

## La distribución de las áreas verdes públicas en relación con las características socioeconómicas de la población en Ciudad Juárez, México

The distribution of public green spaces in relation to the socioeconomic characteristics of the population in Ciudad Juárez, Mexico

Victor Manuel Herrera Correa<sup>1\*</sup>, María de Lourdes Romo Aguilar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>\*Doctorando en Estudios Urbanos de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte. C.P. 32584, Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Correo electrónico: [vicherrera2009@gmail.com](mailto:vicherrera2009@gmail.com), teléfono: 656 374 2548, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5277-2588>

<sup>2</sup>Profesora-Investigadora. Departamento de Estudios Urbanos y del Medio Ambiente, El Colegio de la Frontera Norte, México. Correo electrónico: [lromo@colef.mx](mailto:lromo@colef.mx), ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6380-2770>

\*Autor de correspondencia

### Resumen

Las áreas verdes públicas (AVP) ofrecen múltiples beneficios a la población de las ciudades. Un acceso inequitativo a estos espacios para los diferentes grupos socioeconómicos de la población representaría una injusticia espacial. En este artículo, se analiza la distribución de las AVP en Ciudad Juárez, México, a fin de determinar la relación entre sus características de ubicación, número, tamaño y dotación con respecto a las características socioeconómicas de la población que habita en las cercanías. Mediante el análisis espacial, se definen cinco zonas de la ciudad correspondientes a cada categoría de un índice socioeconómico (ISE), donde se estudian las AVP que hay dentro de cada una de ellas. Los resultados muestran una marcada diferencia a favor de las zonas donde habita la población con mayores privilegios socioeconómicos; esta tendencia es clara, ya que, conforme se desciende en la escala socioeconómica, disminuye también la calidad de las características analizadas en las AVP.

**Palabras clave:** Áreas verdes públicas; categorías socioeconómicas; inequidades urbanas; dotación de áreas verdes; justicia espacial.

### Abstract

Public green spaces (PGS) offer multiple benefits to urban populations. Unequal access to these spaces for the different socioeconomic groups of the population would represent a spatial injustice. In this article, the PGS distribution in Ciudad Juárez, Mexico, is analyzed to determine the current relationship between their characteristics (location, number, size, and endowment) and the socioeconomic characteristics of the population that lives nearby. Through spatial analysis, five areas of the city are defined, corresponding to each category of a socioeconomic index (SEI), where the existing PGS within each of them are examined. The results show a substantial difference in favor of the areas inhabited by people with higher socioeconomic privileges; this tendency is clear, since, as the socioeconomic scale moves to a lower level, the characteristics of the PGS also decrease.

**Keywords:** Public green spaces; socioeconomic categories; urban inequalities; provision of green space; spatial justice.

Recibido: 20 de diciembre de 2020

Aceptado: 23 de febrero de 2021

Publicado: 16 de junio de 2021

**Como citar:** Herrera Correa, V. M., & Romo Aguilar, M. L. (2021). La distribución de las áreas verdes públicas en relación con las características socioeconómicas de la población en Ciudad Juárez, México. *Acta Universitaria* 31, e3101. doi. <http://doi.org/10.15174/au.2021.3101>

## Introducción

Debido a la contingencia causada por la pandemia del COVID-19, los espacios abiertos de las ciudades han cobrado una mayor relevancia, pues son lugares que permiten ser visitados para realizar múltiples actividades sin correr un riesgo mayor de contagio en comparación con otros lugares cerrados, tales como los centros comerciales, los gimnasios, los cines, los teatros, las arenas, entre otros (Freeman & Eykelbosh, 2020). Hasta la fecha, las evidencias apuntan a una baja transmisión de la enfermedad por vía aérea en espacios abiertos (World Health Organization [WHO], 2020).

Las áreas verdes urbanas son aquellos espacios urbanos con vegetación, los cuales incluyen los parques, jardines, patios, campos de cultivos, bosques y granjas urbanas. En general, se refiere a toda área abierta que contenga vegetación y que, al encontrarse en las ciudades (a diferencia de las que encuentran fuera de ellas, normalmente denominadas como espacios naturales o, simplemente, como naturaleza), requieren la intervención humana para su planeación, éxito, y conservación (Taylor & Hochuli, 2017).

Los diferentes estudios que se han realizado sobre las áreas verdes urbanas en todo el mundo abordan, por lo general, una o hasta tres de las siguientes características: la distribución, la dotación (o cantidad de áreas verdes por habitante) y la calidad de estos espacios. La gran mayoría de los estudios sobre la distribución de las áreas verdes en las ciudades se ha enfocado en analizar los lugares donde se ubican estos espacios y la relación que guardan con la distribución de la población; uno de los métodos que utilizan consiste en medir la distancia entre estas áreas y los vecindarios y calcular un radio de servicio por cada área verde, entre otras características (Barbosa *et al.*, 2007; Chang & Liao, 2011; González-Kuk *et al.*, 2019; Natural England, 2010). Sin embargo, en dichos estudios el enfoque está basado en la densidad de la población y no se consideran las características socioeconómicas de los habitantes que residen próximos a dichas áreas, así como su posible relación correspondiente.

Una segunda característica estudiada de las áreas verdes urbanas se refiere a la dotación de estos espacios en relación con el número de habitantes en las ciudades; es decir, en estos estudios se contabiliza el número de áreas verdes disponibles para la población, se cuantifica la superficie de cada una de ellas, se totaliza para calcular la dotación de m<sup>2</sup> de área verde por habitante (Gómez & Velázquez, 2018; McConnachie & Shackleton, 2010; Reyes & Figueroa, 2010). No obstante, en estos estudios tampoco se consideran las características socioeconómicas de la población adyacente a dichas áreas y su posible relación.

Las áreas verdes son fundamentales en el medioambiente urbano, ya que ofrecen múltiples servicios, entre los que destacan: mejorar la calidad del aire, ayudar en la mitigación de los efectos de la isla de calor, captar el agua de lluvia que ayuda a la recarga de los acuíferos, servir como centros de reunión social, ser referentes de los vecindarios y comunidades y, además, contribuir de manera positiva a la salud mental de los visitantes (Martínez-Soto *et al.*, 2016; WHO, 2016). Asimismo, según sus características y los elementos que contengan, son lugares donde se puede llevar a cabo actividades físicas y de recreación, al igual que ecosistemas naturales que alojan una gran variedad de especies animales y vegetales, donde es posible para las personas que los visitan entrar en contacto directo con el medio ambiente natural. De esta forma, contribuyen en términos generales a mejorar la calidad de vida de los habitantes, ya que ayudan a construir una ciudad balanceada donde los espacios naturales mitigan los efectos de la contaminación y de la urbanización excesiva (Observatorio de Medio Ambiente Urbano [OMAU], 2012).

La importancia de las áreas verdes en las ciudades ha sido reconocida de forma tangible con la creación de numerosos parques urbanos alrededor del mundo. Los primeros de ellos tienen su origen en Gran Bretaña, durante la época Victoriana en los años treinta del siglo XIX; para el año 1900 existía al menos

un parque en casi todas las ciudades de Gran Bretaña (Thorpe, 2006). Esta tendencia de crear espacios verdes en las ciudades se expandió por el mundo (por ejemplo, Central Park de Nueva York, construido en 1859) y prosiguió durante todo el siglo XX (por ejemplo, Parc de la Villette, construido en París en 1987). De igual forma, en este siglo se siguen construyendo parques: el Landschaftspark en Alemania en 2001, el ZhongshanShipyard en China en 2002, el High Line Park en Nueva York en 2009 y el Gardens by the Bay en Singapur en 2012, por mencionar algunos ejemplos (Thompson, 2013).

