

Diagnóstico espacial de los espacios verdes públicos en la ciudad de Concepción del Uruguay. Una aproximación a la evaluación de la equidad espacial

Diagnóstico espacial das áreas verdes públicas na cidade de Concepción del Uruguay. Uma abordagem para avaliação da equidade espacial

Spatial diagnosis of public green spaces in the city of Concepción del Uruguay. An approach to assessing spatial equity

Ana Laura Gervasoni¹, Ana Belén Figueredo², Francisco Savoy³, Laura De Gracia⁴, Francisco Chesini⁵

¹ Licenciada en Salud Ambiental, Docente universitaria. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Entre Ríos. <https://orcid.org/0000-0001-9191-6345>

² Licenciada en Salud Ambiental, Docente universitaria. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Entre Ríos. <https://orcid.org/0000-0002-7938-4902>

³ Licenciado en Salud Ambiental. Doctor en Geografía. Docente universitario. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Entre Ríos. <https://orcid.org/0000-0002-9696-8045>

⁴ Licenciada en Bromatología, Docente universitaria. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Entre Ríos. <https://orcid.org/0000-0001-9033-4503>

⁵ Licenciado en Salud Ambiental, Especialista en Ingeniería Sanitaria. Maestrando en Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. <https://orcid.org/0000-0001-6555-458X>

Cita: Gervasoni AL, Figueredo AB, Savoy F, De Gracia L, Chesini F. Diagnóstico espacial de los espacios verdes públicos en la ciudad de concepción del Uruguay. Una aproximación a la evaluación de la equidad espacial. Rev Salud ambient. 2024(1):43-53.

Recibido: 7 de julio de 2023. **Aceptado:** 13 de marzo de 2024. **Publicado:** 15 de junio de 2024.

Autor para correspondencia: Ana Laura Gervasoni
Correo e: ana.gervasoni@uner.edu.ar

Financiación: Este estudio ha sido financiado por la Universidad Nacional de Entre Ríos. Argentina, en el marco del Programa de Proyectos de Investigación y Desarrollo. PID NOVEL 10091.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que hayan influido en la realización y preparación de este trabajo.

Declaraciones de autoría: Todos los autores contribuyeron al diseño del estudio y a la redacción del artículo. Asimismo todos los autores aprobaron su versión final.

Resumen

Los espacios verdes públicos (EVP) son elementos fundamentales en el modelo de ciudad sustentable, desempeñando diversas funciones ambientales, ecosistémicas y sociales. Su calidad y accesibilidad son factores clave para maximizar sus efectos positivos en la salud humana. El presente estudio se realizó en la ciudad de Concepción del Uruguay, Argentina, con el objetivo de describir la situación de los EVP en relación a su distribución, dimensión y accesibilidad espacial, mediante un enfoque descriptivo cuantitativo. Primero, se identificaron y clasificaron los EVP a partir de imágenes satelitales y salidas de campo. Luego se cuantificó la cobertura a nivel global, estratificando según radios censales. Se realizó un análisis de proximidad utilizando diferentes distancias de acceso a los EVP según tamaño y se calculó la población con cobertura simultánea de tres de ellos. Posteriormente, se evaluaron las diferencias en la superficie de los espacios verdes según las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de los hogares en cada área censal mediante pruebas estadísticas. Finalmente, se analizó el patrón de distribución espacial de los EVP mediante autocorrelación espacial y se realizaron pruebas estadísticas para evaluar la existencia de agrupamientos espaciales significativos. El 34 % (24 928 habitantes) de la población cuenta con cobertura simultánea a tres tipos de EVP. No existe una asociación significativa entre el tamaño, ni la cantidad de los EVP con el porcentaje de hogares con NBI según radio censal ($p < 0,01$). Los resultados pueden ser útiles para la planificación y gestión de estos espacios, así como para abordar desafíos relacionados con la equidad espacial y la sustentabilidad urbana.

Palabras clave: espacios verdes públicos; territorio; análisis espacial; calidad de vida.

Resumo

Os espaços verdes públicos (EVP) são elementos fundamentais no modelo de cidade sustentável, desempenhando diversas funções ambientais, ecossistêmicas e sociais. Sua qualidade e acessibilidade são fatores-chave para maximizar seus efeitos positivos na saúde humana. O presente estudo foi realizado na cidade de Concepción del Uruguay, Argentina, com o objetivo de descrever a situação dos EVP em relação à sua distribuição, dimensão e acessibilidade espacial, por meio de uma abordagem descritiva quantitativa. Primeiramente, os EVP foram identificados e classificados com base em imagens de satélite e saídas de campo. Em seguida, a cobertura foi quantificada em nível global, estratificada de acordo com as áreas censitárias. Foi realizado uma análise de proximidade utilizando diferentes distâncias de acesso aos EVP de acordo com o tamanho, e a população com cobertura simultânea de três deles foi calculada. Posteriormente, foram avaliadas as diferenças na área dos espaços verdes de acordo com as Necessidades Básicas Insatisfeitas (NBI) das residências em cada área censitária por meio de testes estatísticos. Por fim, foi analisado o padrão de distribuição espacial dos EVP por meio de autocorrelação espacial, e foram realizados testes estatísticos para avaliar a existência de agrupamentos espaciais significativos. 34 % (24 928 habitantes) da população possui cobertura simultânea de três tipos de EVP. Não existe uma associação significativa entre o tamanho ou quantidade dos EVP e a porcentagem de residências com NBI de acordo com a área censitária ($p < 0,01$). Os resultados podem ser úteis para o planejamento e gestão desses espaços, bem como para enfrentar desafios relacionados à equidade espacial e sustentabilidade urbana.

Palavras-chave: espaços verdes públicos; território; análise espacial; qualidade de vida.

