



Papeles de Población  
ISSN: 1405-7425  
rpapeles@uaemex.mx  
Universidad Autónoma del Estado de México  
México

# Inclusión de la variable espacial en la medición de las condiciones relativas de vida en ciudades mexicanas

**Campos-Alanís, Juan; Ramírez Sánchez, Luis Giovanni; Garrocho, Carlos**

Inclusión de la variable espacial en la medición de las condiciones relativas de vida en ciudades mexicanas

Papeles de Población, vol. 26, núm. 103, 2020

Universidad Autónoma del Estado de México, México

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11267911003>

**DOI:** <https://doi.org/10.22185/24487147.2020.103.03>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

## Inclusión de la variable espacial en la medición de las condiciones relativas de vida en ciudades mexicanas

Inclusion of the spatial variable in the measurement of relative living conditions in Mexican cities

*Juan Campos-Alanís*

*Universidad Autónoma del Estado de México, México*

*jcamposa70@gmail.com*

DOI: <https://doi.org/10.22185/24487147.2020.103.03>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11267911003>

*Luis Giovanni Ramírez Sánchez*

*El Colegio Mexiquense A. C., México*

*lramirez@cmq.edu.mx*

*Carlos Garrocho*

*El Colegio Mexiquense, México*

*cgarrocho@gmail.com*

Recepción: 29 Abril 2019

Aprobación: 08 Enero 2020

### RESUMEN:

Los métodos más utilizados para medir las condiciones relativas de vida de la población (CRV) (e.g. marginación, pobreza, rezago social, desarrollo humano), han sido base para el diseño de políticas sociales en México y varios países de Latinoamérica. Estos métodos predominantes excluyen el papel activo del espacio como distribuidor y redistribuidor de oportunidades de bienestar derivadas de servicios públicos estratégicos de localización puntual (e.g. servicios de educación y salud). Omiten el hecho fundamental de que la oferta y la demanda de estos servicios deben interactuar en el territorio para generar beneficios: como si las CRV se moldearan en un no-lugar (Campos, 2009). El paradigma de Justicia Espacial incorpora al espacio como un agente redistributivo clave de recursos y oportunidades entre la sociedad (Soja, 2014). Los objetivos de este trabajo son: i) proponer, a partir del paradigma de la Justicia Espacial, un método de medición de las CRV que incorpore auténtica y operativamente la dimensión espacial; y, ii) demostrar la superioridad conceptual, analítica y aplicada de nuestro método Socioespacial para medir las CRV, respecto a los métodos tradicionales No-Espaciales.

**PALABRAS CLAVE:** Condiciones relativas de vida, accesibilidad, justicia espacial.

### ABSTRACT:

The main objective of this paper is analyze the dynamics of violence in Mexico and its federal entities, and the effect in mortality levels. The narrative was guided by the following questions: How has violence in Mexico developed over the past century and the current century? Is the climate of violence referred to as truly unprecedented, or has it been a constant in Mexican history? How has this phenomenon changed in the territories of the country? What is the impact of violence in population dynamics? One highlight is that the phenomenon of violence has always been present, however, the number of violent deaths is unprecedented in the history of Mexico. Another highlight, is that violent deaths has significantly affected the increase in life expectancy at birth, especially among men, reflecting a higher rate of homicides in this population group. An important result of this work is that life expectancy at birth has remained unchanged, in about 75 years, during the 21ST century. For this fact our country will go down in history because it has not increased its life expectancy at birth.

The most widely used methods to measure the relative living conditions of the population (CRVs) (e.g. marginalization, poverty, social deprivation, human development), have been the basis for the design of social policies in Mexico and several Latin American countries. These predominant methods exclude the active role of space as a distributor and redistributor of welfare opportunities derived from strategic public services located in specific points in the territory (e.g. education and health services). They omit the basic fact that the supply and demand of these services must usually interact in the territory to generate benefits. As if the CRVs were molded in a non-place (Campos, 2009). The Spatial Justice paradigm incorporates space as a key redistributive agent of resources and opportunities among society (Soja, 2014). This work has the following objectives:

i) Propose, from the paradigm of Space Justice, a method of measuring CRVs that authentically and operationally incorporates the spatial dimension; and, ii) demonstrate the conceptual, analytical and applied superiority of our Socio-spatial method to measure the CRVs, with respect to traditional Non-Spatial methods.

**KEYWORDS:** Relative living conditions, accessibility, spatial justice.

## INTRODUCCIÓN

Disciplinas como la economía, demografía, sociología y la ciencia política, entre otras, han elaborado valiosas aportaciones para el estudio de múltiples temáticas relacionadas con el estudio de las condiciones relativas de vida de la población (CRV). Sobre todo, en términos de mediciones de pobreza, exclusión social, marginación y desarrollo humano. Sin embargo, una debilidad común de los enfoques dominantes (tradicionales) es que sus métodos para cuantificar las CRV han excluido el papel del territorio como un agente activo en la redistribución socioespacial de las oportunidades y los recursos (tanto públicos como privados) (ÁlvarezLobato et al., 2018).

El paradigma de la justicia espacial incorpora al espacio como un elemento clave que afecta las CRV y utiliza una serie de atributos que facilitan la comprensión de su rol redistributivo de oportunidades y recursos entre grupos sociales y territorios (Soja, 2014). Por ejemplo, la magnitud y distribución espacial de la oferta y la demanda de bienes y servicios (e.g. salud, educación) así como de otras oportunidades de bienestar (e.g. empleo, abasto), la accesibilidad que facilita o inhibe la interrelación de la oferta y la demanda en el territorio, las características físicas del espacio geográfico (e.g. topografía del terreno).

Estos y otros elementos de carácter territorial influyen en el aprovechamiento de las oportunidades de bienestar que se ofrecen a la población en ciudades y regiones (Kaztman, 1999; 2005). Por tanto, el paradigma de la Justicia Espacial puede ser una alternativa para complementar los enfoques tradicionales No-espaciales, con el fin de estimar con mayor precisión las CRV vinculadas a la disponibilidad de oportunidades de bienestar de localización puntual (e.g. salud, educación, empleo, abasto) y diseñar políticas públicas más realistas, focalizadas y eficaces.

Los objetivos de este trabajo son: i) proponer, a partir del paradigma de la justicia espacial, una metodología que incorpore auténtica y operativamente la dimensión espacial para la estimación de las CRV de la población, vinculadas a oportunidades de bienestar de localización puntual; y, ii) demostrar la superioridad conceptual, analítica y aplicada de nuestro enfoque respecto a los métodos tradicionales (No-espaciales) de medición de las CRV. Para ello se propone tomar como caso de estudio la quinta metrópoli más importante del país y de la cual se tiene pleno conocimiento: Toluca, se utilizan fuentes de información del Censo de Población y Vivienda del 2010 a escala de sección electoral y el análisis estadístico y espacial se realizó con software especializado.

La premisa de partida de nuestro trabajo es cardinal: las metodologías que reporta la literatura para medir las CRV son No-espaciales, pues sólo reflejan la condición del lugar donde se capta la información. Por ejemplo: se obtiene información sobre si la población dispone o no de servicios de salud (e.g. la cobertura administrativa o normativa de un servicio en el lugar), pero no se considera la accesibilidad de ese servicio para la población (la facilidad de acceder y utilizar adecuadamente el servicio). Como si el espacio no mediara la utilización suficiente y oportuna de los servicios (e.g. el aprovechamiento apropiado de las oportunidades de bienestar: Garrocho y Campos, 2006).<sup>1</sup>

Los enfoques tradicionales No-espaciales omiten que la oferta y la demanda de servicios deben interrelacionarse en el espacio (particularmente de aquellos que se ofrecen en puntos específicos del territorio, como los de educación y salud) y que la intensidad y eficacia de estas interacciones dependen, en gran parte, de diversos factores espaciales que discriminan y relegan a algunos y benefician y privilegian a otros (e.g. costos de transporte, movilidad del servicio y de los consumidores). En otras palabras, los enfoques tradicionales No-espaciales de medición de las CRV asumen un contexto a-dimensional que no existe en la realidad cotidiana de aquello que tratan de medir. Ni más, ni menos.

En contraste, la propuesta metodológica que se hace en este trabajo, considera que la población vive su realidad cotidiana en un contexto espacial específico, por lo que resulta primordial incorporar la accesibilidad a las oportunidades de bienestar (e.g. servicios, empleo, abasto) en la medición de las CRV.<sup>2</sup> Este es el

punto central de nuestra propuesta: en lugar de considerar solamente la presencia (cobertura normativa o administrativa) o ausencia de servicios en una cierta unidad espacial (como lo hacen las metodologías del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Banco Mundial o el Gobierno de México), nuestro método va más allá y considera que la accesibilidad a las oportunidades de bienestar no es la misma para toda la población, sino que varía en el territorio en función de: i) la magnitud de la oferta de servicios; ii) la magnitud de la demanda; y iii) los costos de transporte que deben sufragar los usuarios para recibir los servicios. Justo aquí radica la aportación de este trabajo: incorporar el espacio a la medición de las CRV a fin de hacer más robustos los indicadores comúnmente utilizados para identificar la población objetivo de políticas sociales. Es de suponer que contar con índices territorializados de las CRV permitirá reconceptualizarlas con visión socioespacial, realizar mediciones y análisis más realistas y diseñar políticas públicas más eficaces.

La estrategia de nuestra argumentación es la siguiente: en los antecedentes teóricos y empíricos incluimos una revisión condensada de los dos paradigmas dominantes en México —uno de ellos prevalece incluso en Latinoamérica<sup>3</sup>— para el estudio de las CRV, que son la marginación socioeconómica y el enfoque de desarrollo humano. El propósito es develar las debilidades inherentes a su perspectiva No-espacial. Luego, dirigimos los reflectores al enfoque de justicia espacial, con el propósito de aislar sus principales planteamientos y elementos que nos ofrezcan soporte teórico, específicamente a los vinculados a lo que llamamos justicia distributiva de oportunidades de bienestar. Después, resolvemos el dilema de cómo incorporar conceptualmente la dimensión espacial en las mediciones de las CRV. Para esto retomamos los conceptos de accesibilidad y calidad urbana (Garrocho y Campos, 2006; Campos y Garrocho, 2018). Una vez que contamos con un enfoque teórico suficiente, nos abocamos a traducirlo en una metodología robusta y replicable, por lo que explicamos en detalle cómo ponerla en práctica.