La presencia de grandes extensiones de terreno dentro o muy cerca de las ciudades (extensiones representadas por los enormes parques urbanos) no es el único aspecto para considerar de las áreas verdes urbanas, sino también la existencia de áreas verdes de menor tamaño, espacialmente dispuestas de acuerdo con la distribución de la población de las ciudades, de tal forma que dichos espacios estén al alcance y no se tengan que recorrer grandes distancias para acceder a ellas (Secretaría de Desarrollo Social [Sedesol], 1999). En este sentido, las áreas verdes públicas (AVP) a las que se refiere este estudio son aquellas áreas verdes urbanas de libre acceso que fueron concebidas para el uso y el disfrute de las personas (Heart Foundation, 2018).

En México existe una clasificación para las AVP desarrollada por la Sedesol. Esta clasificación las divide en dos: los jardines vecinales y los parques de barrio. Los jardines vecinales son las AVP más pequeñas y se considera que su radio de servicio es de solo 350 metros; para los parques de barrio se considera un radio de servicio de 670 metros (Sedesol, 1999). Sin embargo, existen otras clasificaciones a nivel local que derivan de la anterior y que han sido desarrolladas para catalogar de una mejor manera, acordes con la realidad de las AVP en determinado lugar. Tal es el caso de la clasificación presentada por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ciudad Juárez (IMIP), en la cual se clasifican estos espacios en cuatro tipos, de acuerdo con su superficie: parque urbano, parque de barrio, parque vecinal y jardín público (IMIP, 2016).

## La justicia espacial y la distribución de las áreas verdes públicas

Henri Lefebvre (1974), en su teoría de la producción del espacio, afirma que los espacios en las ciudades están marcadamente definidos por la acción que los produce por parte del ser humano. David Harvey (1996), a modo de complemento, afirma que, durante este proceso de producción de los espacios en las ciudades, se pueden presentar condiciones inequitativas que muchas veces pueden ser clasificadas como injustas. Debido a lo anterior, tradicionalmente se ha dado mayor atención a cómo lo social configura o determina lo espacial y no al contrario, es decir, cómo los espacios configuran o determinan lo social, en las relaciones de clase y en la misma estratificación social (Soja, 2014). Entonces, el espacio no es un simple contenedor físico neutro donde suceden las cosas, sino que, por el contrario, puede intensificar o atenuar procesos de explotación económica, de dominación política y cultural, así como diferentes formas de discriminación (Link, 2011). Así, el espacio es una potente fuerza formadora en la sociedad (Lefebvre, 1974), a su vez involucrada en generar y sostener diferentes procesos de desigualdad e injusticia (Soja, 2014).

Reconocer que el espacio juega un papel tan importante en la producción de contextos de injusticia en las ciudades permite, mediante el análisis espacial, visualizar de manera concreta cuáles situaciones específicas abonan a este contexto, para así poder contrarrestarlas (Link, 2011). Para Soja, "focalizar el análisis en ejemplos específicos, dónde y cómo la injusticia se emplaza, ayuda a situar la búsqueda por justicia espacial en contextos socialmente producidos, más allá de dejar flotando el concepto en abstracciones idealizadas" (Soja, 2014).

Desde el paradigma de la justicia espacial, se asume una perspectiva crítica del espacio, ya que se incorpora como un elemento fundamental que afecta la calidad de vida de las personas y que utiliza una

serie de atributos que facilitan la comprensión de su rol redistributivo de oportunidades y recursos entre grupos sociales y territorios (Soja, 2014). Además, se concibe como un elemento de liberación que permite visualizar el potencial de la ciudad como espacio de reivindicación (Link, 2011). Así pues, el enfoque de justicia espacial ofrece el soporte teórico para la justicia distributiva de oportunidades en las ciudades (Campos-Alanis *et al.*, 2020). Para Soja, la justicia espacial significa también conocer las relaciones vigentes entre las condiciones socioeconómicas de la población y la configuración del espacio (Campos-Alanis *et al.*, 2020).

Esta perspectiva permite reconocer que, si existiera algún tipo de privación o limitación de los servicios o de las oportunidades que se ofrecen en las ciudades, se estaría ante un escenario de injusticia distributiva (Swyngedouw & Heynen, 2003). Por lo tanto, el espacio juega un papel muy importante como un agente activo en la redistribución socioespacial de las oportunidades y de los recursos (Alvárez-Lobato *et al.*, 2018), ya que la distribución permanente de oportunidades en el territorio redefine la calidad de vida de la población, al distribuir no solo beneficios sino también costos en las ciudades (Campos-Alanis *et al.*, 2020).

No obstante, en todas las poblaciones urbanas hay una parte marginada de los beneficios derivados de los servicios que se ofrecen en las ciudades. Frecuentemente, esta parte es la más pobre y, por ello, su residencia se encuentra en lugares de poca accesibilidad, lejos de la centralidad dominante que acapara los mejores servicios (Katzman & Filgueira, 1999). Los equipamientos públicos en las ciudades han tenido históricamente un papel primordial como espacios que permiten a los ciudadanos ejercer su derecho a la ciudad, pues les permiten disfrutar de los beneficios sin importar su condición social o económica (Franco & Zabala, 2012). Estos aspectos positivos de las ciudades forman parte de lo que se denomina las estructuras de oportunidades, definidas como las probabilidades de acceso a bienes, a servicios o al desempeño de actividades que inciden sobre el bienestar de los hogares, ya sea porque permiten o facilitan a las personas el uso de recursos propios, o porque les proveen nuevos (Katzman & Filgueira, 1999).

Algunas propuestas para aplicar de manera operativa la idea de justicia espacial se plantean como el grado de igualdad en la distribución equitativa de los servicios entre la población, por lo que no deben existir concentraciones territoriales excesivas de bienes y servicios que agudicen las desigualdades sociales (Bosque *et al.*, 2006), ya que la desigualdad en la distribución es la característica más obvia de la injusticia espacial (Soja, 2014).

Desde una perspectiva crítica, se puede develar la injusticia que se manifiesta en la distribución de las AVP en las ciudades. Dichas áreas son espacios que brindan servicios tan importantes como los servicios de salud y educación y cuya localización en el territorio tiene una forma tangible, de tal manera que es posible medir su distribución en relación con la población. De esta forma, desde el enfoque de la justicia espacial, es posible analizar la distribución de estas áreas, mismas que deberían estar ubicadas equitativamente y ofrecer servicios similares, a su vez repartidos entre toda la población sin ningún tipo de distinción (Mayorga & Vásquez, 2017). El acceso inequitativo hacia estos espacios, basado en el ingreso o en las características de la etnia, raza, edad, género, discapacidad u otras, es reconocido como un problema de injusticia espacial. Algunos estudios, desarrollados principalmente en los Estados Unidos, en Reino Unido y en Australia, se han enfocado en la forma de medir el acceso hacia las áreas verdes, en el acceso relativo basado principalmente en las características étnicas y en cómo afecta a la salud la falta de acceso a estos espacios (Wolch *et al.*, 2014).

Las AVP son los espacios dentro de las ciudades donde es posible pasar tiempo con la naturaleza (Cox *et al.*, 2018); las AVP deben de cumplir con tres características para que todas las personas puedan obtener sus beneficios: disponibilidad (que estén distribuidas geográficamente al alcance de todos los

habitantes), accesibilidad (que sean públicas y no exista restricción para poder acceder a ellas) y que tengan la calidad suficiente para que puedan disfrutarse y pasar tiempo en ellas ( Chang & Liao, 2011; Gómez & Velázquez, 2018; González-Kuk *et al.*, 2019; Reyes & Figueroa, 2010; Romo, 2008).

El análisis espacial empírico que se propone en este estudio se relaciona con la distribución en el territorio de las AVP y con las características socioeconómicas de la población, para conocer si existe algún tipo de vínculo entre ellas.