Abstract

Public green spaces (PGS) are considered fundamental elements in the sustainable city model, competing various environmental, ecosystemic, and social roles. The quality and accessibility are key factors in maximizing their positive effects on human health. This study was conducted in the city of Concepción del Uruguay, Argentina, with the aim of describing the situation of PGS in terms of their distribution, size, and analyzing their spatial accessibility using a quantitative descriptive approach. Firstly, public green spaces within the city were identified and classified using satellite imagery and field visits. The coverage of public green spaces was then quantified at a global level and stratified according to census areas. A proximity analysis was performed using different access distances to PGS according to their size, and the population with simultaneous coverage of three types of green spaces was calculated. Subsequently, differences in the surface area of green spaces were evaluated based on the unsatisfied basic needs of households in each census area using statistical tests. Finally, the spatial distribution pattern of green spaces was analyzed using spatial autocorrelation, and statistical tests were conducted to assess the existence of significant spatial clusters. 34 % (24,928 inhabitants) of the population have simultaneous coverage of three types of green spaces. There is no significant association between the size or quantity of PGS and the percentage of households with Unsatisfied Basic Needs according to census tracts ($p < 0.01$). The results can be useful for the planning and management of these spaces, as well as for addressing challenges related to spatial equity and urban sustainability.

Keywords: public green spaces; territory; spatial analysis; quality of life.

INTRODUCCIÓN

La noción de ambiente urbano contempla numerosos aspectos relacionados con la sustentabilidad de las ciudades. La cobertura y el acceso a los espacios verdes públicos (EVP) son parte de la agenda de las Organizaciones Internacionales, dado que su carácter de equipamiento urbano puede ser un elemento fundamental para mejorar la calidad de vida de la ciudadanía¹. En este sentido, los espacios verdes urbanos constituyen un elemento fundamental en el contexto actual de ciudad sostenible y saludable. Como elementos de la infraestructura verde urbana, estos espacios participan activamente en la provisión de servicios ecosistémicos, que de forma directa o indirecta mejoran la calidad de vida y el bienestar de la población.

Sus principales funciones pueden clasificarse en: ambientales (mejorar la calidad ambiental, participando en la captación del dióxido de carbono (CO₂) atmosférico, mitigar los efectos de isla de calor urbana, reducir la contaminación ambiental y controlar la erosión de suelos), ecossistémicas (protección de la biodiversidad), sociales (fomento de la cohesión social, recreación) y sanitarias (espacio para el desarrollo de la actividad física y de esparcimiento para la salud mental). Además, son lugares de ocio y socialización donde las personas pueden tener contacto cercano con la naturaleza. En este sentido, los EVP son fundamentales para reducir los impactos negativos de la urbanización convirtiéndose así en elementos estructurales en el modelo de ciudad sustentable. De tal manera, su estudio y planificación tiene el potencial de abordar las problemáticas en salud desde una perspectiva preventiva o "upstream"².

Los espacios verdes se definen como un área con vegetación con ciertas funciones ecológicas, sociales y de entretenimiento creadas a través del diseño, la construcción y el mantenimiento humano³, mientras que el concepto de EVP se utiliza para describir espacios abiertos accesibles y convenientes para los/as residentes urbanos, considerándose el entorno natural más importante en las ciudades⁴. De tal manera, se utilizó como base la definición de espacios verdes públicos de Santanelli⁵ (2006), quien los define como *"aquellos espacios libres de edificación edilicia –excepto equipamiento recreativo y de servicios- con predominio de cobertura vegetal, con acceso libre y gratuito"*.

Cabe destacar que los beneficios para la salud de los EVP no son universales y dependen de la calidad y accesibilidad de los mismos, de acuerdo con el consenso científico⁶. Por tanto, es necesario que los EVP sean diseñados y gestionados de manera adecuada para maximizar sus efectos positivos en la salud humana. Estos dos aspectos resultan fundamentales a la hora de estudiar los espacios verdes: por una parte, la calidad de los espacios verdes está emergiendo como una métrica importante que puede explicar los hallazgos inconsistentes para una asociación positiva entre la exposición a estos espacios y la salud humana⁷, mientras que la accesibilidad de los EVP es considerada como un elemento integral de una calidad de vida satisfactoria⁸, en tanto los espacios verdes se están convirtiendo en un indicador relevante para juzgar la sustentabilidad ecológica de las áreas urbanas⁹. En Latinoamérica, los nuevos patrones de ocupación generan retos para garantizar la sustentabilidad de las ciudades, manifestándose en las transformaciones del espacio urbano en ciudades intermedias, entendiendo este concepto como aquellas ciudades con una población total menor a dos millones de personas y altas tasas de crecimiento, categoría en la que se puede enmarcar la ciudad de Concepción del Uruguay, departamento de Entre Ríos. En este sentido, analizar la equidad espacial de los espacios verdes públicos se vuelve un indicador de particular importancia para estudiar la sostenibilidad urbana de aquellos sitios críticos, donde se manifiestan los efectos negativos de los patrones de urbanización acelerada¹⁰.

En la planificación y gestión de las instalaciones públicas, el concepto de accesibilidad se refiere a la facilidad o dificultad que tienen las personas para acceder a un lugar o recurso en particular¹¹. De tal manera, se puede utilizar el enfoque de accesibilidad como abordaje metodológico para identificar y evaluar las barreras que limitan el acceso de las personas a los recursos y a los espacios que se requieren para mejorar su calidad de vida. En este sentido, la combinación de la accesibilidad con la información espacial y demográfica puede proporcionar a las autoridades información valiosa sobre dónde se

necesitan más estos recursos públicos. Actualmente, a menudo se supone que las instalaciones públicas tienen la misma calidad¹², pero esta distribución de recursos es justa solo cuando los espacios públicos son suficientes y están calificados para la demanda de las poblaciones comprendidas dentro del alcance de los servicios de los EVP¹³.

Los grupos desfavorecidos suelen vivir en barrios con poco espacio verde disponible, mientras que los estudios muestran que las personas socioeconómicamente desfavorecidas suelen ser las que más se benefician de la mejora del acceso a los espacios verdes públicos¹⁴. Por tanto, reducir las desigualdades socioeconómicas en la disponibilidad de espacios verdes urbanos puede ayudar a reducir las desigualdades en la salud vinculadas a los ingresos, la pertenencia a minorías, la discapacidad y otros factores socioeconómicos y demográficos.