En la sección de resultados hacemos un análisis de contraste entre las mediciones de CRV que se generan con el enfoque tradicional No-espacial y con nuestro enfoque Espacial. Para hacer esta prueba seleccionamos la quinta metrópoli más poblada de México (la Zona Metropolitana de Toluca). Finalmente, sintetizamos los hallazgos y extraemos algunas conclusiones.

## ANTECEDENTES TEÓRICOS Y EMPÍRICOS

En este apartado se hace una breve revisión de los métodos de medición de las CRV más relevantes para este trabajo: el Índice de Desarrollo Humano (IDH) que utiliza el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el fin de asegurar comparaciones internacionales, y el Índice de Marginación (IM), que se utiliza en México para identificar unidades espaciales (e.g. estados, municipios, localidades, zonas urbanas, manzanas) que registran una serie de carencias vinculadas a la cobertura de servicios a la población y en las viviendas. El IDH es quizá el más reportado en la literatura internacional, mientras que el IM ha sido base para seleccionar los beneficiarios de la mayoría de las políticas sociales en México. Ambos están entre los que consideramos enfoques tradicionales No-espaciales para la medición de las CRV. La breve revisión de estos métodos tiene dos objetivos centrales: i. demostrar que ambos relegan el papel clave del territorio como distribuidor socioespacial de las oportunidades de bienestar; y, ii. preparar la revisión del fundamento conceptual de nuestro método espacial.

## LA PROPUESTA DE DESARROLLO HUMANO DEL BANCO MUNDIAL

Amartya Sen (1996: 56) es el principal filósofo de esta corriente que apunta al desarrollo de las capacidades y libertades de las personas como condición para lograr su progreso. La capacidad es la habilidad de los individuos para lograr alguna meta propuesta a partir de una combinación de funcionamientos, entendidos como partes del estado de una persona que logra realizaciones en términos de ser y hacer (e.g. para realizar su

plan de vida). Para lograr las realizaciones, Sen establece el concepto de oportunidades, pues sin ellas de nada sirve tener las capacidades (e.g. el nivel de escolaridad otorga la capacidad de emplearse en un determinado trabajo, pero también se requiere que existan oportunidades (London y Santos, 2007).

Estos planteamientos los retomó el PNUD y el IDH, que se apoya en tres indicadores estratégicos: i) longevidad (calculada mediante la esperanza de vida al nacer); ii) logro educacional (a través de la alfabetización de adultos y la matrícula combinada de varios niveles educativos); y, iii) nivel de vida mediante el PIB per cápita anual ajustado (paridad del poder adquisitivo en dólares). Con estos indicadores, el PNUD intenta medir el progreso socioeconómico de casi todos los países del mundo.

Como se puede apreciar en los indicadores propuestos por el IDH, la dimensión espacial está ausente, por ejemplo, en el logro educacional, que tiene implícitos una serie supuestos cuestionables donde en la unidad de análisis (e.g. ciudad, región, país) existen las instalaciones de educación necesarias y suficientes para brindar el servicio o que la gente tiene la misma capacidad de acceder a ellas. Este segundo supuesto es particularmente relevante para nosotros, porque el costo para trasladarse del lugar de residencia al lugar donde se ofrece el servicio puede ser la gran diferencia entre utilizarlo o no, ahí se nota claramente la ausencia del componente espacial.

## EL INDICADOR DE MARGINACIÓN SOCIOECONÓMICA DE MÉXICO

En México, la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR) realizó los primeros estudios sobre la geografía de la marginación (COPLAMAR, 1982: 22). Su enfoque partió del Método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), que retoma la definición de pobreza absoluta definida a partir de un mínimo de satisfacción de necesidades básicas de bienes y servicios (Sánchez, 2000: 47). La población marginada es aquella que tiene insatisfechas sus necesidades esenciales, que generalmente no posee medios de producción, y, si los tiene, son de bajas tecnología y productividad. Además, esta población no tiene trabajo permanente, cuenta con escasa educación y bajo acceso a información (Bennholdt, 1981; Campoy, 2002). Posteriormente, para la determinación de la marginación, se propuso un índice resumen integrado por nueve indicadores agrupados en cuatro dimensiones: educación, vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios, los cuales se sintetizan mediante el método estadístico de componentes principales y se estratifican con el método Dalenius-Hodges (CONAPO, 2011).

## DEBILIDADES CLAVE DE LOS MÉTODOS TRADICIONALES NO-ESPACIALES

Notemos que las conceptualizaciones anteriores ignoran el componente territorial. Cuando se habla de servicios se señala si existe o no cobertura administrativa de ciertos servicios, pero en ningún momento se considera dónde se ofertan los servicios y cuáles son las dificultades o barreras para acceder a ellos (los costos de utilización). Pareciera que la marginación o el desarrollo humano ocurren en un no-lugar y, por tanto, estos enfoques omiten el papel del territorio como distribuidor socioespacial de los beneficios y costos del desarrollo.<sup>4</sup> La omisión es grave porque la distribución permanente de oportunidades en el territorio redefine las CRV de la población.

En otras palabras, las metodologías revisadas —las más importantes en México y en varios países latinoamericanos— son inconsistentes con la realidad. La población marginada registra ciertos patrones socioespaciales bien definidos: usualmente son pobres y residen en regiones y áreas de la ciudad con poca accesibilidad espacial al bienestar (Kaztman, 2005). Los factores causales son diversos y conocidos: falta de atención política, escasez de infraestructura, limitados equipamientos y apoyos para la movilidad (que son fundamentales para utilizar diversos servicios sociales: educación, salud), topografía del territorio, asentamientos humanos dispersos y con baja densidad de población, mercados de suelo y vivienda



marginadores y otros elementos que, en conjunto, dificultan que la población con menores recursos aproveche adecuadamente las oportunidades de bienestar (Kaztman, 1999; Campos, 2009). En las grandes ciudades latinoamericanas, la población pobre vive en la trampa de la localización periférica: “...donde puede vivir no tiene acceso al bienestar, donde tiene acceso al bienestar no puede vivir” (Garrocho, 2014).

En síntesis, los enfoques dominantes para medir las CRV en México y en Latinoamérica (a través del PNUD), no consideran el notable papel del espacio como distribuidor y redistribuidor socioespacial de múltiples beneficios y costos de vivir en sociedad (Garrocho y Campos, 2016). Relegan al espacio, a pesar de que es un elemento clave que amplía o reduce las capacidades y libertades de las personas para vivir dignamente, realizar su plan de vida, participar de la vida social e integrarse al desarrollo.

## JUSTICIA ESPACIAL: ENFOQUE FUNDAMENTAL PARA LA MEDICIÓN ESPACIAL DE LAS CRV

El debate sobre justicia espacial es relativamente reciente. Los primeros trabajos datan de los años noventa (ver Soja, 2009), aunque sus antecedentes se remontan a la década de los setenta del siglo pasado. Son notables los trabajos seminales de Harvey (1973); Pinch (1979), Smith (1974; 1977) y Pirie (1983).

Existen varias definiciones de justicia espacial. Pirie (1983), por ejemplo, ofrece una primera aproximación y acuña el término: justicia social en el espacio, donde el espacio se entiende como producto y reproductor social, y no como un escenario irrelevante en el que simplemente ocurren los procesos sociales. El problema de trasladar al espacio la justicia social, es que el territorio registra diferentes realidades según la escala que se considere y según su delimitación (e.g. los famosos problemas de la unidad espacial modificable y de la falacia ecológica: Openshaw, 1984). Para Pirie, lo que importa es la distribución entre las personas de los beneficios y costos de vivir en sociedad, no las distribuciones entre territorios artificialmente delimitados.

En la planeación y en los estudios del territorio es muy frecuente la denuncia de “desigualdades espaciales” demostradas empíricamente. Sin embargo, poco se ha profundizado en la construcción de teoría socioespacial que articule conceptos, observaciones, razonamientos y métodos (Gervais-Lambony, 2007; Bromberg et al., 2007: 1-3, Soja, 2014: 45-64). En este contexto, destacan los trabajos conceptuales de Edward W. Soja, uno de los principales teóricos contemporáneos sobre justicia espacial desde una perspectiva postestructuralista (Soja se apoya en los trabajos de Harvey, 1973; Lefebvre, 1996, entre otros: Bromberg et al., 2007). A menudo se cita a Soja como quien avanza la noción de la interrelación mutua entre lo espacial y lo social. Sin embargo, esta concepción de lo socioespacial es muy anterior a sus trabajos (e.g. Pred, 1985).<sup>5</sup> Para Soja (2014), la Justicia Espacial no es distinta a la justicia social, ya que ambas tienen las mismas características ontológicas de la vida humana: historicidad, socialidad y espacialidad (Rivas, 2012).

Quizá la aportación más importante de Soja es ahondar en el papel del espacio como productor y resultado de procesos sociales (e.g. justicia / injusticia social), aunque ya existían poderosos planteamientos al respecto antes de Soja, originados desde diversas perspectivas ideológicas (Harvey, 1973; Smith, 1994), incluso desde México (Garrocho, 1995). Así, para Soja, justicia espacial significa develar las interrelaciones mutuas entre las condiciones socioeconómicas de la población y la configuración del espacio, entendiéndolo como agente activo de esas interrelaciones. Debe notarse que en ningún momento la Justicia Espacial cae en el determinismo geográfico. Desde la perspectiva de Soja, las injusticias espaciales son producto del desarrollo desigual generado por las relaciones sociales y económicas de los modos de producción, pero también por la configuración y reconfiguración del espacio funcional que afecta y es afectado por las relaciones socioeconómicas (Brand, 2007: 2-3; Castells, 1977; Lefebvre 1996: 148-157; Soja, 2014).

