

# Índice de multifuncionalidad urbana y local para personas adultas mayores en zonas metropolitanas de México: concepto, método y aplicación

*Urban and local multifunctionality index the elderly in metropolitan areas of Mexico: concept, method and application*

*Armando Trujillo Herrada*<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-4709-2067>

*José Antonio Álvarez Lobato*<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-3137-0923>

*Carlos Garrocho Rangel*<sup>3</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-9181-3151>

Primera versión recibida en: 31 enero, 2022

Última versión recibida en: 14 junio, 2022

- 
- 1 Maestro en Arqueología por el Centro de Estudios Arqueológicos de El Colegio de Michoacán, A. C., y doctor en Arqueología, Etnología y Prehistoria por la Universidad de París I Panthéon-Sorbonne. Profesor-investigador en El Colegio Mexiquense A. C., bajo el programa de Investigadores por México-Conacyt. Forma parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI-I). [atrujillo20@hotmail.com](mailto:atrujillo20@hotmail.com)
  - 2 Ingeniero en Computación, Maestro en Ingeniería y Doctor en Geografía. Miembro del SNI(I). Miembro del Seminario de Estudios Estratégicos del Estado de México, en El Colegio Mexiquense. Secretario General de esta misma institución desde 1996. Perfil deseable PRODEP. Profesor de asignatura en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México y en la Maestría en Ciencias Sociales con especialidad en Desarrollo Municipal, y en el Doctorado en Ciencias Sociales de El Colegio Mexiquense. [jaa.lobato@gmail.com](mailto:jaa.lobato@gmail.com)
  - 3 Maestro en Desarrollo Urbano por El Colegio de México, A. C. y doctor en Geografía Social por Exeter University, Inglaterra. Es profesor-investigador en El Colegio Mexiquense, A. C. Es fundador y director de la revista *Economía, Sociedad y Territorio*. Perteneció al SNI nivel III. Es integrante externo de la Comisión Dictaminadora del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (UNAM), campus Morelia. [cgarrocho@gmail.com](mailto:cgarrocho@gmail.com)

## Resumen

**E**l crecimiento acelerado de las ciudades en el siglo XX ha desconcentrado las actividades de sus habitantes en busca de más espacio para vivir y trabajar, lo cual ha modificado los patrones de diversidad y densidad de las funciones urbanas generando concentración y segregación. Algunos grupos de población urbana, como los adultos mayores, no cuentan con el capital espacial para acceder a las oportunidades urbanas que favorecen su bienestar. Esta investigación propone un Índice de Multifuncionalidad Local (IML) que mide y compara la diversidad y densidad de las unidades económicas en el territorio (el grado de multifuncionalidad). Se estima el IML a escala de sección electoral para las 13 zonas metropolitanas del país, con más de un millón de habitantes en 2020. El grupo analizado es el de Personas Adultas Mayores (PAM).

**Palabras claves:** análisis socioespacial, personas adultas mayores, índice de multifuncionalidad local, unidades económicas, densidad poblacional.

## Abstract

The accelerated growth of cities in the twentieth century has deconcentrated the activities of their inhabitants in search of more space to live and work, which has modified the patterns of diversity and density of urban functions, generating concentration and segregation. Some groups of urban population, such as older people, do not have the spatial capital to access urban opportunities that contribute to well-being. This research proposes a Local Multifunctionality Index (LMI) that measures and compares the diversity and density of economic units in the territory (the degree of multifunctionality). The LMI is estimated at electoral section scale for the 13 metropolitan areas of the country with more than one million inhabitants in 2020. The older people group is analyzed.

**Keywords:** socio-spatial analysis, older people, local multifunctionality index, economic units, population density.

## Introducción: justificación y principales argumentos

La accesibilidad a las oportunidades urbanas es fundamental para el bienestar de la población (Kaztman, 2018): a mayor accesibilidad a las oportunidades, menor *precio real* de los bienes y servicios; a menor precio real, mayor *calidad de consumo* (Garrocho y Ramos-Pérez, 2019); a mayor calidad de consumo, mayor bienestar de la población y menor pobreza (Lee et al., 2021). La relación *accesibilidad-bienestar* a menudo permanece oculta para el gobierno y los tomadores de decisiones en las ciudades.

En México, la accesibilidad a oportunidades urbanas depende, en gran parte, de la distribución espacial de la oferta y la demanda (de su relación en el territorio); y, la movilidad de la población y de las oportunidades (demanda y oferta) (Sobrino et al., 2015; Campos et al., 2021). El espacio cotidiano cercano a la vivienda es extensión del hogar, fundamental para el bienestar de la población, especialmente para personas con baja movilidad, como

las Personas Adultas Mayores (PAM) los *nuevos seres urbanos* del siglo XXI (Garrocho y Campos, 2016; Naciones Unidas, 2020).

Las ciudades han sido implícitamente pensadas para la población con capacidades plenas, no para sus habitantes de mayor edad. La vejez implica, por lo general, no solo una pérdida de capacidades físicas, sino de capacidades financieras, que acentúan su vulnerabilidad, su dependencia y su discriminación, lo que disminuye seriamente la calidad de vida y la autoestima de la población mayor (Canales, 2001; CNDH, 1999).

Las PAM prefieren realizar la mayoría de sus desplazamientos a pie por encima del transporte público (Whelan, et al., 2006) y sus trayectos se van comprimiendo en el espacio-tiempo alrededor de sus viviendas. El espacio cotidiano debe ofrecer más y mejores oportunidades urbanas que favorezcan el bienestar y reduzcan la pobreza (Katzman, 2018; Ramos-Ojeda, 2019). Si se planea cuidadosamente la relación espacial entre oferta y demanda se avanza hacia ciudades más inclusivas y sostenibles (Sobrino, et al., 2015).

En México, las PAM enfrentan problemas de movilidad, de accesibilidad a oportunidades urbanas, de calidad de consumo y bienestar (Álvarez-Lobato et al., 2018); está más segregada en el espacio intraurbano (Garrocho y Campos, 2016; Negrete, 2003) y las oportunidades urbanas tienden a concentrarse-especializarse en el territorio (Chaparro y Hernández, 2020). El resultado: se ha reducido la accesibilidad de las PAM a las oportunidades urbanas, sobre todo en las ciudades más extensas, una situación observada en diversas partes del mundo (Gaglione et al., 2021).

Favorecer la multifuncionalidad es una política socioespacial clave a escala micropolitana, donde las políticas urbanas son más manejables y sus impactos más intensos y evaluables.

En este trabajo se analiza la relación espacial entre la población de 60 años y más<sup>4</sup> (*demanda*) y las oportunidades urbanas (*oferta*), a escala de sección electoral, para las 13 zonas metropolitanas más pobladas de México.<sup>5</sup> Se estiman índices de *Multifuncionalidad Local y Global* (IM) que miden la accesibilidad potencial de la demanda a las oportunidades urbanas, tanto en el espacio cotidiano como en términos agregados de toda la ciudad.

El estudio de las 13 zonas metropolitanas más pobladas como una unidad de análisis, permite tener un diagnóstico generalizado en todo el país, explicando el fenómeno de las PAM y su accesibilidad en zonas metropolitanas donde impera la heterogeneidad y donde cada entidad federativa otorga un peso distinto a lo metropolitano (Rosiles, 2019).