La accesibilidad a los EVP se define por la distancia a pie que debe ser recorrida desde los espacios residenciales y/o comerciales hasta los puntos de acceso a los espacios verdes¹⁵. Por otro lado, la accesibilidad no puede ser considerada únicamente como la distancia, sino que debe reflejarse en el hecho de que las personas reconozcan espacios verdes de calidad en su proximidad¹⁶, donde pueden realizar diversas actividades. La accesibilidad de los espacios verdes está, por tanto, estrechamente ligada al paisaje urbano y su componente de espacio verde. Asimismo, la accesibilidad puede considerarse desde dos etapas: una potencial y otra real o efectiva, de las que se desprenden cinco dimensiones: disponibilidad, accesibilidad, asequibilidad, aceptabilidad y alojamiento¹⁷.

El presente estudio consideró el análisis de las dos primeras dimensiones, que se definen como netamente espaciales y deben analizarse simultáneamente, de acuerdo con la literatura especializada¹⁸. La primera dimensión se define como la cantidad de *"puntos de servicio locales"* entre los que una persona puede elegir, mientras que la segunda refiere a la impedancia de viaje (distancia o tiempo) entre la ubicación de los ciudadanos y los puntos de servicio.

Núñez y Tapia¹⁹ (2010), citando a Rodríguez Avial (1982), definen los EVP como un *"espacio público que ofrece a los usuarios óptimas condiciones, tanto en lo que se refiere a la práctica de los deportes o juegos como a paseos, momentos de esparcimiento y reposo, donde el elemento fundamental de composición es la vegetación"*. En tal investigación las autoras plantearon, para la ciudad de Tandil, Argentina, una metodología de relevamiento específico y un criterio de clasificación de los EVP basado en dimensiones y formas que los divide en 4 tipos: plazoletas, plazas, parques y parques lineales.

La presente investigación, tuvo como objetivo describir la situación espacial de los espacios verdes públicos en la planta urbana de la ciudad de Concepción del Uruguay, caracterizándolos desde su distribución, dimensión y forma; y abordando el análisis desde la perspectiva de su accesibilidad espacial²⁰. Más allá del caso específico, el presente estudio se propone contribuir al conocimiento, explorando una metodología para diagnóstico espacial detallado, que permite identificar patrones de distribución y accesibilidad que puedan ser extrapolables a otras ciudades intermedias.

METODOLOGÍA

El presente es un estudio de caso que se realizó con un diseño descriptivo enmarcado en una lógica cuantitativa, estructurado en tres etapas o momentos. Para el desarrollo metodológico se utilizaron una serie de herramientas de análisis espacial combinadas, en especial surgidas de los métodos propuestos por Núñez y Tapia¹⁹ y la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona²¹, así como también análisis de independencia de variables no espaciales.

1. ÁREA DE ESTUDIO

La ciudad de Concepción del Uruguay se encuentra situada en la provincia de Entre Ríos, Argentina, sobre la margen izquierda del Río Uruguay (-32.48463, -58.23217).

La ciudad contaba al año 2010 (fecha del último censo disponible) con una población de 72 528 habitantes en su planta urbana, de los cuales el 11 % tiene 65 años o más, con un índice de masculinidad de 0,93. La variación intercensal para el periodo 2001-2010 fue de 10,2 % para la ciudad, tendencia que se mantiene con los resultados del Censo 2022, en tanto esta variación, desagregada a nivel de Departamento, es de 15,58 % para el periodo censal 2010-2022.

En cuanto a la extensión territorial, el ejido de la ciudad comprende 31 147 ha, en tanto la planta urbana abarca una superficie de 2 653 ha. Desde el punto de vista operativo, la planta urbana de la ciudad se divide en 93 radios censales, que se constituyen en unidades de análisis, en tanto es la unidad territorial-espacial más pequeña que cuenta con datos disponibles.

2. ETAPAS DEL ESTUDIO

En este sentido, se realizó un diseño de seis pasos o etapas:

Etapas 1

Se llevó a cabo la identificación y clasificación de los EVP que se encontraban dentro de la planta urbana de la ciudad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina, en febrero de 2022. En esta instancia se digitalizaron y georreferenciaron, utilizando el software libre Quantum Gis (Qgis), los EVP presentes dentro de la planta urbana a partir de la identificación de los mismos utilizando imágenes satelitales. Posteriormente, se llevaron a cabo salidas de campo, a través de las cuales se corroboraron los EVP identificados en las imágenes. También se tuvieron en cuenta aquellos EVP identificados por la Coordinación de Planeamiento Urbano de la Municipalidad de Concepción del Uruguay. Una vez recopilada y corroborada toda la información sobre estos espacios existentes se actualizó la digitalización y georreferenciación antes realizada, obteniendo como resultado un archivo de tipo *.shp en un Sistema de Referencias de Coordenadas Gauss Krueger faja 5 (código SRC 22175).

A su vez, se decidió incluir al EVP identificado como "Área Natural Protegida Isla del Puerto" a pesar de que no se encuentra dentro de la planta urbana de la ciudad de Concepción del Uruguay. Esta decisión metodológica responde a que se trata de un espacio público de gestión municipal de suma importancia para la ciudad, utilizado diariamente por la ciudadanía para realizar actividades recreativas y deportivas, que se encuentra próximo a la planta urbana.

Etapas 2

Se clasificaron los EVP identificados siguiendo la metodología desarrollada por Núñez y Tapia¹⁹ (2010) según tamaño y forma en las siguientes cuatro clases, vinculando los resultados de esta clasificación al archivo *.shp antes mencionado:

- Plazoletas o plazas barriales: EVP que presentaron una superficie inferior a 5 000 m² y su forma guardó una relación ancho/largo igual o muy cercana a uno.
- Plaza: EVP que presentaron una superficie mayor o igual a 5 000 m² pero menor de 40 000 m² y su forma guardó relación ancho/largo igual o muy cercana a uno.
- Parques: EVP que presentaron una superficie igual o mayor a 40 000 m² y su forma guardó relación ancho/largo igual o muy cercana a uno.
- Parques lineales: EVP donde predominó la longitud sobre el ancho, adoptando una figura longitudinal,

independientemente de la dimensión que pudieran tener.