Existen propuestas tendientes a traducir operativamente la idea de justicia espacial. Bosque et al. (2006: 56; 2002: 91) plantean que la justicia espacial es “el grado de igualdad en la distribución de los servicios entre la población...”, por lo que no deben existir concentraciones territoriales excesivas de bienes y servicios, ya que agudizan las desigualdades sociales. Desde esta perspectiva, la idea de justicia espacial es medible de manera aproximada mediante las distancias que separan la oferta (e.g. bienes, servicios, empleo) y la

demanda (e.g. la población): a menor distancia (e.g. menor costo de transporte) más justa la distribución y viceversa. Para Garrocho (1995; 1997) la justicia espacial (que llama justicia locacional) depende de la perspectiva filosófica que se adopte respecto a la justicia distributiva (Allingham, 2014). Cada perspectiva puede traducirse en una función objetivo en términos de accesibilidad y resolverse aceptablemente con una herramienta cuantitativa (e.g. modelos de localización-asignación). En este sentido su perspectiva es muy similar a la de Smith (1994). En el planteamiento de estos autores se tocan la filosofía (e.g. teorías de justicia distributiva) y los modelos matemáticos de planeación locacional, la accesibilidad y el aprovechamiento adecuado y justo de las oportunidades de bienestar.

Para nuestro trabajo, lo más relevante de los aportes de la justicia espacial, es el aprovechamiento socioespacial de las oportunidades de bienestar (Kaztman, 1999; 2005) y el cumplimiento de múltiples derechos económicos, sociales y ambientales (Soja, 2014). Para Soja es importante la participación política y plantea una concepción de la justicia espacial donde el capitalismo no es la clave de las injusticias, como sí lo es para Harvey. Soja plantea la posibilidad de lograr Justicia Espacial sin establecer como requisito cambios estructurales en el orden socioeconómico capitalista (Rivas, 2012).

La visión teórica de Soja sobre justicia espacial es muy estimulante, aunque ha sido poco exitosa en términos prácticos (Link, 2011). Así, nuestro propósito es modesto en términos conceptuales, pero innovador en cuanto a lo metodológico: incorporar la idea de justicia espacial en las mediciones de las CRV en México y Latinoamérica. Evitamos, deliberadamente, vincularnos con algún enfoque filosófico de justicia distributiva con el fin de no limitar la aplicación de nuestro método, entendemos las oportunidades de bienestar en el sentido de Kaztman (1999; 2005), y consideramos la participación política a través de la difusión del conocimiento y la inclusión del espacio en la medición de las CRV, más que como la participación activa en movimientos sociales (adoptamos una postura política a la Soja, 2009).

Es importante reconocer que una distribución absolutamente justa de oportunidades de acceso al bienestar y al desarrollo no es alcanzable en la realidad (para comenzar: ¿Qué es lo justo?; Garrocho, 1995). Cada geografía en la que vivimos tiene un cierto grado de injusticia inevitable, en parte por el inherente contenido ideológico de lo justo (que hace que una situación sea justa desde una perspectiva filosófica, pero injusta desde otra) y por la naturaleza heterogénea del espacio (que genera ventajas y desventajas espaciales ineludibles).

Los valores e ideologías dominantes en cada sociedad influyen la manera como se distribuyen socioespacialmente las oportunidades y las cargas del desarrollo y de vivir en sociedad. Por tanto, la localización (social, espacial, temporal, sectorial) de las oportunidades de bienestar, así como la selección de los sitios de intervención de política pública, son decisiones cruciales para lograr paisajes socioespaciales más justos —o menos injustos— en el mundo real (Soja, 2009: 3). Aquí proponemos a la accesibilidad (potencial y real: Joseph y Phillips, 1984) como el nodo conceptual y operativo que espacializa la medición de las CRV. Sin embargo, ¿qué se entiende por accesibilidad?

## ACCESIBILIDAD: ELEMENTO CLAVE PARA MEDIR LAS CRV

El concepto de accesibilidad ha sido abordado desde diversas disciplinas, pero no existe consenso general sobre su significado (Bath et al., 2000). Goodall (1987) elaboró una de las definiciones más sencillas y utilizadas:

“accesibilidad es la facilidad con la que se puede alcanzar un cierto sitio (destino), desde otros puntos en el territorio (orígenes), por lo que sintetiza las oportunidades de contacto e interacción entre determinados orígenes y destinos”. La definición de Goodall es probabilística y agregada (Campos y Garrocho, 2018).

Johnston et al. (2000) van en el mismo sentido, ya que establecen que la “accesibilidad es la oportunidad de interacción y contacto entre orígenes y destinos”.<sup>6</sup>

La accesibilidad es uno de los componentes más importantes para comprender la Justicia Espacial. Su estimación puede hacerse a diversas escalas y facilita el análisis de las ventajas/desventajas que pueden

tener ciertas unidades territoriales respecto a otras, en términos de sus posibilidades para acceder a las oportunidades de bienestar. Fallas de accesibilidad a escala de ciudad (o de barrio), es decir, la falta de correspondencia entre la estructura del espacio urbano y los requerimientos de la población, generan disfunciones que pueden considerarse fallas de calidad urbana.<sup>7</sup>

Estas fallas pueden referirse tanto a oportunidades que ofrece el sector público como el privado: desde hipermercados hasta bancos y oficinas gubernamentales; desde hospitales y farmacias hasta instalaciones educativas de todos los niveles; desde subcentros de empleo hasta panaderías, kioscos de periódicos y tienditas de la esquina; desde transporte público hasta amenidades aparentemente disponibles para todos como parques y jardines (Campos y Garrocho, 2018).

El patrón de asentamientos humanos a escala regional o el diseño urbano a escala intraurbana, pueden ser limitantes de la movilidad de las personas al momento de tratar de atender sus necesidades, y afectan de manera diferencial a ciertos grupos de la población, particularmente a aquellos con ingresos más reducidos y a la población más vulnerable (e.g. adultos mayores, personas con discapacidad, mujeres y niños).

La falta de correspondencia entre los patrones espaciales de la oferta y demanda de bienes y servicios reduce la calidad de vida de la población y por ende sus CRV. La razón: la accesibilidad está directamente relacionada con la calidad del consumo de servicios fundamentales para el bienestar, como los de salud, educación o abasto, por citar algunos (Garrocho, 2014). Por eso, consideramos que contar con un indicador de accesibilidad es clave para avanzar en la estimación de las CRV en un contexto de justicia espacial y calidad urbana.

Es necesario subrayar un elemento clave que está implícito en la accesibilidad: los costos de transporte que debe sufragar la población para utilizar los servicios.<sup>8</sup> No son los mismos para todos y, por tanto, algunos grupos de población o áreas del territorio disfrutan o padecen (si se trata de servicios indeseables en proximidad: tiraderos de basura, terminal de autobuses) niveles diversos de exposición a beneficio y costos derivados de múltiples servicios públicos y privados. En conclusión, todos los cambios en la composición de la oferta y la demanda, como sus decisiones de localización espacial, afectan las oportunidades de acceso al bienestar de todos y sus CRV, especialmente de los más vulnerables.<sup>9</sup>

## MATERIALES Y MÉTODO

### Zona de estudio, fuentes de información utilizada y unidades espaciales

Para demostrar la bondad de nuestro Método Socioespacial de Medición de CRV seleccionamos la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT). La ZMT estaba integrada en 2010 por 15 municipios del Estado de México y sumaba 1.93 millones de habitantes (CONAPO, 2012). Es la quinta ciudad más poblada de México, se encuentra localizada en la región centro de México (Figura 1) y tiene una extensión de dos mil 182.8 kilómetros cuadrados.

Para estimar la demanda en el territorio de los servicios considerados en este trabajo, se utilizó el Censo de Población y Vivienda 2010 a una escala de desagregación de sección electoral (INEGI-IFE, 2010), que es uno de los niveles de desagregación de la información censal con mayor detalle que hay en México y que, además, permite contrastar los ámbitos urbano y rural con unidades espaciales comparables en términos de tamaño de población. La ZMT en 2010 incluía 641 secciones electorales.<sup>10</sup>

La oferta de servicios se estimó con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas 2015<sup>11</sup> (conocido como DENU: INEGI, 2015), que registra todas las unidades económicas que existen en el territorio nacional, incluyendo su localización espacial con coordenadas geográficas y el número de trabajadores por rangos. Se utilizó el personal ocupado por unidad económica como indicador de atractividad de los servicios, sobre el supuesto de que, a mayor número de empleados, mayor capacidad de



atención y, por tanto, mayor atractividad. Esta es una práctica común en estudios de planeación de servicios públicos y privados (Cliquet, 2006; Simmons et al., 2017).

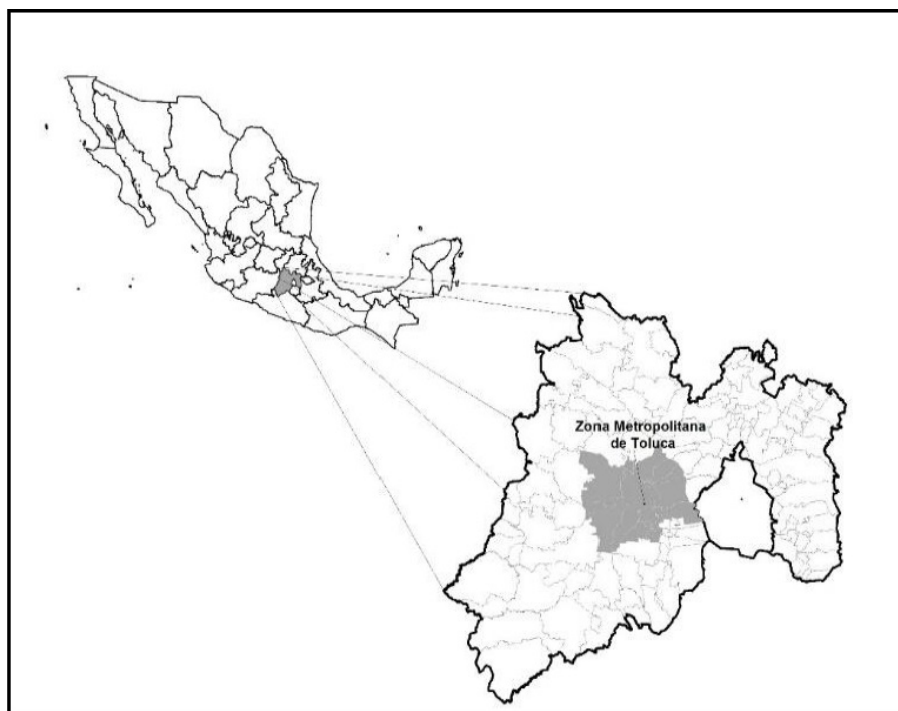


FIGURA 1  
Localización geográfica de la Zona Metropolitana de Toluca  
Fuente: elaboración propia a partir de INEGI-INE, 2011.

