



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Escuela Internacional de Posgrado

Programa de Doctorado en Ciudad, Territorio y Planificación Sostenible

TESIS DOCTORAL

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS:

EL OBSERVATORIO DEL ESPACIO PÚBLICO DEL CARIBE COLOMBIANO

Autor: Juan Eduardo Jiménez Caldera

Directores: Dr. Andrés Caballero Calvo
Dr. José Luis Serrano Montes

GRANADA, 2024



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

International Postgraduate School

Doctoral Programme in City, Territory and Sustainable Planning

DOCTORAL THESIS

**PLANNING AND MANAGEMENT OF PUBLIC SPACES:
THE PUBLIC SPACE OBSERVATORY OF COLOMBIAN CARIBBEAN**

Author: Juan Eduardo Jiménez Caldera

Supervisors: Dr. Andrés Caballero Calvo

Dr. José Luis Serrano-Montes

GRANADA, 2024

Editor: Universidad de Granada. Tesis Docctorales
Autor: Juan Eduardo Jiménez Caldera
ISBN: 978-84-1195-522-5
URI: <https://hdl.handle.net/10481/96796>

Dedicado a

Walberto Lucas Badillo Jiménez (Q. E. P. D.)

Agradecimientos

A mi esposa, Gren Yohana Durango Severiche, quien es mi principal motivación en todos los aspectos de mi vida.

Al Doctor Andrés Caballero Calvo, cuyo valioso aporte ha sido fundamental en este viaje tanto formativo como personal, desde el primer día que tuvimos la oportunidad de conocernos hasta la culminación de este proyecto. Agradezco tu constancia, compromiso, nivel de involucramiento y los consejos tanto académicos como personales. Ha sido una fortuna coincidir contigo en el camino de la vida.

A los Doctores José Luis Serrano Montes y Jesús Rodrigo Comino, gracias también por sus valiosos aportes que sin duda han dado forma a este proyecto investigativo.

A mi compañero de estudios doctorales, Raúl Pérez Arévalo, con quien disfruto de largas y enriquecedoras conversaciones sobre nuestros intereses investigativos, la docencia y las problemáticas territoriales. Gracias por enriquecer mi investigación con tu experiencia y por impulsarme a culminar este proyecto que comenzamos juntos.

Gracias a la Universidad de Granada por brindarme la oportunidad de cursar este doctorado.

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS:
EL OBSERVATORIO DEL ESPACIO PÚBLICO DEL CARIBE
COLOMBIANO

ÍNDICE DE LA INVESTIGACIÓN

RESUMEN	1
ABSTRACT	3
BLOQUE I. INTRODUCCIÓN, ESTADO DEL ARTE, FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE PARTIDA, JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA DE LA INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN, PUBLICACIONES Y ACTIVIDADES DERIVADAS DE LA INVESTIGACIÓN	6
1. INTRODUCCIÓN	7
2. LA EVALUACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS: ESTADO DE LA CUESTIÓN..	11
2.1. MODELOS DE EVALUACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS: EL ABORDAJE DE VARIABLES RELEVANTES.....	11
2.2. SEGUIMIENTO Y MONITORIZACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS APSM: EL ROL DE LOS OBSERVATORIOS.....	17
3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
4. JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA DE LA INVESTIGACIÓN	23
5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	25
6. PUBLICACIONES Y ACTIVIDADES DERIVADAS DE LA INVESTIGACIÓN	26
a) Publicaciones	26
b) Participación en eventos	26
BLOQUE II. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	27
7. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	28
7.1. OBSERVATORIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES.....	28
7.2. MARCO PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LAS APSM DESDE LOS PRECEPTOS BÁSICOS DE SOSTENIBILIDAD URBANA.....	30
7.2.1. Precepto 1. Preservación del medio ambiente: el rol de las áreas verdes públicas.....	31
7.2.2. Precepto 2. Las APSM y la justicia socioespacial	32
7.2.3. Precepto 3. La participación pública en la planificación y gestión de las APSM.....	36
8. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS BLOQUES I y II.	41

BLOQUE III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
9. A CONCEPTUAL MODEL FOR PLANNING AND MANAGEMENT OF AREAS OF PUBLIC SPACE AND MEETING IN COLOMBIA.....	55
Abstract.....	55
Resumen	55
9.1. INTRODUCTION	56
9.2. Literature Review	58
9.2.1. Planning and Management of Public and Meeting Spaces: Urban Sustainability Assumptions	58
9.3. Methodology.....	61
9.4. Results and Discussion	64
9.4.1. Planning and Management of the Public and Meeting Spaces in Colombia	64
9.4.2. Variables of Interest and Elements of Analysis for the Planning and Management of the APSM	65
9.4.3. Variables of Interest for Urban Management: Monitoring of the Functionality of APSM	72
9.4.4. A Focus Group for the Identification of Variables	73
9.4.5. A synthesis Model for Planning and Management of APSM in Colombia	74
9.4.6. Challenges and Final Remarks.....	77
9.5. Conclusions	80
Appendix A.....	80
References	82
10. METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE INCLUSION OF CITIZEN PARTICIPATION IN THE MANAGEMENT AND PLANNING OF URBAN PUBLIC SPACES.....	91
Abstract:.....	91
Resumen:	91
10.1. INTRODUCTION	92
10.2. Methodology.....	96
10.2.1. Study area.	96
10.2.2. Relevant data for APSM planning and management.....	98
10.2.3. Design of geoinformatics mechanisms for data collection.....	99
10.2.4. Test of geoforms operation: Data collection	104
10.2.5. Calibration of geoinformatics tools	106
10.2.6. Presentation and visualization of the collected data: Tool implementation test	107