Los resultados de este trabajo identifican zonas críticas de baja multifuncionalidad y alta concentración de PAM, lo que es clave para alimentar políticas de zonificación urbana, que incrementen la multifuncionalidad en los espacios intrametropolitanos, eleven la accesibilidad y el bienestar de las PAM, y contribuyan a lograr entornos urbanos más justos, resilientes y sostenibles (Sharif et al., 2020), en las 13 ciudades más pobladas del país (INEGI, 2021).

4 Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2015) la población adulta mayor (PAM) corresponde a los de 60 años y más, por lo que retomamos estos parámetros para nuestra investigación.

5 Las 13 zonas metropolitanas de más de un millón de habitantes son: Ciudad de México, Querétaro, Puebla-Tlaxcala, San Luis Potosí, Guadalajara, León, Mérida, Toluca, Tijuana, Monterrey, Ciudad Juárez, Aguascalientes y La Laguna.

Este trabajo aporta a la literatura sobre *ciudades amigables*<sup>6</sup> (Garrocho y Vilchis, 2021; OMS, 2007) con las PAM en los siguientes puntos:

1. Propone un *concepto operativo* de multifuncionalidad para PAM, aplicable a ciudades mexicanas y latinoamericanas
2. Desarrolla un método de *delimitación de zonas amigables* para PAM
3. Diseña un *índice de multifuncionalidad* para PAM comparable entre ciudades
4. Analiza los niveles de multifuncionalidad en las ciudades más importantes del país

## Objetivo

1. Estimar un índice de multifuncionalidad local (IML) para PAM en las 13 zonas metropolitanas más pobladas del país y develar las ciudades más o menos “amigables” con las PAM en términos de su accesibilidad.
2. Identificar las zonas amigables de alta multifuncionalidad y alta concentración de PAM al interior de las zonas metropolitanas.
3. Perfilar políticas socioespaciales tendientes a mejorar las condiciones de multifuncionalidad y el bienestar de la población mayor que reside en esas zonas críticas.

## Marco teórico: insumos conceptuales básicos

La accesibilidad a oportunidades se vincula directamente con la movilidad de la población. Que las PAM puedan transportarse al punto de oferta representa un costo adicional considerable, que se adiciona al precio del bien o servicio en términos monetarios, de tiempo, riesgo y esfuerzo. La suma de estos componentes es el *precio real o verdadero* de los bienes y servicios (Garrocho y Campos, 2016; UN, 2020). Cuando el precio de un bien o servicio es gratuito en el punto de oferta, el costo de transporte *define* la calidad del consumo: quién consume qué, cuánto, cuándo, cómo, dónde.

Las principales perspectivas que ven a la ciudad desde una óptica más incluyente y favorecedora para todos sus habitantes son, quizá: el Nuevo Urbanismo, la Ciudad Compacta, las Ciudades Inteligentes y AVEO (activos, vulnerabilidad y estructura de oportunidades). Estos cuatro enfoques básicos han generado diversos posicionamientos, por ejemplo: la ciudad de la proximidad (Mardones et al., 2020); la ciudad del cuarto de hora (García, 2020); la ciudad del espacio público (Córdoba et al., 2020a); el urbanismo táctico (Rojas y Morales, 2020); el cronourbanismo (Córdoba et al., 2020b); la ciudad de supermanzanas (Nieuwenhuisen, 2020); la ciudad funcional (Wahba y Vapaavuori, 2020); la ciudad de la movilidad (NACTO, 2020); la ciudad igualitaria, participativa, sostenible, inclusiva

6 En la guía de la Organización Mundial de la Salud (2007), titulada: *Ciudades Globales Amigables con las Personas Mayores*, se establece que las ciudades o zonas metropolitanas deben tener espacios al aire libre y edificios accesibles; vivienda que facilite la autonomía e independencia de los adultos mayores; servicio de transporte seguro, respetuoso y accesible; capacitación y opciones de empleo; oferta de servicios de salud, planificación y cuidado para emergencias; y estrategias de comunicación que consideren a este sector de la población.

(ONU; 2020); la ciudad resiliente, segura, saludable (Rodríguez, 2021). Todos coinciden en la importancia de mejorar la accesibilidad a partir de una mezcla de usos de suelo en las ciudades que favorezcan la multifuncionalidad (Álvarez et al., 2018; Batty et al., 2004). En otras palabras, lograr ciudades que reduzcan el *precio real* o *verdadero* de las oportunidades urbanas.

El Nuevo Urbanismo propone patrones urbanos que rescaten las bondades de las pequeñas ciudades, en especial el vecindario a escala humana que favorece la convivencia de sus habitantes (Garde, 2020). A partir de las ideas de Jacobs (1961), se postula favorecer una intensa mezcla de usos de suelo y alta densidad de población, que impulse un desarrollo urbano sostenible, barrios amigables para el peatón, no segregados y con mayor cohesión social, menores consumos de energía, reducidos niveles de contaminación, mejores diseños arquitectónicos (en términos de accesibilidad y movilidad) respetuosos de la historia local (Katz, 1994; CNU, 2016). Todos estos aspectos normalmente son valorados por las PAM.

Los enfoques de ciudad compacta y ciudad inteligente (*smart city*) concuerdan en la necesidad de contener la dispersión urbana, aprovechar la infraestructura y los servicios de manera más equitativa y eficiente, mejorar la accesibilidad a actividades económicas y sociales, favorecer la mezcla de usos de suelo, reducir el uso del automóvil, disminuir el consumo energético, incentivar la movilidad no contaminante y el transporte colectivo (Kirimtat et al., 2020). Proponen un uso intensivo de las tecnologías de información y comunicaciones como una forma de alcanzar y optimizar los objetivos mencionados (Aurigi y Odendaal, 2021).

La alta densidad poblacional y de empleo con una mezcla intensa de actividades diversas que proponen estas perspectivas, favorece la eficiencia económica, la difusión de las ideas, la cohesión social y su sostenibilidad, claves para la población mayor. Si bien algunos argumentan que promueve el hacinamiento y la falta de espacios abiertos o que encarece los precios del suelo y favorece el hacinamiento y la criminalidad (Habibi y Zebardast, 2021), los seguidores de la ciudad compacta respaldan sus efectos benéficos a escala local (Chhetri et al., 2013).

El enfoque AVEO reconoce que la necesidad es universal, las oportunidades no: ni en el espacio geográfico, ni entre los diversos grupos sociales (Katz, 1994). AVEO propone maximizar su aprovechamiento con una estrategia socioespacial: incrementar la accesibilidad y movilidad de la demanda y la oferta, para facilitar su interacción en el territorio (Ramos-Ojeda, 2019). AVEO reconoce las desigualdades estructurales de nuestras sociedades y aporta cómo se pueden reducir con políticas que vinculen lo espacial y lo social (Katz, 1994). Al pretender reducir sistemáticamente la exclusión a las oportunidades, derivadas de desventajas de accesibilidad y movilidad que enfrentan los grupos vulnerables (Ortiz-Ruiz y Díaz-Grajales, 2018). Es decir, convertir en un proyecto social el ataque a la *trampa de la localización periférica* (Garrocho, 2011), que empobrece aún más a los grupos en mayor desamparo, ya que los aísla de oportunidades fundamentales para el bienestar (Aledo et al., 2020). La accesibilidad a las oportunidades depende de la localización y relación espacial entre la oferta y la demanda, así como de la movilidad de ambas, factores clave en el caso de los adultos mayores (Najman, 2020).

