338>.
- Ávila A, Larco MA, Scholtz B. 2014. *Hacia un Modelo de Ciudad Sustentable: Red Verde Urbana y Ecobarrios*. Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda del Municipio de Quito, Quito,
- Barbosa O, Tratalos JA, Armsworth PR, Davies RG, Fuller RA, Johnson P, Gaston KJ. Who benefits from access to green space? A case study from Sheffield, UK. *Landscape and Urban Planning* [revista en Internet] 2007 [citado 2020 16 febrero];83(2):187-195. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.04.004>
- Beatley T, Newman P. 2013. Biophilic cities are sustainable, resilient cities. *Sustainability* 5(8):3328-3345.
- Boone CG, Buckley GL, Morgan J, Sister C. Parks and People: An Environmental Justice Inquiry in Baltimore, Maryland. *Annals of the Association of American Geographers* revista en Internet] 2009 [citado 2020 16 febrero];99 (4):767-787. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00045600903102949>

- Bush J, Hes D. 2018. Urban Green Space in the Transition to the Eco-City: Policies, Multifunctionality and Narrative. En D Hes, J Bush eds. *Enabling Eco-Cities. Defining, Planning, and Creating a Thriving Future*. Springer, SC, p. 43-63.
- Buzai G, Baxendale C. 2009. Análisis exploratorio de datos espaciales. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica* (1):1-11.
- Buzai, GD. Modelos de localización-asignación aplicados a servicios públicos urbanos: análisis espacial de Centros de Atención Primaria de Salud (caps) en la ciudad de Luján, Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* [revista en Internet] 2011 [citado 2020 16 febrero];20(2):111-123. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v20n2.27184>
- Cabrera-Barona P, Wei C, Hagenlocher M. Multiscale evaluation of an urban deprivation index: Implications for quality of life and healthcare accessibility planning. *Applied Geography* [revista en Internet] 2016 [citado 2020 16 febrero];70:1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.02.009>
- Celemín JP. Asociación espacial entre fragmentación socioeconómica y ambiental en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *EURE* [revista en Internet] 2012 [citado 2020 16 febrero];38(113):33-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612012000100002>
- CEPAL. 2018. *Panorama Social de América Latina*. CEPAL, Santiago, 225 pp.
- Chiesura A, Martínez-Alier J. 2011. How much is urban nature worth? And for whom? Thoughts from ecological economics. En I Douglas, D Goode, MC Houck, R Wang, eds. *The Routledge Handbook of Urban Ecology*, Routledge, Abingdon y Nueva York, p. 93-96.
- Comber A, Brunson C, Green E. Using a GIS-based network analysis to determine urban greenspace accessibility for different ethnic and religious groups. *Landscape and Urban Planning* [revista en Internet] 2008 [citado 2020 16 febrero];86 (1):103-114. Disponible en: doi: 10.1016/j.landurbplan.2008.01.002
- Cuvi N. Un análisis de la resiliencia en Quito, 1980-2015. *Bitácora Urbano Territorial* [revista en Internet] 2015 [citado 2020 16 febrero];25 (2):35-42. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/bitacora.v2n25.52036>
- de la Maza C, Hernández J, Bown H, Rodríguez M, Escobedo F. Vegetation diversity in the Santiago de Chile Urban Ecosystem. *Arboricultural Journal: The International Journal of Urban Forestry* [revista en Internet] 2002 [citado 2020 16 febrero];26 (4):347-357. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/03071375.2002.9747349>
- Di Pace M, Caride H, dirs. 2012. *Ecología Urbana*. Universidad Nacional de General Sarmiento, Buenos Aires, 373 pp.
- Dirección Metropolitana de Avalúos y Catastros del MDMQ. Áreas de Intervención Valorativa (AIVAS) del MDMQ [base de datos del Municipio de Quito]. Quito: Municipio de Quito. 2015 [citado 2020 16 de febrero].
- Douglas I, Goode D, Houck MC, Wang R, eds. 2011. *The Routledge Handbook of Urban Ecology*. Routledge, Abingdon y Nueva York, 664 pp.
- Elmqvist T, Bai X, Frantzeskaki N, Griffith C, Maddox D, McPhearson T, Parnell S, Romero-Lankao P, Simon D, Watkins M, eds. 2018. *Urban Planet: Knowledge towards Sustainable Cities*. Cambridge: Cambridge University Press.
- EPMMOP (Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas). *Cartografía Espacio Público MDMQ* [base de datos del EPMMOP]. Quito: EPMMOP. 2016. [citado 2020 16 de febrero]
- Escobedo FJ, Nowak DJ, Wagner JE, de la Maza C, Rodríguez M, Crane DE, Hernández J. The socioeconomics and management of Santiago de Chile's public urban forests. *Urban Forestry and Urban Greening* [revista en Internet] 2006 [citado 2020 16 febrero];4:105-114. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2005.12.002>
- ESRI. ¿Qué es la clasificación de imagen? [monografía en Internet]. SC: ESRI; 2019 [citado 16 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/extensions/spatial-analyst/image-classification/what-is-image-classification-.htm>
- Friederich J, Langer H. 2010. Índice de Ciudades Verdes de América Latina. Una evaluación comparativa del impacto ecológico de las principales ciudades de América Latina. Siemens. https://www.siemens.com/press/pool/de/events/corporate/2010-11-lam/Study-Latin-American-Green-City-Index_spain.pdf.
