

Disparidad espacial en la accesibilidad a los servicios de salud hospitalarios en Cali, Colombia

Harvy Vivas Pacheco

Diego A. Rodríguez-M

Nicholas Sisto

Documento de Trabajo

Alianza EFI - Colombia Científica

Agosto 2021

Número de serie: WP4-2021-003



ALIANZAEFI
economía formal e inclusiva

Disparidad espacial en la accesibilidad a los servicios de salud hospitalarios en Cali, Colombia

Harvy Vivas Pacheco^{1(a)} Diego A. Rodríguez-M.^(b) Nicholas Sisto^(c)

Resumen

Este artículo explora las disparidades espaciales en el acceso a los servicios de salud hospitalarios en Cali (Colombia). Esclarece la distribución de la accesibilidad entre diferentes grupos sociales y barrios por medio de una métrica de accesibilidad potencial y curvas espaciales de Lorenz con el propósito de aproximar una medida del potencial de acceso a las oportunidades acumuladas. Los hallazgos revelan y cuantifican las brechas existentes en el acceso y distribución de las oportunidades entre los grupos sociales que configuran la estructura social urbana, particularmente el caso de la población afrodescendiente frente al resto de la ciudad. El patrón espacial analizado para una ciudad de elevada segregación residencial por color de piel y pobreza como Cali, aporta evidencia a la situación de muchas ciudades de América Latina en las que prevalecen la exclusión social y la denegación del acceso al disfrute de los servicios de un bien meritorio como la salud. El artículo se inscribe y aporta evidencia alrededor de la idea de justicia espacial para la cual el valor social y moral de los beneficios incrementales en el acceso a los servicios de salud hospitalaria, que favorece a los grupos en desventajas sociales acumuladas, resultan deseables y llevan a un arreglo social más justo.

Palabras clave: *Accesibilidad, Equidad, Justicia espacial en transporte, Salud, Cali.*

Clasificación JEL: R00, R20, R41, I15, I18

1. Introducción

La dotación de equipamientos colectivos y las facilidades de accesibilidad son activos esenciales para la participación exitosa en la vida social y económica de las ciudades. La configuración urbana incluyente para los diferentes grupos sociales exige el acceso equitativo a las oportunidades de disfrute con una dotación adecuada de equipamientos, tal y como es el caso de la salud. La disponibilidad y posibilidades de movilidad para acceder a los hospitales, instituciones prestadoras de servicios de salud y centros de especialidades médicas, entre otros, permiten expandir las potencialidades de interacción social ([Hansen, 1959](#); [Geurs, Dentinho y Patuelli, 2016](#)), las oportunidades y las capacidades de

¹ (a) Profesor titular, Economía, Universidad del Valle, Alianza EFI, Cali, Colombia.

harvy.vivas@correounivalle.edu.co

(b) Investigador, Observatorio de Ordenamiento Territorial, Proyecto Univalle-Alianza EFI, Cali-Colombia
diego.rodriguez.mariaca@correounivalle.edu.co

(c) Profesor titular Centro de Investigaciones Socioeconómicas (CISE), Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coahuila, México. nicholas.sisto@uadec.edu.mx

funcionamiento de los individuos para el mejoramiento de su bienestar individual y colectivo ([Sen, 2004](#); [Sen, 2011](#); [Nussbaum, 2003](#)).

Las restricciones de movilidad y de acceso a los servicios de educación, salud y empleo ([Kaufmann, et al., 2004](#); [Manderscheid, 2009](#)), constituyen factores clave para entender los procesos de exclusión social que se aprecian en la mayoría de ciudades de América Latina ([Blanco y Apaolaza, 2018](#); [Moreno-Monroy et al., 2018](#); [Hernandez, 2018](#)) en las que prevalecen patrones de segregación socioespacial, residencial y ocupacional ([Katzman\(2001\)](#), [Vivas, 2014](#); [Rodríguez y Arriagada, 2004](#); [Vivas et al., 2020](#)).

De manera particular, las disparidades espaciales en la dotación de bienes públicos locales de salud se combinan con restricciones en las opciones de transporte, limitando así la accesibilidad efectiva a los servicios hospitalarios. De esta manera, las oportunidades para el alcance de los logros individuales y colectivos de los grupos vulnerables se ven truncadas, profundizando en un ciclo constante de retroalimentación, las condiciones de pobreza multidimensional y la desigualdad social y económica.

El campo de investigación de este artículo presenta en los últimos años un renovado interés y una prolífica producción de trabajos que abordan los temas de la desigualdad y la inequidad ([Martens, et al., 2019](#); [Floriea Di Ciommo & Yoram Shiftan, 2017](#); [Geurs, Dentinho y Patuelli, 2016](#); [Alcántara de Vasconcellos, 2012, 2010](#)), la exclusión social ([Kenyon, K., Lyons, G., Rafferty, 2003](#); [Lucas et al, 2016](#)) y la justicia espacial ([Martens, 2017, 2012](#)).

En la línea de los hallazgos de diversos estudios los grupos sociales vulnerables y excluidos por pobreza, color de piel y origen, en muchos casos ubicados en las zonas periféricas y marginales de las ciudades, además de contar con bajos niveles de ingresos, afrontan la distribución desigual de los medios de transporte ([OECD, 2017](#); [Lucas y Musso, 2014](#); [Lucas, 2012](#)). Condición que se agudiza con la presencia de deficiencias severas en la calidad, la seguridad, la fiabilidad y en la comodidad de estos medios para acceder a los equipamientos colectivos, reforzando así el carácter discriminante de la localización en el uso y disponibilidad de bienes y servicios colectivos ([Bosque y Moreno, 2011](#)).

Lo anterior lleva a pensar que la distribución desigual y las deficiencias en la calidad profundizan las inequidades ([Geurs, Dentinho y Patuelli, 2016](#)) y reproducen la injusticia espacial en el sentido que le confieren autores como [Martens \(2012, 2017\)](#), [Van Wee y Geurs \(2011\)](#), así como [Lucas \(2016\)](#) .

Sin lugar a dudas, la pandemia de la COVID-19 reveló las inequidades en la distribución regional e intrametropolitana de los servicios de salud en la mayoría de países, así como las disparidades de las municipalidades en la dotación de hospitales con Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). A su vez, la baja efectividad local de los sistemas de protección en salud, junto con los factores locales de riesgo, incidieron negativamente en la velocidad de propagación en las zonas vulnerables ([Rocha, et al., 2021](#)), lo que demuestra una vez más la necesidad de esclarecer con mayor precisión la magnitud de las disparidades espaciales y de la exclusión social.

Este artículo explora las disparidades espaciales en el acceso a los servicios de salud hospitalarios en la ciudad de Cali. Los hallazgos revelan las brechas existentes en la distribución de las oportunidades entre los grupos sociales que configuran la trama social urbana. El patrón espacial observado en este estudio de caso (para una ciudad de elevada segregación residencial por color de piel y pobreza) ilustra la situación de muchas ciudades de América Latina en las que prevalecen la exclusión social y la denegación del acceso al disfrute de los servicios de salud que afrontan estas colectividades, lo cual resulta aún más preocupante cuando se trata de servicios meritorios o preferentes como la salud, imprescindibles para la plena participación en la vida social y económica.

El artículo aborda en el apartado que sigue las definiciones, conceptos y contribuciones teóricas relevantes de los diferentes autores. Luego, el apartado 3 se detiene en la descripción de los datos, las unidades de análisis, las métricas utilizadas y su estructura formal. El apartado 4 se ocupa del análisis de los resultados teniendo en cuenta la estructura segregada de la ciudad de Cali y las brechas existentes entre los diferentes grupos en la métrica de accesibilidad. Finalmente, en el apartado 5, se discuten los resultados de acuerdo con los hallazgos empíricos de esta y otras investigaciones y se concluye con algunas reflexiones conceptuales.

2. Movilidad, accesibilidad y exclusión social

Entre los debates actuales sobre justicia social se identifica un importante acervo de trabajos que abarcan dimensiones multidisciplinarias que han reanimado el interés por nuevos enfoques de planeamiento urbano y de transporte. Estos nuevos paradigmas incluyen explícitamente la equidad y la justicia espacial en la provisión de bienes públicos locales en su núcleo conceptual (salud, educación, empleo, esparcimiento y espacios verdes).

Consideran que la movilidad, entendida como la facilidad potencial de las personas para desplazarse en el territorio, y la accesibilidad, concebida como el potencial de interacción y de alcance a las oportunidades y equipamientos, son bienes meritorios que trascienden el carácter regular de los bienes puros de mercado.

La provisión y distribución de estos bienes en el espacio urbano amerita un tratamiento especial desde la intervención pública ([Martens, 2012, 2017;](#)), debido a su estatus de bienes primarios, en el sentido de Rawls o de funcionamientos básicos en las acepciones de [Sen \(2011\)](#) y [Nussbaum \(2003\)](#). De esta manera, el cumplimiento de los principios de justicia para la movilidad y la accesibilidad se instauran como precondiciones para el ejercicio del derecho ciudadano ([Lefbvre, 1974;](#) [Sassen, 1999, 2003;](#) [Ascher, 2005](#)).