## Accesibilidad: método de estimación

La explicación del cálculo de la accesibilidad a unidades de servicio se presenta con cierto detalle, porque es un punto clave de nuestra propuesta para generar mediciones socioespaciales de las CRV.<sup>12</sup> Aquí, nuestras estimaciones y análisis se apoyan en datos sobre: i) la capacidad de los servicios (e.g. la magnitud de la oferta); ii) la magnitud de la demanda (e.g. información sobre la población objetivo que es usuaria potencial de los servicios); y, iii) la localización espacial de la oferta y la demanda, para considerar los costos de transporte que deben sufragarse para que oferta y demanda se interrelacionen en el espacio (Knox, 1978; Handy, 1993; Verroen y Hilbers, 1996; Garrocho y Campos, 2006).

Existen diversos tipos de indicadores de accesibilidad potencial (Campos y Garrocho, 2018). Para los propósitos de este trabajo, se retoma la definición de Garrocho y Campos (2006: 354) que considera la accesibilidad como “el potencial de interacción entre la población objetivo que reside en cada unidad espacial (e.g. municipio, sección electoral, colonia, barrio, manzana) que integra un territorio y ciertas unidades de servicio”. Esta definición se traduce en términos operativos como:

$$Acc = \sum_{i=1}^j \frac{I_j}{\frac{Pob_{up}}{dij^b}}$$

Donde:

- Acc = Indicador de accesibilidad potencial.
- $I_j$  = Atractividad de las unidades de servicio medida por el número de empleados de cada servicio analizado.
- PobUP = Población que es usuaria potencial de los servicios, que para el ejercicio, es toda la población residente de la ZMT que demandaría un determinado bien o servicio.
- $D_{ij}$  = Distancias lineales entre el centroide de cada sección electoral  $i$ , consideradas como los lugares de residencia de la población usuaria (origen) y las unidades de servicio (destino)  $j$ . Se eligió usar la distancia lineal por su facilidad de cálculo, sin embargo, puede ser reemplazable por la distancia por la red vial, el tiempo de traslado o los costos de transporte.<sup>13</sup>
- $b$  = Parámetro que refleja la sensibilidad de los usuarios potenciales ante cambios de los costos de transporte. Es decir: la reducción o aumento de la utilización de los servicios por parte de los usuarios ante cambios en los costos de transporte. A este parámetro se le conoce como fricción de la distancia. En este trabajo, por facilidad en la exposición se utiliza  $b = 1.0$ .<sup>14</sup>

La expresión  $(I_j/\text{PobUP})$  es un indicador de disponibilidad no-espacial muy utilizado, incluso por organismos internacionales, y no es otra cosa más que una medida de servicios disponibles per cápita en la zona de estudio, en un contexto en el que los costos de transporte fueran irrelevantes. Pero como no lo son, y menos cuando los servicios se ofrecen de manera gratuita o con un precio casi cero, entonces los costos de transporte actúan como la barrera principal para acceder a las unidades de servicio. En el índice de accesibilidad este componente de disponibilidad es ponderado por el efecto de los costos de transporte ( $d_{ij}b$ ) en la intensidad de la demanda (e.g. la sensibilidad de la demanda ante variaciones en los costos de transporte).

El índice de accesibilidad es sensible a cambios en la magnitud de la oferta y la demanda del servicio, la distancia o los costos de transporte entre orígenes y destinos, y la sensibilidad de los usuarios ante cambios en los costos de transporte. Este indicador ha sido ampliamente probado para medir la accesibilidad de servicios en ciudades de México y Latinoamérica (Campos y Garrocho, 2018).<sup>15</sup> Además, registra varias ventajas deseables en los indicadores de accesibilidad: a pesar de su sencillez muestra correlaciones importantes con otros indicadores de accesibilidad (Kwan, 1998); parte de un enfoque sistémico que considera simultáneamente todos los orígenes (que estarían compitiendo por los oportunidades de bienestar), los destinos y los costos de transporte (Drezner y Hamacher, 2001); ofrece información para explicar diversos procesos urbanos (Song, 1996); permite diferenciar la magnitud y localización espacial de la oferta y la demanda según su tipo, así como los costos de transporte medidos de diversas formas (Birkin et al., 2002); otorga la posibilidad de construir escenarios de accesibilidad de los servicios a diversas escalas espaciales (e.g. escala intraurbana y metropolitana) (Ghosh y McLafferty, 1987); es sólido en lo conceptual (Wilson, 1971); es fácil de calcular e interpretar (TDM, 2003) y genera información realmente útil para la toma de decisiones (Garrocho et al., 2017).<sup>16</sup>

## Dimensiones e indicadores considerados para estimar socioespacialmente las CRV

Para demostrar las ventajas de nuestro método Socioespacial para medir las CRV sobre los enfoques tradicionales No-espaciales, optamos por realizar un análisis de contraste y posteriormente uno de integración. Son dos los objetivos: i) develar la superioridad de nuestro método de medición (que incluye la accesibilidad a los servicios) sobre los métodos No-Espaciales (tradicionales: el IDH y el IM) que sólo consideran la dotación del servicio (e.g. la cobertura administrativa); y ii) mostrar las ventajas de integrar ambos métodos.

## Dimensiones e indicadores del análisis de contraste: Método Socioespacial vs No-Espacial

Para estimar las CRV se consideraron dos dimensiones comparables para ambos métodos: educación y salud. Estas dimensiones se integraron por siete indicadores espaciales y por cinco no-espaciales que se detallan en la Tabla 1. Nótese que todos los indicadores espaciales se refieren a la accesibilidad potencial a los servicios, estimada con el índice descrito previamente. Para el caso del método No-espacial, aplicamos el procedimiento del IM. Sus resultados, en este caso, son muy similares al del IDH, por lo que sería redundante presentar los resultados de ambos métodos tradicionales.<sup>17</sup>

Reiteramos: la elección de las dimensiones considera temáticas e indicadores lo más similares entre ambos métodos, a fin de lograr un buen contraste entre los resultados. Si se observa la Tabla 1, la columna relativa a los indicadores espaciales hace referencia a la accesibilidad potencial que tiene la población. Es decir, la oportunidad acumulada de utilización de cada unidad educativa y de salud, en cada nivel considerado. Por su parte, los indicadores No-espaciales sólo hacen referencia a una simple situación de cobertura administrativa, es decir, a si las personas disponen o no del servicio en términos normativos, sin hacer referencia al lugar donde se reciben dichos servicios: no consideran a los costos de transporte que les implica utilizar los servicios.

Como puede apreciarse, existe gran diferencia entre los enfoques y métodos. Sin embargo, como lo veremos más adelante, estas diferencias abren una gran ventana de oportunidad para complementarse. Sólo se requiere adoptar un enfoque integrado de oportunidad-cobertura para evaluar cada sección electoral y así estar en posibilidad de hacer recomendaciones más informadas para el diseño de políticas públicas.

TABLA 1  
Dimensiones espaciales e indicadores para la determinación de las CRV

Dimensión	Indicadores Espaciales (oportunidad)	Indicadores no Espacial (cobertura)
<i>Educación</i>	Accesibilidad a escuelas de preescolar	% de población de 3 a 5 años que asiste a la escuela
	Accesibilidad a escuelas primarias	% de población de 6 a 11 años que asiste a la escuela
	Accesibilidad a escuelas secundarias	% de población de 12 a 14 años que asiste a la escuela
	Accesibilidad a escuelas de nivel medio superior	% de población de 15 a 17 que asiste a la escuela
<i>Salud</i>	Accesibilidad a clínicas de primer nivel públicas	% de población derechohabiente a servicios de salud
	Accesibilidad a hospitales generales públicos	
	Accesibilidad a hospitales de especialidades	

Fuente: elaboración propia con base en los datos de los censos de población y económico del INEGI.

## PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El procesamiento de la información espacial se realizó en el software ArcGis versión 10.2 y en la Estación de Inteligencia Territorial de El Colegio Mexiquense: CHRISTALLER® (Chávez y Garrocho, 2018). Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS 23. La estratificación de los datos se apoyó en el método Natural Breaks, que agrupa los datos por la similitud de un atributo y maximiza la diferencia entre los grupos.

## Análisis de resultados: contraste entre el Método Socioespacial y el No-Espacial

Debido a que no disponemos de espacio suficiente para comparar todos los indicadores elegidos de las CRV para ambos métodos, optamos por contrastar, a manera de ejemplo, los resultados de la dimensión salud. En el Método Socioespacial utilizamos el indicador accesibilidad de la población a las unidades médicas de primer nivel en la ZMT (indicador espacial), mientras que en el Método No-Espacial utilizamos el indicador derechohabiencia (indicador administrativo o normativo) a los servicios de salud. Finalmente, con el método de componentes principales, construimos un indicador agregado oportunidad-cobertura de las CRV a escala metropolitana y los comparamos. Con esto es suficiente para alcanzar los objetivos de este trabajo.