## El contexto de las áreas verdes públicas en Ciudad Juárez, Chihuahua, México

En Ciudad Juárez, las AVP son de vital importancia debido al clima de aridez que prevalece en la región, ya que, de acuerdo con la clasificación de climas de Köppen, se tiene un clima muy seco o desértico (BWk), con una precipitación anual promedio de 255.1 mm, rasgo que limita el desarrollo de la vegetación. En el diagnóstico del Plan de Desarrollo Urbano Sostenible 2016 elaborado por el IMIP, se afirma que existen 5.66 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, lo cual indica una carencia de áreas verdes en la ciudad (IMIP, 2016). El dato anterior es revelador, aunque no hace referencia a la ubicación de las AVP, ni a la forma en la que estas áreas están distribuidas espacialmente con respecto a la población.

De acuerdo con datos cartográficos del IMIP, hasta el 2017 en la ciudad había 3744 AVP, clasificadas como parques y otras áreas verdes en general. Los datos se muestran en la tabla 1, a partir de la cual se puede afirmar que la mayor cantidad de AVP en la ciudad son las clasificadas como jardín público, con 2029 espacios, que representan el 54% de áreas verdes en la ciudad. La segunda cantidad más alta corresponde a la categoría de *otras áreas verdes de menor tamaño*, con superficies menores a los 600 m<sup>2</sup>, que constituyen el 36%. Cabe aclarar que, para este estudio, los autores han incorporado esta nueva categoría llamada *otras áreas verdes de menor tamaño*, ya que esta no se contemplaba en la clasificación original del IMIP.

**Tabla 1.** Reclasificación de las AVP de acuerdo con su tamaño usando los criterios del IMIP.

Clasificación de Área verde	Función principal	Elementos principales	Superficie (m <sup>2</sup> )	Número existente	Área total (m <sup>2</sup> )
Otras áreas verdes de menor tamaño	Andadores, descanso de periodos cortos, juegos, ornato, identificación, etc.	Jardineras, juegos infantiles, bancas, espacio residual, etc.	< 600	1345	353 539.09
Jardín Público	Actividades básicas de ocio	Áreas verdes y de descanso	600 - 5000	2029	3 848 584.50
Parque Vecinal	Recreación, juego, paseo, descanso, ejercicio moderado y convivencia	Juegos, andadores, aparatos para ejercitarse, áreas verdes y de descanso	5001 - 10 000	243	1 674 092.50
Parque de Barrio	Paseo, descanso y convivencia	Instalaciones deportivas no reglamentarias, áreas verdes y de descanso	10 001 - 44 000	104	1 739 956.90
Parque Urbano	Recreación, descanso, deportes y actividades culturales	Juegos, canchas, museos, teatros, áreas verdes y de descanso	44 001 -	23	2 319 831.79
Total				3744	9 936 004.79

**Fuente:** Elaboración propia con datos del IMIP (2017).

Los datos preliminares de la tabla 1 muestran, en principio, una “miniaturización” y pulverización de las AVP en Ciudad Juárez y, así, sirven como base para este estudio. Debido a la relevancia que tienen todas las AVP para la población, el objetivo del presente trabajo es analizar la distribución espacial de estas áreas en Ciudad Juárez, la séptima ciudad más poblada de México (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2010), para determinar la relación de sus características de ubicación, número, tamaño y dotación de m<sup>2</sup> por habitante con las características socioeconómicas de la población que habita en sus cercanías y, de este modo, verificar si existe alguna inequidad.

## Materiales y Métodos

Ciudad Juárez es una ciudad fronteriza del norte de México, colindante con la ciudad norteamericana de El Paso Texas. Se localiza en las coordenadas 31° 44' N y 106° 29' O, dentro de la región del “Desierto Chihuahuense”. Se ubica en una altitud de 1140 m.s.n.m. y tiene una superficie de 121 974.34 ha (IMIP, 2016). También es la ciudad más poblada del Estado de Chihuahua. En el censo de 2010 se reportaron más de 1 300 000 habitantes (INEGI, 2011).

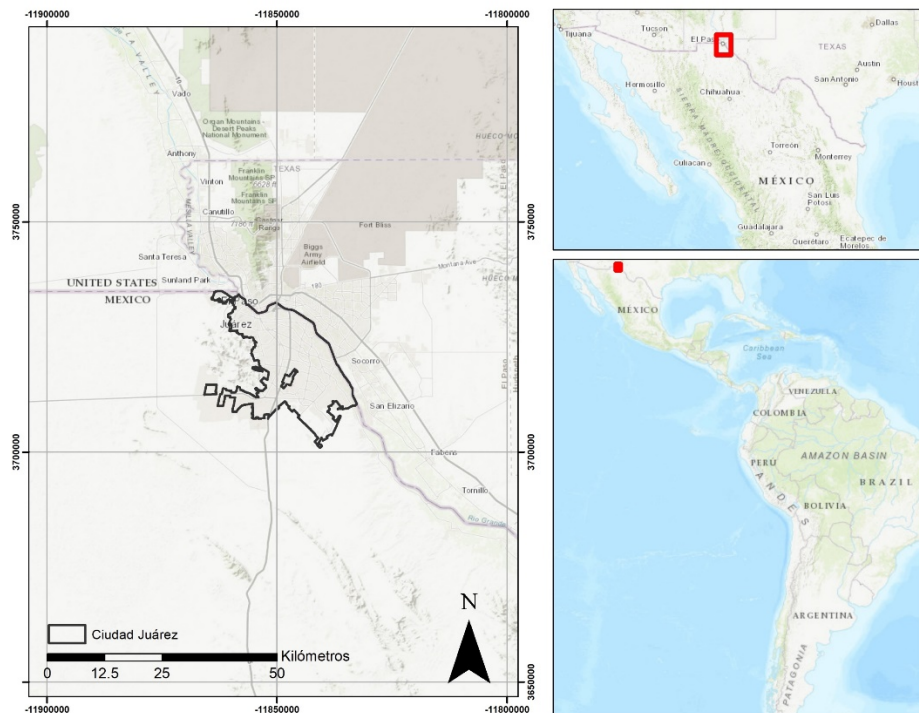


Figura 1. Área de estudio.  
Fuente: Elaboración propia.

Para realizar el análisis espacial y poder relacionar las características de las AVP de Ciudad Juárez con las características socioeconómicas de la población, se utilizaron dos distintos datos cartográficos que fueron analizados y delimitados con ArcGis 10.3. Por un lado, se utilizó la cartografía oficial corregida y ajustada de las AVP de Ciudad Juárez, obtenida del IMIP, la cual se presenta en la figura 2.