Las disparidades e inequidades en la distribución espacial de estos bienes meritorios generan desventajas acumuladas de los individuos y grupos sociales para poder integrarse de manera eficiente a la vida social, política y económica ([Kenyon, et al., 2003;](#) [Geurs, et al., 2016](#)). Estas inequidades socavan las posibilidades de disfrute de la salud, el empleo, la educación, la cultura y el ocio, sumando nuevos escollos a los grupos sociales marginales localizados en las zonas periféricas de las ciudades. Las injusticias espaciales que se derivan de la distribución inequitativa de las opciones de movilidad y de la accesibilidad refuerzan las desventajas en las condiciones iniciales de los individuos y familias, aumentan los déficits en la dotación de activos y, en general, afectan todos los efectos endógenos que coadyuvan a la persistencia e inercia de la pobreza y la vulnerabilidad ([Vivas, 2016](#)).

La distribución socioespacial de los servicios y oportunidades en el interior de las ciudades y su relación con las capacidades de los individuos y grupos sociales para acceder a su consumo y disfrute se relaciona de manera estrecha con la “distribución socioespacial de las riquezas” ([Harvey, 1973](#); [Soja, 2016](#); [Álvarez, 2013](#)). Distribución que revela la complejidad de las relaciones sociales y de los procesos de producción y de consumo del espacio urbano.

Tal y como lo señalaran [Geurs y Van Wee \(2004\)](#), la accesibilidad facilita el alcance de las oportunidades y permite identificar al menos cuatro componentes: (i) localización de las actividades y usos del suelo, (ii) costos monetarios y no monetarios de transporte; (iii) restricciones e impedancias espacio-temporales y un (iv) componente individual que refleja las necesidades y capacidades (abilities) para desplazarse y acceder a las oportunidades disponibles. [Lucas \(2012, 2016\)](#) añade el componente cognitivo para la interacción con el sistema de transporte.

Los diversos enfoques y perspectivas analíticas y metodológicas distinguen medidas de accesibilidad que se ocupan de la infraestructura, la localización, las que se basan en las funciones de utilidad individual y las medidas que abordan la dimensión espacio-temporal de los individuos para participar en las actividades económicas y sociales ([Geurs, 2018](#)).

Ahora bien, aunque la presencia de disparidades espaciales en la provisión de la salud, la educación o el esparcimiento, podría resultar aceptables cuando se miran exclusivamente desde la óptica del mercado y la competencia por el espacio urbano (localizaciones residenciales, comerciales e industriales), desde una perspectiva de justicia social y equidad no resulta admisible e involucra juicios de valor que se pueden abordar desde diferentes

enfoques analíticos: utilitarismo, igualitarismo, suficientismo (sufficientarianism) y el prioritarismo (Prioritarianism), [Meyer y Roser 2006](#); [Van Wee and Geurs, 2011](#); [Martens, 2017](#); [Geurs, 2018](#)).

Mientras que el primer enfoque se relaciona estrechamente con el análisis beneficio-coste y las disposiciones a pagar por determinadas opciones, el enfoque igualitarista aproxima la idea rawlsiana de justicia orientada a la provisión de bienes “primarios” para todos, teniendo en cuenta las diferencias interpersonales en el bienestar. Los enfoques basados en la suficiencia (sufficientarianism) se orientan a la provisión de “funcionamientos básicos”, mínimos o de umbral, que garanticen las capacidades de ser, estar y alcanzar las diversas oportunidades, equipamientos, bienes y servicios que ofrecen las ciudades ([Lucas, 2004, 2016](#); [Geurs, 2018](#)). El prioritarismo (Prioritarianism), a diferencia de los enfoques anteriores asigna una mayor ponderación a los beneficios dirigidos a las personas en peores condiciones y con mayores desventajas acumuladas. La carga moral de este último prioriza los beneficios de las personas y grupos en desventaja, frente a la igualdad de los aventajados en la escala social, de tal suerte que las ganancias de la accesibilidad decrecen a medida que los niveles iniciales aumentan ([Martens, 2017](#)).

A pesar de la voluminosa producción de investigaciones de los últimos años en el campo de la justicia espacial, la accesibilidad y la exclusión social ([Cass, N., E. Shove y J. Urry, 2005](#)) aún quedan grandes retos para la contrastación de diferentes métricas y la identificación de los umbrales mínimos de accesibilidad a determinados servicios como la salud, lo que permitiría identificar con mayor precisión la magnitud de las personas y grupos socialmente excluidos.

En la línea de lo señalado por [Geurs \(2018\)](#) y ([Pereira et al., 2017](#); [Bocarejo y Oviedo, 2012](#)), el disfrute de derechos a partir del mejoramiento de la accesibilidad es una condición necesaria, pero no suficiente, en la medida que afronta restricciones adicionales no consideradas a menudo en las métricas utilizadas. Adicionalmente, el cómputo de los umbrales de “capacidades básicas mínimas” en salud no son unívocas y pueden dar lugar a resultados divergentes en las políticas de intervención.

Sin embargo, también es preciso reconocer que la aproximación empírica, facilitada hoy en día por la disponibilidad de información georreferenciada detallada en ámbitos intraurbanos, junto con las posibilidades de cómputo de métricas microlocales de accesibilidad, facilita la descripción y análisis de las disparidades de acceso a las oportunidades con mayor precisión. En sociedades con pobreza y desigualdad redundantes, como es el caso de los países de América Latina, el cómputo y simulación de diferentes umbrales y, en efecto de la población excluida, representa una guía de gran valor para el diseño de políticas públicas.

Este estudio se centra en el análisis de la distribución de la accesibilidad entre diferentes grupos sociales y barrios a partir de una métrica de accesibilidad potencial. A partir de la construcción de curvas espaciales de Lorenz y el cálculo de los coeficientes de Gini para el acceso a los servicios hospitalarios se realizan algunos ejercicios de identificación que permiten apreciar, de acuerdo con la imposición de umbrales mínimos de accesibilidad, la magnitud de los grupos y zonas excluidas socialmente.

De acuerdo con [Lucas, et al., \(2016\)](#), las intervenciones de política modifican la distribución de las métricas de accesibilidad, revelando mediante la identificación exógena de umbrales mínimos, la magnitud de la población y las zonas en condiciones de exclusión social. En la línea del enfoque basado en los “funcionamientos básicos” (*sufficientarianism*) el propósito de las intervenciones se orienta a evitar situaciones extremas de pobreza (miseria) en el acceso a los servicios de salud, de tal manera que se garantice que todos tengan ‘al menos’ lo suficiente y no necesariamente que todos tengan lo mismo ([Martens, 2017](#); [Crisp, 2003](#)), aunque lo ideal es que las personas puedan funcionar por encima de un umbral mínimo.

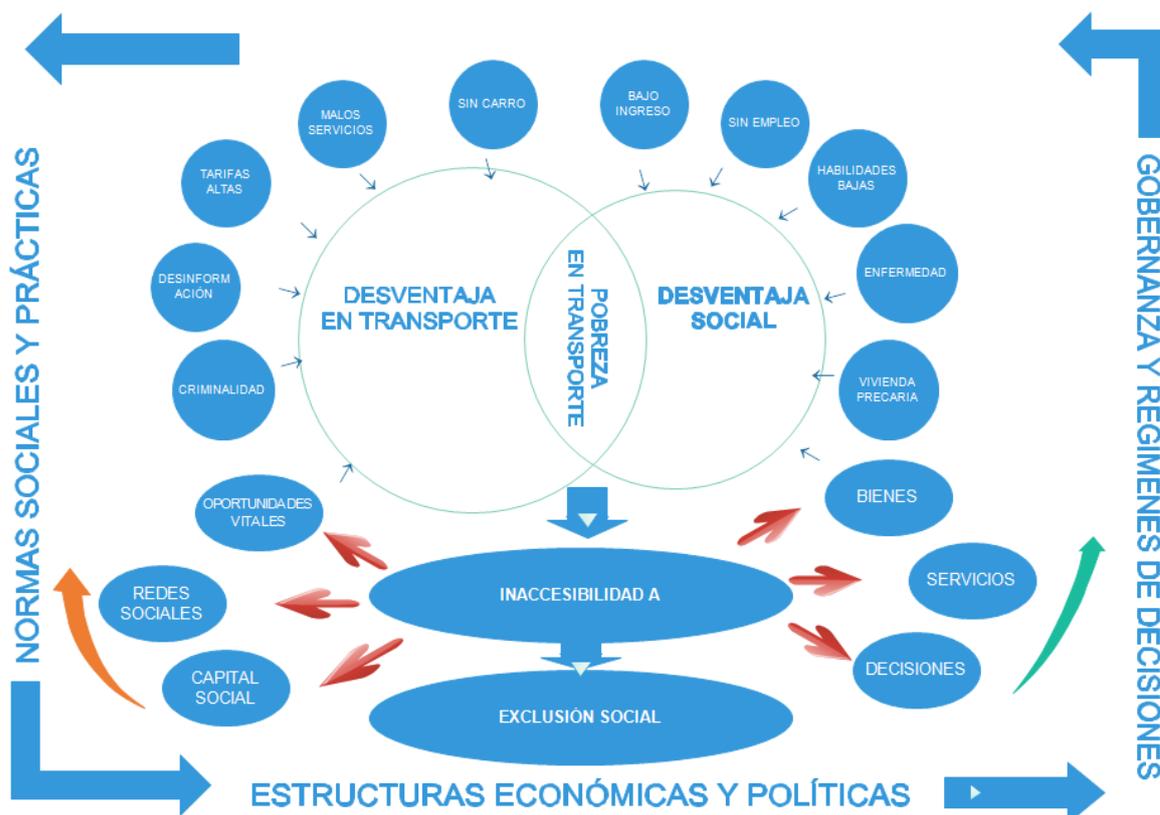
A pesar de que el enfoque ha recibido fuertes críticas al superponer la escala de valoración de aquellos que se encuentran por debajo de las capacidades mínimas ([Casal, 2007](#)) y por la imposibilidad de definir criterios consistentes y universales para la identificación de los umbrales ([Meyer y Roser, 2006](#)), ayuda a identificar la magnitud de las desigualdades en sociedades concretas, tal y como es el caso de Cali como ciudad de alta segregación por color de piel y de pobreza ([Vivas, 2016](#)).