## Comparación de la dimensión salud

Para realizar el contraste de la dimensión Salud, se mapeó la información de cada método (Socioespacial y No-Espacial). Tanto la accesibilidad como la cobertura normativa se graduaron en cinco rangos: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto, donde muy bajo representa la situación más inconveniente y muy alto la más conveniente. Los resultados registran contrastes muy interesantes.

En la Figura 2a se representa el comportamiento de la accesibilidad a clínicas de primer nivel disponibles en la ZMT. Se observa claramente un patrón centro-periferia, debido a que la localización de las unidades de servicios de salud ha favorecido el centro de la ZMT (particularmente los municipios de Toluca y Metepec), así como algunas áreas periféricas que corresponden a cabeceras municipales y localidades de mayor población. El mapa muestra claramente la ventaja que tiene la población residente en las áreas más pobladas, por su mayor proximidad a los equipamientos. En contraste, el Método No-Espacial (que valora la dimensión salud a partir del dato administrativo de derechohabiencia), presenta una distribución mucho más homogénea en el territorio de los rangos muy alto y alto, que no se corresponden con la localización de las unidades de servicio. De hecho, llama la atención la cantidad de secciones electorales periféricas que, sin contar con clínica alguna, se encuentran entre las secciones con mejor cobertura, incluso por arriba de aquellas localizadas en los municipios centrales (Figura 2b).

Mientras los resultados del Método Socioespacial se derivan de la distribución geográfica de la oferta y la demanda en el territorio intrametropolitano, los del Método No-Espacial se desprenden solamente de la localización de los derechohabientes, sin tomar en cuenta su relación espacial con la ubicación de las unidades de servicio. Por eso, los rangos Bajo y Muy Bajo del Método No-Espacial incluyen mucho menos secciones electorales que en el Método Socioespacial.

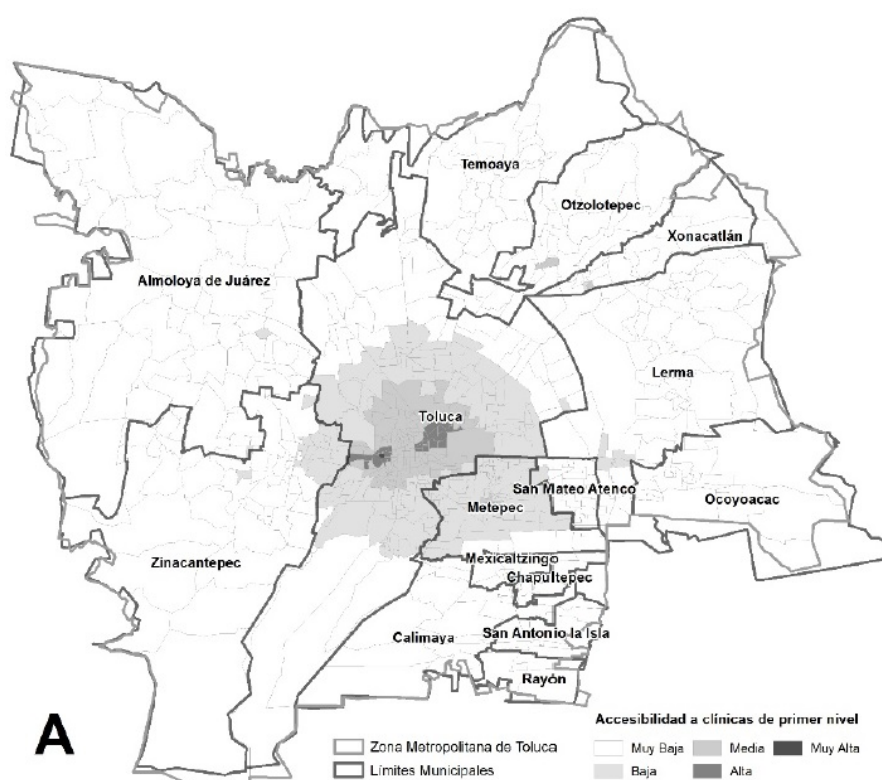


FIGURA 2A

Accesibilidad potencial a las clínicas de primer nivel (A)  
y derechohabencia a los servicios de salud (B) en la ZMT

Fuente: elaboración propia con base en los datos de los censos de población y económico del INEGI.

Por tanto, el Método No-Espacial sesga los resultados en las estimaciones gubernamentales de CRV, ya que reduce notablemente las secciones electorales de los rangos Bajo y Muy Bajo. Nótese que esto es un artificio metodológico de las estadísticas oficiales, porque la medición resulta de un dato administrativo/normativo, no de un indicador que represente genuinamente la interrelación de la oferta y la demanda en el territorio (e.g. las oportunidades de utilización del servicio).

Los resultados del Método Socioespacial muestran, en cambio, que predominan los rangos de Baja y muy Baja accesibilidad (45.92 por ciento de las secciones electorales de la zona de estudio).



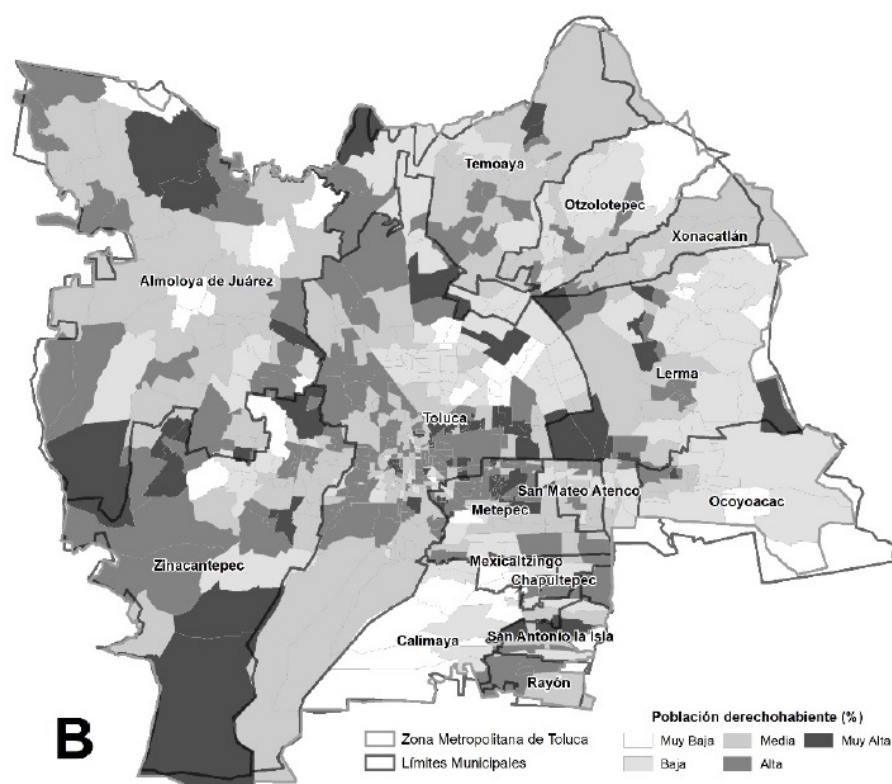


FIGURA 2B  
Accesibilidad potencial a las clínicas de primer nivel (B) y  
derechohabiencia a los servicios de salud (B) en la ZMT

Fuente: elaboración propia con base en los datos de los censos de población y económico del INEGI

El contraste es marcado: el Método No-Espacial indica que menos de seis por ciento de las secciones electorales registran Muy Baja cobertura y 20.34 por ciento califican como de cobertura Baja (Figura 3).

Es claro que existe una fuerte diferencia en cuanto a los resultados que arroja cada uno de los métodos. Para validarla, se realizó una estimación estadística mediante el método de correlación que arrojó una  $R^2$  de 0.012, lo que indica que la relación entre los resultados de ambos métodos es casi nula. La razón es sencilla: los métodos miden cosas diferentes. El socioespacial mide oportunidades de acceso y utilización, el No-Espacial, mide simplemente cobertura normativa / administrativa en un no-lugar.

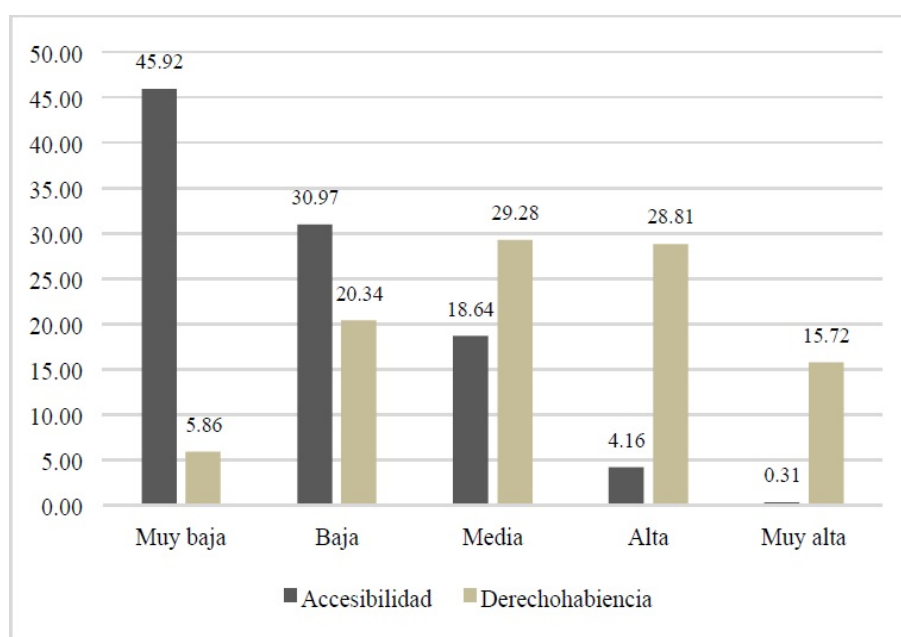


FIGURA 3

Porcentaje de secciones electorales según categoría de accesibilidad y derechohabiencia a los servicios de salud en la ZMT

Fuente: elaboración propia con base en los datos de los censos de población y económico del INEGI

Indicador Sintético de las CRV: Método Socioespacial vs Método No-Espacial y propuesta integrada

Como el Método Socioespacial estima los niveles de accesibilidad de la población derechohabiente al sistema de unidades de salud y el Método No-Espacial considera el porcentaje de la población que tiene derechohabiencia administrativa en cada unidad espacial, sería conveniente combinar ambos métodos para analizar simultáneamente tanto la cobertura (indicador No-Espacial) como la accesibilidad (e.g. oportunidad de utilización: indicador Espacial).