Etapa 3

Se cuantificó la cobertura de EVP a nivel global (planta urbana) y se estratificó según radio censal. A partir de la generación de "áreas de influencia" en el software QGIS, se realizó un análisis de proximidad a partir del Indicador de Proximidad a los EVP elaborado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona²¹ (2010), el cual toma en cuenta las siguientes distancias:

- Espacio verde igual o mayor de 1 000 m² a una distancia menor de 250 metros (desplazamiento a pie de carácter cotidiano).
- Espacio verde igual o mayor de 5 000 m² a una distancia menor de 750 metros (desplazamiento a pie de carácter cotidiano).
- Espacio verde igual o mayor de 1 ha a una distancia menor de 2 km (desplazamiento en bicicleta).
- Espacio verde igual o mayor de 10 ha a una distancia menor de 4 km (desplazamiento en transporte público).

El indicador relaciona el espacio verde existente y la población, considerando a los EVP como los espacios de estancia con una superficie mínima de 500 m² y con más del 50 % del área permeable (parques públicos, jardines, espacios abiertos para uso exclusivo de peatones, plazas).

Etapa 4

Se identificaron aquellos espacios geográficos de la planta urbana con cobertura simultánea a tres espacios verdes y se calculó la población de cada área de influencia, según los datos del Censo Nacional de Vivienda, Población y Hogares (INDEC, 2010)²². Este indicador contempla la siguiente fórmula:

$P_{verde} (\%) = [población\ con\ cobertura\ simultánea\ a\ 3\ espacios\ verdes / población\ total] \times 100.$

Etapa 5

Utilizando el software R versión 4.2.0, se evaluó la existencia de diferencias entre los valores medios de superficie de EVP por radio censal en función de la proporción de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) que presentaban los hogares de dichos radios mediante la prueba no paramétrica de Schreier-Ray-Hare.

También se indagó en la existencia de una asociación entre el tipo de espacio verde presente por radio censal y las NBI empleando la prueba de Chi cuadrado. En ambos casos se trabajó con un nivel de confianza del 95 % ($\alpha = 0,05$).

La medición del NBI, como forma de medir pobreza estructural, se realiza de manera oficial (por el INDEC) a partir de los datos censales, de modo que se actualiza cada diez años (habiendo realizado el último censo en 2022).

Las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) fueron definidas según la metodología utilizada en el estudio "La Pobreza en Argentina" (serie Estudios INDEC, N° 1, Buenos Aires 1984). Los hogares con NBI son aquellos que presentan al menos una de las siguientes condiciones que son consideradas marcadores de privación:

1. Hacinamiento: hogares con más de tres personas por cuarto de uso exclusivo en la vivienda.
2. Vivienda: hogares que habitan una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, pieza de hotel o pensión, casilla, local no construido para habitación o vivienda móvil).
3. Condiciones sanitarias: hogares que habitan viviendas que no tienen retrete.
4. Asistencia escolar: hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
5. Capacidad de subsistencia: hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado, cuyo jefe no hubiese completado el tercer grado de escolaridad primaria.

Aquellos hogares que cuenten con al menos uno de estos marcadores de privación son considerados pobres por NBI, así como todos sus integrantes. La pobreza por NBI queda encuadrada dentro de las metodologías con estándar absoluto y de medición directa²³.

Etapa 6

Se analizó, utilizando el software ArcGIS Pro 9, el patrón de distribución espacial de los EVP estudiados a partir de la aplicación de dos funciones de dicho software: el Índice de Morans I y el análisis de autocorrelación espacial obtenido mediante *Average nearest neighbor*. Se partió de una hipótesis nula (H_0) que establece que las entidades espaciales, o sus valores, se distribuyen de manera aleatoria en el territorio.

RESULTADOS

Se identificaron un total de 56 espacios verdes públicos distribuidos en la planta urbana de la ciudad de Concepción del Uruguay, los que suponen un total de 82,5 hectáreas. En cuanto a la tipología, 32 EVP se clasificaron como plazoletas o plazas barriales, 7 como plazas, 3 como parques y 14 se identificaron como parques lineales (figura 1).

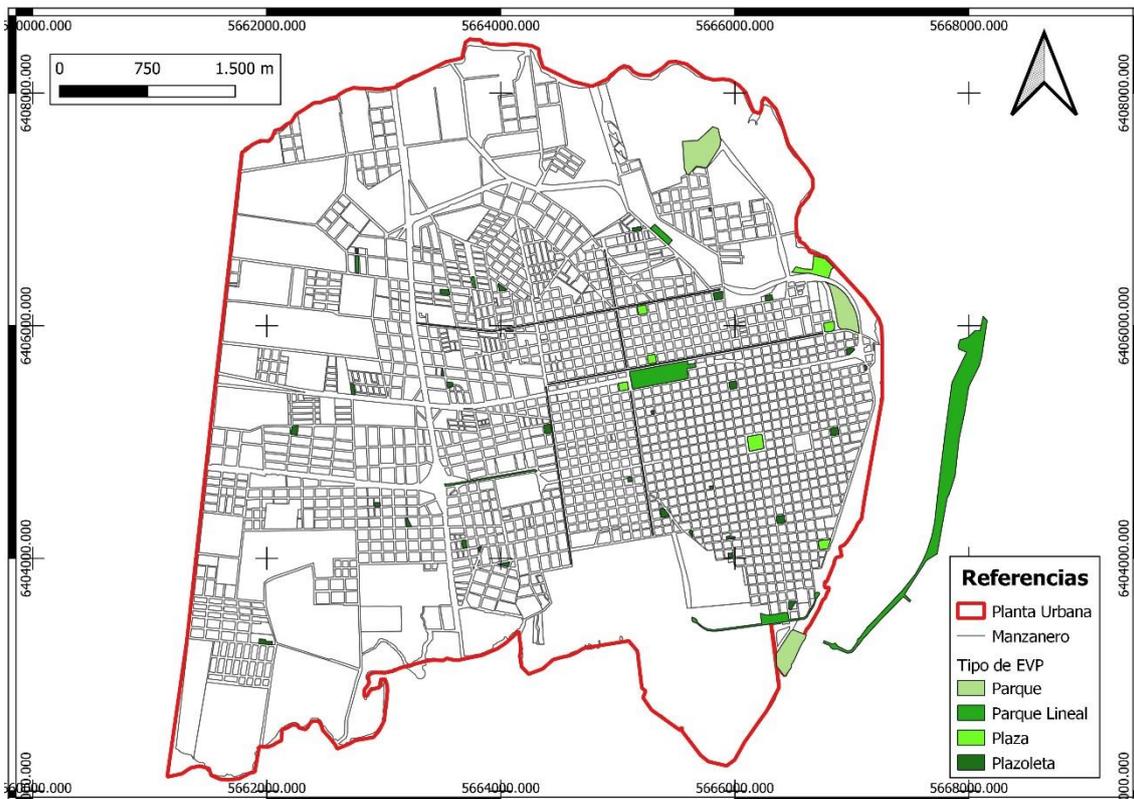
Teniendo en cuenta la población al año 2010 en su planta urbana (72 528 habitantes), se determinó que la cobertura de espacios verdes públicos por habitante es de 11,37 m². Cabe destacar que, sin tener en cuenta el EVP conocido como "La Isla del Puerto", el total de territorio destinado a EVP en la planta urbana es de 53,7 ha, dando una cobertura por habitante de 7,41 m².