Se hace necesario incentivar la multifuncionalidad a escala local; la idea es que las viviendas estén estrechamente vinculadas con oportunidades densas y variadas en el espacio cotidiano para incrementar el capital espacial de los adultos mayores, lo que elevaría el bienestar de la población mayor más vulnerable (Katzman, 2009; 2018). La población mayor es el grupo que más rápido crece en las ciudades de México (Garrocho y Campos, 2016).

## Metodología

Se construyó una base de datos de las 13 zonas metropolitanas con una población mayor a un millón de habitantes (Conapo, 2018). A partir del Censo de Población y Vivienda 2020 y la cartografía electoral, se ubicó a la población adulta mayor al interior de cada zona metropolitana (INEGI, 2021) para cubrir la totalidad del territorio y evitar vacíos de información.

### Definición operativa de multifuncionalidad para personas adultos mayores

Estimar la multifuncionalidad urbana para las PAM implica al menos precisar la mezcla de bienes y servicios que requieren; determinar la localización de la demanda y de las oportunidades (oferta); y dimensionar el espacio cotidiano del grupo objetivo.

Los términos *diversidad o multifuncionalidad* suponen que existe más de una actividad o función en una misma zona, simultáneamente. Es decir: coincidencia de oportunidades en espacio y tiempo (Batty et al., 2004). Los umbrales de tiempo y espacio usualmente se delimitan en función de las características del grupo objetivo y la disponibilidad de información. La multifuncionalidad debe vincularse al perfil de consumo de los grupos de población (Álvarez-Lobato et al., 2018).

Se construyó un perfil de consumo de las PAM, que contempló sus necesidades cotidianas de acceso a oportunidades. Las fuentes de este perfil son diversos estudios y encuestas realizadas por la Procuraduría Federal del Consumidor (Profeco) de México, a partir de entrevistas *cara a cara* a personas mayores de 60 años en los lugares de consumo<sup>7</sup>, para conocer las unidades oferentes de bienes y servicios con mayor frecuencia de uso. Este perfil de consumo cotidiano de los adultos mayores, determinó la selección de las unidades económicas en el DENU (INEGI, 2018). Se siguió el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) (Tabla 1). El perfil de consumo cotidiano no es exhaustivo (se nota la ausencia de parques o templos, por ejemplo), pero es una guía suficiente para los propósitos de esta investigación.

7 Encuesta sobre gasto, percepción y valores en el consumo del adulto mayor (Profeco, 2011c), Encuesta sobre diversión y esparcimiento, Encuesta sobre el consumo de alimentos y bebidas de los adultos mayores (Profeco, 2011b), Encuesta sobre los adultos mayores y la salud (Profeco, 2011a).

**Tabla 1.** Perfil de consumo de personas adultos mayores

Clave SCIAN	Subsector/rama
461	Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco
462	Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales
463	Comercio al por menor de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado
464	Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud
465	Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal
466	Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras, artículos para la decoración de interiores y artículos usados
467	Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios
468	Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes
491	Servicios postales
492	Servicios de mensajería y paquetería
51912	Bibliotecas y archivos
522	Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil
523	Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera
524	Compañías de fianzas, seguros y pensiones
5411	Servicios legales
5412	Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados
611	Servicios educativos
621	Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados
622	Hospitales
713	Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos
722	Servicios de preparación de alimentos y bebidas
811	Servicios de reparación y mantenimiento
812	Servicios personales
813	Asociaciones y organizaciones
931	Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia

**Fuente:** elaboración propia con base en INEGI (2013).

La localización georreferenciada de las unidades económicas, permitió reducir el problema de la unidad espacial modificable. Se generaron espacios hexagonales de multifuncionalidad del mismo tamaño, acordes al umbral de distancia que los adultos mayores pueden cubrir caminando confortablemente. Este umbral de distancia es importante en

términos de la organización funcional del espacio cotidiano, ya que consideran la proximidad espacial oferta-demanda.

Se usa una retícula hexagonal porque, salvo el círculo, es la forma que mejor expresa la superficie isotrópica, en términos de la distancia del centroide a los límites. Esto reduce el sesgo del muestreo, debido a la baja proporción entre perímetro y área. Los hexágonos son los polígonos con la forma más circular que se pueden “teselar” para formar una retícula con espaciado uniforme, sin traslapes y sin dejar huecos en la red.

### **Umbral de distancia: estimando su magnitud**

Coffin y Morrall (1995) observaron que la población mayor tiene un rango de velocidad preferida de marcha que va de 40 centímetros por segundo a 1.2 metros por segundo. King et al. (2003) reportan que el tiempo máximo promedio de marcha cómoda entre la población mayor es de 20 minutos. Estos resultados son muy similares a los recientes de Karavirta et al. (2020), y a los reportados en México y otros países latinoamericanos (Enríquez-Reyna et al., 2013).

Si se comparan estos datos, el umbral (alcance espacial, radio de acción o espacio cotidiano) que cubre caminando la población de 60 años y más en un contexto urbano, va de 480 metros a 1.4 kilómetros (Álvarez-Lobato et al., 2018).

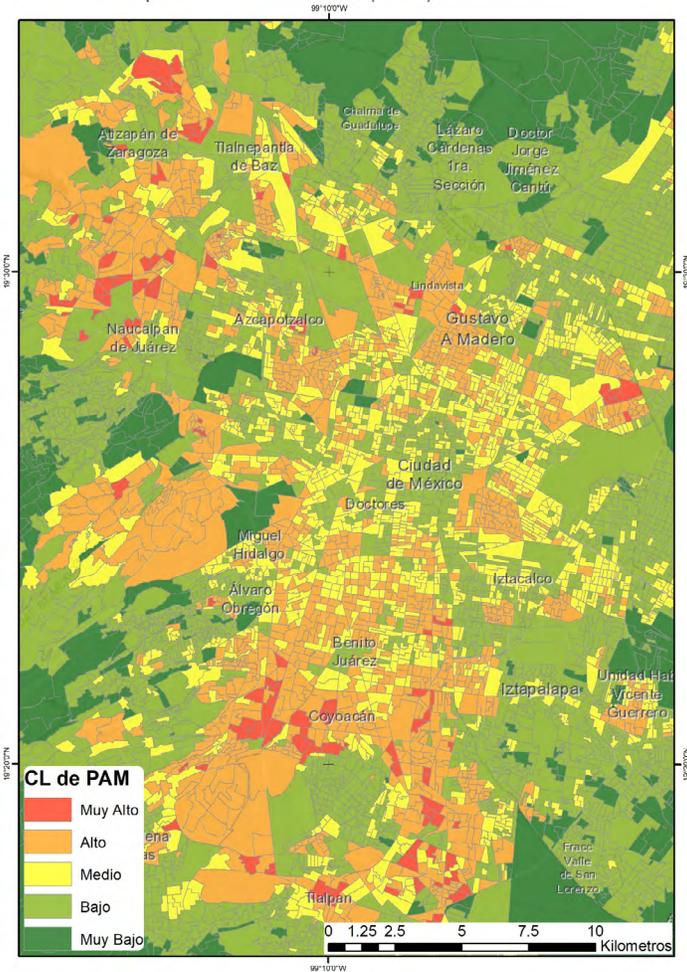
Alrededor de 480 metros es un umbral de distancia conservador, que permite incluir una proporción importante de personas adultas mayores con problemas menores de movilidad. Las unidades de multifuncionalidad hexagonales tienen 250 metros por lado, de tal manera que la distancia máxima que se puede recorrer entre dos hexágonos de centroide a centroide es de 433 metros (Figura 1). El número de actividades distintas presente en cada celda permite estimar la multifuncionalidad del espacio cotidiano para este grupo de población.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> La movilidad de las personas adultas mayores depende de muchos factores: condiciones de movilidad individual, características del entorno físico (calidad de las banquetas, alumbrado, etc.) y social (inseguridad), clima, hora (de día o de noche) y atractividad del destino, entre otros (Lee et al., 2014).