De igual manera, el enfoque aporta “conocimientos indicativos *ex ante*” ([Lucas, et al., 2016](#)) al estudiar los cambios en las magnitudes de la exclusión social cuando se introducen políticas de intervención que buscan mejorar la movilidad en transporte y la accesibilidad potencial a los equipamientos urbanos.

Es preciso reconocer que las desventajas sociales se conjugan de manera compleja con las deficiencias y carencias en transporte, para dar lugar a la “pobreza en transporte”, a la exclusión social y a la inaccesibilidad, tal y como se puede apreciar en la [figura 1](#), adaptada

de [Lucas \(2012\)](#) en la que se resume el carácter multidimensional de los nexos entre desventaja en transporte, exclusión y desventaja social.

Figura 1. Carácter multidimensional de los nexos entre desventaja en transporte, exclusión y desventaja social



Fuente: Diagrama adaptado de Lucas (2012).

3. Datos, métodos y unidades de análisis

Para efectos de la descripción y análisis de las características sociodemográficas se utiliza información proveniente de los Censos de Población y Vivienda (2018) y algunos indicadores del Sistema de Identificación y Clasificación de Potenciales Beneficiarios para Programas Sociales, SISBEN III. La disposición espacial de los equipamientos en salud se obtiene de las bases estadísticas del Plan de Ordenamiento Territorial, POT de Cali y los

datos sobre capacidad instalada de los centros hospitalarios del Registro Especial de Prestadores de Servicio de Salud - REPS. La unidad de análisis corresponde a los sectores urbanos de la ciudad, que se asimilan a los 326 polígonos barriales que configuran la cabecera municipal, una vez excluidas las zonas institucionales (coliseos, estadios, emplazamientos militares, campus universitarios, etc.).

Esta investigación empírica aborda el tema de las disparidades espaciales en salud mediante el cálculo y calibración de medidas de desigualdad e inequidad a partir de una métrica de accesibilidad potencial, [Hansen \(1959\)](#), que se ubica en la familia de medidas gravitacionales agregadas de accesibilidad que consideran la relación entre el uso del suelo (por medio de la generación y atracción de viajes) y los sistemas de transporte. La métrica se centra en el origen y consta de dos términos, de tal forma que el primero expresa el peso de la atracción del lugar de destino al cual se desea llegar o se espera alcanzar y el segundo la fricción del desplazamiento entre el par origen destino. Dicha fricción puede expresarse en términos de distancia, tiempo y costo, algunas variaciones introducen funciones de costo generalizado con valoraciones subjetivas del tiempo, el confort o la seguridad ([Guzmán et al., 2017](#)). En este artículo el índice de accesibilidad potencial (HANSALUD) es una

variación de la métrica ${}_1A_2 = \frac{S_2}{T_{1-2}^x}$ en la que A es la accesibilidad para un par Origen (1) – Destino (2), S_2 es la atracción, peso o potencialidad del destino 2 y T_{1-2}^x representa la fricción entre el par origen-destino afectada por un parámetro de probabilidad de realización del viaje expresado por medio de x . En ese caso, al no contar con información para estimar el parámetro x se asume 1 ([Delmelle y Casas, 2012](#)).

Los valores del índice aportan información acerca del número de oportunidades alcanzadas a los servicios de salud en la ciudad de Cali. Específicamente el número de camas para hospitalización, cuidados intermedios y cuidados intensivos. De tal manera que el número de camas alcanzadas se relaciona inversamente con la distancia y el tiempo del desplazamiento.

Así, los mayores niveles del indicador sugieren mayor accesibilidad a las oportunidades de salud, lo que equivale a costos de desplazamiento menores. De acuerdo con los hallazgos de diversos estudios los niveles bajos del indicador se ubican en zonas periféricas con altos costos de desplazamiento y alejadas de los lugares donde se concentran las oportunidades, lo cual se refleja claramente en la ciudad de Cali ([Delmelle y Casas, 2012](#); [Vivas et al., 2020](#)).

A partir de la distribución de la métrica de accesibilidad en el espacio urbano (tomando los barrios como unidades) se obtienen curvas espaciales de Lorenz y se calculan el indicador de oportunidades acumuladas y los coeficientes de Gini para el acceso a los servicios de salud.

Adicionalmente se utiliza una métrica de segregación residencial basada en la concentración de la población afrodescendiente, SRA_j , ubicada en el barrio j . El coeficiente relaciona el peso relativo de la población afrodescendiente en barrio j , respecto a su peso relativo en el total urbano. Los valores superiores a la unidad indican un patrón de concentración en la unidad espacial j . Obsérvese que, si esta misma población se distribuyera de manera homogénea, el índice tomaría el valor de 1 y cuando el peso relativo del numerador

es superior al denominador, la ratio es mayor que 1. La estructura formal del índice es la siguiente:

$$SRA_j = \frac{P_{Aj} / \sum_j P_{ij}}{\sum_j P_{Aj} / \sum_i \sum_j P_{ij}}$$

P_{Aj} es la población afrodescendiente en el barrio j ($j = 1, \dots, 326$)

$\sum_j P_{ij}$: Población del barrio j (i denota población afrodescendiente, indígena, mestiza y no étnica según el status de auto reconocimiento étnico del Censo, DANE).

$\sum P_{Aj}$: población afrodescendiente en la ciudad.

$\sum \sum P_{ij}$: población total de la ciudad.

A partir de las métricas utilizadas se realizan los contrastes de disparidades espaciales, tomando como unidad de análisis 326 barrios de Cali. HANSALUD es el indicador de Hansen de accesibilidad a las oportunidades en salud. También se calcula el porcentaje de oportunidades alcanzadas desde los centroides de los barrios a los equipamientos en 15 y 30 minutos, OPORT_15, OPORT_30; el TIEMP_PROM que corresponde al tiempo promedio del viaje calculado por ruteo para transporte particular por medio de la plataforma *Open Route Service*; SRA es el índice de segregación residencial definido previamente.

También se considera una medida reescalada, HK, de composición de capital humano por barrio (ratio de alta y baja calificación) que se toma como proxy del nivel de ingresos. TSISBEN es la participación porcentual de la población clasificada e inscrita en el Sistema

de Caracterización de Beneficiarios Potenciales de los Programas Sociales en Colombia, calculada respecto a la población total del barrio; N indica el número de barrios considerado en cada categoría de clasificación. El análisis de disparidades se apoya en diseños ANOVA de diferencias grupales, además de algunos contrastes de diferencias de regímenes espaciales (homocedasticidad) mediante pruebas comparativas de Chow.