Como hemos observado, el Método Socioespacial de las CRV es más realista que el Método No-Espacial, en el sentido de que considera la localización espacial de los servicios con respecto a la demanda y no como producto de un registro administrativo que puede indicar el derecho a gozar un servicio, pero sin incluir los costos de transporte, que son claves para que usuarios y servicios interactúen en el territorio. Por tanto, proponemos integrar ambos métodos y generar un indicador sintético. Para ello, estimamos con cada uno de los enfoques y sus respectivas dimensiones, un indicador síntesis de las CRV.

Seleccionamos el Método de Componentes Principales, porque es uno de los más reconocidos para la construcción de índices compuestos en ciencias sociales. Las dimensiones e indicadores que incluimos se presentan en la Tabla 1.18

Al representar cartográficamente los resultados, se observa que el Método Socioespacial identifica 56.7 por ciento de las secciones electorales en la categoría de CRV Muy Bajas, seguida de la categoría Baja con 25.4 por ciento (Figura 4a). El Método No-Espacial es menos riguroso en la discriminación de los resultados (dada su menor variabilidad), pues solo 7.5 por ciento de las unidades espaciales se clasifican en la categoría Muy Baja, y 22 por ciento de la categoría Baja (Figura 4b).

Lo que marca la diferencia es que el Método Socioespacial incorpora los costos de interrelacionar la oferta y la demanda en el territorio (e.g. costos de transporte) y el Método No-Espacial simplemente lo ignora, como si la oferta y la demanda se interrelacionaran en un no-lugar. Esto se observa claramente en las zonas periféricas, que enfrentan las mayores desventajas de acceso y por tanto, de calidad de utilización (Ramos-Pérez y Garrocho, 2019) (Figura 5).

Además, debemos resaltar que el Método Socioespacial permite una mejor discriminación de las secciones electorales que no han sido dotadas de equipamientos y unidades de servicio. El Método No-Espacial no puede decir nada al respecto (Figuras 4a y 4b).

Los valores más altos del método Socioespacial conforman un claro patrón centro-periferia que parte de las zonas centrales de los municipios de Toluca y Metepec y se va degradando hacia el resto de los municipios, mientras que el método No-espacial, aunque también distingue una zona de atención clara, enmascara los cambios en los rangos de Muy Bajo a Muy Alto.

En la Figura 5 se observan claramente estas diferencias en términos de la agrupación de los resultados de cada método en las cinco categorías que hemos utilizado. Destacan las fuertes diferencias que generan los Métodos en las categorías Muy Baja y Baja.

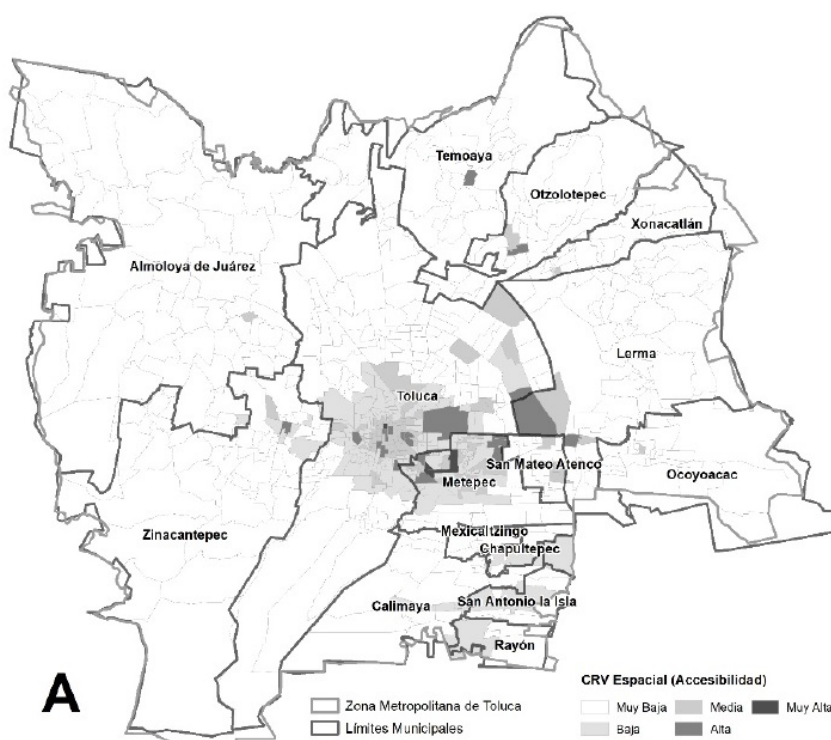


FIGURA 4A

ZMT. Contrastes del indicador de CRV: Método Socioespacial (A) versus Método No-espacial (B)

Fuente: elaboración propia con base en los datos de los censos de población y económico del INEGI.

De nueva cuenta, al realizar la correlación estadística entre los indicadores sintéticos considerando los valores de cada sección electoral, la  $R^2$  es 0.394, que indica lo débil de la similitud de los resultados entre ambos métodos. Adicionalmente se realizó una prueba de correlación espacial bivariada utilizando el indicador de Moran entre ambos métodos.<sup>19</sup>

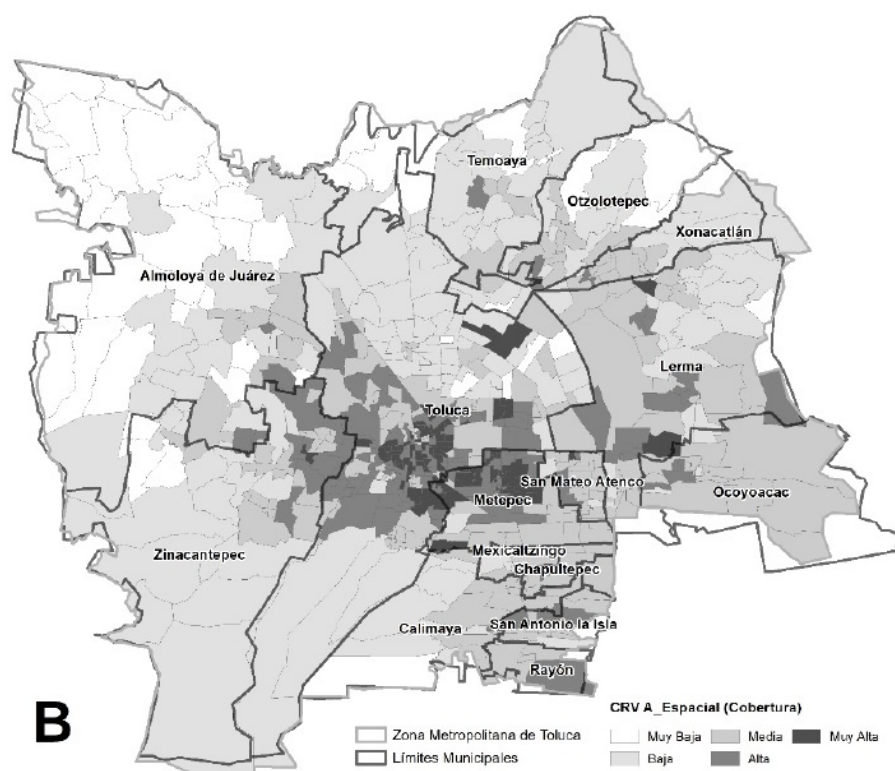


FIGURA 4B

ZMT. Contrastes del indicador de CRV: Método Socioespacial (A) versus Método No-espacial (B)

Fuente: elaboración propia con base en los datos de los censos de población y económico del INEGI

El resultado fue 0.361. Al mapear los resultados se confirma un clúster en el centro de la ZMT, particularmente de los municipios de Toluca y Metepec, donde coinciden los valores altos de ambos enfoques, lo que explica que la correlación espacial bivariada no sea aún más baja (Figura 6).

Lo que sigue, es integrar un indicador resumen que conjugue los resultados de ambos métodos. El indicador resumen se muestra en la Figura 7, donde se mantiene la prevalencia del patrón centro-periferia descrito previamente, que se deriva del componente espacial del indicador. Destaca la relevancia del centro tradicional de negocios de la ZMT (integrado por las partes centrales de los municipios de Toluca y Metepec) donde se registran valores Altos y Muy Altos del indicador sintético de las CRV, lo que es consistente con otros estudios de accesibilidad y calidad urbana para la ZMT (Garrocho y Campos, 2010).

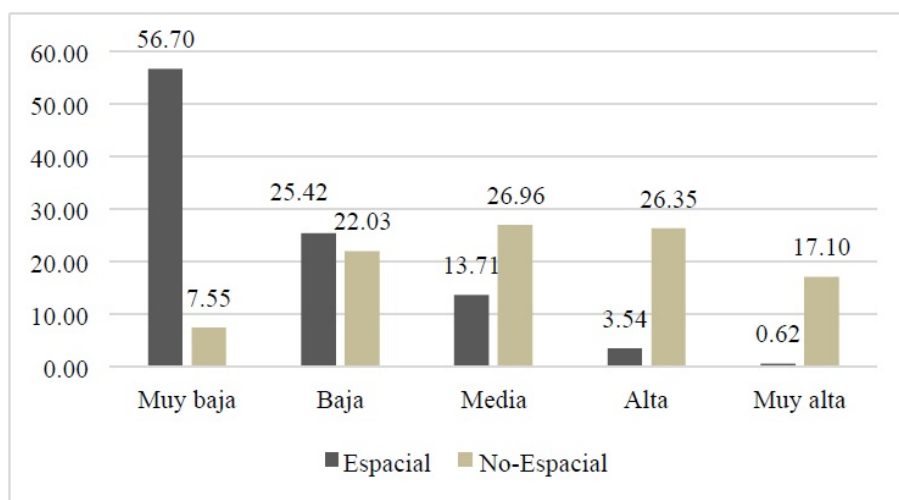


FIGURA 5

ZMT. Porcentaje de secciones electorales según categoría de CRV de acuerdo con el Método Socioespacial y No-Espacial

Fuente: elaboración propia con base en los datos de los censos de población y económico del INEGI

Con estos resultados es posible afirmar que la situación beneficia principalmente a las zonas urbanas más consolidadas (las de mayor calidad urbana), sobre aquellas menos pobladas y con características rurales. Sin embargo, quizá sea más importante subrayar que nuestro método integrado elimina el sesgo aparentemente igualitario de la cobertura administrativa / normativa y genera como resultado la distinción entre unidades espaciales centrales, en transición, y periféricas, muy útil para el diseño de políticas de justicia espacial.