10.3. Results.....	107
10.3.1. Testing the operation of Geoforms: Data collection	107
10.3.2. Calibration and adjustment of geoinformatics tools	111
10.3.3. Presentation and visualization of collected data.....	112
10.4. Discussion.....	117
10.4.1. Geoinformatics tools in urban public space planning and management	117
10.4.2. Implications for APSM planning and management	119
10.5. Conclusions	121
References	122
Appendix	132
Appendix 1. Field Geoform	132
Appendix 2. Field Geoform	133
11. MANIFESTATIONS OF SOCIOSPATIAL INJUSTICES COMING FROM THE EVALUATION OF THE URBAN PUBLIC SPACES	134
Abstract:.....	134
Resumen:	134
11.1. INTRODUCTION	135
11.2. Materials and Methods.....	136
11.2.1. Study area	136
11.2.2. Analysis and metrics for the evaluation of the APSM.....	139
11.3. Results.....	142
11.3.1. Diagnosis of the APSM: identification of socio-spatial injustices	142
11.3.2. Sufficiency of the APSM	147
11.3.3. Pedestrian accessibility based on proximity	148
11.3.4. Community participation: profile of users and perception of insecurity and satisfaction...	151
11.4. Discussion.....	156
11.5. Conclusions And Challenges	158
References	159
BLOQUE IV. CONCLUSIONES GENERALES.....	169
12. CONCLUSIONES GENERALES	170

RESUMEN

Las Áreas de Espacio Público y de Encuentro (APSM por sus siglas en inglés), parques, plazas, áreas verdes, entre otras tipologías, no solo proporcionan beneficios ambientales y paisajísticos, sino que también son cruciales para la cohesión social y la interacción humana. Estas Áreas funcionan como núcleos de actividad comunitaria potenciando la cohesión socio-territorial y mitigando problemas asociados al crecimiento urbano desmedido y la densidad poblacional. Una adecuada y completa red de APSM es vital para la estructuración de las ciudades, la provisión de servicios a la ciudadanía y a la mejora de su calidad de vida. Principalmente en aquellas urbes con condiciones de pobreza, desigualdad, marginalidad y otras formas de exclusión social, la adecuada dotación de este tipo de espacios urbanos se considera parte necesaria de las estrategias para promover el aumento de la urbanización inclusiva y sostenible, uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Garantizar la funcionalidad de estas áreas requiere complejos procesos de planificación y gestión.

Esta investigación explora de manera exhaustiva el fundamental papel de las Áreas de Espacio Público y de Encuentro (APSM) en la estructuración urbana y la importancia de su adecuada planificación y gestión para asegurar la sostenibilidad de las ciudades y la calidad de vida de sus ciudadanos/as. Partiendo de dos hipótesis principales, se investiga cómo la efectividad de la planificación y gestión de las APSM puede mejorarse significativamente a través de un enfoque que integra la detección oportuna y el abordaje integrado de problemas socioespaciales y un manejo eficiente de los datos geográficos requeridos para tal finalidad. La primera hipótesis sugiere que el éxito de la planificación y gestión de las APSM está condicionado por un abordaje conjunto y articulado de múltiples variables relevantes, por lo que influyen en la calidad ambiental y de vida urbana. La segunda hipótesis postula que la eficacia en la toma de decisiones se potencia mediante la generación y el uso sistemático y recurrente de insumos geográficos asociados a estas variables relevantes, siendo fundamental en el proceso el uso de herramientas geoinformáticas innovadoras para la colecta, procesamiento, difusión y administración de datos.

El objetivo general de la investigación se centra en establecer unas bases teóricas y metodológicas robustas que permitan la construcción teórica de un observatorio destinado a la monitorización y seguimiento de estas áreas, buscando fortalecer y optimizar su planificación y gestión dentro de un modelo de ciudad sostenible. Para alcanzar este propósito se plantearon cuatro objetivos específicos: el primero es el desarrollo de un modelo conceptual complejo, que articule variables que influyen en la funcionalidad de las APSM. Todas las potenciales variables

fueron evaluadas para seleccionar, mediante una extensa revisión de la literatura técnica y científica y consultas a expertos, las más adecuadas para configurar un modelo conceptual que integre estas variables de manera holística.

El enfoque del modelo se sustenta en preceptos básicos de sostenibilidad urbana como la protección y preservación del medio ambiente, la justicia socioespacial y la inclusión ciudadana a través de la participación comunitaria. Esta conceptualización busca asegurar que las variables seleccionadas y los elementos de análisis que derivan de cada una sean pertinentes y efectivos para abordar los complejos problemas o conflictos socioespaciales propios de las dinámicas urbanas contemporáneas.

El segundo objetivo específico consiste en el diseño y testeo de un conjunto de herramientas geoinformáticas interactivas que facilitan la recolección dinámica y participativa de datos, tal como exige la implementación del modelo desarrollado. Se han diseñado dos herramientas principales a través de geoformularios web georreferenciados: el Field Geoform (FG) y el Crowdsourcing Geoform (CG). El FG está destinado al uso exclusivo de los planificadores urbanos, mientras que el CG está diseñado para ser accesible por la ciudadanía, fomentando así una participación más activa y democrática en la gestión urbana.

Estas herramientas permiten la recolección de datos en tiempo real, proporcionando una base sólida para tomar decisiones informadas y oportunas en la gestión de las APSM. El testeo de ambas herramientas se llevó a cabo mediante un caso práctico en la Comuna #9 de Montería, Colombia, un sector urbanizado conformado por 11 barrios de nivel socioeconómico bajo. La implementación piloto del FG y CG ha demostrado su efectividad para reunir de manera rápida y masiva los datos necesarios para identificar y abordar problemas o conflictos socioespaciales relacionados con la disposición de las APSM en el espacio urbanizado, además de hacer seguimiento y monitoreo de las condiciones que determinan la funcionalidad de estas infraestructuras urbanas. Los resultados destacan el potencial de los geoformularios web georreferenciados como método para integrar metodologías y enfoques destacados en la literatura técnica y científica, fortaleciendo así la planificación y gestión de los espacios públicos.