4. Resultados

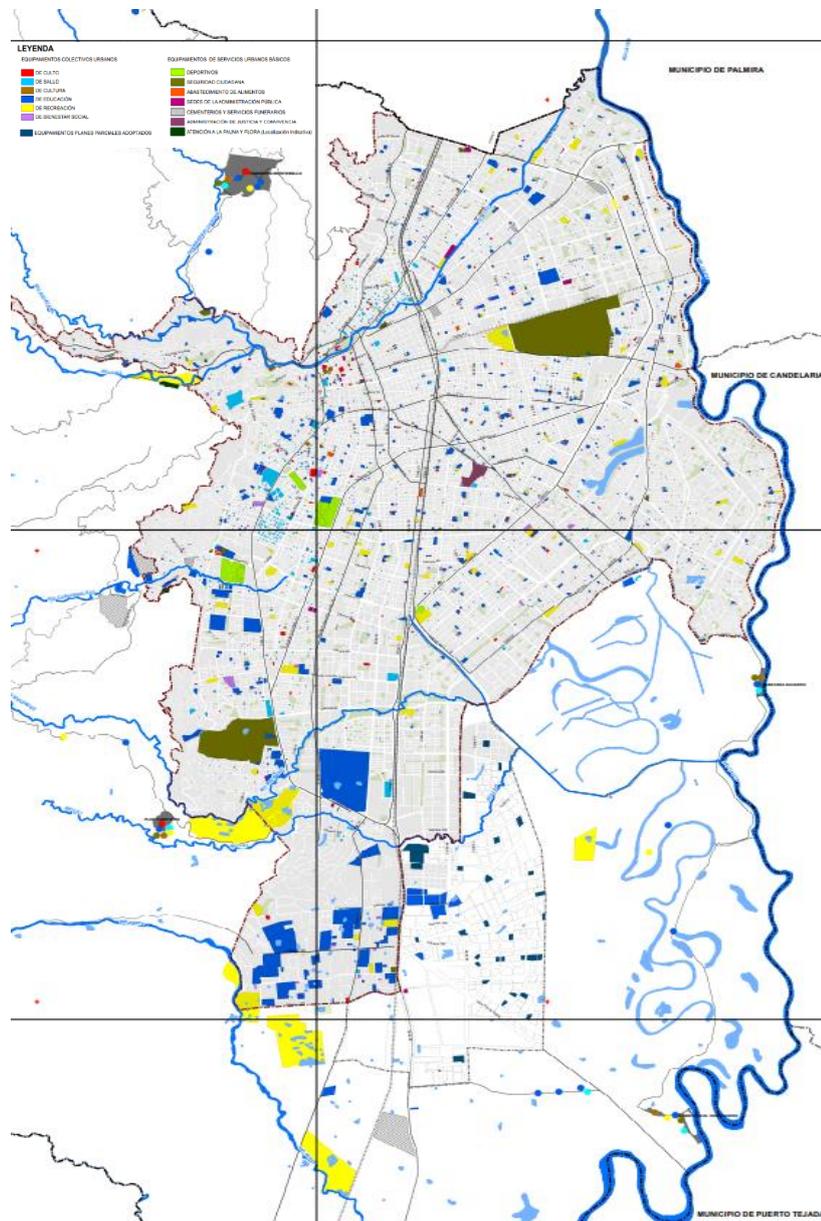
Este estudio de caso se centra en Cali, uno de los principales epicentros regionales del suroccidente con una población de 2.2 millones (2018) y que en las últimas décadas presenta una importante dinámica demográfica derivada de las olas migratorias provenientes del Pacífico colombiano, Cauca y Nariño. La ciudad cuenta con un eje de transporte que traza el corredor longitudinal que atraviesa la ciudad de sur a norte y en donde se concentra un importante número de oportunidades en salud, deporte, educación, empleo y esparcimiento ([figura 2](#)). La distribución de las oportunidades en salud y los demás bienes y servicios colectivos muestra un desajuste espacial en la provisión, que afecta en gran medida a los grupos marginales localizados en las franjas oriental y occidental de la ciudad. Zonas periféricas con problemas severos de exclusión y marginalidad urbana (donde se localizan la mayoría de los 135 asentamientos informales en condiciones de precariedad y con desarrollo incompleto ([MIH-Alcaldía, 2018](#)) en la provisión de servicios) y en las que prevalecen altas densidades poblacionales en conglomerados étnicos segregados con rezagos en la accesibilidad a los equipamientos básicos en salud y a las centralidades de empleo.

4.1. Acceso a las oportunidades de salud

A pesar de que en los últimos años la administración municipal ha impulsado proyectos de intervención en el territorio, a través del Sistema de Transporte Masivo (MIO), orientados a mejorar la integración del sistema urbano y aprovechar mejor las oportunidades de acceso de la población a las ocupaciones y equipamiento de salud, aún persiste un patrón de segregación socioespacial, residencial (por pobreza y color de piel) y ocupacional que amplifica la magnitud de las brechas sociales y económicas con la presencia de grandes disparidades en la accesibilidad a los equipamientos.

La población más pobre de la ciudad afronta deficiencias del sistema que se aprecian en los tiempos de acceso al sistema y el desplazamiento hacia las centralidades de empleo y a los servicios de salud ([Delmelle y Casas, 2012](#); [Rodriguez et al., 2017](#)). De acuerdo con las cifras del [BID \(2016\)](#) en el estudio para Cali y Lima, el 87% de la población de Cali accede en tiempos de 15 minutos en promedio al sistema y las frecuencias de autobuses es inferior en las zonas más pobres, lo que en muchos casos ha incentivado el fortalecimiento del transporte informal que opera predominantemente en la franja oriental de la ciudad y en las zonas de ladera, localizada en el oeste. Los pobres caminan más tiempo para acceder al sistema, frente a las zonas de estratos socioeconómicos medios y altos y la disponibilidad de la red pública de transporte es deficiente en las zonas periféricas ([Jaramillo et al., 2012](#)).

Figura 2. Distribución de los equipamientos urbanos básicos en Cali



Fuente:Departamento Administrativo de Planeación Municipal, Cali.

Estas cifras revelan el desequilibrio social que se puede apreciar de manera precisa cuando se consideran las cifras de pobreza. De acuerdo con el SISBEN III, alrededor de 1.4 millones de un total poblacional de 2.2 millones (DANE-Censo 2018) de personas integran el sistema de beneficiarios potenciales de los programas sociales, el 31% se ubican en la

franja oriental de la ciudad en donde el peso relativo de la población afrodescendiente es alto (26.2% y 16% según los Censos 2005 y 2018), mientras que el 14% se concentra en las zonas montañosas de la franja occidental de la ciudad.

Es preciso anotar que el Índice de Pobreza Multidimensional, IPM (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE), calculado con los datos del Censo (2018) y en escala 0-100 es relativamente bajo en el agregado municipal (11.7 en la escala nacional normalizada), pero, al observar los datos intraurbanos, se detecta que el indicador oscila entre un puntaje de 12.5 y 36.5 en más de cien barrios localizados en las franjas mencionadas con anterioridad. De acuerdo con el conjunto de dominios ([DANE, 2018](#)) incluidos en el modelo de privaciones que lleva al cálculo del IPM, el componente de barreras de acceso a los servicios de salud tiene un peso importante en la composición del índice para toda la ciudad.

En lo que atañe a la dotación en salud, la red pública de servicios se organiza en tres niveles de complejidad.² Los hospitales de mayor complejidad (niveles II y III) ofrecen servicios especializados, además de consulta médica general y ambulatoria.³

La distribución del índice de accesibilidad a estos equipamientos muestra importantes diferencias entre las zonas y grupos sociales. De acuerdo con el valor reescalado del índice de Hansen, el promedio para la ciudad es de aproximadamente 23 con un coeficiente de variación de 0.78, mientras que los barrios con ventajas de localización presentan índices que oscilan entre 43.6 y 100, las zonas periféricas tienen un promedio de 9.6 y alcanzan un valor

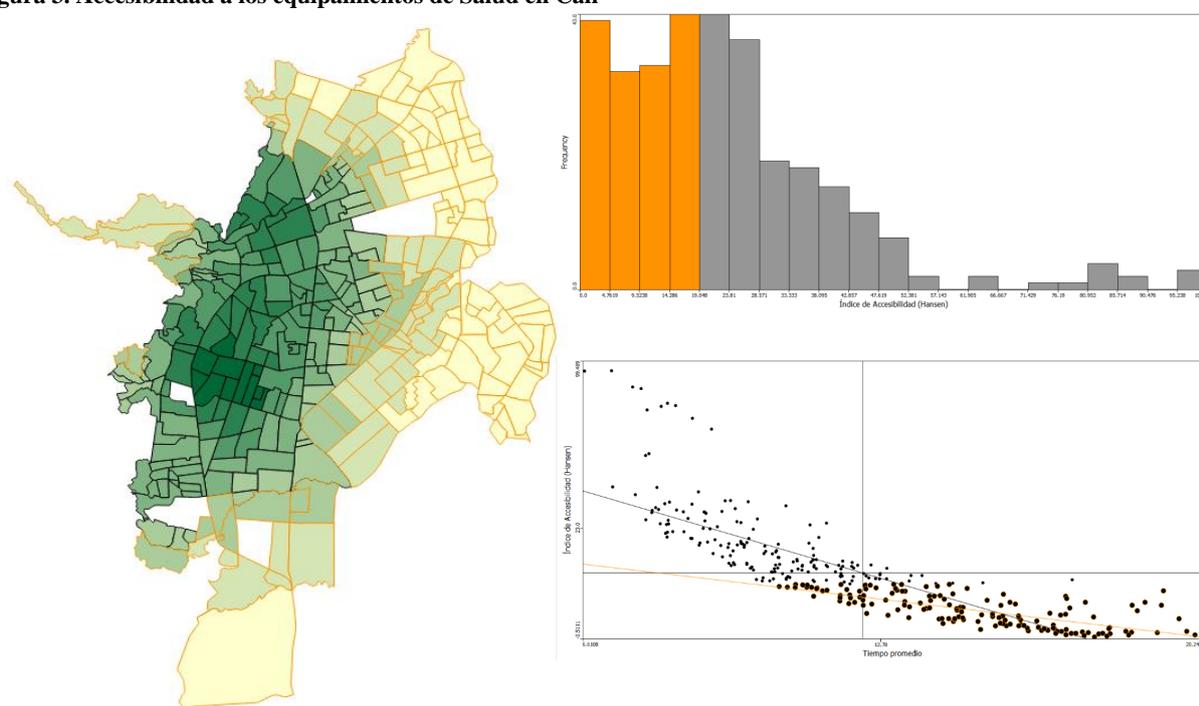
² De acuerdo con el POT, se distribuye en áreas de actuación zonales con al menos un hospital de referencia, centros de salud y emplazamientos pequeños de servicios ambulatorios orientados a la atención local.