la proporción de PAM en la sección electoral es igual al promedio metropolitano. Como es raro que se generen valores de CL = 1, se considera que los valores cercanos a 1.0, en un rango de 0.95 a 1.05, también representan secciones electorales cuyo comportamiento en materia de presencia de PAM es igual o muy similar a la zona metropolitana (Figura 2).

**Figura 2.** Coeficiente de localización de población adulta mayor en ZMVM



**Fuente:** Elaboración propia.

La segunda etapa del IML consistió en estimar la *multifuncionalidad global* en cada una de las zonas metropolitanas. Esto se logró con la información del DENE (2018) y la red hexagonal. Se clasificaron los resultados en cinco categorías para comparar las zonas metropolitanas. La clasificación de multifuncionalidad se expresa desde el nivel *muy baja* hasta *muy alta* (Figura 3). A partir de la comparación intermetropolitana se definió como de alta multifuncionalidad las áreas hexagonales con 25 o más actividades distintas.



están por arriba del promedio metropolitano), entre el área total de la zona metropolitana.

$$IML_i = \frac{(\sum_j^m ACL_{ij}) \cap (\sum_j^n Aam_{ij})}{TAU_i} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde:

**IML<sub>i</sub>** = Índice de Multifuncionalidad Local para PAM de la zona metropolitana *i*, calculada a nivel de superficie municipal total

**ACL<sub>ij</sub>** = área de la sección electoral *j* de la zona metropolitana *i*, cuyo coeficiente de localización para PAM es mayor a 1

**Aam<sub>ij</sub>** = área del hexágono *j* de la zona metropolitana *i*, donde el número de actividades económicas es mayor a 25

**TAU** = superficie total del área urbana de la zona metropolitana *i*

**AM<sub>ij</sub>** = superficie total del municipio *j* de la zona metropolitana *i*

**m** = número total de secciones electorales de la zona metropolitana *i*

**n** = número de hexágonos definido para la zona metropolitana *i*

**p** = número de municipios y demarcaciones territoriales definidas para la zona metropolitana *i*

Un IML más alto, implica la coincidencia espacial entre zonas de alta diversidad sectorial con áreas de alta presencia de una PAM. Esto es: una PAM tendrá en esas ciudades una probabilidad más alta de encontrar los bienes y servicios en su espacio cotidiano.

## Discusión de resultados

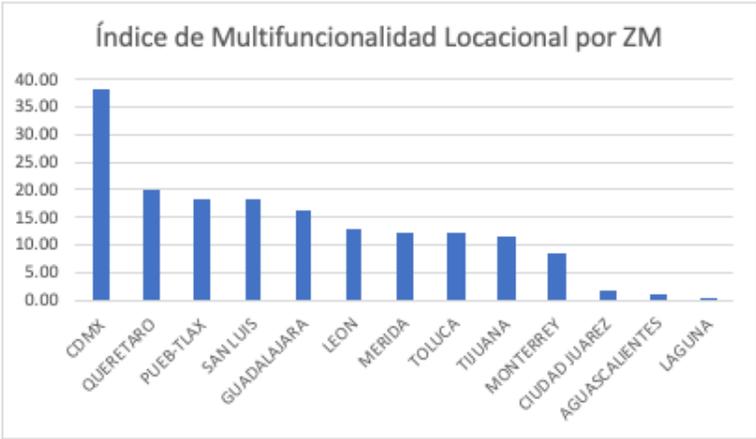
Se calcularon y cartografiaron los distintos indicadores cuyos agregados por ciudad se muestran en la tabla 2 y en la figura 4.

**Tabla 2.** Índice de Multifuncionalidad Local para PAM de las zonas metropolitanas millonarias

Id	Zonas Metropolitanas	IML
1	CDMX	38.1
3	Querétaro	20.1
2	Pueb-Tlax	18.3
4	San Luis	18.1
5	Guadalajara	16.2
6	León	12.8
7	Mérida	12.3
8	Toluca	12.2
9	Tijuana	11.4
10	Monterrey	8.4
11	Ciudad Juárez	1.8
12	Aguascalientes	0.9
13	Laguna	0.4

**Fuente:** elaboración propia.

**Figura 4.** Clasificación general del IML a nivel de zonas metropolitanas



**Fuente:** elaboración propia.

Las zonas metropolitanas que mostraron una índice multifuncionalidad local de PAM mayor fueron: CDMX, Querétaro y Puebla-Tlaxcala, lo que indica que son entornos urbanos con mayor diversidad en su oferta de bienes y servicios. Las zonas metropolitanas con mayor IML tienen estructura de tipo expansión urbana continua policéntrica, destacan por tener centros tradicionales y una evolución histórica típica de las ciudades del centro del país. En contraste, las de menor IML resultaron ser La Laguna, Aguascalientes y Ciudad Juárez, que son zonas metropolitanas con una estructura más dispersa.

A pesar de que las ciudades del norte parecen tener una mayor concentración espacial de personas adultas mayores (Tijuana, Monterrey o Ciudad Juárez), su estructura comercial es menos diversificada en el territorio, lo que genera un IML más bajo que el de las ciudades del centro y occidente del país.

En cuanto a los resultados de los municipios y alcaldías, la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), con un IML de 38.1, el más alto en el país, se distingue un conglomerado de alcaldías centrales de la Ciudad de México, como las alcaldías Cuauhtémoc (Roma norte y sur, Condesa, Centro, Tabacalera, Juárez y San Rafael), Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza, Benito Juárez (Del Valle norte, centro y sur, Narvarte y Portales), el corredor vía de Insurgentes, principalmente desde la Tabacalera hasta Coyoacán e Iztacalco (Tabla 3).