El tercer objetivo específico fue el desarrollo de medios de difusión web para la presentación interactiva y organizada de los datos geográficos que se recolectan con el FG y CG. Se crearon dos *dashboard* o paneles de mando, herramientas geoinformáticas que se conectan o articulan con los formularios web georreferenciados facilitando la exposición, lectura e interpretación de datos que son aportados mediante los geoformularios web diseñados.

Finalmente, el cuarto objetivo específico es la implementación, de manera articulada y secuencial, de los elementos de análisis asociados a las variables que componen el modelo conceptual creado con la intención de fortalecer y optimizar la planificación y gestión de las APSM. Se utilizaron datos recolectados con los dos formularios web georreferenciados. Los hallazgos revelan que la disposición actual de estos espacios públicos en el sector de la ciudad seleccionado como caso de estudio presenta múltiples manifestaciones de injusticia socioespacial, tales como la accesibilidad inequitativa, la inseguridad, la desigualdad de servicios, entre otros aspectos. Simultáneamente, los resultados subrayan la eficiencia del modelo en responder a los preceptos de justicia socioespacial. La aplicabilidad de este método de análisis urbano, que integra la conceptualización y el uso de tecnologías de información geográfica, ha demostrado ser eficaz para optimizar los procesos de planificación y gestión. Esto incidiría en el aumento de la justicia social urbana y la mejora de la calidad de vida. El estudio resalta la capacidad del modelo conceptual y las herramientas geoinformáticas de adaptarse a diversos contextos urbanos, proporcionando un marco metodológico que puede ser replicado y adaptado en otras regiones para abordar desafíos urbanos similares.

ABSTRACT

Public Space and Meeting Areas (APSM), including parks, squares, green spaces, among other types, not only provide environmental and landscape benefits but are also crucial for social cohesion and human interaction. These areas serve as community activity hubs, enhancing socio-territorial cohesion and mitigating problems associated with unchecked urban growth and population density. A comprehensive APSM network is vital for structuring cities, providing services to citizens, and improving their quality of life. This is especially true in cities with conditions of poverty, inequality, marginalization, and other forms of social exclusion, where adequate provision of such urban spaces is considered a necessary part of strategies to promote inclusive and sustainable urbanization, one of the Sustainable Development Goals. Ensuring the functionality of these areas requires complex planning and management processes.

This research thoroughly explores the fundamental role of Public Space and Meeting Areas (APSM) in urban structuring and the importance of their proper planning and management to ensure the sustainability of cities and the quality of life of their citizens. Starting from two main hypotheses, it investigates how the effectiveness of APSM planning and management can be significantly improved through an approach that integrates the timely detection and integrated addressing of socio-spatial problems and the efficient handling of the geographic data required for this purpose. The first hypothesis suggests that the success of APSM planning and

management is conditioned by a joint and articulated approach to multiple relevant variables that influence environmental quality and urban life. The second hypothesis posits that decision-making effectiveness is enhanced by the systematic and recurrent generation and use of geographic inputs associated with these relevant variables, with the use of innovative geoinformatic tools for data collection, processing, dissemination, and management being fundamental to the process.

The general objective of the research focuses on establishing robust theoretical and methodological foundations that allow for the theoretical construction of an observatory aimed at monitoring and tracking these areas, seeking to strengthen and optimize their planning and management within a sustainable city model. To achieve this purpose, four specific objectives were set: the first is the development of a complex conceptual model that articulates variables influencing the functionality of APSM. Potential variables were evaluated to select, through an extensive review of technical and scientific literature and consultations with experts, the most suitable ones to configure a conceptual model that integrates these variables holistically.

The model's approach is based on basic precepts of urban sustainability, such as the protection and preservation of the environment, socio-spatial justice, and citizen inclusion through community participation. This conceptualization seeks to ensure that the selected variables and the elements of analysis derived from each are pertinent and effective in addressing the complex socio-spatial problems or conflicts inherent in contemporary urban dynamics.

The second specific objective consists of designing and testing a set of interactive geoinformatic tools that facilitate dynamic and participatory data collection, as required by the implementation of the developed model. Two main tools have been designed through georeferenced web geoforms: the Field Geoform (FG) and the Crowdsourcing Geoform (CG). The FG is intended for the exclusive use of urban planners, while the CG is designed to be accessible to citizens, thus promoting more active and democratic participation in urban management.

These tools allow real-time data collection, providing a solid foundation for making informed and timely decisions in APSM management. Both tools were tested through a practical case in Commune #9 of Montería, Colombia, an urbanized sector composed of 11 low socioeconomic neighborhoods. The pilot implementation of the FG and CG has demonstrated their effectiveness in quickly and massively gathering the necessary data to identify and address socio-spatial problems or conflicts related to the allocation of APSM in urbanized space, as well as monitoring and tracking the conditions that determine the functionality of these urban infrastructures. The results highlight the potential of georeferenced web geoforms as a method to

integrate prominent methodologies and approaches in the technical and scientific literature, thereby strengthening the planning and management of public spaces.

The third specific objective was the development of web dissemination media for the interactive and organized presentation of geographic data collected with the FG and CG. Two dashboards or control panels were created, geoinformatic tools that connect or articulate with the georeferenced web forms, facilitating the exposure, reading, and interpretation of data provided through the designed web geofoms.