³ Aunque los criterios y conceptos contenidos en el POT apuntan a una cobertura y calidad con distribución equitativa, el índice de referencia espacial para la dotación local de los equipamientos en salud (el Índice Promedio de Referencia medido en m²/Hab), mostraba un coeficiente relativamente bajo en el agregado municipal (0,41m²/Hab) con una enorme brecha que castiga a las zonas oriental y de ladera en donde se localiza la población de mayor vulnerabilidad ([Plan de Ordenamiento Territorial, POT 2014](#)).

máximo de 18.9. Estas diferencias, representadas en la [figura 3](#) aportan evidencia sobre la magnitud de la brecha entre las zonas marginadas y aquellas que tienen alguna ventaja de localización para acceder a los equipamientos básicos de salud y que, en muchos casos, coinciden con estratos socioeconómicos altos.

Al evaluar el porcentaje de oportunidades en salud, en lapsos de 15 minutos, se aprecia que el valor máximo que se puede lograr (potencial de accesibilidad) en el agregado de la ciudad es 37% del total de las oportunidades disponibles (hospitales de niveles II y III), mientras que para las zonas marginales el valor máximo en este mismo tiempo es de 2.2 por ciento. En este mismo orden de razonamiento, el valor máximo de oportunidades que se puede alcanzar en 30 minutos en toda la ciudad es de 60.5%, mientras que las zonas marginales señaladas en la [figura 3](#), podrían acceder como máximo a un 30.9%. Estos resultados muestran, una vez más, las disparidades espaciales en la provisión pública y privada de equipamientos en salud y que se constatan con el cálculo de indicadores de desigualdad (como el coeficiente de Gini) a partir de la misma métrica.

Figura 3. Accesibilidad a los equipamientos de Salud en Cali



Fuente: Estimaciones propias.

Nora: distribución del índice de Accesibilidad, HANSALUD e ilustración de algunas zonas periféricas seleccionadas (cada punto representa un barrio). El histograma muestra la distribución de HANSALUD y el diagrama de dispersión relaciona los valores de HANSALUD con los tiempos promedio a los equipamientos hospitalarios.

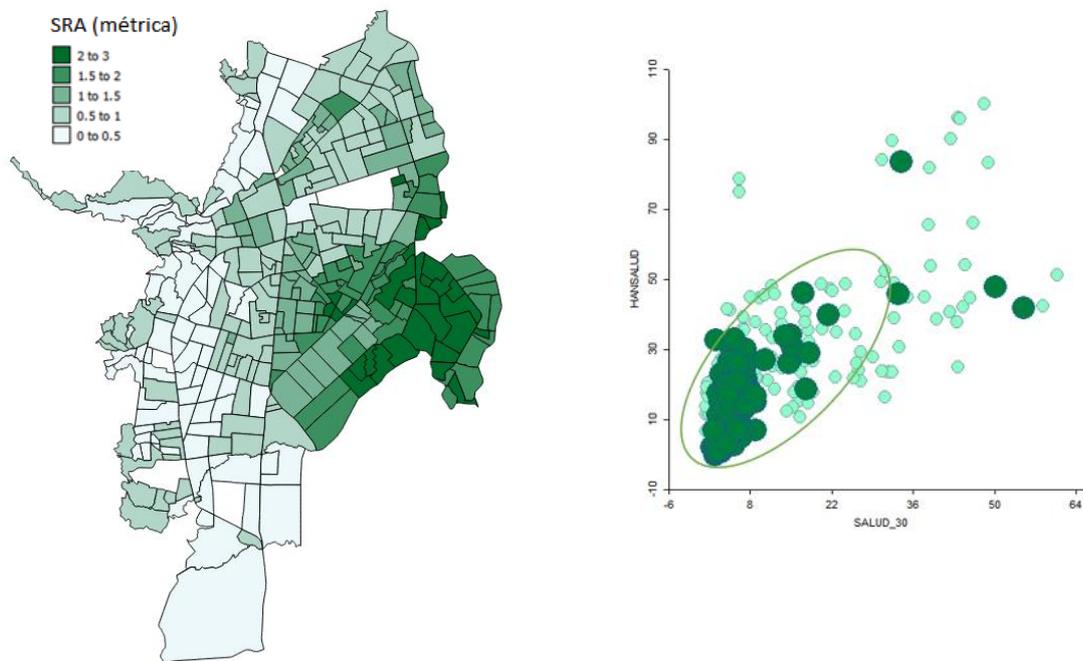
Las [figura 4](#) presentan las diferencias cuando se considera el índice de segregación de la población afrodescendiente. Mientras que el porcentaje de oportunidades de salud (alcanzadas en 30 minutos) en toda la ciudad es 10.6% (con un índice de accesibilidad promedio en los 326 barrios de 23), en los barrios de concentración afrodescendiente (132 barrios), esta proporción de alcance potencial a las oportunidades es 6.7% (el índice de Hansen promedio en 132 barrios llega a 14.5), indicando de nuevo una brecha importante.

Vale la pena resaltar que Cali se encuentra en plena transición hacia una configuración descentralizada en la provisión de servicios urbanos (salud y educación) y del empleo. Aunque el centro histórico todavía sigue manteniendo su predominio en la localización del empleo formal y los servicios administrativos del gobierno local, en las últimas décadas se aprecia el repunte y consolidación de al menos dos subcentros de empleo y de servicios ([Ipia y Vivas \(2017\)](#); [Vivas, et al., 2020](#)). La denominada “ciudad médica”, localizada a no más de 6 kms radiales del centro tradicional es uno de ellos y concentra una oferta importante de servicios de salud de alta y media complejidad. El porcentaje promedio de oportunidades alcanzadas desde los barrios con alta concentración de población afrodescendiente llega solamente a un 6.7%, tomando como referencia la localización de la “ciudad médica” en un tiempo de 30 minutos. Cuando esta misma medición se realiza en un tiempo de 15 minutos, el porcentaje alcanzado no supera el 1% de las oportunidades disponibles.

Estos resultados denotan un elevado grado de exclusión social en salud que retroalimenta negativamente la vulnerabilidad de la población afrodescendiente localizada en el oriente de la ciudad. La falla en la provisión, en la movilidad, en la accesibilidad y en el aseguramiento, agrava la fragmentación de los espacios urbanos y la segregación por color de piel y pobreza.

Los contrastes de disparidades espaciales para los 326 barrios ([Tabla 1](#)) corrobora los hallazgos anteriores y muestra el detalle de las diferencias, de acuerdo con diferentes criterios de clasificación y las métricas utilizadas. La clasificación de los barrios, teniendo en cuenta la concentración de población Afrodescendiente (con la métrica $SRA \geq 1$), confirmó la presencia de regímenes espaciales, rechazando la H_0 de homogeneidad con pruebas de Chow de los dos grupos, lo que le aporta validez a los diseños ANOVA utilizados. Los contrastes según estratos y los resultados de las pruebas estadísticas, según la clasificación en cuartiles (Box Map) del índice de Hansen, aportó evidencia adicional sobre la magnitud de las disparidades en el acceso a las oportunidades sanitarias en Cali.

Figura 4. Accesibilidad de la población afrodescendiente en Cali



Fuente: Estimaciones propias.

Notas: mapa de distribución de la población afrodescendiente en Cali (métrica SRA) y dispersión (derecha) de la métrica de accesibilidad (HANSALUD) de acuerdo con el porcentaje de oportunidades alcanzadas en salud.

Tabla 1. Disparidades espaciales en salud.

BARRIOS	N	HANSALUD	Sig	OPORT_15	Sig	OPORT_30	Sig	OPORT_ACU	Sig	TIEMP_PROM	Sig	SRA	Sig	HK	Sig	TSISBEN	Sig
Clasificación de barrios de acuerdo con la concentración de población Afrodescendiente SRA ≥ 1																	
A Afrodescend	132	14,5		0,66		6,67		16		13,7		1,63		37,3		82,7	
B Resto de barrios	194	28,8		2,05		13,24		39		12,2		0,58		65,3		33,2	
Ratio B/A		1,99	***	3,11	**	1,99	***	2,44	***	0,89	**	0,36	***	1,75	***	0,40	***
Estratos socioeconómicos																	
1+2	128	14,2	***	0,64	***	6,06	***	16	***	14,27	***	1,43	***	34,3	***	88,3	***
3	121	24,2	ns	0,7	**	10,3	ns	33	ns	11,8	***	0,9	ns	56,8	ns	47,9	**
4+5+6	77	35,7	***	4	***	18,6	***	48	***	11,7	***	0,4	***	82,1	***	3,4	***
Box Map Hansen																	
< 25	81	4,7	***	0,5	**	3,5	***	2	***	16,5	***	1,5	***	40,8	***	74,1	***
25-50	82	15,6	***	0,7	**	5,8	***	13	***	13,7	***	1,1	ns	51,4	ns	57,3	ns
50-75	82	24,6	ns	0,6	**	10	ns	35	**	11,6	***	0,8	***	57,7	ns	51,4	ns
>75	68	40,1	***	2,6	**	20,6	***	66	***	9,5	***	0,6	***	63,9	***	34,1	***
Upper outlier	13	83,8	***	12,8	***	35,3	***	93	***	8,1	***	0,5	***	75	***	9,5	***

Fuente: estimaciones propias. La tabla presenta los contrastes de disparidades espaciales tomando como unidad de análisis los 326 barrios de Cali. Las celdas presentan los valores medios observados y las respectivas significancias estadísticas que corresponden al diseño ANOVA de diferencias grupales. La clasificación de barrios según SRA ≥ 1 contrastó la presencia de regímenes espaciales, rechazando la Ho de homogeneidad con pruebas de *Chow* de los dos grupos. La clasificación *Box Map Hansen* corresponde a la clasificación con rango intercuartil de 1.5.