**Tabla 3.** Índice de Multifuncionalidad Local para PAM por municipio o alcaldía

Municipios y alcaldías más amigables para PAM en México			
ID	Municipio o alcaldía	Zona Metropolitana	IML
1	Benito Juárez	Valle de México	73.56
2	Nezahualcóyotl	Valle de México	59.32
3	Cuauhtémoc	Valle de México	40.82
4	Venustiano Carranza	Valle de México	37.09
5	Miguel Hidalgo	Valle de México	32.36
6	Iztacalco	Valle de México	29.36
7	Tlalnepantla de Baz	Valle de México	25.84
8	Guadalajara	Guadalajara	24.06
9	Iztapalapa	Valle de México	23.57
10	Azcapotzalco	Valle de México	20.73
11	Ecatepec de Morelos	Valle de México	17.49
12	Coyoacán	Valle de México	16.58
13	Álvaro Obregón	Valle de México	12.20
14	Gustavo A. Madero	Valle de México	12.04
15	Coacalco de Berriozábal	Valle de México	11.97
16	San Pedro Garza García	Monterrey	11.95
17	Monterrey	Monterrey	10.98
18	Tláhuac	Valle de México	10.40
19	Naucalpan de Juárez	Valle de México	9.36
20	Guadalupe	Monterrey	8.49
21	Metepec	Toluca	8.37
22	Atizapán de Zaragoza	Valle de México	8.32
23	Puebla	Puebla - Tlaxcala	8.04
24	La Paz	Valle de México	5.53
25	Cuautitlán Izcalli	Valle de México	4.73

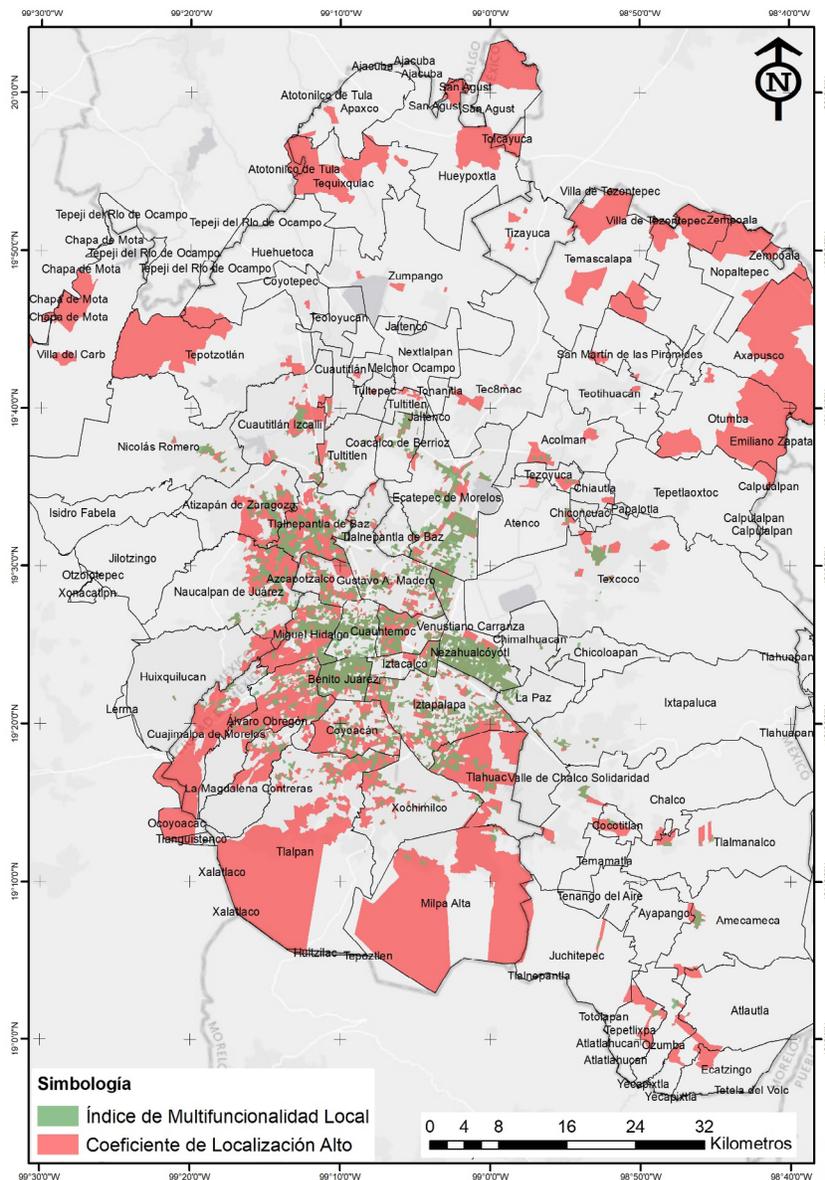
**Fuente:** Elaboración propia.

En este sentido, la zona muestra un patrón de distribución agrupado, relacionado especialmente con los centros tradicionales. También se distinguen los centros tradicionales de los municipios de Nezahualcóyotl, Tlalnepantla y Ecatepec en el Estado de México.

Las áreas con un alto grado de coeficiente de localización y baja multifuncionalidad se encuentran en Tlalpan, Milpa Alta, Cuajimalpa y parte de Álvaro Obregón, por lo que su capital espacial se ve afectado, lo cual se debería compensar con una mayor movilidad para adquirir los bienes y servicios que requiere este sector de la población.

Es evidente en el mapa de IML de la ZMVM (Figura 5) que el centro de la ciudad (más allá de algunos municipios en el Estado de México) es aún privilegiado en cuanto al acceso a servicios, mientras que las zonas periféricas, menos consolidadas, carecen de esta variedad de bienes y servicios requeridos por los adultos mayores.

**Figura 5.** Mapa de las áreas más amigables en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.



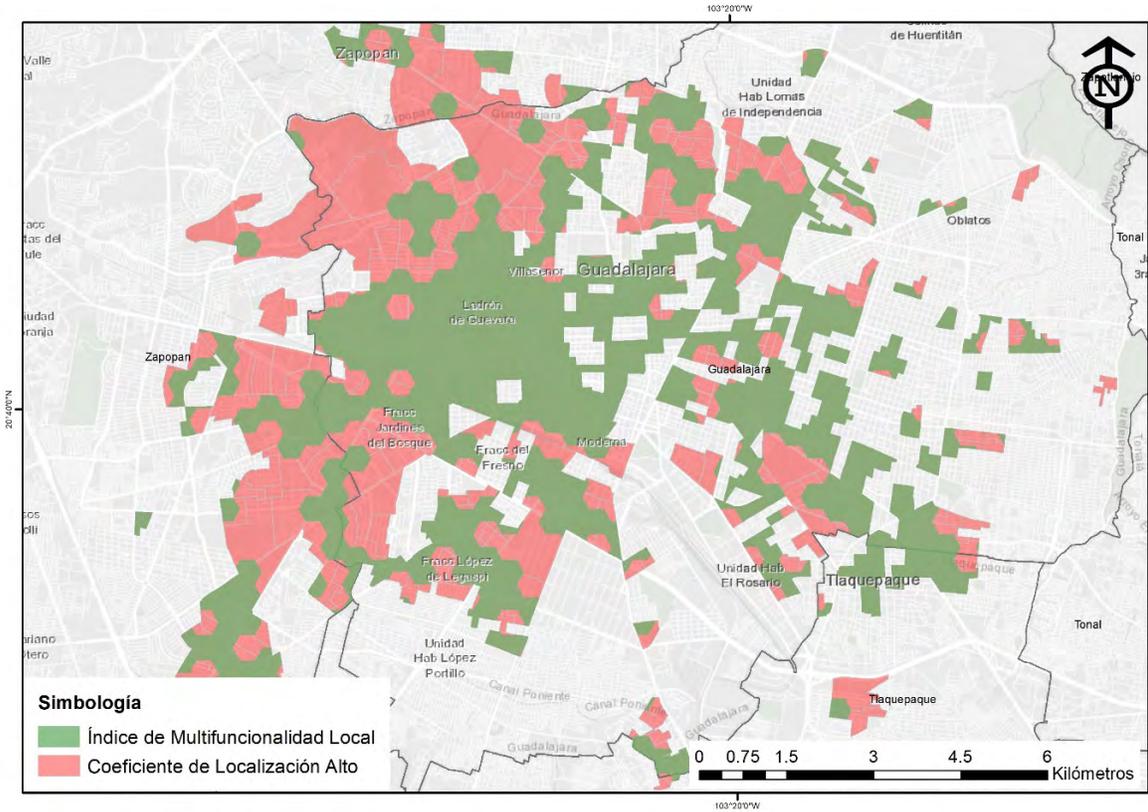
**Fuente:** elaboración propia.