- Giles-Corti B, Broomhall MH, Knuiiman M, Collins C, Douglas K, Ng K, Lange A, Donovan RJ. Increasing walking: How important is distance to, attractiveness, and size of public open space? *American Journal of Preventive Medicine* [revista en Internet] 2005 [citado 2020 16 febrero];28 (Supplement 2):169-176. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.10.018>

- Gómez J, Mesa A. 2015. Análisis de los modos de acceso y los patrones de uso de la población respecto a los espacios verdes urbanos, como base para su planificación. *Urbano* 18(32):38-49.
- Gómez A, Cuví N. Asentamientos informales y medio ambiente en Quito. *Áreas. Revista Internacional de Ciencias Sociales* [revista en Internet] 2016 [citado 2020 16 febrero];(35):101-119. Disponible en: <https://revistas.um.es/areas/article/view/279181>
- Hannell FG. Some Features of the Heat Island in an Equatorial City. *Geografiska Annaler. Series A, Physical Geography* [revista en Internet] 1976 [citado 2020 16 febrero];58 (1/2):95-109. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/520746>
- Harder IC, de Cássia R, Reis A. 2006. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do Município de Vinhedo, SP. *Revista Árvore* 30:277-282.
- Harnik P, Simms J. 2004. Parks: How far is too far? *Planning* 70(11):8-11.
- Hernández F, Kellet P. 2010. Introduction: Reimagining the Informal in Latin America. En F Hernández, P Kellett, LK Allen, eds. *Rethinking the informal city. Critical perspectives from Latin America*. Berghahn Books, Oxford y Nueva York, p. 1-19.
- Hes D, Bush J. 2018. *Enabling Eco-Cities. Defining, Planning, and Creating a Thriving Future*. Springer, SC, 127 pp.
- Howard E. 1902. *Garden Cities of To-morrow*. Londres: Swan Sonnenschein & Co., Ltd.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). *IVU MDMQ Geodatabase* [base de datos del INEC]. Quito: INEC. 2014 [citado 2020 16 de febrero].
- , 2012. *Índice Verde Urbano 2012*. INEC, Quito, 34 pp.
- , *Censo 2010 de Población y Vivienda* [base de datos en Internet]. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2011 [citado 2020 16 de febrero]. Disponible en: <https://www.ecuadorenconfias.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Jenks G. 1967. The data model concept in statistical mapping. En *International Yearbook of Cartography*, vol 7. International Cartographic Association, SC, p. 186-190.
- Kabisch N. 2015. Urban green space distribution and accessibility in Berlin, Germany. *Bulletin of People-Environmental Studies* 42:7-14.
- Landry SM, Chakraborty J. Street Trees and Equity: Evaluating the Spatial Distribution of an Urban Amenity. *Environment and Planning A: Economy and Space* [revista en Internet] 2009 [citado 2020 16 febrero];41(11):2651-2670. Disponible en: <https://doi.org/10.1068/a41236>
- Maroko AR, Maantay JA, Sohler NL, Grady KL, Arno PS. The complexities of measuring access to parks and physical activity sites in New York City: a quantitative and qualitative approach. *International Journal of Health Geographics* [revista en Internet] 2009 [citado 2020 16 febrero];8(1):34. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1476-072X-8-34>
- Metzger P, Bermúdez N. 1996. *El medio ambiente urbano en Quito*. Municipio de Quito y ORSTOM, Quito, 160 pp.
- Montero, L, García J, eds. 2017. *Panorama multidimensional del desarrollo urbano en América Latina y el Caribe*. CEPAL, Santiago, 111 pp.
- MDMQ (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito). 2012. *Plan Metropolitano de Desarrollo, 2012-2022*. Municipio de Quito, Quito, 106 pp.
- , 2015. *Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025*. Concejo Metropolitano del MDMQ, Quito, 154 pp.
- Murray S. 1998. *Silvicultura urbana y periurbana en Quito, Ecuador: estudio de caso* [monografía en Internet]. Roma: Departamento de Montes de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [citado 2020 16 de febrero]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/w7445s/w7445s00.htm#Contents>
- ONU. 2019. *World Urbanization Prospects. The 2018 Revision*. Department of Public Information, Nueva York, 103 pp.
- Pickett STA, Cadenasso ML, McGrath B, eds. 2013. *Resilience in Ecology and Urban Design. Linking Theory and Practice for Sustainable Cities*. Springer Dordrecht Heidelberg, Nueva York y Londres, 499 pp.