Significancia (Sig): ns = diferencias no significativas; *** ≤ 1% ; ** ≤ 5%.

HANSALUD: Hansen de accesibilidad a las oportunidades en salud; OPORT_15 y OPORT_30: porcentaje de oportunidades alcanzadas desde los centroides de los barrios a los equipamientos; TIEMP_PROM : tiempo promedio del viaje calculado por ruteo; SRA: índice de segregación residencial población afrodescendiente. HK : índice de capital humano, proxv del nivel de ingresos. TSISBEN: participación porcentual SISBEN para cada barrio.

4.2. Desigualdad espacial

La identificación de grupos sociales con insuficiencias e inequidades en la accesibilidad a los equipamientos básicos es un paso crucial a la hora de diseñar políticas de transporte orientadas a mejorar su bienestar. La disminución o corrección de estas inequidades se ubica plenamente en el campo de la justicia espacial, lo que exige contar con instrumentos precisos de identificación para una intervención efectiva. Para [Martens \(2017\)](#)-[Martens, Bastiaanssen y Lucas \(2019\)](#), las restricciones de recursos y la complejidad real de los casos de injusticia en la accesibilidad a los bienes y servicios que las ciudades ofrecen, lleva a la necesidad de priorizar los esfuerzos de inversión para corregir las situaciones extremas de exclusión social.

La identificación de los grupos vulnerables por la vía del ingreso o alguna métrica de pobreza estructural representa un paso importante que se ve enriquecido cuando además se considera su distribución. Sin embargo, aunque la aproximación desde los ingresos brinda una idea inicial sobre la posible presencia de inequidades en la accesibilidad a los equipamientos básico ([Martens, et al., 2019](#); [Benenson et al. 2017](#)), resulta más preciso contar con instrumentos más próximos a la movilidad y a la accesibilidad que permitan medir la cantidad de personas y familias excluidas ([Lucas, 2012](#)).

Este paso, sin lugar a duda, enriquece el análisis de las disparidades espaciales en la provisión de bienes públicos locales, aporta información valiosa para los ejercicios de planificación urbana y, aunque en muchos casos resulta difícil corregir a fondo tales disparidades (debido a los patrones estructurantes del territorio y a la imposibilidad de una distribución homogénea), el hecho de poder conocer la magnitud de las desigualdades para el disfrute de

las oportunidades urbanas y medir la magnitud de la población excluida representa un logro valioso.

El núcleo empírico de la equidad espacial en la accesibilidad a los equipamientos de salud estriba en la identificación de la distribución y, si es posible, en la determinación de los umbrales mínimos que garantizan la suficiencia (*sufficiency threshold*).

La curva de Lorenz y el coeficiente de Gini para identificar la desigualdad en la distribución espacial de la accesibilidad es un valioso instrumento, [Rietveld et al., 2007](#); [Ramjerdi, 2006](#); [Van Wee and Geurs, 2011](#)), que permite analizar la distribución de la accesibilidad, además de simular diferentes escenarios de exclusión social [Lucas et al., \(2016\)](#). Su uso en este campo goza ya de una tradición importante desde los trabajos de [Wagner et al. \(2009\)](#), y las aplicaciones de [González-Pérez et al. \(2008\)](#) en la salud de ciudad de México, así como las aplicaciones de [Pakissi y Dentinho, 2016](#), quienes evalúan patrones diferentes de accesibilidad en Angola y simulan diversos umbrales de distancia; [Van Wee and Geurs \(2011\)](#) evalúan problemas de exclusión social en transporte público en Australia.

A partir del índice de accesibilidad calculado en este trabajo y la población de cada uno de los barrios que configuran la ciudad se obtuvo un Gini de 0.59, indicando una elevada desigualdad en la accesibilidad a los servicios de salud en Cali y que resulta consistente con los hallazgos presentados en el apartado anterior. La curva de Lorenz asociada a este Gini se puede apreciar en la [figura 5](#). El Gini corresponde a la razón entre la superficie S (0.297 que mide el área entre la línea de equidistribución y la curva de Lorenz) y el área de 0.5 por debajo de la línea de equidistribución (calculando además una superficie de 0.203 por debajo de la curva de Lorenz).

A partir de los índices acumulados de accesibilidad, calculados para cada uno de los 326 barrios de la ciudad, se puede obtener la representación espacial de la curva de Lorenz. El valor promedio para toda la ciudad de esta medida (una proxy de las oportunidades acumuladas derivadas de la métrica reescalada de accesibilidad) es 0.299, la cual se asocia en la jerarquía del índice de accesibilidad utilizado con un umbral de 22.9. De acuerdo con este valor calculado se identifican 191 barrios (de los 326 que conforman la ciudad) por debajo del promedio en el acceso a las oportunidades de disfrute de los servicios de salud, afectando así a más de 1.26 millones de personas (73.4% de la población total de la ciudad).

Al realizar algunos ejercicios de sensibilidad, se puede observar que al tomar el 50% del promedio de accesibilidad, se obtiene un umbral indicativo en la escala 0-100 de 11.4, el cual implicaría la exclusión social de 91 barrios que concentran el 42% de la población urbana (733 mil personas). Si el análisis de sensibilidad se realiza con el 40% del umbral promedio, entonces se excluye a 58 barrios que concentran el 27.5% de la población urbana.

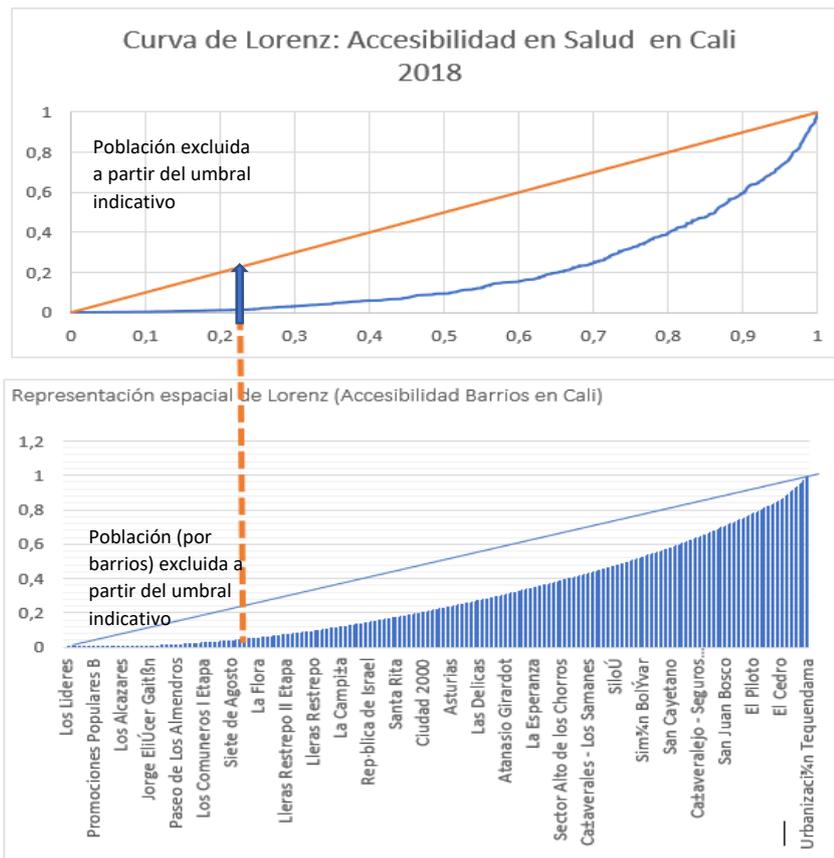
5. Discusión y observaciones finales

La evidencia empírica aportada en este artículo acerca de las disparidades espaciales en la accesibilidad, la desigualdad y la exclusión social en el acceso a las oportunidades que ofrecen los equipamientos en salud de la ciudad de Cali, mostró que una proporción importante de la población urbana se encuentra en condiciones carenciales que debilitan sus capacidades de funcionamiento.

La desigualdad en el acceso quedó revelada en el elevado valor del índice de Gini (0.59) y en la alta proporción de población afrodescendiente en condiciones de desventaja que se identificó con el cruce de la métrica de accesibilidad, la localización residencial y el porcentaje de acceso a las oportunidades en determinados lapsos de tiempo (15 y 30 minutos).

Así mismo, se pudo detectar, mediante algunos valores de referencia de umbrales indicativos, que las proporciones de población excluida por zonas presentan fuertes variaciones al simular el parámetro de accesibilidad mínima. Resultado que revela la complejidad intrínseca en la determinación de los niveles “suficientes” de accesibilidad y que hoy representa uno de los puntos de mayor debate en las discusiones sobre justicia espacial en la provisión de servicios urbanos.

Figura 5. Curva de Lorenz espacial-Métrica de accesibilidad en Cali



Fuente: Cálculos propios.

Notas: Lorenz obtenida a partir de la métrica de accesibilidad y la población acumulada. El acumulado de oportunidades alcanzadas se extrae del ordenamiento por barrios y se representa en la Lorenz espacial. El “umbral indicativo” corresponde a la media ponderada de la métrica para los 326 barrios.