La ZMG (IML de 24.06), es de los cinco más altos de entre las zonas metropolitanas estudiadas; es una de las zonas metropolitanas más amigable con las PAM (e.g. municipio

de Guadalajara, en las antiguas colonias). Coincide con el patrón de una ZM de expansión urbana continua policéntrica, asociado a una distribución relativamente uniforme de disponibilidad de bienes y servicios.

En este sentido, se nota una constante en la distribución de zonas con alto IML, centros tradicionales con vías de comunicación interconectadas, claves para la fácil movilidad en la ciudad.

**Figura 6.** Mapa de las áreas más amigables en la Zona Metropolitana de Guadalajara



**Fuente:** elaboración propia.

### Conclusiones

La multifuncionalidad urbana es una característica deseable en cualquier zona metropolitana mexicana, pues mejora el acceso a las oportunidades de desarrollo de las poblaciones vulnerables, como son las PAM, además de generar una estructura urbana más propicia para elevar el bienestar del habitante metropolitano. La propia idea de multifuncionalidad y de lo que se considera alta o baja, puede variar según la evolución histórica de cada ciudad, las características del espacio geográfico que ocupa y la diversidad de bienes y servicios que requiere una PAM en cada una de ellas. No obstante, hay elementos comunes que permiten determinar qué ciudades pueden considerarse más amigables con las PAM a través de indicadores comparables. Si bien los indicadores de corte cuantitativo

parten de abstracciones parciales de la realidad, y pueden ser cuestionables desde ópticas distintivas, tienen la ventaja de ser fácilmente replicables y confrontables en tiempo y espacio.

Utilizar secciones electorales permitió distribuir los datos demográficos disponibles y cubrir la totalidad de las superficies municipales que conforman las zonas metropolitanas, integrando tanto sus áreas urbanas como rurales, además, facilitó la instrumentación de políticas públicas *ad hoc*, tema que vale la pena explorar y contrastar con el análisis a nivel de áreas geoestadísticas básicas.

El uso de los coeficientes de localización permitió de una manera sencilla ubicar las zonas de concentración o preeminencia de PAM en las distintas ciudades, elemento clave para desarrollar los índices planteados.

Diseñar el perfil de necesidades de bienes y servicios necesarios por la PAM, a partir de subsectores y ramas de actividad económica es en sí mismo un problema de investigación; el que aquí se plantea no considera jerarquías, preferencias o diferencias regionales, lo que genera cuestionamientos como: ¿son las mismas necesidades de una PAM en la Ciudad de México que en Mérida?, ¿es más importante para una PAM el acceso a la salud y a la alimentación que a los servicios financieros? No obstante, el hecho de usar principalmente subsectores permite tener una visión clara a escala metropolitana (la gran ciudad) y micropolitana (a nivel de vecindario), además de ser comparable en las 13 metrópolis consideradas.

Este perfil de necesidades considera los bienes y servicios de oferta directa, donde los adultos mayores asisten a una localización determinada para obtenerlos, no considera los de oferta indirecta (que llegan al domicilio del consumidor) y los de la economía informal (mercados sobre ruedas, puestos ambulantes), que pueden ser más o menos importantes dependiendo de la ciudad.

El análisis a partir de celdas hexagonales, para determinar la diversidad sectorial de las unidades económicas alrededor de un punto, parece ofrecer una aproximación más adecuada para limitar el problema de la unidad espacial modificable característica de los estudios típicos a nivel de áreas geoestadísticas básicas, y del efecto de borde de los *grids* cuadrangulares.

En general, los centros históricos de las ciudades son claramente el espacio de multifuncionalidad natural y están fuertemente correlacionados con el número de unidades económicas y el empleo. En la medida que las ciudades crecen y se generan estructuras más policéntricas, la alta multifuncionalidad aparece en distintas áreas de las metrópolis, generalmente los centros de barrio, corredores comerciales y cabeceras municipales que la mancha urbana va absorbiendo.

Parece clara la diferencia de multifuncionalidad para las PAM en las ciudades del norte y del centro y occidente; las primeras parecen menos “amigables”. Esto podría explicarse por la diferencia de las estructuras urbanas: centros históricos menos consolidados en términos de actividad económica minorista, mayor dispersión/especialización de las unidades económicas, mayor orientación al uso del automóvil y menor densidad de población, pero también a una lógica de consumo distinta que no necesariamente favorece o requiere la concentración de muchos establecimientos de diversos subsectores y ramas de actividad. Por ejemplo, las ciudades del norte tienen en general una estructura más

consolidada de abasto de alimentos a través de tiendas de autoservicio (Álvarez-Lobato, 2018); un supermercado de gran superficie puede sustituir a un gran número de establecimientos más pequeños de diversos sectores, sin embargo, para el registro del DENU cuenta como un único establecimiento de un solo subsector.

La zona metropolitana de la Ciudad de México resultó ser la ciudad más multifuncional para las PAM, lo cual no resulta sorprendente dada su estructura urbana y desarrollo histórico. Por otra parte, el caso de Querétaro aparece como una metrópoli que ha crecido con gran dinamismo en los últimos años, y que parece haber sido acompañada con actividad minorista definida en el perfil de las PAM, lo que *a priori* pudiera ser tan esperado en una ciudad que se ha convertido en un polo relativamente reciente de atracción de actividad industrial.

Puebla-Tlaxcala y sus casi tres millones de habitantes, parece dispersa, sin embargo, sus centros tradicionales concentran una diversidad de servicios, que proporcionan áreas de multifuncionalidad cercana a las zonas de residencia de las PAM.

Evidentemente, el IML es solo un número que sintetiza el concepto de multifuncionalidad para adultos mayores a nivel de metrópoli, y es un instrumento eficaz para comparar distintas ciudades, pero oculta las diferencias intrametropolitanas; en cada una de ellas hay zonas más o menos atendidas; así, por ejemplo, en la ZMVM existen zonas de muy alta multifuncionalidad cercanas a las zonas de residencia de las PAM y, por otro lado, tiene grandes superficies con baja multifuncionalidad.