Por otro lado, adoptando el radio censal como unidad de análisis se encontró que aproximadamente el 41 % (n=42) de estas unidades espaciales no cuentan con al menos un espacio verde dentro de sus límites.

A partir del cálculo del Indicador de Proximidad a EVP (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010)²¹, diferenciando por tipo de desplazamiento y EVP, se halló que solo el 34 % (24 928 habitantes) de la población cuenta con cobertura simultánea a 3 tipos de espacios verdes (zonas delimitadas en la figura 2). Este valor se obtuvo a partir de la determinación del área de servicio de cada EVP para las diferentes distancias establecidas en los indicadores mencionados, y luego, a partir de la superposición de las mismas, se calculó la población servida, asumiendo una distribución uniforme en los radios censales.

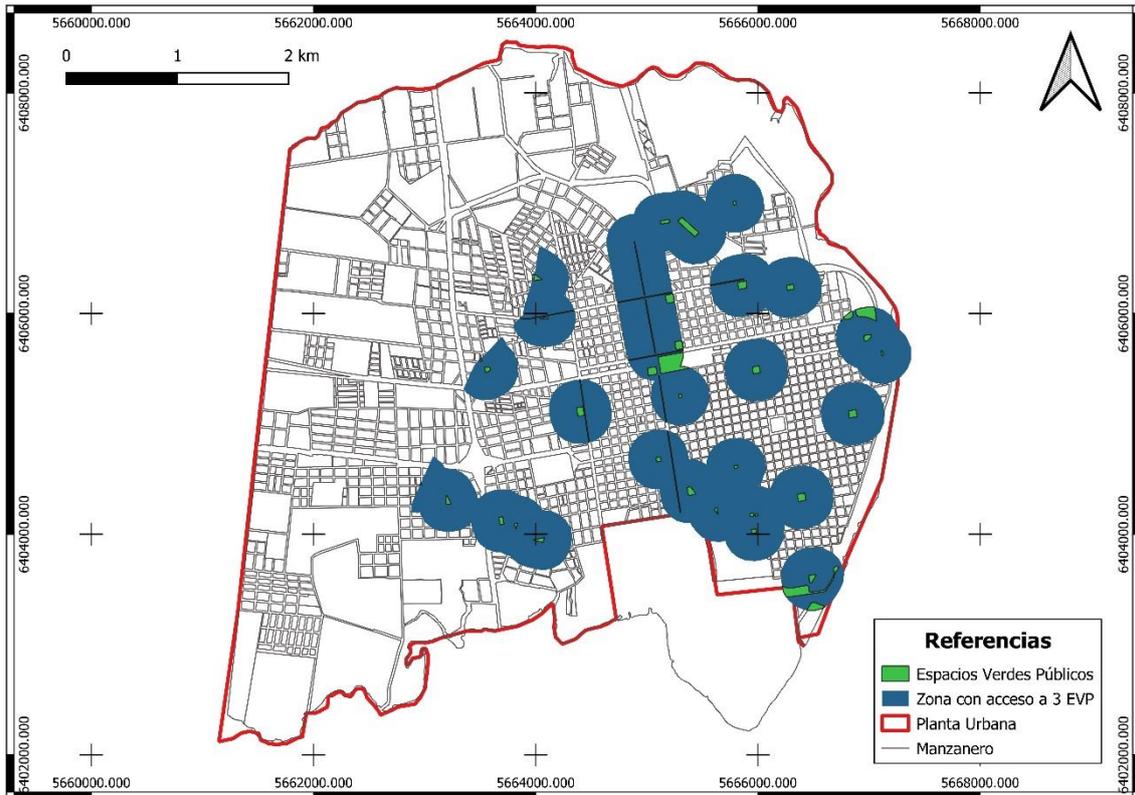
Se halló también, que no existe una asociación significativa entre la superficie (en m²) de los espacios verdes públicos y el porcentaje de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas según radio censal ($p < 0,01$). Asimismo, se encontró que no existe una asociación significativa entre la cantidad de EVP por radio censal y el porcentaje de hogares con NBI de dichas unidades espaciales ($p < 0,01$). Además, se determinó que hay diferencias significativas en el tipo de espacio verde ($p < 0,05$) pero no en el NBI ($p = 0,585$) considerando la superficie de los espacios verdes (figura 3) (tabla 1).

Figura 1. Clasificación de los Espacios Verdes Públicos en la ciudad de Concepción del Uruguay según forma y tipo



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Zonas con acceso simultáneo a tres Espacios Verdes Públicos



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Radios censales según porcentaje de necesidades básicas insatisfechas (NBI)