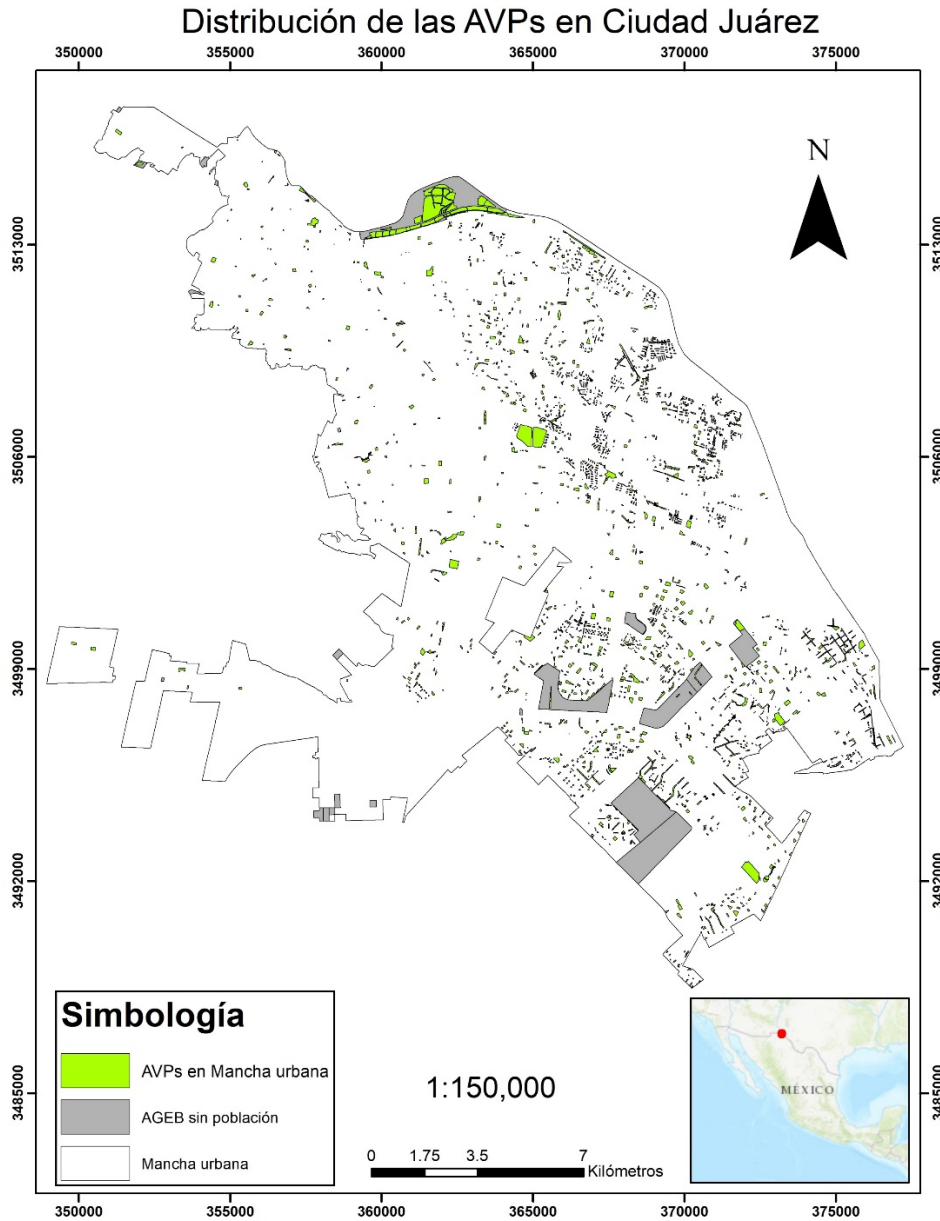


Figura 2. Cartografía de la distribución espacial de las AVP en Ciudad Juárez.  
Fuente: Elaboración propia con datos del IMIP (2017).

Por otro lado, se utilizó la cartografía derivada del índice socioeconómico (ISE), propuesto por Herrera (2019), el cual se elaboró y se calculó con la información de los datos de las áreas geostatísticas básicas (AGEB)<sup>1</sup> del censo del 2010. En dicho índice se consideraron las características particulares de Ciudad Juárez y se integraron cuatro variables que abarcan las dimensiones de educación, servicios de salud, características de la vivienda y acceso a servicios. El resultado de la suma de cada una de las variables presentó un rango de valores del 1 al 12 y, con este valor del índice total, se realizó la clasificación final socioeconómica de cada uno de las AGEB, para lo cual se utilizaron cinco categorías: Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo, como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2.** Las categorías y los valores de la clasificación del índice socioeconómico (ISE).

Categoría	Nombre de la categoría	Cantidad de AGEB	Porcentaje de AGEB	Valores de la categoría	Porcentaje del total de la población	Cantidad de habitantes
1	Muy Bajo	100	16.8	1, 2, 3, 4	12.4	163 632
2	Bajo	206	34.6	5	33.1	435 779
3	Medio	149	25.0	6, 7, 8	29.1	383 774
4	Alto	74	12.4	9, 10	17.8	234 813
5	Muy Alto	35	5.9	11, 12	7.0	92 797
	Sin Dato	32	5.4		0.6	7478
Total		596	100.0		100.0	1,318,273

**Fuente:** Elaboración propia con datos del INEGI (2010).

Con los resultados derivados del ISE se elaboró la cartografía de las zonas de las AGEB correspondientes a cada una de las categorías resultantes del ISE, la cual se muestra en la figura 3. Sobre esta capa se sobrepuso otra con los polígonos de las AVP para obtener los indicadores correspondientes a cada una de las categorías socioeconómicas. Con el grupo de AGEB de cada una de estas categorías se dividió la ciudad en cinco zonas para realizar el análisis espacial de los polígonos de las AVP de Ciudad Juárez, definidas en la cartografía oficial del IMIP del año 2017, ubicadas en cada una de las zonas definidas.

<sup>1</sup> Las AGEB son áreas geográficas conformadas por un conjunto de manzanas que pueden tener un tamaño de una sola manzana hasta cincuenta; están perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo que sea fácilmente identificado en el terreno y cuyo uso del suelo sea principalmente uno, ya sea habitacional, industrial, de servicios o comercial.



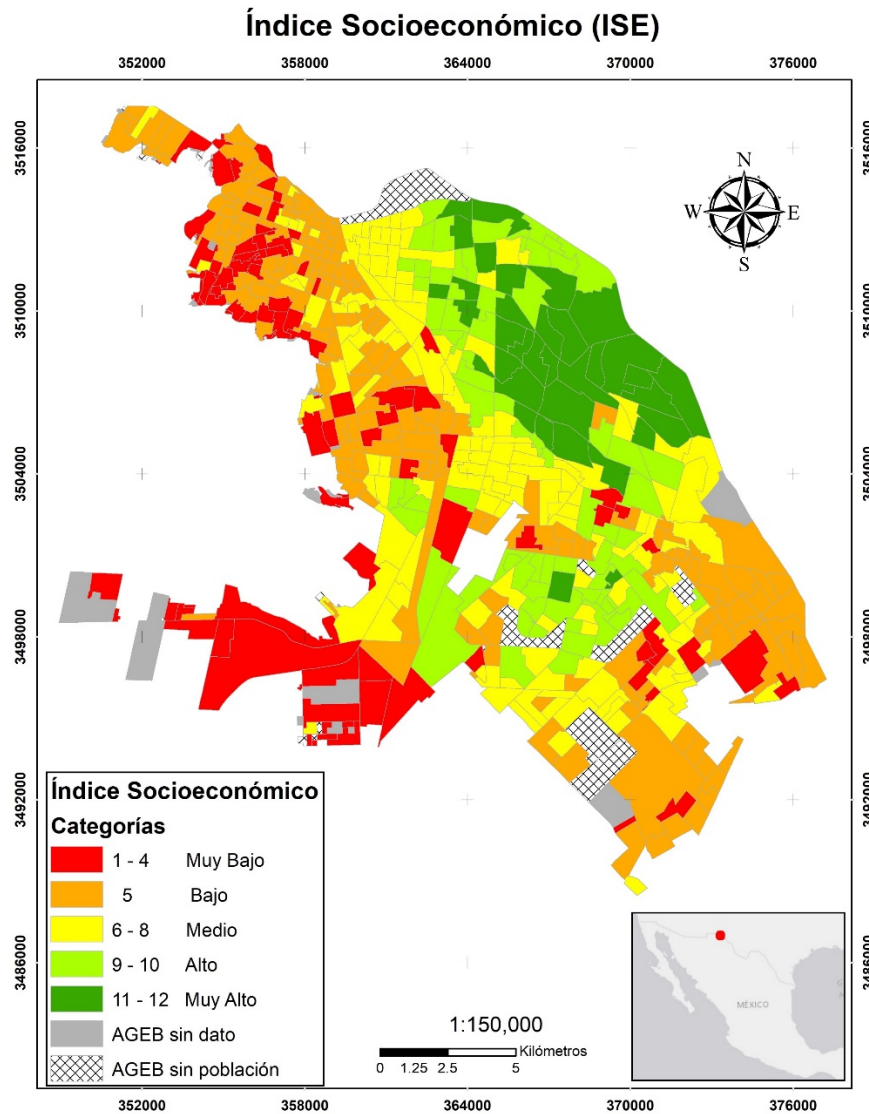


Figura 3: Cartografía de las cinco zonas del ISE en Ciudad Juárez.  
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2010).