Finally, the fourth specific objective is the implementation, in an articulated and sequential manner, of the analysis elements associated with the variables that make up the conceptual model created with the intention of strengthening and optimizing the planning and management of APSM. Data collected with the two georeferenced web forms were used. The findings reveal that the current disposition of these public spaces in the sector of the city selected as a case study presents multiple manifestations of socio-spatial injustice, such as inequitable accessibility, insecurity, inequality of services, among other aspects. Simultaneously, the results underline the efficiency of the model in responding to the precepts of socio-spatial justice. The applicability of this urban analysis method, which integrates the conceptualization and use of geographic information technologies, has proven to be effective in optimizing planning and management processes. This would lead to an increase in urban social justice and an improvement in the quality of life. The study highlights the capacity of the conceptual model and geoinformatic tools to adapt to diverse urban contexts, providing a methodological framework that can be replicated and adapted in other regions to address similar urban challenges.

BLOQUE I. INTRODUCCIÓN, ESTADO DEL ARTE, FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE PARTIDA, JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA DE LA INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN, PUBLICACIONES Y ACTIVIDADES DERIVADAS DE LA INVESTIGACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Las Áreas Articuladoras de Espacio Público y de Encuentro (APSM), conocidas en Colombia como parques, plazas, espacios deportivos, culturales y espacios exteriores confortables libres de vehículos hacen parte de los elementos estructurantes de las ciudades consolidadas (Shen, 2017; Restrepo, 2017; Ceballos, 2005; Wojnarowska, 2016), son piezas clave de los sistemas urbanos sostenibles (Chiesura, 2004; Cohen, 2018; Dziekonsky et al., 2015; Mehta, 2014; Romero, 2016; Salas-Zapata et al., 2016; Terraza et al., 2016), importantes para la habitabilidad urbana (Paramo et al., 2018).

En ciudades de países en vías de desarrollo donde se presentan condiciones de pobreza, desigualdad, marginación y diferentes formas de exclusión social, estos espacios son lugares ideales para convertir la planificación en una herramienta para reducir las desigualdades socioeconómicas y buscar la cohesión social (Nahir & Ramírez, 2015; Carli, J. C., 2009). Garantizar la provisión y buen funcionamiento de este tipo de espacios es considerada una importante estrategia para dar cumplimiento a las metas globales de desarrollo (Guzmán y Cisneros, 2019).

Las APSM inciden en la calidad ambiental y de vida (Murcia, 2009; Garnica & Jiménez, 2014; Dziekonsky et al., 2015; Romero 2016) según su disposición en el territorio urbanizado (Byrne & Sipe, 2010; Carmona, 2019; Hunter et al., 2019; Larson et al., 2016; Tavares et al., 2020). La provisión y correcta ubicación y configuración de APSM es necesaria para mitigar el deterioro ecológico, preservar la calidad ambiental y mejorar el bienestar social (Carmona, 2019; Tavares et al., 2020; Hunter et al., 2019; Larson et al., 2016; Byrne & Neil Sipe, 2010). La planificación y gestión integral de estas áreas exige un enfoque conjunto y articulado de múltiples variables de interés capaces de asumir la complejidad de los sistemas urbanos (Wang, 2009; Oliveros, 2017; Reyes & Figueroa, 2010; Cárdenas, 2017).

Asimismo, la participación activa de los ciudadano/as en la planificación y gestión de los espacios públicos se reconoce como un elemento crucial para asegurar su efectividad. Esto se debe a que los residentes urbanos poseen un conocimiento profundo de sus necesidades cotidianas y experimentan directamente el impacto de cualquier modificación en su entorno (Dejtiar, 2022; ONU-Habitat, 2021; Schubert et al., 2019; Sosa, 2018). En determinadas circunstancias, los espacios públicos pueden ser vistos como potenciales amenazas a la seguridad y la paz comunitaria, lo que puede generar rechazo y propiciar la preferencia por ambientes privados (Gutiérrez-López et al., 2020; Segovia & Jordán Fuchs, 2005). Por tanto,

fomentar la implicación comunitaria emerge como una estrategia efectiva para neutralizar estos riesgos y favorecer el desarrollo y la mejora de áreas urbanas que no solo sean funcionales y de alta calidad, sino también inclusivas y participativas, alineándose así con los objetivos globales de promover una planificación urbana sostenible (Terán et al., 2012; PNUD, 2020).

Realizar diagnósticos detallados sobre la funcionalidad de las APSM constituye un paso importante para el desarrollo de propuestas pertinentes orientadas a la organización espacial de las ciudades. Esta tarea recae en los urbanistas, quienes tienen el deber de seleccionar meticulosamente las variables y elementos de análisis que resulten más significativos para este objetivo, asumiendo las complejidades de los sistemas urbanos (Wolch et al., 2014). La incorporación de fuentes de literatura técnica y científica puede proveer un amplio espectro de elementos analíticos necesarios para una evaluación completa de las APSM, lo cual es esencial para abordar los desafíos inherentes al concepto de sostenibilidad urbana. A partir de estos documentos se podrían identificar, e incluso prever, elementos útiles para la identificación y solución de conflictos socioespaciales que afectan a la calidad ambiental y la vida urbana. Por ejemplo, existen propuestas recientes y valiosas para modelos de evaluación basados solo en algunas variables de interés (Mayorga, 2018; Reyes & Figueroa, 2010; Barbosa et al., 2007; Gómez & Mesa, 2015; Duran et al., 2016, Cárdenas, 2017; García et al., 2014; Castelao et al., 2019; Giraldo y Vasquez, 2021; República de Colombia, 1998 y 2015; Jiménez y Garnica, 2014) o en sistemas de evaluación más complejos (Villanueva et al. 2015; UN-Habitat, 2020; Páramo & Burbano, 2013; Metha, 2014; DADEP, 2020; Garnica & Jiménez, 2014; Jian et al. (2020), Jiménez y Durango, 2021; Sedano et al., 2021) con resultados positivos relevantes. Sin embargo, en la mayoría de los casos, estos hallazgos son ignorados por los formuladores de políticas y los planificadores urbanos. También es importante destacar que la evaluación exhaustiva de APSM debe ser acompañada de adecuados procesos de recolección de datos para que el abordaje de variables y elementos de análisis relevantes conduzcan a análisis precisos capaces de exponer las realidades del entorno urbano (Wolch et al., 2014; Jiménez y Durango, 2021).