La importancia de la dimensión espacial confirma las desventajas de residir fuera del área urbana y la existencia de la trampa de la localización periférica (Garrocho, 2014; Garrocho y Campos, 2006). Los datos son contundentes:

59.5 por ciento de las secciones electorales registraron un indicador de CRV Muy Bajo y Bajo, mientras que menos de 14 por ciento registraron valores Altos y Muy Altos. Al aplicar el indicador de autocorrelación espacial local de Moran para identificar los agrupamientos espaciales por similitud y vecindad entre secciones electorales, se hace aún más evidente el patrón espacial centro-periferia.



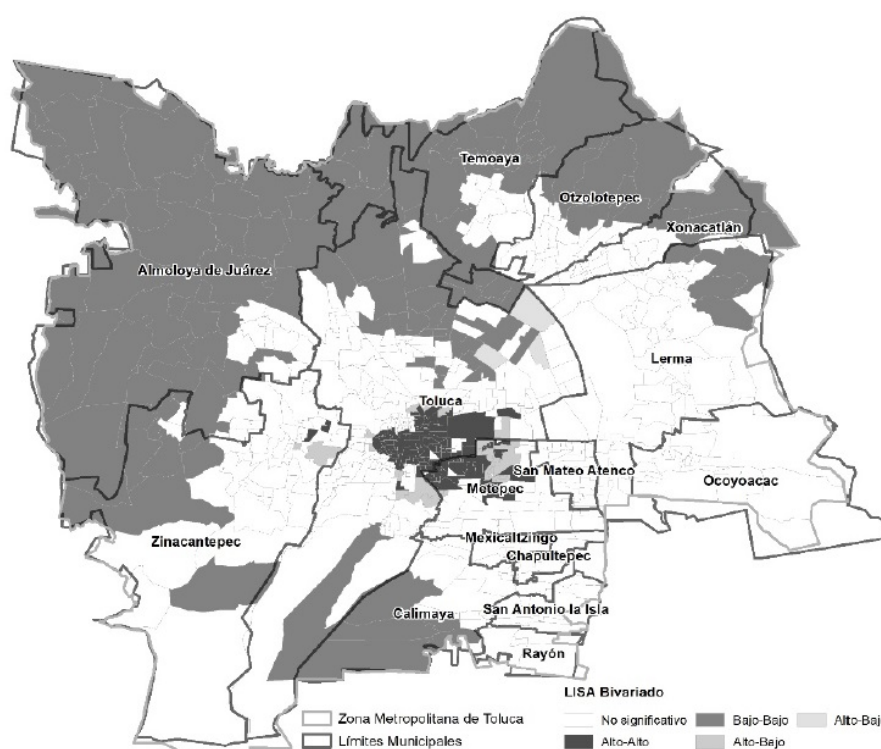


FIGURA 6

ZMT. Indicador bivariado de Moran de los métodos Socioespacial y No-Espacial

Fuente: elaboración propia con base en los datos de los censos de población y económico del INEGI

El indicador de Moran destaca: i) la prevalencia de secciones que pertenecen a los centros tradicionales de negocios de los municipios de Toluca y Metepec (es decir, secciones electorales con valores altos del indicador integrado con vecinos en la misma condición: clusters Alto-Alto o ganadores); ii) una gran periferia con valores bajos y vecinos en la misma situación (clusters Bajo-Bajo o perdedores); y iii) algunas zonas en transición situadas al norte del municipio de Toluca con valores altos, pero con vecinos en condición marginal (clusters: Alto-Bajo o de notable desigualdad) (Figura 8).<sup>20</sup>

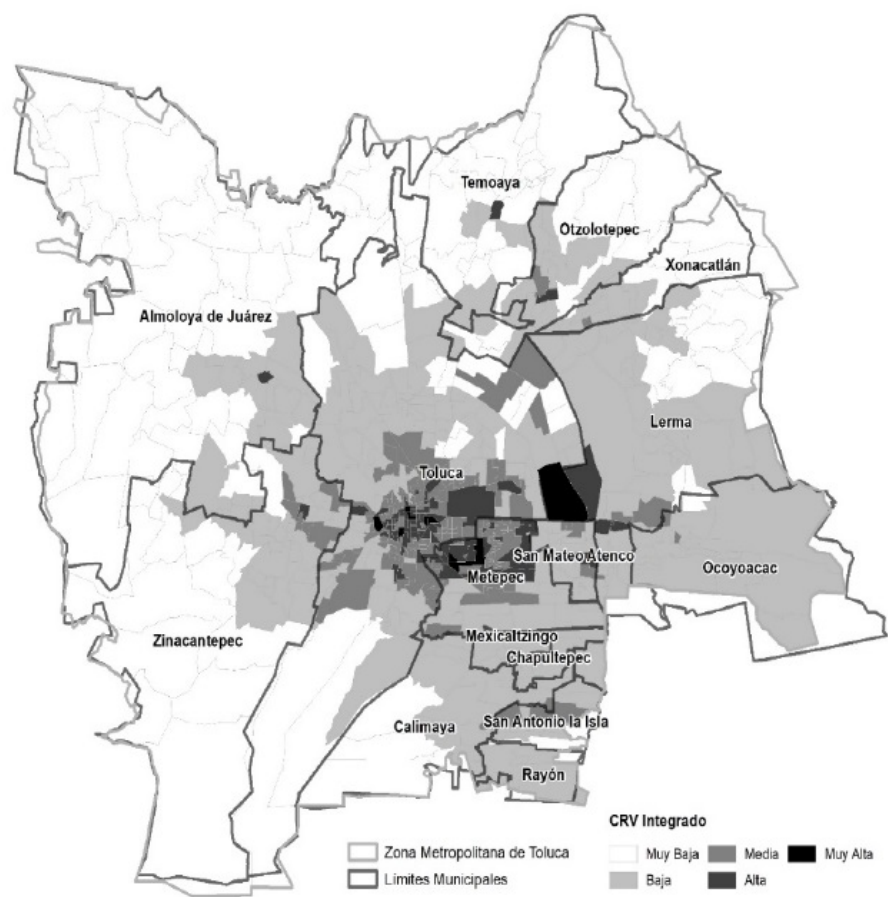
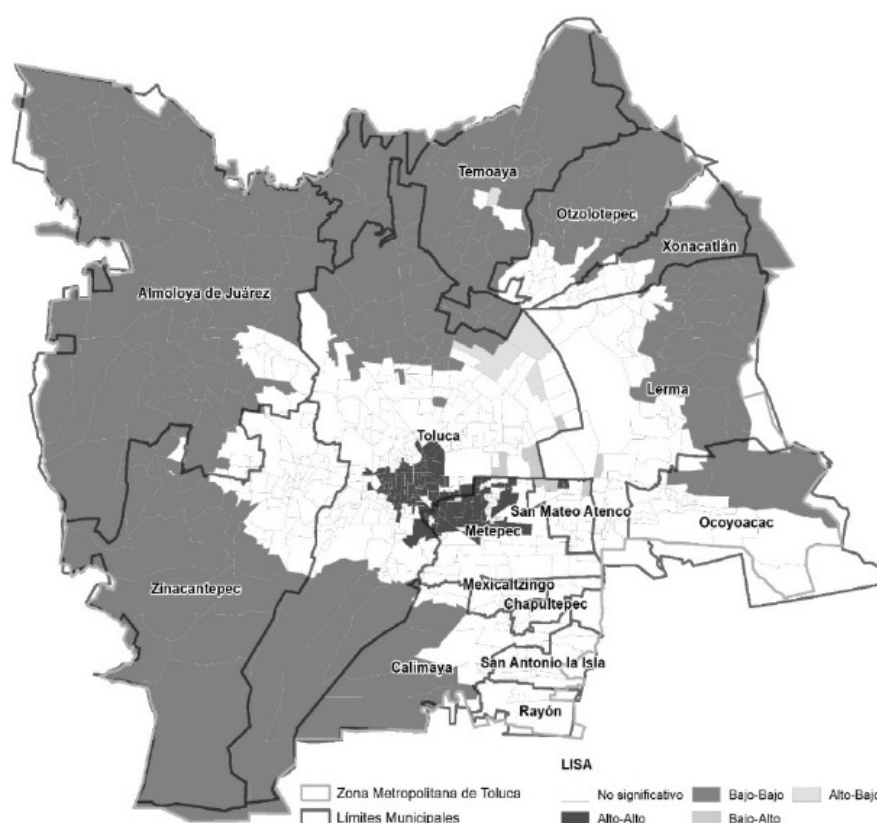


FIGURA 7  
Indicador resumen de CRV en la ZMT  
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de los censos de población y económico del INEGI



**FIGURA 8**  
**Indicador de Moran de las CRV integrado en la ZMT**  
Fuente: elaboración propia con base en los datos de los censos de población y económico del INEGI

## CONCLUSIONES

La diferencia fundamental entre nuestro método Socioespacial para medir las CRV relacionadas con servicios de localización puntual y los No-espaciales puede resumirse así: no es lo mismo reportar que se tiene derecho normativo a un servicio (indicador No-espacial: derechohabiencia) que tener la posibilidad de hacer efectivo ese derecho mediante una buena calidad de utilización de las unidades de servicio por parte de la población (indicador Espacial: accesibilidad). El derecho normativo se decide por decreto, la posibilidad de hacer efectivo ese derecho depende en gran parte de que la planeación locacional de los servicios se haga con visión de calidad urbana y justicia espacial.