## Resultados

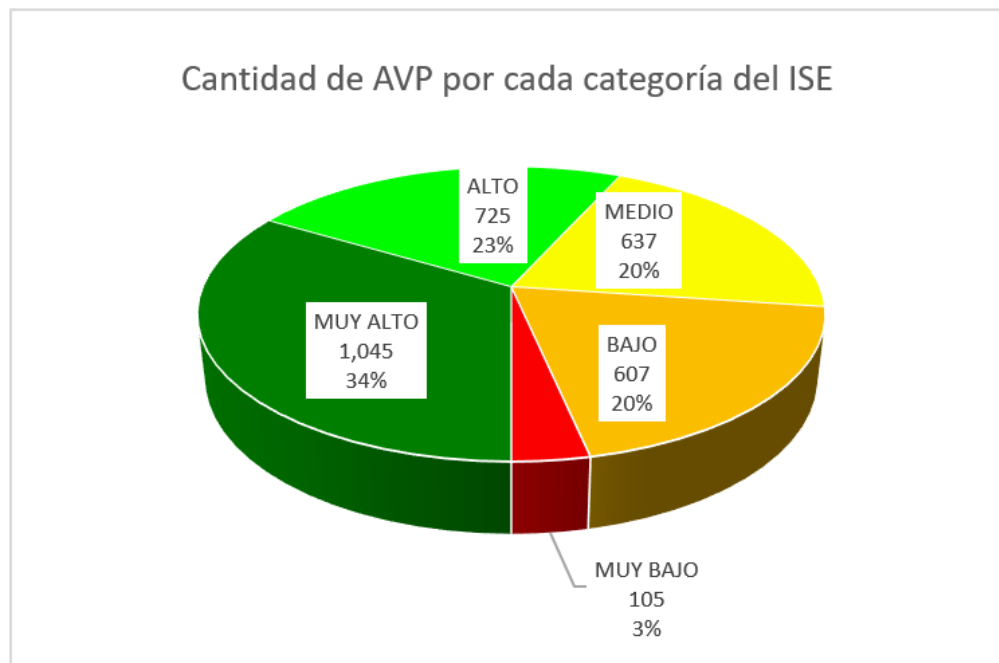
Al extraer los polígonos de las AVP, que se ubican al interior de cada una de las cinco zonas de cada categoría del ISE, se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 3. De ella se desprende que existen 1045 AVP dentro de las AGEb de la categoría Muy Alto, las cuales suman una superficie total de 1 553 153 m<sup>2</sup>. En la categoría definida como Alto existen 725 AVP, que suman en total 2 268 384 m<sup>2</sup>. Para la categoría Medio se presentaron 637 AVP, cuya área sumatoria es de 1 917 185 m<sup>2</sup>. En el caso de la categoría definida como Bajo se tienen 607, que suman un área total de 1 961 223 m<sup>2</sup>. Por último, en el caso de la categoría definida como Muy Bajo, se obtuvieron solo 105 AVP, que suman un área total de 341 153 m<sup>2</sup>.

**Tabla 3.** Cantidad y área de AVP ubicadas en cada una de las cinco zonas de cada categoría del ISE.

Categoría del ISE	Población	Porcentaje de la población	Número de AVP	Área total de las AVP (m <sup>2</sup> )	Área promedio de las AVP (m <sup>2</sup> )
Muy Alto	92 797	7.0	1045	1 553 153.85	1486.27
Alto	234 813	17.8	725	2 268 384.77	3128.81
Medio	383 774	29.1	637	1 917 185.02	3009.71
Bajo	435 779	33.1	607	1 961 223.18	3231.01
Muy Bajo	163 632	12.4	105	341 153.52	3249.08
Total	1 310 795	99.4	3119	8 041 100	2578.10

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2010).

En consideración a la cantidad total de las AVP en la ciudad, en términos de porcentajes, como se presentan en la gráfica de la figura 4, se puede observar que: el 34% de ellas se ubican en las AGEB de la categoría del ISE, definida como Muy Alto; el 23% en las AGEB de la categoría Alto; las categorías Medio y Bajo cuentan con un 20% en cada una de ellas y, por último, solo un 3% en las AGEB de la categoría Muy Bajo.



**Figura 4.** Cantidad y porcentaje de AVP por cada categoría del ISE.  
Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, si se considera no la cantidad, sino la suma total del área de las AVP ubicadas en cada una de las categorías, los porcentajes cambian. Esto se presenta en la gráfica de la figura 5. El 19% del área total de AVP de la ciudad se ubica en las AGEB de la categoría Muy Alto; el 28% en las de la categoría Alto; las categorías Medio y Bajo cuentan con 24% y 25%, respectivamente, y por último solo un 4% del área total se ubica en las de la categoría Muy Bajo.

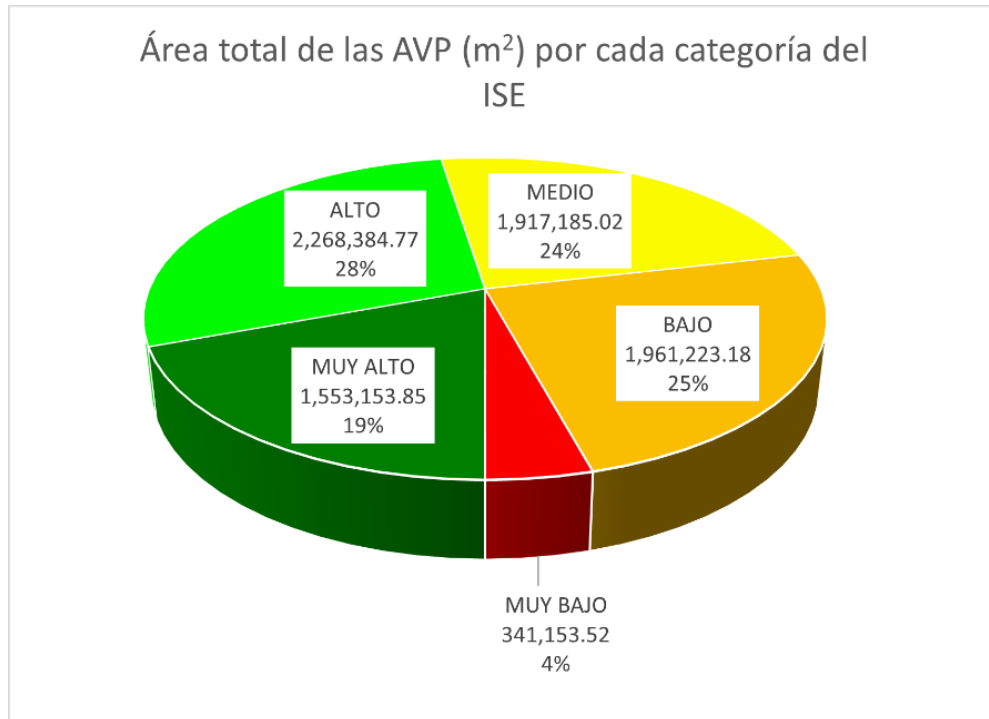


Figura 5. Área total de AVP por cada categoría del ISE.  
Fuente: Elaboración propia.

Al desglosar las AVP de acuerdo con la clasificación del IMIP basada en su área, lo que se puede ver en la tabla 4, se destaca que en la ciudad hay 12 AVP clasificadas como parques urbanos con superficie mayor a 40 001 m<sup>2</sup>, 93 de la categoría parque barreal, 233 en la categoría parque vecinal y 1810 de la categoría más pequeña, los jardines públicos.