La ausencia de un marco conceptual unificado que integre de manera coherente múltiples elementos analíticos relevantes (expuestos en la literatura técnica y científica) se traduce en enfoques fragmentados y desconectados. Esta situación compromete la efectividad de los procesos de toma de decisión en el diseño del espacio urbano. Con base en esta observación, en la investigación se formulan dos hipótesis principales, de las que se desprenden los objetivos que se presentan en el apartado correspondiente:

- Hipótesis 1. El éxito de la planificación y gestión de APSM está condicionado por la detección oportuna de complejos problemas, conflictos o injusticias socioespaciales que inciden negativamente en la calidad ambiental y de vida urbana. Por tanto, este éxito depende del abordaje conjunto y articulado de elementos de análisis asociados a variables relevantes, capaces de favorecer la producción de insumos geográficos necesarios para mejorar y optimizar procesos de toma de decisiones que impactan en la configuración espacial urbana.

- Hipótesis 2. La incidencia favorable que pueden tener los insumos geográficos con los que se busca mejorar y optimizar procesos de toma de decisiones está supeditada a la eficacia y eficiencia del proceso de colecta de los datos requeridos y a la recurrencia de la colecta. Hay que tener en cuenta que las condiciones que determinan la funcionalidad de las APSM son influenciadas por las dinámicas que se presentan en el entorno urbano. Esta incidencia es aún más favorable si se disponen de vías o medios capaces de difundir de manera interactiva los datos y la información útil para la toma de decisiones, promoviendo así la reflexión y el intercambio del conocimiento en red, vinculando a todos los actores que tienen relación con la funcionalidad de las APSM.

Atendiendo a estas hipótesis, en esta investigación se planteó la necesidad de establecer bases teóricas y metodológicas para la implementación de un observatorio del espacio público urbano, destinado a la monitorización y seguimiento de las condiciones que determinan la funcionalidad de las APSM. Estas bases se enfocan en tres aspectos claves:

El primer aspecto está relacionado con el diseño de un modelo conceptual estructurado a partir de la selección y articulación de elementos de análisis asociados a múltiples variables relevantes, alineadas con preceptos básicos de sostenibilidad urbana. La efectividad de este modelo reside en su capacidad para facilitar un enfoque cohesivo y coordinado, el cual es esencial para realizar diagnósticos detallados que faciliten la generación de propuestas bien fundamentadas para la planificación y organización espacial de las APSM en las ciudades. Este enfoque integrado asegura que se aborden los desafíos de manera holística, lo que resulta en intervenciones más eficaces y sostenibles en el diseño urbano.

El segundo aspecto implica asegurar una implementación efectiva del modelo propuesto mediante el aprovechamiento de las potencialidades de herramientas geoinformáticas tales como los formularios web georreferenciados. Dos geoformularios web, como también se les conocen a estas herramientas, fueron diseñados como estrategia para facilitar la recopilación de datos esenciales de manera interactiva, masiva, ágil, recurrente, cumpliendo con el nivel de detalle requerido por el modelo conceptual. El primero se enfoca en el inventario, caracterización

y evaluación del estado de conservación de las APSM y está destinado al uso de personal especializado con conocimientos en espacio público urbano y familiarizado con el modelo conceptual. Por otro lado, el segundo formulario está diseñado para captar información relevante para la planificación y gestión de las APSM a través de la participación ciudadana, facilitando así el monitoreo y seguimiento constante de las condiciones que afectan la funcionalidad de estos espacios. Ambas herramientas geoinformáticas están equipadas para procesar automáticamente los datos recabados en tiempo real, lo que permite una gestión dinámica y actualizada de la información. Los datos y análisis generados se almacenan de forma organizada en una nube geoespacial, donde pueden ser accedidos y monitoreados constantemente durante la fase de recolección. Este enfoque no solo optimiza la gestión de datos, sino que también fortalece la participación pública y la capacidad de respuesta en la planificación urbana.

El tercer aspecto se centra en mejorar y potenciar los procesos de toma de decisiones a través de la implementación de un mecanismo geoinformático dedicado a la visualización y difusión eficaz y organizada de los datos recopilados por los dos formularios web georreferenciados, junto con la información obtenida de su procesamiento automatizado. Este sistema permite presentar los datos e información a través de gráficos estadísticos y tablas resumen, facilitando la identificación de patrones y tendencias. Adicionalmente, habilita la visualización espacial de diversas variables mediante mapas web interactivos. Al integrarse con las herramientas geoinformáticas de recolección de datos (es decir, los formularios web georreferenciados), la información visualizada se actualiza automáticamente con cada nuevo conjunto de datos recopilados. Este mecanismo no solo sirve para la presentación didáctica de datos importantes a través de un navegador web, sino que también fundamenta y da vida al observatorio dedicado a monitorear y seguir de cerca las condiciones que impactan en la funcionalidad de las APSM. Este enfoque garantiza una toma de decisiones informada, dinámica y participativa, al proporcionar acceso fácil y en tiempo real a datos críticos para la planificación y gestión urbanas.