Al final, la cobertura del servicio, que es lo que considera el Enfoque No-Espacial, puede ser ilusoriamente incrementada mediante una intensa campaña que incorpore administrativamente población a los servicios (algo así como lo que sucedió en México con el Seguro Popular), pero eso no garantiza que la población tenga accesibilidad a los servicios y logre una buena calidad de utilización. En cambio, nuestro Enfoque Socioespacial se fundamenta en que sólo se pueden mejorar los dos puntos mencionados, mediante: i) la construcción de nuevo equipamiento bien localizado; aumentando la capacidad instalada de las unidades de servicio existentes; y iii) mejorando la movilidad de la población o del servicio. Tremenda diferencia de implicaciones de política.

Nuestro método Socioespacial también tiene relevancia en términos de rendición de cuentas. Los informes y estadísticas gubernamentales utilizan el Enfoque No-Espacial por ignorancia o porque usualmente intentan resaltar logros aparentes, mientras que el Enfoque Socioespacial es mucho más riguroso y sus resultados son

difíciles de manipular. Por esta misma razón tiene un alto potencial para el diseño de políticas urbanas y regionales que busquen una mayor justicia espacial en la asignación socioespacial de recursos públicos.

Como todos los métodos, el Socioespacial, puede tener una serie de limitaciones. Para este ejercicio, quizá la debilidad más significativa se relaciona con el uso de la distancia lineal como indicador de costos de transporte, aunque esto se puede corregir con un poco de tecnología y programación computacional.<sup>21</sup> Así mismo se puede detectar el problema de la falacia ecológica, ya que se asume que toda la población de cada sección electoral tiene la misma accesibilidad a los servicios, pero este es un problema inherente de los estudios espaciales agregados (como lo es el de la Unidad Espacial Modificable) (Kwan, 1998; Openshaw, 1984).

Sin embargo, nuestro método tiene fortalezas relevantes: considera la accesibilidad a los servicios en lugar de una supuesta derechohabencia administrativa determinada normativamente, entiende que el espacio es un agente activo en la distribución y redistribución de oportunidades de bienestar (lo que incide en la pobreza y la desigualdad), considera que la oferta y la demanda de servicios interactúan en el territorio, no implica cálculos complicados por lo que es sencillo de replicar y permite combinar diversas fuentes de información (censos de población, cartografía y rutinas propias de los SIG).<sup>22</sup> Estas características permiten generar medidas útiles de la accesibilidad a diferentes escalas: en el espacio micrometropolitano (incluso a escala de barrio y manzana) y del agregado metropolitano en su conjunto. Por tanto, es posible hacer comparaciones de las CRV entre ciudades o monitorear la evolución de una misma ciudad o zonas de la ciudad. Finalmente, nuestro método facilita hacer comparaciones entre unidades de servicio y simular escenarios de planeación (Garrocho y Campos, 2006; Campos y Garrocho, 2018).

La capacidad de nuestro método Socioespacial para explicar las desigualdades espaciales, ya sea como indicador unidimensional o como índice compuesto, supera con creces al Enfoque No-Espacial. Al comparar los resultados de ambos métodos, independientemente de que las variables analizadas no fueron idénticas, se demostró que el Método de Medición Socioespacial de las CRV permitió una mejor discriminación de las zonas con mayores desventajas, esto por la propia variabilidad espacial de los datos. Por otro lado, con ambos métodos los valores de las CRV Altos y Muy Altos se relacionan con la calidad urbana en el espacio intrametropolitano y siguen un patrón centro-periferia: de las áreas más consolidadas hacia los alrededores. Sin embargo, en las zonas de transición hacia la periferia, el método Socioespacial espacial distingue con mayor claridad las zonas con menor calidad urbana, lo que confirma la superioridad del Método Socioespacial sobre el No-espacial y pone de manifiesto las ventajas de su integración, para mejorar la calidad urbana y lograr mayor justicia espacial. Finalmente, y a modo de establecer una agenda de investigación que profundice en esta temática, habría que explorar otra vertiente de la distribución espacial de los equipamientos que impactan en las CRV, dado que, las zonas urbanas (que por su umbral de población) y concentración de estos equipamientos, tendrían siempre ventajas sobre zonas rurales si se elige una escala regional,<sup>23</sup> o bien, si se cambiase la escala a de AGEB, sección electoral, colonia o manzana, las zonas centrales superarían siempre a las periféricas. Sin embargo, en ninguno de los casos se incluyen las externalidades negativas o costos de aglomeración muy identificadas para las ciudades, tales como tráfico, la contaminación, las viviendas de menores dimensiones, y en general el costo de la vida, mientras que en contraste en las periferias suelen tener menores problemas, en otras palabras, incluir esos aspectos negativos en la medición y que serían un valioso aporte en los métodos como los que fueron expuestos en este trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez-Lobato, JA; Trujillo, A; Garrocho, C, 2018, "Multifuncionalidad urbana y adultos mayores en el Área Metropolitana de la Ciudad de México", en *Investigaciones Geográficas*, núm. 96, agosto.
- Allingham, M., 2014, *Distributive Justice*, Routledge, NY.

- Aparicio, P., Abdelmajid, M., Riva, M., Sheamur, R., 2008, "Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: Distances types and aggregation-error issues", in *International Journal of Health Geographics*, 7:7, disponible en: <http://www.ij-healthgeographics.com.content/7/1/7>
- Bath, Ch., Handy, S., Kockelman K., y Mahmassani, H., 2000, *Development of an urban accessibility index: literature review*. Research Report number 7-4938-1, Center for Transportation Research, The University of Texas at Austin.
- Bennholdt, T., 1981, "Marginalidad en América Latina: una crítica de la teoría", en *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 43, núm. 3-4, pp. 1505-1546.
- Birkin, M., Graham, C., y Martin P., 2002, *Retail Intelligence and Network Planning*, John Wiley & Sons, Nueva York.
- Bosque, J., Díaz C., y Díaz M., 2002, "De la justicia espacial a la justicia ambiental en la política de localización de instalaciones para la gestión de residuos en la comunidad de Madrid", en *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, t. CXXX- VII-CXXXVII. España.
- Bosque, J., Gómez, M. y Rojas, F., 2006, "Un nuevo modelo para localizar instalaciones no deseables: ventajas derivadas de la integración de modelos de localización-asignación y SIG", en *Cuadernos Geográficos*, núm. 39, Universidad de Granada, España.
- Brand, A., 2007, *Restructuring social and spatial justice in dialectical time. Past, present, future*, recuperado de <http://ocw.mit.edu/NR/rdonlyres/Urban-Studies-and-Planning/11-469Spring-2007/Assignments/brand.pdf>.
- Bromberg, A., Morrow, G., y Pfeiffer, D., 2007, "Why spatial justice?", in *Critical Planning*, UCLA, department of urban planning.
- Cadena, E., 2005, *Neoliberalismo y Desigualdad Social: modelo de análisis regional y cartográfico*. Proyecto de investigación 1858/2004, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Campos, J., 2009, *La geografía de la marginación: enfoque conceptual y metodológico alternativo para el caso de México*. Tesis de Doctorado en Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Campos, J. y Garrocho, C., 2018, "Desigualdad de acceso de la población adulta mayor a las áreas verdes en el Área Metropolitana de la Ciudad de México", en Aguilar y Escamilla (coord.). *Dimensiones espaciales de la pobreza y exclusión social en ciudades mexicanas*. México, IG/UNAM-Miguel Ángel Porrúa (en prensa).
- Campoy, M., 2002, "Marginación y pobreza", en *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, recuperado de <http://www.mtas.es/es/publica/revista/numeros/35/estudio4.pdf>
- Castells, M., 1977, *La cuestión urbana*. México, Siglo XI.

## NOTAS

- 1 Artículo 3 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos
- 2 Según el Génesis, el primer homicidio de la historia fue cuando Caín mató a Abel. Caín trabajaba de agricultor y Abel se dedicaba al pastoreo. Los dos presentaron sus sacrificios a Dios. Al verlos, Dios prefirió la ofrenda de Abel (de los primogénitos de sus ovejas) al de Caín (del fruto de la tierra). Caín enloqueció de celos y mató a su hermano. El asesinato de Abel se explica por la preferencia de Dios a los regalos del segundo hijo.  
El homicidio es un delito que consiste en una acción mediante la cual se causa la muerte a otra persona ya sea dolosa o culposamente. El término procede del latín homicidium, de homo, "humano", y caedere, "matar".  
En el capítulo 22.15 del Apocalipsis se dice que el homicida no entrará en el Reino de Dios.
- 3 Aunque se llegó con 19 años de retraso al nivel de crecimiento demográfico programado, y con la ayuda de la emigración internacional, dejaron de nacer alrededor de 50 millones de personas. Con base en las proyecciones de población elaboradas a partir del censo del año 2000, para 2015 ya deberíamos de estar por debajo del nivel reemplazo, en 1.91 hijos (CONAPO, 2002) en promedio.
- 4 United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects. The 2017 Revision.
- 5 El índice de dependencia es la relación que hay entre la suma de la población de 0 a 14 años y la de 65 años o más, que son las personas en edades no activas, entre la población de 15 a 64 años, que se consideran las personas en edades activas.
- 6 INEGI, Estadísticas Vitales.



- 7 Fuente: INEGI. Estadísticas Vitales. Defunciones registradas. Cifras preliminares con corte al 15 de julio de 2019. <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad/>
- 8 Fuente: op. cit. INEGI. Estadísticas Vitales Defunciones Registradas. Cifras preliminares con corte al 15 de julio de 2019. <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad/>