Tabla 4. Cantidad de AVP por cada categoría del ISE utilizando la clasificación del IMIP.

Categoría del ISE	Parque Urbano (> 40 001 m <sup>2</sup> )	Parque Barreal (de 10 001 m <sup>2</sup> a 40 000 m <sup>2</sup> )	Parque Vecinal (de 5001 m <sup>2</sup> a 10 000 m <sup>2</sup> )	Jardín Público (de 600 m <sup>2</sup> a 5000 m <sup>2</sup> )	Porcentaje del total de la Población
Muy Alto	1	8	41	622	7.0
Alto	4	28	60	408	17.8
Medio	3	26	66	345	29.1
Bajo	4	21	58	378	33.1
Muy Bajo	0	10	8	57	12.4
Total	12	93	233	1810	99.4

Fuente: Elaboración propia utilizando la clasificación del IMIP (2017).

Del total de los 12 parques urbanos mencionados, se destaca que en las AGEB de nivel Muy Bajo no hay ninguno de ellos, mientras que en las AGEB de nivel Alto y Bajo hay cuatro en cada uno de ellos; en el nivel Medio hay tres y en el nivel Muy Alto solo uno. En el caso de la clasificación de parque barreal, cuyo rango de superficie es de 10 001 m<sup>2</sup> a 40 000 m<sup>2</sup>, ocho de los 93 que representan el 9% de estas AVP se ubican en las AGEB de nivel Muy Alto, el 30% en el nivel Alto, el 28% en el nivel Medio, el 22% en el nivel Bajo y el 11% en la categoría Muy Bajo. De los parques vecinales, que tienen un rango de superficie de 5001

m<sup>2</sup> a 10 000 m<sup>2</sup>, el 18% se ubican en las AGEB de la categoría Muy Alto, el 26% en el nivel Alto, el 28% en el nivel Medio, el 25% en el nivel Bajo y el 3% en el nivel Muy Bajo. De las AVP catalogadas como jardines públicos, que tienen un rango de superficie de 600 m<sup>2</sup> a 5000 m<sup>2</sup>, el 34% se ubican en las AGEB de la categoría Muy Alto, el 23% en el nivel Alto, el 19% en el nivel Medio, el 21% en el nivel Bajo y el 3% en el nivel Muy Bajo.

Adicionalmente a las cuatro categorías mencionadas anteriormente, existen casi 1000 AVP de menor tamaño clasificadas como *otras áreas verdes de menor tamaño* (tabla 1), para ellas se propone en este estudio la creación de dos nuevas subcategorías para su clasificación: *parques de bolsillo*, para las AVP mayores a 100 m<sup>2</sup> y menores a 600 m<sup>2</sup> con base en los lineamientos de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (Seduvi) de la CDMX (Seduvi, 2013), y *áreas verdes residuales*, una segunda nueva categoría para el resto de las AVP menores a los 100 m<sup>2</sup>. Los datos de estas dos nuevas subcategorías se pueden observar en la tabla 5.

De las 808 AVP consideradas, como *parques de bolsillo*, 297 se ubican en las AGEB de la categoría del ISE Muy Alto, lo que representa el 37% del total, el 24% se ubican en la categoría Alto, el 22% en la categoría Medio, el 14% en el nivel Bajo y solo el 3% en la categoría Muy Bajo. En el caso de la nueva subcategoría llamada *área verde residual*, los muestran que: el 47% se ubica en las AGEB de la categoría Muy Alto, el 20% en la categoría Alto, el 13% en la categoría Medio, el 18% en la categoría Bajo y el 3% en la categoría Muy Bajo.

**Tabla 5.** El total de las AVP de menor tamaño por cada categoría del ISE.

Categoría del ISE	Parque de Bolsillo (de 100 a 599 m <sup>2</sup> )	Área verde residual (< 100 m <sup>2</sup> )	Total	Porcentaje del total de la población
Muy alto	297	76	373	7.0
Alto	192	33	225	17.8
Medio	176	21	197	29.1
Bajo	116	30	146	33.1
Muy bajo	27	3	30	12.4
Total	808	163	971	99.4

Fuente: Elaboración propia.

### La dotación de m<sup>2</sup> de AVP por habitante en relación con las categorías del ISE

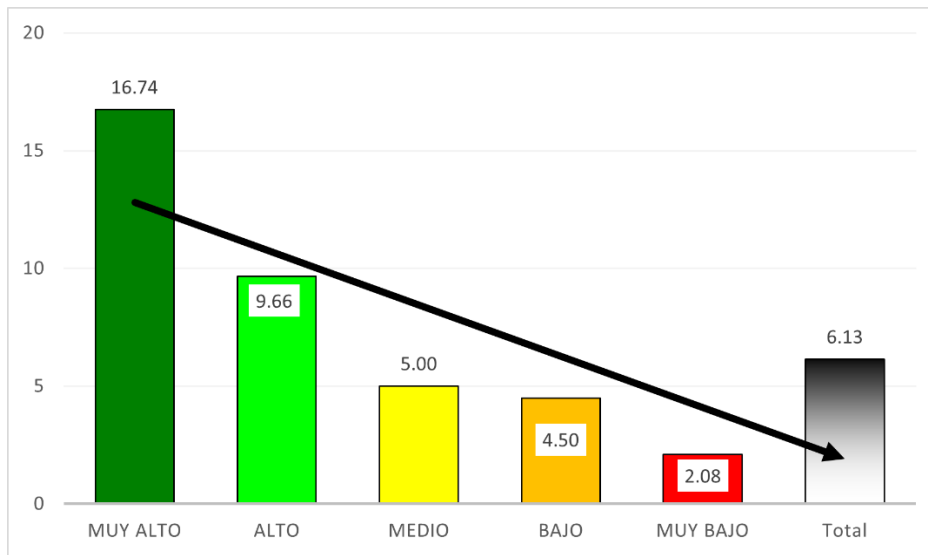
Los resultados del indicador de m<sup>2</sup> de AVP por habitante se incluyen en la tabla 6 y en ella se muestra que corresponden 16.74 m<sup>2</sup> de AVP por persona para los habitantes de las zonas de la categoría Muy Alto del ISE, mientras que para la categoría Alto existen 9.66 m<sup>2</sup>. Por su parte, para los habitantes de la categoría Medio existen 5 m<sup>2</sup>, para los de la categoría Bajo 4.5 m<sup>2</sup> y por último existen solo 2.08 m<sup>2</sup> de AVP por persona para los habitantes de la categoría Muy Bajo del ISE.

**Tabla 6.** Cantidad de AVP, área total de AVP y m<sup>2</sup>/habitante por cada categoría del ISE.

Categoría del ISE	Población	Número de AVP	Área total de las AVP (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> /habitante	Porcentaje del total de la Población
Muy Alto	92 797	1045	1 553 153.85	16.74	7.0
Alto	234 813	725	2 268 384.77	9.66	17.8
Medio	383 774	637	1 917 185.02	5.00	29.1
Bajo	435 779	607	1 961 223.18	4.50	33.1
Muy Bajo	163 632	105	341 153.52	2.08	12.4
Total	1 310 795	3119	8 041 100	6.13	99.4

Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica de la figura 6 se muestra la dotación diferenciada por cada una de las categorías socioeconómicas. Asimismo, se puede ver la tendencia hacia la baja, coincidente con la disminución de la categoría del ISE. En promedio, en la ciudad existen 6.13 m<sup>2</sup> de AVP por habitante. Sin embargo, hay un rango que va desde el 16.74 m<sup>2</sup> hasta el 2.08 m<sup>2</sup> de AVP por habitante, según la zona definida por el ISE.