- Reyes S, Figueroa I. Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *EURE* [revista en Internet] 2010 [citado 2020 16 febrero];36 (109):89-110. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612010000300004>
- Rigolon A. A complex landscape of inequity in access to urban parks: A literature review. *Landscape and Urban Planning* [revista en Internet] 2016 [citado 2020 16 febrero];153:160-169. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.05.017>
- Rigolon A, Browning M, Lee K, Shin S. 2018. Access to urban green space in cities of the global south: A systematic literature review. *Urban Science* 2(3):67.

- Rodríguez-Guerra A, Cuví N. Contaminación del aire y justicia ambiental en Quito, Ecuador. *Fronteiras. Journal of Social, Technological and Environmental Science* [revista en Internet] 2019 [citado 2020 16 febrero];8 (3):13-46. Disponible en: <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2019v8i3.p13-46>
- Romero-Lankao P, Hughes S, Qin H, Hardoy J, Rosas-Huerta A, Borquez R, Lampis A. Scale, urban risk and adaptation capacity in neighborhoods of Latin American cities. *Habitat International* [revista en Internet] 2014 [citado 2020 16 febrero];42:224-235. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2013.12.008>
- Romero H, Salgado M, Fuentes C. 2009. Segregación socio-ambiental en espacios intraurbanos de la ciudad de Santiago de Chile. En A Aguilar, I Escamilla, coords. *Periurbanización, sustentabilidad y gobernanza en grandes ciudades*. Cámara de Diputados, Instituto de Geografía-Unam, Conacyt, Miguel Ángel Porrúa, México, p. 55-82.
- Shanahan DF, Lin BB, Bush R, Gaston KJ, Dean JH, Barber E, Fuller RA. Toward Improved Public Health Outcomes From Urban Nature. *American Journal of Public Health* [revista en Internet] 2015 [citado 2020 16 febrero];105(3):470-477. Disponible en: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2014.302324>
- Programa SiGTierras [base de datos del MAGAP]. *Datos y metadatos geográficos del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 2011 [citado 2020 16 de febrero].
- SBAU (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana). 1996. *SBAU Informativo Trimestral* 3 (5):2-3.
- STHV (Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda). 2014. *Áreas verdes Categorización*. STHV, Quito.
- Swyngedouw E. 1994. *Guayaquil futuro. La crisis del abastecimiento de agua en la Ciudad de Guayaquil*. Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, Quito, 143 pp.
- Swyngedouw E, Heynen NC. Urban Political Ecology, Justice and the Politics of Scale. *Antipode* [revista en Internet] 2003 [citado 2020 16 febrero];35(5):898-918. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2003.00364.x>
- Vásquez A, Romero H. 2008. Vegetación urbana y desigualdades socio-económicas en la comuna de Peñalolen, Santiago de Chile. Una perspectiva de justicia ambiental. *Anales Sociedad Chilena de Ciencias geográficas* 1(1):273-277.
- Verdesoto L, Donoso RE, Aldaz RA, Valdivieso L, Marcillo J, Chalco S, Morochz I. 2009. *Quito, un caleidoscopio de percepciones -midiendo la calidad de vida-*. Corporación Instituto de la Ciudad, Quito. 241 pp.
- Wen M, Zhang X, Harris CD, Holt JB, Croft JB. Spatial Disparities in the Distribution of Parks and Green Spaces in the USA. *Annals of Behavioral Medicine* [revista en Internet] 2013 [citado 2020 16 febrero];45 (suppl_1):S18-S27. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23334758>
- WHO (World Health Organization Regional Office for Europe). 2016. *Urban green spaces and health. A review of evidence*. WHO, Copenhagen, 81 pp.
- Wolch JR, Byrne J, Newell JP. Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. *Landscape and Urban Planning* [revista en Internet] 2014 [citado 2020 16 febrero];125:234-244. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>
- Wolch J, Wilson JP, Fehrenbach J. Parks and Park Funding in Los Angeles: An Equity-Mapping Analysis. *Urban Geography* [revista en Internet] 2005 [citado 2020 16 febrero];26(1):4-35. Disponible en: <https://doi.org/10.2747/0272-3638.26.1.4>
- Wright HE, Zarger RK, Mihelcic JR. Accessibility and usability: Green space preferences, perceptions, and barriers in a rapidly urbanizing city in Latin America. *Landscape and Urban Planning* [revista en Internet] 2012 [citado 2020 16 febrero];107(3):272-282. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.06.003>
- Wüstemann H, Kalisch D, Kolbe J. Access to urban green space and environmental inequalities in Germany. *Landscape and Urban Planning* [revista en Internet] 2017 [citado 2020 16 febrero];164:124-131. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.04.002>
- You, H. Characterizing the inequalities in urban public green space provision in Shenzhen, China. *Habitat International* [revista en Internet] 2016 [citado 2020 16 febrero];56:176-180. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2016.05.006>