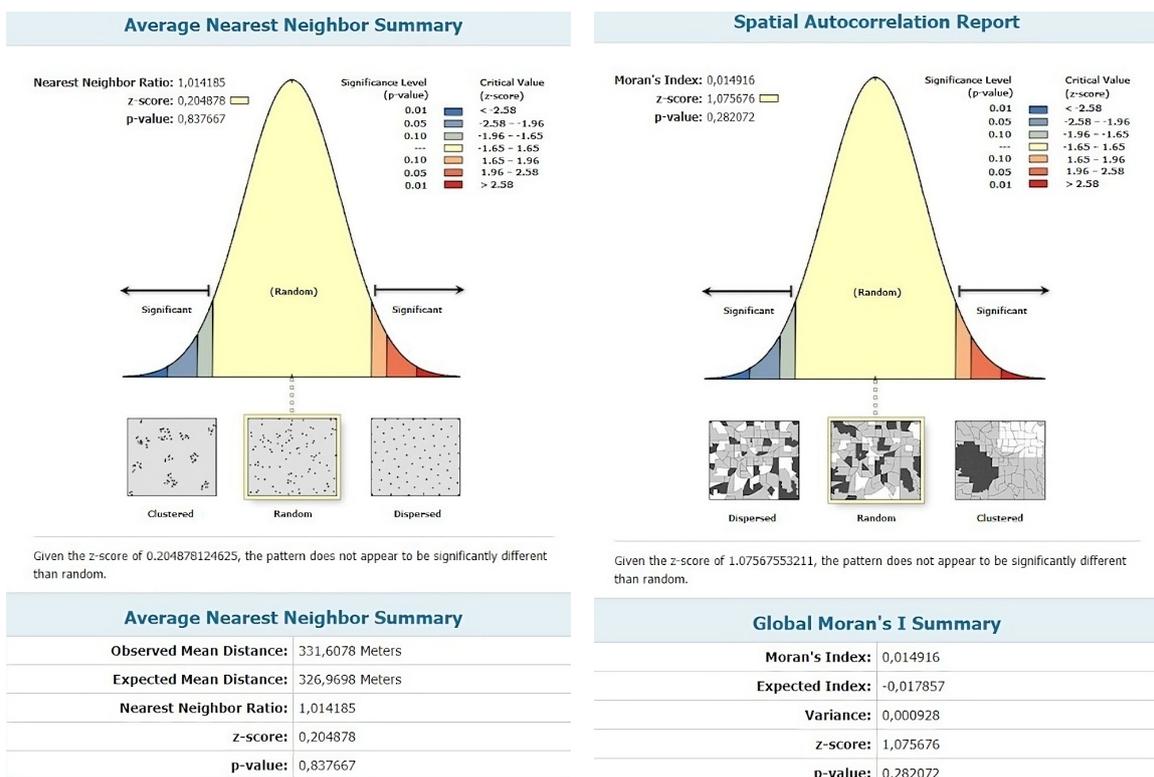
Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Cantidad y superficie de EVP total y según porcentaje de NBI por radio censal

Espacios Verdes Públicos (EVP)	Total de EVP Planta Urbana	Radios censales según porcentaje de NBI			
		0-3 %	3-8,5 %	8,5-20,1 %	20,1-34 %
Cantidad	55	23	13	13	6
Superficie (ha*)	53,746	23,664	5,866	15,357	8,859
Tipos de EVP					
1. Parques					
Cantidad	3	1	0	1	1
Superficie (ha)	18,811	5,255	0	5,07	7,849
2. Parques lineales					
Cantidad	13	6	2	3	2
Superficie (ha)	19,827	11,929	2,782	4,712	0,404
3. Plazas					
Cantidad	7	5	1	1	0
Superficie (ha)	7,626	3,952	0,677	2,997	0
4. Plazoletas					
Cantidad	32	11	10	8	3
Superficie (ha)	7,482	2,528	2,407	1,941	0,606

*Hectáreas.

Figura 4. Reporte de análisis espacial



Fuente: elaboración propia.

Por último, el análisis de “*average nearest neighbor*” dio como resultado una distribución espacial “aleatoria” de los espacios verdes (z-score: 0,204878; p-value: 0,837667). El índice de autocorrelación espacial *Global Moran's I* también arrojó como resultado una distribución “aleatoria” de los valores de las superficies de estos espacios (z-score: 1,075676; p-value: 0,282072). Para ambos casos se hallaron agrupamientos o dispersiones estadísticamente significativas (figura 4).

DISCUSIÓN

En la actualidad, el verde urbano no es solo un lugar de recreación, sino que se ha vuelto clave en el desarrollo de las ciudades y calidad de vida de sus habitantes por sus diferentes beneficios. Así, contar con espacios verdes urbanos es imprescindible para equilibrar la vida en las ciudades. Esto requiere mejorar la planificación y la gestión urbana para la creación de nuevos espacios que sean más inclusivos, seguros y sostenibles, tal cual se propone en el objetivo N°11 de los ODS aprobados por la ONU para la Agenda 2030.

En Latinoamérica, las ciudades intermedias se caracterizan por un acelerado crecimiento poblacional, en donde las migraciones campo-ciudad han desempeñado un papel de gran importancia para la notable expansión física de su periferia²⁴, lo que significó una profundización de los procesos de fragmentación socioespacial a nivel intraurbano²⁵.

En Argentina, estas ciudades siguieron el mismo patrón regional, marcado por un progresivo crecimiento urbano escasamente planificado, que se aceleró a partir de los años 90 del siglo pasado, con la instauración de un modelo de ciudad neoliberal regido por las reglas del mercado más que por las políticas públicas²⁶, en las que se evidencia que la cantidad de espacio verde por habitante no alcanza a los estándares internacionales²⁷. Algunas de estas características pueden identificarse en la ciudad de Concepción del Uruguay y permiten analizar la distribución y disponibilidad de los espacios verdes en su planta urbana. De esta manera, la cobertura de EVP por habitante para la ciudad (11,37 m²/hab), si la consideramos en relación a normativa existente en la región, se encuentra por encima del umbral mínimo de 10 m² establecido en el Decreto Ley N° 8912/77, que regula el Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo de la Provincia de Buenos Aires²⁸. Sin embargo, podemos considerar que es un valor relativamente bajo si se lo compara al estándar general de 20 m² adoptado en países desarrollados²⁷.

A su vez, como consecuencia de este crecimiento escasamente planificado aparecen problemáticas asociadas a la inequitativa oferta de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos. En tanto la (in)

equidad espacial del verde público es indicador de (in)sostenibilidad urbana, la cual debe considerar las necesidades de la población y configurar espacios verdes, rentables y justos para la ciudad²⁹. En tal sentido, en la planta urbana de Concepción del Uruguay se pueden reconocer patrones de desigualdad en el acceso, en tanto que solo uno de cada tres habitantes cuenta con cobertura simultánea a 3 tipos de espacios verdes, considerando el análisis de cobertura realizado.