En la línea de lo señalado por [Lucas \(2004\)](#) la noción de exclusión social en transporte contiene una acepción práctica y otra moral. La primera lleva al reconocimiento de fallas en el modelo de inclusión de los grupos en desventajas económicas (sobre todo los que se localizan en las periferias urbanas) y, en consecuencia, en el campo de la política pública al compromiso gubernamental de diseñar políticas de intervención que garanticen más participación e integración social ([Kenyon et al., 2003](#)).

La acepción moral implica decisiones políticas alrededor de los valores que se desea proteger y promover para poder edificar una sociedad más justa e incluyente. En la práctica, esto implica disminuir o eliminar las barreras que afrontan los grupos excluidos para alcanzar una mayor participación en las actividades de la ciudad y aumentar así los beneficios potenciales de una sociedad más justa ([Martens, 2017](#); [Martens et al., 2019](#))

Es preciso reconocer que los valores de referencia utilizados en los ejercicios anteriores no corresponden a la noción de umbral de accesibilidad “suficiente” (definidos desde la perspectiva teórica de justicia “suficientista” en un apartado anterior). Determinar un umbral “suficiente” implicaría un ejercicio diferente que trasciende los objetivos de este artículo. De acuerdo con [Martens \(2017\)](#), siguiendo la discusión de [Sen \(2002\)](#) sobre “imparcialidad” abierta y cerrada en el campo de las teorías de la justicia, estos umbrales exigen un ejercicio de “deliberación democrática” que permita determinar los “rangos de accesibilidad suficiente” que una sociedad concreta defina.

Esto último pone de relieve que estos umbrales de accesibilidad no se desprenden de ejercicios que resuelvan problemas estrictamente técnicos o de optimalidad, sino más bien de criterios y consideraciones de justicia social. Así, el estatus individual o colectivo de ser y estar excluido depende de las cargas valorativas aceptadas en cada sociedad y que, en rigor,

no tienen que ser los mismos para todos los grupos sociales, localizados en espacios geográficos distintos y que, además, involucran asuntos de elección individual y de política en un momento determinado ([Lucas, 2012](#)).

A pesar de estas dificultades teóricas y metodológicas, en este artículo se identificaron desigualdades severas de accesibilidad entre los diferentes grupos que configuran la estructura social y económica de la ciudad. Se pudo apreciar que mientras que la población ubicada en el eje longitudinal presenta altos niveles de accesibilidad, las poblaciones de las zonas oriente y de las demás zonas marginales, presentan un importante rezago que revela, en un número considerable de barrios, disparidades en el acceso a las oportunidades que ofrecen los servicios de salud.

Independientemente de la carga valorativa que se introduzca desde alguno de los enfoques de justicia social predominante (utilitarismo, suficientismo o igualitarismo) es evidente que las brechas identificadas mediante la métrica de accesibilidad utilizada en este estudio, llevan a concluir que el estado actual de la distribución de los equipamientos de salud y la configuración urbana de alta segregación socioespacial y residencial no es la deseable y que, en este caso, tratándose de un bien meritorio como la salud, resulta prioritario intentar eliminar la desigualdad redundante, en la medida que puede disminuirse sin afectar, al menos, la eficiencia del sistema de asignaciones de recursos en el espacio.

En tal sentido, este paper inscribe una idea de justicia para la cual el valor social y moral de los beneficios incrementales –al mejorar el acceso a los equipamientos de salud— obtenidos por los grupos en desventajas acumuladas, resultan deseables y llevan a un arreglo social más justo (prioritarismo), [Meyer y Roser 2006](#), p. 23, [Martens \(2017\)](#), [Arneson \(2000\)](#).

El ordenamiento y la determinación del ranking de los 326 barrios considerados en el estudio, a partir de la métrica de accesibilidad, permitió calcular el acceso a las oportunidades acumuladas y la desigualdad global mediante el coeficiente de Gini.

Se pudo observar que los beneficios potenciales de las intervenciones orientados hacia una mejor movilidad y acceso a los equipamientos de salud es heterogénea, de tal suerte que entre más bajos los niveles de accesibilidad, los beneficios incrementales de las intervenciones de política serán mayores. El simple criterio del valor promedio de la métrica y la imposición de condiciones fuertes o débiles a ese valor, lleva a pensar en la existencia de una “curva de prioridad” cuya forma específica depende de cada sociedad.

Los aportes empíricos de este estudio ensanchan el acervo de conocimientos sobre las desigualdades existentes en la accesibilidad a los equipamientos básicos en las ciudades de América Latina, tal y como es el caso de Santiago de Cali en la que confluyen factores de vulnerabilidad por pobreza, color de piel y origen (migrante o no). En la misma dirección de los hallazgos de [Hernández \(2018\)](#), para Montevideo, la accesibilidad a las oportunidades educativas y de empleo muestran la marcada desigualdad en la geografía de las oportunidades, de tal manera que la proporción del acceso en transporte público a educación y empleo en 30 minutos es cinco veces menor para las clases sociales de ingresos bajos, respecto a los estratos medios. En la misma línea de los hallazgos de nuestro estudio —que muestra una brecha de 2 a 1 en la accesibilidad de las zonas con ventaja, respecto a las de alta concentración de población afrodescendiente— las oportunidades se concentran en un reducido número de centralidades en las que prevalecen barreras de ocupación para los grupos de bajos ingresos.

De acuerdo con [Moreno-Monroy et al., \(2018\)](#), la concentración de las escuelas públicas en Sao Paulo aumenta el riesgo de las tendencias a la centralización que se desprenden de las intervenciones gubernamentales que no tienen en cuenta los diferenciales de accesibilidad iniciales entre los diferentes grupos sociales y por edades. Los resultados de las simulaciones para Sao Paulo alertan sobre una tendencia que en algunas ciudades de Colombia se han venido observando en los últimos años y que apunta hacia la centralización de los servicios colectivos como la educación y la salud.

[Blanco y Apaolaza \(2018\)](#) en su análisis para Buenos Aires aportan evidencia sobre la relación estructural que se establece entre la desigualdad socio-territorial y las restricciones de movilidad, resultados que van en la misma dirección de los hallazgos aportados en este artículo para la población del oriente de Cali. El ejercicio para Buenos Aires y que se puede extender para el resto de ciudades de América Latina, sugiere que las inversiones en movilidad, infraestructura y equipamientos deben ir acompañados por una concepción amplia que integre las especificidades de la dimensión territorial y de justicia. Los hallazgos de nuestro trabajo sugieren, en este mismo orden de ideas, que las intervenciones locales y microlocales requieren de un enfoque integral de la planificación urbana que apunte a la reducción de las disparidades espaciales en las capacidades de utilización de las oportunidades que las ciudades ofrecen.

Agradecimientos

Este trabajo se inscribe en el marco del programa de inclusión productiva y social: programas y políticas para la promoción de una economía formal", código 60185, que conforma Colombia Científica-Alianza EFI-Universidad del Valle, bajo el Contrato de Recuperación Contingente No. FP44842-220-2018. Los autores agradecen a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle (Cali, Colombia) por su apoyo. También nuestro reconocimiento y aporte a las actividades de investigación del Observatorio de Ordenamiento Territorial (Univalle-AlianzaEFI), así como al Centro de Investigaciones Socioeconómicas (CISE) de la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coahuila, México.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Referencias

- Alcantara de Vasconcellos, E. (2010). Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad. CAF.
- Alcantara de Vasconcellos, E. A. (2012). Transporte urbano y movilidad en los países en desarrollo: reflexiones y propuestas. Mov San Pablo, Ed.
- Álvarez Rojas, A. (2013). (Des) Igualdad socio espacial y justicia espacial: nociones clave para una lectura crítica de la ciudad. Polis. Revista Latinoamericana, (36).
- Arneson, R. J. (2000). Luck egalitarianism and prioritarianism. *Ethics*, 110(2), 339-349.
- Ascher, F. (2005). Ciudades con velocidad y movilidad múltiples: un desafío para los arquitectos, urbanistas y políticos. *ARQ (Santiago)*, (60), 11-19.
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID, (2016). Efectos de los Sistemas de Transporte Rápido de Autobuses Apoyados por el BID sobre la Movilidad y el Acceso en Cali y Lima. Oficina de Evaluación y Supervisión, OVE, N.Y.
- Benenson, I., Ben-Elia, E., Rofe, Y., & Rosental, A. (2017). Estimation of urban transport accessibility at the spatial resolution of an individual traveler. In *Seeing Cities Through Big Data* (pp. 383-404). Springer, Cham.
- Blanco, J., & Apaolaza, R. (2018). Socio-territorial inequality and differential mobility. Three key issues in the Buenos Aires Metropolitan Region. *Journal of Transport Geography*, 67, 76-84.
- Bocarejo S, J. P., & Oviedo H, D. R. (2012). Transport accessibility and social inequities: a tool for identification of mobility needs and evaluation of transport investments. *Journal of transport geography*, 24, 142-154.
- Bosque Sendra, J., y Antonio Moreno Jiménez (2012). Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos. Ra-Ma, Edit.
- Casal, P. (2007). Why sufficiency is not enough. *Ethics*, 117(2), 296-326.
- Cass, N., Shove, E., & Urry, J. (2005). Social exclusion, mobility and access. *The sociological review*, 53(3), 539-555.
- Crisp, R. (2003). Equality, priority, and compassion. *Ethics*, 113(4), 745-763.
- DANE (2018). Boletín técnico: Nota metodológica de la medida de pobreza multidimensional municipal con información censal. <https://www.dane.gov.co/>
- Delmelle, E. C., y Casas, I. (2012). Evaluating the spatial equity of bus rapid transit-based accessibility patterns in a developing country: The case of Cali, Colombia. *Transport Policy*, 20, 36-46.