Finalmente, para ilustrar la efectividad del modelo conceptual diseñado para mejorar la planificación y gestión de las APSM, así como la utilidad de las herramientas geoinformáticas creadas para la recopilación de datos necesarios, se aplicaron estos en un contexto real. Se seleccionó como estudio de caso la Comuna 9 de Montería, capital del departamento de Córdoba en Colombia, una de las doce divisiones urbanas definidas por el plan de ordenamiento territorial de la ciudad. Utilizando las dos herramientas geoinformáticas desarrolladas específicamente para este propósito, se recopilaron los datos relevantes con los que se realizó un análisis

exhaustivo de las APSM en este sector específico de Montería, identificando diversos problemas, conflictos y situaciones de injusticia socioespacial que afectan negativamente a la calidad de vida de sus habitantes. A partir de estos hallazgos, fue posible tomar decisiones informadas y proponer estrategias generales para el desarrollo de propuestas adecuadas que mejoren la organización espacial de estas áreas. Este caso práctico demuestra no solo la aplicabilidad del modelo conceptual y las herramientas geoinformáticas en un escenario real sino también su potencial para contribuir significativamente a la sostenibilidad y habitabilidad urbana.

2. LA EVALUACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS: ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. MODELOS DE EVALUACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS: EL ABORDAJE DE VARIABLES RELEVANTES

Recientes investigaciones han desarrollado modelos innovadores y valiosos para evaluar los espacios públicos abiertos, enfocándose en la gestión de diversas variables clave. Estos estudios abordan el tema desde múltiples disciplinas como la geografía, el urbanismo, la arquitectura, la psicología ambiental y la sociología, reflejando un enfoque interdisciplinario esencial para comprender la complejidad de estos entornos. Algunas investigaciones se limitan a resaltar y describir dichas variables, justificando su relevancia y aplicabilidad en contextos geográficos generales asumiendo que el espacio público es un componente estructurante de cualquier ciudad. Otras, en cambio, proponen e implementan elementos de análisis y métricas específicas adaptadas a las realidades locales, reconociendo también su función estructurante dentro de las áreas urbanizadas. Desde este último enfoque, se destacan a continuación referentes de investigaciones que provienen principalmente de contextos geográficos en América Latina, con un énfasis particular en ciudades colombianas, aunque también se incluyen estudios de otros países latinoamericanos y comparaciones con ciudades de otros continentes.

En su estudio de 2020, "Spatial justice in public open space planning: Accessibility and inclusivity", Jian et al. introducen un enfoque conceptual para examinar los espacios públicos mediante cinco elementos esenciales, que se alinean con los principios de la teoría de justicia espacial. Estos elementos, considerados como variables, incluyen: acceso y mantenimiento; sociabilidad y diversidad; interacción social; demanda y provisión; y estrato social e información. Este marco se fundamenta en el análisis de problemas desde tres dimensiones críticas:

- Justicia física, centrada en la equidad de la oferta (en términos de suficiencia y diversidad) y distribución de espacios abiertos. Se valora la accesibilidad de las personas, evaluada mediante diversas variables como la proximidad, caminabilidad, accesibilidad por transporte, percepciones de seguridad y confort, entre otras.
- Urbanización y justicia social, que aboga por una urbanización equitativa que reconozca y supere las barreras económicas y físicas, evitando favorecer a sectores específicos de la sociedad.
- Derecho a la ciudad, destacando la importancia de la participación ciudadana en la toma de decisiones. Considera las condiciones sociodemográficas para asegurar que la distribución de los recursos y la planificación urbana promuevan una organización espacial equitativa para todos.

Este enfoque promueve una evaluación integral de los espacios públicos, poniendo de manifiesto la importancia de considerar múltiples factores para fomentar la justicia y la inclusión espacial.

En su obra "La justicia espacial y su aplicabilidad en espacios públicos de México", Sedano et al. (2021) adaptan los cinco elementos cruciales identificados por Jian et al. (2020) para la evaluación de espacios públicos abiertos bajo el enfoque de la justicia espacial, a la realidad de México. Este estudio retiene la estructura original de cinco elementos esenciales para la evaluación, ampliándola con diversos componentes e indicadores. Estos no solo reflejan investigaciones previas sino también aspectos que requieren un análisis futuro por parte de todos los actores involucrados en la creación de espacios públicos. Los elementos señalados incluyen seguridad, accesibilidad, mantenimiento, diversidad de usuarios y configuración espacial, según Sedano et al. (2021).

En esta misma línea, la investigación de Mbatia (2016), titulada "Social-Political Analysis of Urban Greenspaces in Nairobi", propone la evaluación y análisis de los espacios verdes urbanos en Nairobi, Kenia, enfocándose en las injusticias espaciales y la exclusión social que surgen a partir de la gestión y conservación de estos espacios. El estudio se centra en tres áreas principales: el Bosque Karura, el Parque Nacional de Nairobi y el Bosque del Parque de la Ciudad. El concepto de injusticia espacial se aborda mediante el análisis de la distribución desigual de los recursos valorados socialmente y las oportunidades de uso de los espacios verdes urbanos. El estudio concluye que, aunque las nuevas políticas y la participación de actores no estatales han contribuido a mejorar la conservación y gestión de estos espacios, estas

intervenciones a menudo benefician más a los grupos privilegiados, perpetuando así las desigualdades socioespaciales y económicas en Nairobi. Según Mbatia, este enfoque ha contribuido a una comprensión más detallada de las dinámicas de poder, exclusión y justicia social en la gestión de los espacios públicos urbanos en Nairobi, resaltando la necesidad de enfoques más inclusivos y equitativos en la planificación y conservación de estos espacios.

La aplicación de la teoría de la justicia espacial en la planificación de espacios públicos abiertos provee un marco valioso para identificar variables y elementos analíticos clave. Esto facilita la detección de problemas, conflictos o situaciones de injusticia que afectan la funcionalidad de los espacios públicos. Esta teoría impulsa a los investigadores a adoptar un enfoque multidimensional necesario para comprender los desafíos complejos de los entornos urbanos. La inclusión de los factores o variables propuestos por Jian et al. (2020) y adaptados por Sedano et al. (2021); y el enfoque de evaluación propuesto por Mbatia (2016) demuestra la profundidad y rigurosidad requeridas en la planificación urbana enfocada en cumplir con principios de sostenibilidad y justicia espacial.