En cuanto a la distribución espacial, es importante destacar que la ciudad se encuentra limitada por barreras físicas para la expansión por cuerpos de agua al este y sur, lo que implica un marcado crecimiento hacia el oeste; en tanto se observa una concentración de grandes espacios verdes no urbanos en la zona ribereña; situación contraria a la que se presenta en la zona oeste de la ciudad, en donde existe un déficit de plazas barriales y espacios verdes de grandes dimensiones, lo que puede ser considerado como otro indicador de planificación deficiente. Además, el 41 % (n=42) de los radios censales de la planta urbana, que comprenden una población de 32 139 personas y 10 445 hogares, no cuentan con al menos un espacio verde público urbano dentro de sus límites.

Esta situación descrita permite identificar un desaprovechamiento de las potencialidades del territorio dada la existencia de suelo vacante y ambientes naturales, lo cual podría tenerse en cuenta en los procesos de ordenamiento territorial. Así, estos valores de cobertura simultánea a nivel poblacional y distribución espacial hallados denotan cierto grado de inequidad espacial, teniendo en cuenta que la evidencia sugiere que los beneficios de los espacios verdes no se distribuyen de manera equitativa entre todos los miembros de la población⁷ y dicha inequidad en la provisión de EVP es más evidente a escalas espaciales más pequeñas como el barrio³⁰. Asimismo, el análisis geoestadístico arrojó que el patrón de distribución de los espacios verdes dentro de la planta urbana de Concepción del Uruguay es aleatorio, lo que permitiría evidenciar cierta falta de planificación urbana que posibilite una cobertura dispersa (aunque planificada) de esta infraestructura verde en toda la extensión territorial de la ciudad y propicie una distribución justa de los EVP y sus servicios para la ciudadanía.

El uso de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) para la medición de condición socioeconómica es superior a la medición de pobreza monetaria ya que integra diferentes dimensiones (hacinamiento, vivienda, condiciones sanitarias, escolaridad y capacidad de subsistencia) de menor variabilidad que la cuantificación de los ingresos³¹. Los hallazgos de independencia en la relación entre el nivel socioeconómico (NBI) de la población y la distribución de espacios verdes en la ciudad de Concepción del Uruguay contradice, en parte,

la idea y cierta evidencia científica^{32,33} de que son las poblaciones más desfavorecidas las que cuentan con menor accesibilidad al verde urbano.

CONCLUSIONES

El concepto de accesibilidad excede a la distancia entre un espacio verde público urbano y una zona residencial¹⁶. Así, se reconoce como una limitación de este estudio no haber abordado la percepción que las personas tienen sobre los EVP en su proximidad. Si bien este estudio proporciona información valiosa sobre la distribución y accesibilidad de los espacios verdes públicos en la ciudad de Concepción del Uruguay, es importante interpretar estos resultados y tener en cuenta las limitaciones mencionadas, siendo consideradas en futuras investigaciones para desarrollar metodologías más precisas y completas y para abordar de manera más integral la equidad espacial en el acceso a los espacios verdes urbanos.

La combinación de herramientas para aproximarnos a un análisis de la equidad espacial redundó en resultados que suponen un aporte a la discusión metodológica para medir en la realidad sudamericana una variable tan compleja como es la de equidad espacial y, en un nivel jerárquico de complejidad superior, la justicia espacial.

En Argentina, y para la escala propuesta, es decir una ciudad intermedia, no existe otra forma de trabajar con datos secundarios que no provengan del Censo Nacional de Vivienda, Población y Hogares que se realiza cada diez años. A nivel nacional, si bien existe la Encuesta Permanente de Hogares, esta mide el fenómeno de la pobreza solo a nivel de ciudades y ejidos municipales como unidad espacial indivisible, lo que no permite realizar análisis por sectores o unidades espaciales más pequeñas que nos permitan analizar fenómenos intraurbanos. Por eso, entendemos que esta primera aproximación resulta valiosa para poner en tensión los abordajes para medir fenómenos de justicia social y espacial en relación a otros países que tienen disponibles datos de vulnerabilidad, pobreza y otros fenómenos determinantes para el objetivo último de este tipo de estudios a nivel de sección censal, como por ejemplo es el caso de España o Suecia.

BIBLIOGRAFÍA

- Naciones Unidas. Nueva Agenda Urbana. Hábitat III. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Sostenible. 2016. Disponible en: <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>.
- Organización Mundial de la Salud. Urban green spaces and health. A review of evidence. 2016. Disponible en: https://www.pure.ed.ac.uk/ws/portalfiles/portal/28632369/Urban_green_spaces_and_health_review_evidence.pdf.
- Zhu Z, Li J, Chen. Green space equity: spatial distribution of urban green spaces and correlation with urbanization in Xiamen, China. *Environment, Development and Sustainability*. 2022; 25:423–43. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-021-02061-0>.
- Rigolon A, Browning M, Lee K, Shin S. Access to Urban Green Space in Cities of the Global South: A Systematic Literature Review. *Urban Sci*. 2018; 2(3): 67. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2413-8851/2/3/67>.
- Santanelli S, Campos M y Pérez MI. El nexo teoría – métodos – técnicas en el estudio de los espacios verdes. Experiencias de investigación y docencia. 2006; pp. 257-264. GAEA (Sociedad Argentina de Geografía), San Salvador de Jujuy. Jujuy, Argentina.
- Allen J, Balfour R. Natural solutions for tackling health inequalities. UCL Institute of Health Equity. 2014. Disponible en: <https://www.instituteofhealthequity.org/resources-reports/natural-solutions-to-tackling-health-inequalities/natural-solutions-to-tackling-health-inequalities.pdf>.
- Stewart. Urban green space, social equity and human wellbeing. En Verma, P (Eds) *Urban Ecology. Emerging Patterns and Social-Ecological Systems*. 2020; Pages 111-27. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S09780128207307000070>.
- Šiljeg S, Marić I, Nikolić G, Šiljeg A. Análisis de accesibilidad de espacios verdes urbanos en el asentamiento de Zadar, Croacia. *Journal of the Forestry Society of Croatia*. 2018; 142(9-10). Disponible en: <https://hrcak.srce.hr/en/207289>.
- Khalil R, Arabia S. Quantitative evaluation of distribution and accessibility of urban green spaces (Case study: City of Jeddah) *International journal of Geomatics and Geosciences*. 2014; 4; 526-35. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Quantitative-evaluation-of-distribution-and-of-City-Khalil-Arabia/09100e681df47e60910869e45657295122751c97>.
- Valarezo Jaramillo S, Castillo M, Alvarado L. El verde urbano público: Dotación, Distribución y Accesibilidad. Caso de estudio Loja – Ecuador. *PENSUM*. 2022; 8(8): 55–71.
- Santos y Ganges L, De Las Rivas Sanz. Ciudades con atributos: conectividad, accesibilidad y movilidad. *Revista Ciudades*. 11. 2008; 13-32. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/10290/CIUDADES-2008-11-CIUDADESCON.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Hughey M, Walsemann K, Child ST, Powers A, Reed JA, Kaczynski A. Using an environmental justice approach to examine the relationships between park availability and quality indicators, neighborhood disadvantage, and racial/ethnic composition. *Landscape and Urban Planning*. 2016; 148: 159-69. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204615002583>.
- Zhang R, Peng S, Sun F, Deng L, Che Y. Assessing the social equity of urban parks: An improved index integrating multiple quality dimensions and service accessibility. *Cities*. 2022; 129. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275122002785>.
- Jennings V, Browning M, Rigolon A. Urban Green Space at the Nexus of Environmental Justice and Health Equity. En *Urban Green Spaces*. SpringerBriefs in Geography. Springer, Cham. 2019.
- So S. Urban Green Space Accessibility and Environmental Justice: A GIS-Based Analysis in the City of Phoenix, Arizona. 2016. Disponible en: <https://spatial.usc.edu/wp-content/uploads/2016/07/So-Shuk-Wai.pdf>.