**Figura 6.** Dotación de m<sup>2</sup> de AVP por habitante de cada categoría socioeconómica.  
Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos, resulta evidente la clara desigualdad en la distribución de las AVP con relación a las características socioeconómicas de la población de Ciudad Juárez definidas por las categorías del ISE. Esta desigualdad se manifiesta por la existencia de una mayor cantidad de AVP en las zonas donde habita la población de la categoría más alta; ya que 1,045 de ellas, que representan el 34% del total, están disponibles para solo el 7% de la población. Y conforme se desciende en la categoría del ISE, el número va disminuyendo, hasta llegar al extremo de solo 105 AVP, que representan el 3% del total, están presentes en las zonas de la categoría más baja donde habita el 12.4% de la población de la ciudad.

Esta acumulación de AVP en las zonas donde habita la población socioeconómica más alta puede deberse en parte a que este tipo de espacios son utilizados como elementos que se destacan en la oferta de los nuevos desarrollos inmobiliarios que están disponibles para las clases socioeconómicas altas y muy altas, como se menciona en un estudio en este sentido elaborado en el área metropolitana de Santiago de Chile (Irrazábal, 2012). Aunque por otra parte contrasta con los resultados obtenidos en otros estudios similares (Gómez & Velázquez, 2018; Reyes & Figueroa, 2010).

Cuando se considera el indicador del área total de las AVP por cada una de las zonas definidas por el ISE, la situación mejora un poco con respecto al punto anterior. Sin embargo, se mantiene una desigualdad favorable para los habitantes de las zonas con la población de las categorías más altas del ISE, ya que en dichas zonas se ubican el 19% del área total de las AVP para solo el 7% de la población, mientras que en las zonas de la categoría más baja del ISE se ubica solo el 4% del área total de las AVP para el 12.4% de la población. Estos resultados también contrastan con los de Gómez & Velázquez (2018) para el caso de Santa Fe, en Argentina.

Los resultados del indicador de dotación de  $m^2$  de AVP por habitante de cada una de las categorías del ISE confirmaron los resultados de los dos indicadores anteriores, ya que presentan extremos de 16.74  $m^2$  de AVP para cada habitante de las zonas de la categoría más alta, mientras que para los habitantes de las zonas de la categoría más baja este número se reduce a 2.08  $m^2$ , es decir, ocho veces menos que para los habitantes de las zonas más privilegiadas. Este número se vuelve aún más significativo si se toma en consideración el porcentaje de población que habita en cada una de las zonas del ISE, pues el 7% de la población cuenta con 16.74  $m^2$  de AVP, mientras que el 12.4% de la población del extremo inferior solo dispone de 2.08  $m^2$  de AVP. Lo anterior es similar, aunque menos extremo, a lo que Gómez & Velázquez (2018) encontraron en Santa Fe, Argentina.

Si se toma como referencia el valor de 9  $m^2$  de AVP por habitante que ha sido recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (IMIP, 2016), entonces se tiene que solo en dos de las cinco zonas definidas por el ISE en Ciudad Juárez cumplirían con el valor sugerido. En otras palabras, solo el 24.8% de la población en la ciudad cuenta con la dotación mínima de 9  $m^2$  de AVP por habitante, mientras que el resto de la población (76.2%) no alcanza este mínimo. No es casual que se trate de las zonas con el ISE más alto, es decir, donde viven los sectores de la población con más privilegios socioeconómicos. Esta situación de inequidad es similar a la de Santa Fe, Argentina (Gómez & Velázquez, 2018).

Como nota aclaratoria, es preciso mencionar que el parque urbano El Chamizal (AVP más grande de la ciudad, con 248 ha de superficie, ubicado en el extremo norte de la ciudad colindante con el límite fronterizo [Saucedo, 2001]) quedó fuera de este análisis debido a que no se le pudo asignar a un grupo específico del ISE. La razón principal de lo anterior se debe a que INEGI lo definió como una sola AGEB donde no habita persona alguna, además de que, debido a su gran extensión, esta AVP colinda con múltiples zonas de tres diferentes niveles socioeconómicos (Muy Alto, Alto y Medio del ISE), por lo que su inclusión en el análisis no cambiaría el sentido de desigualdad que prevalece, pues los grupos socioeconómicos más desfavorecidos no colindan con él.

Otro dato revelador que se desprende de la tabla 4 es que las AVP de mayor tamaño (los parques urbanos y los parques barreales) se distribuyen de una manera mucho más equitativa entre todas las zonas de las categorías del ISE que aquellas áreas más pequeñas, como los parques vecinales y los jardines públicos. Sin embargo, la proporción de las AVP de menor tamaño, que en este estudio se han clasificado como parques de bolsillo y áreas verdes residuales, en las zonas de las categorías más altas del ISE es abrumadoramente superior que en las zonas de las categorías más bajas del ISE. Lo anterior podría deberse a que la gran mayoría de los nuevos desarrollos inmobiliarios que se construyen intenta aprovechar al

máximo la superficie del terreno, de tal forma que las áreas verdes contempladas son cada vez más pequeñas y una buena porción de estos desarrollos es ofertada para las personas de las clasificaciones más altas del ISE.

## Conclusiones

En términos generales, se observa que las AVP de Ciudad Juárez son espacios pequeños "miniaturizados" que están "pulverizados", dispersos y concentrados en determinadas zonas, lo cual corresponde a características comunes reportadas en otras ciudades latinoamericanas (Gómez & Velázquez, 2018; González-Kuk et al., 2019; Reyes & Figueroa, 2010). Debido a lo anterior, existen varias zonas donde las AVP parecen estar más dispersas o incluso ausentes, como en el caso de algunos sectores de la zona poniente de la ciudad donde se ubican zonas de las categorías más bajas del ISE (Bajo y Muy Bajo); en estas zonas hay una menor cantidad de este tipo de espacios, comparados con los de otras zonas. Por esta razón, resulta necesario, e incluso urgente, la creación de nuevas AVP que se ubiquen en estos sectores para intentar revertir la situación de gran inequidad que se observa en la actualidad, mediante el uso de estrategias de recuperación de espacios como en los casos a nivel nacional del Parque Fundidora en Monterrey, Nuevo León, y el parque UNO en la delegación de Iztapalapa, y a nivel internacional con la creación del parque lineal High Line de Nueva York (Pérez & Solano, 2014).

Sería conveniente investigar el papel que juegan el Estado y el sector privado en la distribución inequitativa de estos espacios, puesto que el primero se ha desentendido (al menos en Ciudad Juárez) de su responsabilidad para la creación de nuevas AVP, y el segundo considera a estas áreas como mera palanca de venta de los nuevos desarrollos inmobiliarios (Irrázaval, 2012).

## Referencias

- Alvárez-Lobato, J. A., Trujillo, A., & Garrocho, C. F. (2018). Multifuncionalidad urbana y personas adultas mayores en el Área Metropolitana de la Ciudad de México. *Investigaciones Geográficas*, (96), 1-18. doi: <https://doi.org/10.14350/rig.59611>
- Barbosa, O., Tratalos, J. A., Armsworth, P. R., Davies, R. G., Fuller, R. A., Johnson, P., & Gaston, K. J. (2007). Who benefits from access to green space? A case study from Sheffield, UK. *Landscape and Urban Planning*, 83(2-3), 187-195. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.04.004>
- Bosque, J., Gómez, M., & Palm, F. (2006). Un nuevo modelo para localizar instalaciones no deseables: Ventajas derivadas de la integración de modelos de localización-asignación y SIG. *Cuadernos Geográficos*, 39(2), 53-68. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/1500/1682>
- Campos-Alanis, J., Ramírez-Sánchez, L. G., & Garrocho, C. (2020). Inclusión de la variable espacial en la medición de las condiciones relativas de vida en ciudades mexicanas. *Papeles de Población*, 26(103), 53-88. doi: <https://doi.org/10.22185/24487147.2020.103.03>
- Chang, H., & Liao, C. (2011). Exploring an integrated method for measuring the relative spatial equity in public facilities in the context of urban parks. *Cities*, 28(5), 361-371. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2011.04.002>
- Cox, D. T. C., Shanahan, D. F., Hudson, H. L., Fuller, R. A., & Gaston, K. J. (2018). The impact of urbanisation on nature dose and the implications for human health. *Landscape and Urban Planning*, 179, 72-80. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.07.013>
- Franco, A. M., & Zabala, S. K. (2012). Los equipamientos urbanos como instrumentos para la construcción de ciudad y ciudadanía. *DEARQ - Revista de Arquitectura / Journal of Architecture*, 11, 10-21. <https://www.redalyc.org/pdf/3416/341630320003.pdf>
- Freeman, S., & Eykelbosh, A. (2020). *COVID-19 and outdoor safety: Considerations for use of outdoor recreational spaces*. BC Centre for Disease Control. <https://www.researchgate.net/publication/340721289>