El hecho de calcular el IML a nivel de zona metropolitana permite ver con mayor claridad las diferencias entre ciudades grandes y las más pequeñas. Varias de las zonas metropolitanas más pequeñas están compuestas por municipios donde no todo su territorio está ocupado por la mancha urbana; si bien existe población en todo el territorio municipal, la actividad económica considerada se concentra (y se registra) en las áreas urbanas.

Se requiere avanzar sobre todo en el trabajo empírico que permita, por un lado, precisar y jerarquizar el perfil de necesidades de las PAM por ciudad, y por el otro, caracterizar individualmente las diferencias de multifuncionalidad de cada zona metropolitana.

No obstante, el IML y sus mapas resultantes pueden ser una herramienta valiosa, fácil de entender, evaluar y modificar para instrumentar políticas públicas en el establecimiento de comercios y servicios (públicos y privados) y de atención a PAM.

Este índice es compatible con los principios del nuevo urbanismo y la ciudad compacta, y con las políticas de movilidad y atención a grupos vulnerables que toda ciudad debe considerar para garantizar a sus ciudadanos un acceso eficaz a las oportunidades para su desarrollo.

## Referencias

Aledo, A., Ortiz, G., Aznar-Crespo, P., Mañas, J. J., Jimeno, I., y Climent-Gil, E. (2020). Vulnerabilidad social y el modelo turístico-residencial español: escenarios frente a la crisis de la COVID-19. <http://www.albasud.org/noticia/es/1202/vulnerabilidad-social-y-el-modelo-tur-stico-residencial-esp-a-ol-escenarios-frente-a-la-crisis-de-la-covid-19>

- Álvarez-Lobato, J. A., A. Trujillo Herrada y C. Garrocho (2018). Multifuncionalidad urbana y personas adultas mayores en el Área Metropolitana de la Ciudad de México. *Investigaciones Geográficas*, 96, 1-18. <https://doi.org/10.14350/rig.59611>.
- Álvarez-Lobato, J.A. (2018). Accesibilidad al abasto de alimentos. Los desiertos alimentarios en las metrópolis mexicanas, en Aguilar, G. I. Escamilla-Herrera (coords.), *Pobreza y exclusión social en ciudades mexicanas. Dimensiones Socioespaciales* (pp. 43-104). México. Universidad Nacional Autónoma de México: Miguel Ángel Porrúa.
- Aurigi, A., y Odendaal, N. (2021). From “Smart in the Box” to “Smart in the City”: rethinking the socially sustainable smart city in context. *Journal of Urban Technology*, 28(1-2), 55-70.
- Batty, M., E. Besussi, K. Maat y J. J. Harts (2004). Representing multifunctional cities: density and diversity in space and time. *Built Environment*, 30(4) 324-337.
- Campos, Juan; Ramírez-Sánchez, Luis Giovanni; Garrocho, Carlos (2021). Inclusión de la variable espacial en la medición de las condiciones relativas de vida en ciudades mexicanas. *Papeles de Población*, Vol. 26, No. 103, enero/marzo 2020, 53-88.
- Canales, A. I. (2001). De la transición demográfica al envejecimiento de la población, en *Demos*, Carta Demográfica sobre México 2001, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México.
- Chaparro Hernández, I., y Hernández, V. (2020). La reconfiguración de los subcentros de empleo en Ciudad Juárez, Chihuahua, 2004-2014. *Región y Sociedad*, 32.
- Chhetri, P., J. H. Han, S. Chandra y J. Corcoran (2013). Mapping urban residential density patterns: Compact city model in Melbourne, Australia. *City, Culture and Society*, 2013, 4(2), 77-85.
- CNU (Congress of New Urbanism) (2016). What is New Urbanism?. CNU, Washington, D. C. <https://www.cnu.org/resources/what-new-urbanism>
- Coffin, A. y J. Morrall (1995). Walking speeds of elderly pedestrians at crosswalks. *Transportation Research Record*, TRB, National Research Council, Washington, 1487, 63-67.
- Conapo (2018). Delimitación de las zonas metropolitanas de México, 2015. México. Consejo Nacional de Población, Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- CNDH (Comisión Nacional de Derechos Humanos) (1999). *Los derechos humanos en la tercera edad*, CNDH, México.
- Córdoba, R.; Fernández, C.; González, I.; Díez, A. y Álvarez, L. (2020a). Hacia la Ciudad de los 15 minutos frente al COVID19 (III). La capacidad de actuación sobre las calzadas de Madrid durante la desescalada. *Crisis Urbana, Rehabilitación y Regeneración*.
- Córdoba-Hernández, R., Fernández-Ramírez, C., Hernández-Aja, A., Salgado, G. S. T., y Gómez-Giménez, J. M. (2020b). Áreas Urbanas frente a Barrios. Análisis de las características urbanas ante el reto de la ciudad post-COVID19: el caso de Madrid. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, Vol. LII, núm. 205, otoño 2020, 665-684.
- DENUE-INEGI. (2018). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/341>
- Enríquez-Reyna, María Cristina; Cruz-Quevedo, Juana Edith; Celestino-Soto, Mirtha Idalia; Garza-Elizondo, María Eugenia y Salazar-González, Bertha Cecilia (2013). Función

- ejecutiva, velocidad de marcha y tarea doble en adultos mayores mexicanos. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, Vol. 8, No. 2, pp. 345-357.
- Gaglione, F., Cottrill, C., & Gargiulo, C. (2021). Urban services, pedestrian networks and behaviors to measure elderly accessibility. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 90, 102687.
- García, A. (29 de enero, 2020). "La promesa estrella de la alcaldesa de París: que nadie tarde más de 15 minutos en ir al trabajo o al colegio". *El Diario.es*. Consultado el 27 de abril de 2021 de: [https://www.eldiario.es/internacional/promesa-estrella-alcaldesa-paris-servicios\\_1\\_1067256.html#:~:text=Bajo%20el%20nombre%20'La%20Ville,a%20pie%20como%20en%20bicicleta](https://www.eldiario.es/internacional/promesa-estrella-alcaldesa-paris-servicios_1_1067256.html#:~:text=Bajo%20el%20nombre%20'La%20Ville,a%20pie%20como%20en%20bicicleta).
- Garde, A. (2020). New Urbanism: Past, present, and future. *Urban Planning*, 5(4), 453-463.
- Garrocho, C. (2011). Pobreza urbana en asentamientos irregulares de ciudades mexicanas: la trampa de la localización periférica. En Cabrero-Mendoza E. (coord.). *Ciudades mexicanas. Desafíos en concierto*, Fondo de Cultura Económica-Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Garrocho, Carlos y J. Campos (2016). *Segregación socioespacial de la población mayor en la Ciudad de México: la dimensión desconocida del envejecimiento*. México, El Colegio Mexiquense.
- Garrocho, Carlos y Ramos-Pérez, Daniel. (2019). *La importancia de la accesibilidad de la población mayor vulnerable a servicios: el caso de estudio de los consultorios adyacentes a farmacias en la CDMX* [Documento de Trabajo]. El Colegio de México-El Colegio Mexiquense.
- Garrocho, Carlos y Vilchis, Iván. (2021). Las Age-Friendly cities facilitan la movilidad de los adultos mayores. *Korpus 21*, Vol. I, núm. 2, mayo-agosto, El Colegio Mexiquense, A.C.
- Habibi, S., y Zebardast, E. (2021). Does compact development in midsize cities contribute to quality of life?. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 1-17.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2021). Censo de Población y Vivienda 2020: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/> Última actualización: 16 de marzo de 2021.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2018). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/341>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2016). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Inegi.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2013). Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México. SCIAN 2013. Inegi.
- Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. New York, Random House.
- Karavirta, L., Rantalainen, T., Skantz, H., Lisko, I., Portegijs, E., y Rantanen, T. (2020). Individual scaling of Accelerometry to preferred walking speed in the assessment of physical activity in older adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, 75(9), e111-e118.
- Katz, P. (1994). *The new urbanism: toward an Architecture of Community*. New York, McGraw-Hill.
- Katzman, R. (2018). Reflexiones en torno a las metástasis de las desigualdades en las estructuras educativas latinoamericanas. *Cadernos Metròpole*, 20(43), 823-839.