16. Niță MR, Badiu DL, Onose DA, Gavrilidis AA, Grădinaru SR, Năstase II, Lafortezza R. Using local knowledge and sustainable transport to promote a greener city: The case of Bucharest, Romania. *Environ Res.* 2018; 160:331-8.
17. Penchansky R, Thomas JW. The concept of access: definition and relationship to consumer satisfaction. *Med Care.* 1981; 19(2):127-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7206846/>.
18. Guagliardo M F. Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges. *Int J Health Geogr.* 2004; 3. Disponible en: <https://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-072X-3-3>.
19. Núñez M., Tapia M. Relevamiento y clasificación de los espacios verdes públicos de la ciudad de Tandil, Provincia de Buenos Aires Laboratorio de Estudios Ecogeográficos (LEE) – FCH – UNCPBA. 2010.
20. Galfioni MA, Degioanni AJ, Maldonado GI. Disponibilidad y accesibilidad a los espacios verdes públicos en la ciudad de Río Cuarto (Argentina). *Memorias Y Boletines De La Universidad Del Azuay.* 2017; 1(XVI), 261–6. Disponible en: <https://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/memorias/article/view/71>.
21. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Plan de indicadores de sostenibilidad urbana de Vitoria Gasteiz. 2010.
22. Instituto Nacional de Estadística y Censos – INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010: Censo del Bicentenario. Resultados definitivos. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. 2012.
23. Presidencia de la Nación. Sistema de Información, Evaluación y Monitoreo de Programas Sociales. Módulo 5. Medición de la pobreza y distribución del ingreso. 2019; p 2-3. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/iv_informacion_social_medicion_de_la_pobreza_y_la_desigualdad.pdf.
24. Baxendale CA, Buzai GD. Modelos urbanos e infraestructura verde en ciudades de América Latina. *Análisis en la ciudad de Buenos Aires. Huellas.* 2019; 23(2), 79-106. Disponible en: <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/huellas/article/view/3823>.
25. Paolasso P, Malizia M, Boldrini P. Historia de un crecimiento desigual: el proceso de expansión del aglomerado Gran San Miguel de Tucumán (Noroeste Argentino). *Estudios Socioterritoriales.* 2019. 25. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-43922019000100001&lng=es&tlng=es.
26. Carrión F. El espacio público es una relación no un espacio. En: *Derecho a la ciudad: una evocación de las transformaciones urbanas en América Latina.* Carrión, F. Dammert-Guardia, M (Eds). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. 2019. Disponible en: <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/11471/1/Derecho-a-la-ciudad.pdf#page=191>.
27. Ramírez M. Disponibilidad y accesibilidad a los EVU en ciudades intermedias de la Provincia del Chaco (Argentina). En: *Actas del XVII Encuentro de Geógrafos de América Latina.* Pontificia Universidad Católica de Ecuador, PUCE. 2019.
28. Zanzottera M. La gestión del espacio público y la ciudad en la provincia de Buenos Aires. El caso de la ciudad de La Plata. 3º Congreso Internacional Vivienda y Ciudad: Debate en torno a la Nueva Agenda Urbana. 2018. Disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/11577/4B.7-Zanzottera.pdf?sequence=245&isAllowed=y>.
29. Singh V, Pandey D, Chaudhry, P. Urban forests and open green spaces: Lessons for Jaipur, Rajasthan, India. *Rajasthan State Pollution Control Board.* 2010; RSPCB Occasional Paper No. 1. Disponible en http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/RSPCB-OP-1-2010.pdf?utm_medium=website&utm_source=archdaily.cl.
30. Almohamad H, Knaack A L, Habib B M. Assessing Spatial Equity and Accessibility of Public Green Spaces in Aleppo City, Syria. *Forests.* 2018; 9, 706. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1999-4907/9/11/706>.
31. Arakaki, A. Cuatro décadas de Necesidades Básicas Insatisfechas en Argentina. *Trabajo y sociedad.* 2016; (27), 269-90. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1514-68712016000200016&lng=es&tlng=es.
32. Wu J, He Q, Chen Y, Lin, J, Wang S. Dismantling the fence for social justice? Evidence based on the inequity of urban green space accessibility in the central urban area of Beijing. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science.* 2020; 47(4), 626-44.
33. Astell-Burt T, Feng X, Mavoa S et al. Do low-income neighbourhoods have the least green space? A cross-sectional study of Australia's most populous cities. *BMC Public Health.* 2014; 14, 292.