La investigación titulada "Conceptual Commentary of Public Spaces in Durban, South Africa" por Cloete Yusuf (2018), explora y evalúa la calidad de los espacios públicos abiertos en Durban, Sudáfrica, utilizando una perspectiva fenomenológica, que permite a los comprender con mayor profundidad las experiencias humanas en contextos específicos, ayudando a revelar cómo los espacios públicos en Durban influyen en la vida social y cómo estos espacios pueden ser mejorados para promover la inclusión y la seguridad. El estudio se centra en cómo factores históricos como el modernismo, la globalización y el apartheid espacial han llevado a la degradación de estos espacios. Los autores concluyen que los espacios públicos abiertos son esenciales para la calidad de vida cívica, pero aún se consideran un lujo en muchas ciudades africanas. La creación de estos espacios es vital para la inclusión social y el bienestar urbano. Durban puede mejorar significativamente su calidad de vida urbana al proporcionar espacios públicos seguros y efectivos que promuevan la interacción social y la inclusión. Según los autores, la fenomenología proporciona una base sólida para realizar recomendaciones sobre la planificación y gestión de los espacios públicos, asegurando que estos espacios no solo sean funcionales sino también significativos y acogedores para todos los miembros de la comunidad.

El documento "Estrategias de espacio público en toda la ciudad: una guía para los líderes de la ciudad", elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat, 2020), presenta otro modelo ejemplar para la evaluación de espacios públicos abiertos, centrándose en el análisis de múltiples variables relevantes. Según este

informe, un sistema óptimo de espacios públicos urbanos debe proveer una cantidad adecuada de áreas abiertas, diseñadas como una red coherente y conectada, para operar eficazmente. Argumenta que una distribución justa de espacios públicos de alta calidad puede mitigar la segregación económica y social. Aspectos como la accesibilidad mediante transporte público, redes peatonales y ciclovías y la disponibilidad de estacionamientos son considerados esenciales. La guía enfatiza que los diferentes espacios deben cumplir con funciones específicas que respondan a las necesidades de los habitantes, ya sea a nivel local o de la ciudad entera. Promueve la inclusión social al abogar por que personas de todas las clases sociales compartan los mismos espacios con igualdad de derechos, además de resaltar la importancia de que los espacios públicos se ajusten a la escala humana y fomenten un ambiente dinámico mediante un diseño, programación y mantenimiento que propicie actividades variadas.

Esta metodología se resume en seis principios o elementos de análisis, cada uno acompañado de métricas específicas para realizar evaluaciones urbanas completas con respecto a los espacios públicos: suficiencia, distribución, conectividad, diversidad, accesibilidad y calidad. El documento advierte que las ciudades pueden necesitar personalizar estas normas para adaptarlas a sus situaciones, necesidades y posibilidades locales. Algunas pueden incorporar criterios adicionales, mientras que otras, especialmente aquellas con recursos limitados, podrían optar por una selección más reducida para sus estrategias iniciales (ONU-Habitat, 2020).

La anterior guía metodológica desarrollada por el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, que orienta a los líderes urbanos en la planificación y evaluación de espacios públicos, incorpora perspectivas de una amplia gama de investigaciones académicas, entre las que destaca el estudio de Vikas Mehta (2014), "Evaluating Public Space". Este análisis se distingue por su enfoque holístico hacia la evaluación de la funcionalidad de los espacios públicos abiertos, empleando una diversidad de variables. El trabajo de Mehta, realizado en cuatro espacios públicos del centro de Tampa, Florida, introduce un índice de evaluación de la calidad de estos espacios. Este índice se basa en la valoración empírica de criterios como la inclusión, el significado, la seguridad, la comodidad y el disfrute que ofrecen estos lugares. Este enfoque multifacético proporciona una metodología robusta para comprender y mejorar la calidad de los espacios públicos, enfatizando la importancia de considerar una amplia gama de factores que influyen en la experiencia de los usuarios y la funcionalidad general de estos espacios.

En la exploración de estudios sobre la evaluación multifacética de espacios públicos urbanos, es relevante mencionar el trabajo de Pablo Páramo y Andrea Milena Burbano (2013),

"Condiciones que pueden influir de forma positiva o negativa en la habitabilidad del espacio público de las ciudades". Esta investigación examina cómo diversas condiciones impactan, ya sea positiva o negativamente, la habitabilidad de los espacios públicos en zonas urbanas. A través del análisis de las percepciones de habitantes de varias ciudades colombianas, el estudio identifica una amplia gama de factores que contribuyen a la calidad de vida en estos espacios. Estos factores incluyen, entre otros, el clima y sus cambios, la contaminación atmosférica, la presencia de manifestaciones sociales, personas en situación de calle o con dependencias, desplazados por conflictos, la diversidad y la identidad del lugar, la disponibilidad y calidad de zonas peatonales, oportunidades para el contacto social, la presencia de elementos y actividades culturales, la estética y accesibilidad del entorno, infraestructuras para bicicletas, el mobiliario urbano y su mantenimiento, la existencia de rampas y elementos naturales, instalaciones deportivas, servicios públicos como baños, la limpieza urbana, iluminación nocturna adecuada, señalización clara, el impacto de grafitis, la publicidad tanto auditiva como visual, la seguridad proporcionada por la policía y cámaras de seguridad, espacios dedicados a jóvenes, oferta de alimentos y bebidas, el comercio informal, control del ruido y del humo, y la inclusión de música y músicos en las calles. Este estudio destaca la complejidad y la interconexión de los elementos que configuran la experiencia y la habitabilidad de los espacios públicos, subrayando la necesidad de un enfoque holístico en su planeación y gestión.