- Florieida Di Ciommo & Yoram Shiftan (2017) Transport equity analysis, *Transport Reviews*, 37:2, 139-151
- Geurs, K. T. (2018). Transport planning with accessibility indices in the Netherlands. *International Transport Forum Discussion Paper*.
- Geurs, K. T., & Van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport geography*, 12(2), 127-140.
- Geurs, K. T., Dentinho, T. P., & Patuelli, R. (2016). Accessibility, equity and efficiency. In *Accessibility, Equity and Efficiency*. Edward Elgar Publishing.
- González-Pérez, G.J., Vega-López, M.G., Romero-Valle, S., Vega-López, A., Cabrera-Pivaral, C.E., (2008). A socio-spatial analysis of social exclusion and inequity in health in Mexico [Exclusión social e inequidad en salud en México: Un análisis socio-espacial] *Revista de Salud Pública*. 10(1), 15–28.
- Guzman, L. A., Oviedo, D., y Rivera, C. (2017). Assessing equity in transport accessibility to work and study: The Bogotá region. *Journal of Transport Geography*, 58, 236-246.
- Hansen, W., (1959). How Accessibility Shapes Land-Use. *Journal of the American Institute of Planners*, Vol. 25, No. 2, 1959, pp. 73-76.
- Harvey, D. (1973). *Social Justice and the City*. Bungay, Edward Arnold Publishers.
- Hernandez, D. (2018). Uneven mobilities, uneven opportunities: Social distribution of public transport accessibility to jobs and education in Montevideo. *Journal of Transport Geography*, 67, 119-125.
- Ipia, J., y Vivas, Harvy (2017). Precios del suelo, segregación residencial y distribución del empleo: un estudio aplicado para la ciudad de Cali. *Sociedad y Economía*, (33), 11-33.
- Jaramillo, C., Lizárraga, C., y Grindlay, A. L. (2012). Spatial disparity in transport social needs and public transport provision in Santiago de Cali (Colombia). *Journal of Transport Geography*, 24, 340-357.
- Kaufmann, V., M.M. Bergman and D. Joye (2004). Motility: mobility as capital. *International Journal of Urban and Regional Research*, 28(4): 745–756.
- Kaztman, R. (2001). Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos. *Revista de la CEPAL*.
- Kenyon, K., Lyons, G., Rafferty, J., 2003. Transport and social exclusion: Investigating the possibility of promoting social exclusion through virtual mobility. *Journal of Transport Geography* 10, 207–219.
- Lefebvre, H. (1974). La producción del espacio. *Papers: revista de sociología*, 219-229.

- Lucas, K., Van Wee, B., & Maat, K. (2016). A method to evaluate equitable accessibility: combining ethical theories and accessibility-based approaches. *Transportation*, 43(3), 473-490.
- Lucas K, Musso, A., (2014) Policies for social inclusion in transportation. *Case Stud Transp Policy* 2(2):37–40
- Lucas, K. (2012). Transport and social exclusion: Where are we now?. *Transport policy*, 20, 105-113.
- Lucas, K., 2004. *Running on Empty: Transport social exclusion and environmental justice*. Policy Press., Bristol, United Kingdom.
- Manderscheid, K. (2009). Integrating space and mobilities into the analysis of social inequality. *Distinktion: Scandinavian Journal of Social Theory*, 10(1), 7-27.
- Martens, K., (2017) *Transport justice, designing fair transportation systems*. Routledge, New York
- Martens, K., Bastiaanssen, J., & Lucas, K. (2019). Measuring transport equity: Key components, framings and metrics. In *Measuring transport equity* (pp. 13-36). Elsevier.
- Martens, K., Golub, A., & Robinson, G. (2012). A justice-theoretic approach to the distribution of transportation benefits: Implications for transportation planning practice in the United States. *Transportation research part A: policy and practice*, 46(4), 684-695.
- Meyer, L. H., & Roser, D. (2006). Distributive justice and climate change. The allocation of emission rights. *Analyse & Kritik*, 28(2), 223-249.
- MIH-Alcaldía de Santiago de Cali, (2018). Política Pública de Mejoramiento Integral del Hábitat. https://www.cali.gov.co/vivienda/publicaciones/116142/mejoramiento_integral_del_habitat_mih/
- Moreno-Monroy, A. I., Lovelace, R., & Ramos, F. R. (2018). Public transport and school location impacts on educational inequalities: Insights from São Paulo. *Journal of transport geography*, 67, 110-118.
- Nussbaum, M., (2003). Capabilities as fundamental entitlements: Sen and social justice. *Feminist Economics*, 9(2-3): 33–59.
- OECD (2017) *Income inequality, social inclusion and mobility*. ITF Round Table Report 164. <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/income-inequality-social-inclusion-mobility.pdf>
- Pakissi, C., & Dentinho, T. P. (2016). Efficiency and equity indicators to evaluate different patterns of accessibility to public services: an application to Huambo, Angola. In *Accessibility, Equity and Efficiency*. Edward Elgar Publishing.

POT-Alcaldía (2014). Plan de Ordenamiento Territorial. Documentos del POT <https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/52108/documento-plan-de-ordenamiento-territorial/>

Pereira, R. H., Schwanen, T., & Banister, D. (2017). Distributive justice and equity in transportation. *Transport reviews*, 37(2), 170-191.

Ramjerdi, F. (2006). Equity measures and their performance in transportation. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, N°1983. pp. 67-74.

Rietveld, P., Rouwendal, J., & van der Vlist, A. (2007). Equity issues in the evaluation of transport policies and transport infrastructure projects. *Policy analysis of transport networks*, 19-36.

Rocha, R., Atun, R., Massuda, A., Rache, B., Spinola, P., Nunes, L., ... & Castro, M. C. (2021). Effect of socioeconomic inequalities and vulnerabilities on health-system preparedness and response to COVID-19 in Brazil: a comprehensive analysis. *The Lancet Global Health*.

Rodríguez, J., y Arriagada, C. (2004). Segregación residencial en la ciudad latinoamericana. *Eure (Santiago)*, 30(89), 05-24.

Rodríguez-Mariaca, D., Vivas, H., Pinzón, A. y Jaramillo, C. (2017). Accesibilidad a los centros de empleo en Cali por medio del Sistema Integrado de Transporte Masivo, MIO. *El Observador Regional*, 34, CIDSE, Universidad del Valle, Cali. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29599.87205>

Sassen, S. (1999). *Ciudad Global*, La (p. 50). Buenos Aires: Eudeba.

Sassen, S. (2003). Localizando ciudades en circuitos globales. *EURE (Santiago)*, 29(88), 5-27.

Sen, A. (2011). *Development as freedom*. New York, Anchor Books

Sen A. (2004). Why Health Equity? In: Anand S, Sen A, Peter F. (eds.) *Public Health, Ethics, and Equity*. Oxford: Oxford University Press: 21-33.

Sen, A. (2002). Open and closed impartiality. *The Journal of Philosophy*: 445-469.

Soja, E. (2016). La ciudad y la justicia espacial. *Justicia e injusticias espaciales*, 99-106.

Van Wee, B., & Geurs, K. (2011). Discussing equity and social exclusion in accessibility evaluations. *European journal of transport and infrastructure research*, 11(4).

Vivas, H. (2014). Persistencia de la segregación residencial y composición del capital humano por barrios en la ciudad de Cali. *Revista Ensayos Sobre Política Económica*; Vol. 31. No. 70. Enero, 2013. Pág.: 122-155.

Vivas, Harvy, (2016). Desigualdad inicial y trayectorias de acumulación del capital humano bajo dos regímenes de financiamiento educativo: simulaciones para Colombia. *Revista Sociedad y Economía-CIDSE*, (30), 11-404.

Vivas, Harvy, Ipia, J., & Rodríguez-Mariaca (2020). Precios del suelo y accesibilidad a las centralidades de empleo en Cali: análisis exploratorio con información 2015-2017. *Estudios Gerenciales*, 141-155.

Wagner, A., Hann, M., Noyce, P., & Ashcroft, D. (2009). Equity in the distribution of community pharmacies in England: impact of regulatory reform. *Journal of Health Services Research & Policy*, 14(4), 243-248.

Agradecimientos

Esta serie de documentos de trabajo es financiada por el programa “Inclusión productiva y social: programas y políticas para la promoción de una economía formal”, código 60185, que conforma Colombia Científica-Alianza EFI, bajo el Contrato de Recuperación Contingente No.FP44842-220-2018.

Acknowledgments

This working paper series is funded by the Colombia Científica-Alianza EFI Research Program, with code 60185 and contract number FP44842-220-2018, funded by The World Bank through the call Scientific Ecosystems, managed by the Colombian Ministry of Science, Technology and Innovation.