- Gómez, N. J., & Velázquez, G. A. (2018). Asociación entre los espacios verdes públicos y la calidad de vida en el municipio de Santa Fe, Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 27(1), 164-179. doi: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n1.58740>
- González-Kuk, G., Muñoz-Márquez, R. A., García-Albarado, J. C., & Gómez-Merino, F. C. (2020). Áreas verdes urbanas en Córdoba, Veracruz, cantidad, ubicación y acceso: Un análisis ortogonal. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(7), 1565-1578. doi: <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i7.1907>
- Harvey, D. (1996). *Justice, nature and the geography of difference*. Blackwell.
- Heart Foundation. (05 de abril de 2018). [Green public open space]. Heart Foundation. <http://www.healthyactivebydesign.com.au/design-features/public-open-spaces>
- Herrera, V. (2019). *Áreas verdes públicas y su relación con la justicia ambiental en Ciudad Juárez, Chihuahua* (Tesis Doctoral). Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP). (2016). *Plan de Desarrollo Urbano Sostenible (PDUS)*. IMIP. [https://www.imip.org.mx/imip/files/sites/pdus2016/PDUS\\_2016/01\\_I\\_Diagnostico.pdf](https://www.imip.org.mx/imip/files/sites/pdus2016/PDUS_2016/01_I_Diagnostico.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Censo de población y vivienda 2010. Perfil Sociodemográfico: Estados Unidos Mexicanos*. INEGI. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/perfil\\_socio/uem/702825047610\\_1.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/perfil_socio/uem/702825047610_1.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2011). *Panorama sociodemográfico de Chihuahua*. INEGI. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panora\\_socio/chi/702825003347.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panora_socio/chi/702825003347.pdf)
- Irarrázaval, F. (2012). El imaginario "verde" y el verde urbano como instrumento de consumo inmobiliario: Configurando las condiciones ambientales del área metropolitana de Santiago. *Revista INVI*, 27(75), 73-103. doi: <https://doi.org/10.4067/S0718-83582012000200003>
- Kaztman, R., & Filgueira, C. (1999). Marco conceptual sobre activos, vulnerabilidad y estructuras de oportunidades. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/28663-marco-conceptual-activos-vulnerabilidad-estructuras-opportunidades>
- Lefebvre, H. (1974). La producción del espacio. *Papers Revista de Sociología*, 03, 219-229. <https://papers.uab.cat/article/view/v3-lefebvre/pdf-es>
- Link, F. (2011). Seeking Spatial Justice [Reseña]. *EURE (Santiago)*, 173-177. doi: <https://doi.org/10.4067/S0250-71612011000200008>
- Martínez-Soto, J., Montero, M., & De la Roca, J. M. (2016). Efectos psicoambientales de las áreas verdes en la salud mental. *Interamerican Journal of Psychology*, 50(2), 204-214. <https://www.redalyc.org/pdf/284/28447010004.pdf>
- Mayorga, J. M., & Vásquez, A. E. (2017). Una revisión de la investigación sobre justicia ambiental urbana en latinoamérica. *Revista de Direito da Cidade*, 09(03), 1247-1267. doi: <https://doi.org/10.12957/rdc.2017.29161>
- McConnachie, M. M., & Shackleton, C. M. (2010). Public green space inequality in small towns in South Africa. *Habitat International*, 34(2) 244-248. doi: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.09.009>
- Natural England. (2010). *Nature Nearby: Accessible Natural Greenspace*. [http://www.ukmaburbanforum.co.uk/documents/other/nature\\_nearby.pdf](http://www.ukmaburbanforum.co.uk/documents/other/nature_nearby.pdf)
- Observatorio de Medio Ambiente Urbano (OMAU). (2012). *Modelos urbanos sostenibles: Metodología de trabajo y resultados*. Servicio de Programas del Ayuntamiento de Málaga. [http://www.omaumalaga.com/agendaurbana/subidas/archivos/arc\\_125.pdf](http://www.omaumalaga.com/agendaurbana/subidas/archivos/arc_125.pdf)
- Pérez, M., & Solano, E. (2014). *Reutilización de espacios y activación de comunidades sostenibles: Un enfoque desde la arquitectura y la antropología* (Ponencia). XI Simposio de la Asociación Internacional de Planificación Urbana y Ambiente (UPE 11). México, D. F. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53503>
- Reyes, S., & Figueroa, I. (2010). Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *EURE*, 36(109), 89-110. <https://eure.cl/index.php/eure/article/view/82/522>



- Romo, M. (2008). Áreas verdes y justicia social en Ciudad Juárez, Chihuahua. *Crisol: Fusión de Ideas*, 1(3), 9-24. <http://www3.uacj.mx/IADA/Documents/REVISTAS/CRISOL/revistas/Crisol%205.pdf>
- Saucedo, R. (2001). *Arquitectura, diseño urbano y de paisaje, como conformadores del parque urbano en Ciudad Juárez*. UNAM. <http://132.248.9.195/pdtestdf/0303588/0303588.pdf>
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol). (1999). Sistema normativo de equipamiento urbano - Recreación y Deporte. Sedesol. [http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/recreacion\\_y\\_deporte.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/recreacion_y_deporte.pdf)
- Secretaría de Desarrollo Urbano Y Vivienda (Seduvi). (2013). *Lineamientos para el diseño e implementación de parques públicos de bolsillo*. Seduvi. <https://www.seduvi.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/5f1/b18/45a/5f1b1845a5dc8144508643.pdf>
- Soja, E. (2014). *En busca de la justicia espacial*. Tirant Humanidades.
- Swyngedouw, E., & Heynen, N. (2003). Urban political ecology, justice and the politics of scale. *Antipode*, 35(5), 898-918. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2003.00364.x>
- Taylor, L., & Hochuli, D. F. (2017). Defining greenspace: Multiple uses across multiple disciplines. *Landscape and Urban Planning*, 158, 25-38. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.09.024>
- Thompson, I. (2013). Urban Parks A history: 1839 - 2012 Obtenido de Landscape The Journal of the Landscape Institute: [https://issuu.com/landscape-institute/docs/landscape\\_journal\\_2013\\_1\\_spring](https://issuu.com/landscape-institute/docs/landscape_journal_2013_1_spring)
- Thorpe, D. (2006). *A history of greenspace and parks*. Victorian Parks. <https://www.davidthorpe.info/parkhistory/municipalparks.html>
- Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. *Landscape and Urban Planning*, 125, 234-244. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>
- World Health Organization (WHO). (2016). *Urban green spaces and health. A review of evidence*. Regional Office for Europe. [https://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0005/321971/Urban-green-spaces-and-health-review-evidence.pdf](https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/321971/Urban-green-spaces-and-health-review-evidence.pdf)
- World Health Organization (WHO). (09 de julio de 2020). *Transmission of SARS-CoV-2: Implications for infection prevention precautions*. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>