- Kaztman, R. (2009). La dimensión espacial de la cohesión social en las grandes ciudades de América Latina. Documento presentado en el Seminario Regional “Alcanzando convergencias en la medición de la cohesión social”, Santiago, Chile, 31 de agosto-1 de septiembre, Cepal.
- King, M. R., J. Carnegie y R. Ewing (2003). Pedestrian safety through a raised median and redesigned intersections. *Transportation Research Record*, 1828, 56-66. <https://doi.org/10.3141/1828-07>.
- Kirimtat, A., Krejcar, O., Kertesz, A., y Tasgetiren, M. F. (2020). Future trends and current state of smart city concepts: A survey. *IEEE Access*, 8, 86448-86467.
- Lee, J. H., Kim, Y. M., Rhiu, I., y Yun, M. H. (2021). A Persona-Based Approach for Identifying Accessibility Issues in Elderly and Disabled Users' Interaction with Home Appliances. *Applied Sciences*, 11(1), 368.
- Lee, J., Kurisu, K., Kyoungjin, A. y Hanaki, K. (2014). Development of the compact city index and its application to Japanese cities. *Urban Studies*, 2015, 52(6), 1054-1070.
- Mardones, N.; Valdiva, J. y Aseguinolaza, I. (2020). “La ciudad del cuarto de hora, ¿una solución sostenible para la ciudad postCOVID-19?”. *Ciudad y territorio, Estudios territoriales*, Vol. LII, Nro. 2020, pp. 653-664.
- NACTO (National Association of City Transportation Officials) (2020). “Streets for Pandemic Response & Recovery”. Consultado el 06 de mayo de 2021: en <https://nacto.org/publication/streets-for-pandemic-response-recovery/>
- Najman, M. A. (2020). ¿Relocalizados para vivir mejor? condiciones de vida de hogares en un barrio de vivienda social Relocated to live better? living conditions of households in a social housing neighborhood. *Oculum Ensaïos*, 17, 1-17.
- Negrete, M. E. (2003). El envejecimiento poblacional en la Ciudad de México: evolución y pautas de distribución especial entre 1970 y 2000. *Papeles de Población*, 9(37), 107-127.
- Nieuwenhuijsen, M. (20 de octubre, 2020). Ciudades post-COVID-19: nuevos modelos urbanos para que las ciudades sean más saludables. *Instituto de Salud Global de Barcelona*. Consultado el 08 de mayo de 2021 en <https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/post-covid-19-cities-new-urban-models-to-make-cities-healthier/4735173/0>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra: OMS; 2015. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873\\_spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2007). Ciudades globales amigables con los mayores: una guía. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43805>
- ONU (Organización de las Naciones Unidas) (2020). *Policy Brief: COVID-19 in an Urban World*. [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/covid-19\\_in\\_an\\_urban\\_world\\_spanish.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/covid-19_in_an_urban_world_spanish.pdf)
- Ortiz-Ruiz, N., y Díaz-Grajales, C. (2018). Una mirada a la vulnerabilidad social desde las familias. *Revista Mexicana de Sociología*, 80(3), 611-638.
- Profeco (2011a). Encuesta sobre gasto, percepción y valores en el consumo del adulto mayor. México, Profeco. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117593/E\\_espar\\_ad\\_may.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/117593/E_espar_ad_may.pdf)

- Profeco (2011b). Encuesta sobre el consumo de alimentos y bebidas de los adultos mayores. México, Profeco. [https://www.profeco.gob.mx/encuesta/mirador/2012/Encues\\_cons\\_alimen\\_y\\_bebi\\_adult\\_mayores.pdf](https://www.profeco.gob.mx/encuesta/mirador/2012/Encues_cons_alimen_y_bebi_adult_mayores.pdf)
- Profeco (2011c). Encuesta sobre los adultos mayores y la salud. México, Profeco. [https://www.profeco.gob.mx/encuesta/mirador/2012/Encues\\_salud\\_de\\_adultos\\_mayores.pdf](https://www.profeco.gob.mx/encuesta/mirador/2012/Encues_salud_de_adultos_mayores.pdf)
- Ramos-Ojeda, D. (2019). Entendiendo la vulnerabilidad social: una mirada desde sus principales teóricos. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 7(1), 139-154.
- Rodríguez, J. G. (2021). Repensando un nuevo modelo ciudad post-COVID-19. *Designia*, 8(2), 9-25.
- Rojas, David y Morales, E. (2020). *Urbanismo Táctico para COVID-19, intervenciones a corto plazo con una visión de salud a largo plazo*. Colorado State University, Instituto de Salud Global Barcelona.
- Rosiles Salas, J. (2019). Las 74 zonas metropolitanas de México: hacia una clasificación político-electoral. *Espacios Públicos*, vol. 22, núm. 55, Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México, 103-123.
- Sharif A., C. Aloui & L. Yarovaya (2020). COVID-19 pandemic, oil prices, stock market, geopolitical risk and policy uncertainty nexus in the US economy: Fresh evidence from the wavelet-based approach. *Int. Rev. Financ. Anal.*, 70 (2020), Article 101496
- Sobriño, Luis Jaime; Garrocho, Carlos; Graizbord, Boris; Brambila, Carlos; Aguilar, Adrián G., (2015), *Ciudades sostenibles en México: una propuesta conceptual y operativa*, United Nations Population Fund-CONAPO.
- UN (Naciones Unidas) (2020). *World Population Ageing 2019*, UN, NY.
- Wahba, S. y Vapaavuori, J. (2020). A functional city's response to the COVID-19 pandemic. *World Bank Blogs*. Consultado el 07 de mayo de 2021 en <https://blogs.worldbank.org/sustainablecities/functional-citys-response-covid-19-pandemic>
- Whelan, M., Langford, J., Oxley, J., Koppel, S., y Charlton, J. (2006). *The elderly and mobility: A review of the literature*, Reporte 255, Accident Research Center, Monash University, Australia.