El estudio de Garnica & Jiménez (2014), "La calidad de vida urbana y la dimensión físico-espacial del espacio público: Aportes metodológicos para el ordenamiento territorial de Montería", destaca por su enfoque en evaluar la funcionalidad de los espacios públicos urbanos a través de un diagnóstico multidimensional. Este diagnóstico incluye variables físicas, como el diseño y estado de los componentes internos; y espaciales, como la suficiencia y accesibilidad peatonal, basándose en la cercanía y distribución de estos espacios en el área urbanizada (Garnica & Jiménez, 2014).

Posteriormente, Garnica & Jiménez expandieron su investigación con una metodología para calcular el Déficit Cualitativo Individualizado (DCI) de los espacios públicos, conforme a lo estipulado en la normatividad local (Decreto colombiano 1504 de 1998, que regula el uso del espacio público en los planes de ordenamiento territorial). Esta propuesta, definida en su publicación de 2016, identifica el DCI como un indicador indirecto de la calidad de vida a partir del estado físico de los espacios públicos y su accesibilidad, indicando su idoneidad para el esparcimiento activo y pasivo y evidenciando principalmente las condiciones de deterioro y barreras al acceso (Jiménez y Garnica, 2016). Esta metodología se desarrolló ante la necesidad

de superar la falta de claridad y rigurosidad en la aplicación práctica de un indicador que, hasta entonces, se aplicaba de forma subjetiva. Los autores critican la tendencia en los instrumentos de planificación territorial de limitarse a descripciones vagas que no detallan las causas específicas del déficit cualitativo.

La innovación de la propuesta reside en el empleo de un formato detallado para la recolección de datos en campo, enfocándose en cuatro aspectos cruciales para la funcionalidad de los espacios públicos: condiciones ambientales (por ejemplo, arborización para sombra), ocupaciones indebidas, estado del mobiliario y la inclusión en planes de mejora y mantenimiento. La evaluación del DCI se presenta en porcentajes, agrupados en categorías que facilitan la interpretación espacial del impacto en la funcionalidad del espacio público y la visibilidad de injusticias socioespaciales.

Estas metodologías y hallazgos fueron retomados y ampliados en la investigación de Jiménez & Durango (2021), "Diagnóstico y planificación del espacio público urbano. La participación de los ciudadano/as usuarios", que incluye otras variables relevantes para una gestión efectiva de los espacios públicos, como el origen de los usuarios para definir la influencia real de los espacios. Destaca la importancia del aporte voluntario de datos por parte de los ciudadano/as, lo que ha sido crucial para identificar y abordar manifestaciones de injusticias socioespaciales.

Las investigaciones previamente mencionadas subrayan la importancia de integrar una diversidad de variables relevantes en la evaluación de espacios públicos urbanos, en línea con los objetivos globales establecidos por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Sin embargo, a pesar de la relevancia de estas variables, algunos de estos estudios no clarifican la manera en que deberían interconectarse para generar análisis exhaustivos y profundos. Estos análisis son esenciales para identificar y abordar las complejidades de los conflictos o problemas socioespaciales que afectan la calidad de vida urbana. Al revisar estos trabajos, se observa que un grupo de investigaciones se limita a resaltar y describir variables importantes, justificando su relevancia (como en los casos de Sedano et al., 2021; Jian et al., 2020; Páramo & Arroyo, 2013), mientras que otro grupo avanza un paso más allá, proponiendo elementos de análisis y métricas específicas para su evaluación (como lo hacen DADEP, 2020; UN-Habitat, 2020; Villanueva et al., 2015; Mehta, 2014; Garnica & Jiménez, 2014; Jiménez y Garnica, 2016; y Jiménez y Durango, 2021). No obstante, se hace evidente que la selección y profundidad de variables contempladas, a pesar de su alineación con las metas del PNUD, aún no satisfacen completamente las necesidades de diagnósticos integrales que la complejidad de

los entornos urbanos y el modelo de ciudades sostenibles requieren. Este panorama señala la urgencia de desarrollar marcos de evaluación más holísticos que no solo incluyan una gama más amplia de variables, sino que también detallen cómo estas interacciones pueden influir significativamente en la mejora de la calidad de vida y la sostenibilidad urbana.

2.2. SEGUIMIENTO Y MONITORIZACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS APSM: EL ROL DE LOS OBSERVATORIOS

El abordaje integrado de variables pertinentes para la evaluación de las APSM juega un rol esencial en el desarrollo y operatividad de los observatorios urbanos. Estos se definen como plataformas, herramientas o estructuras dedicadas a la recolección, análisis y difusión de datos, facilitando así la colaboración y el intercambio de conocimientos sobre temas específicos de interés (Prieto, 2003; Angulo, 2009). Dentro de estos espacios, los participantes colaboran activamente en la recopilación, procesamiento y distribución de información, así como en la promoción de la reflexión y el intercambio de conocimientos de manera colaborativa (Husillos, 2006). Algunos observatorios aprovechan las capacidades avanzadas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), incluyendo las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), para potenciar su funcionamiento y ampliar su impacto.

Actualmente, se han establecido observatorios dedicados al estudio de la dinámica urbana, enfocándose en el espacio público entre una diversidad de temas. Uno de los más destacados a nivel internacional es el Observatorio Urbano Global (GUO, por sus siglas en inglés), que forma parte del Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat). De acuerdo con ONU-Habitat (2020), la vasta colección de datos e investigaciones que este observatorio lo convierte en un recurso valioso de estadísticas e indicadores sobre el progreso del desarrollo urbano mundial. Esta información resulta esencial para que ONU-Habitat supervise la realización del Objetivo 11 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que promueve ciudades y comunidades sostenibles.

Específicamente, en lo referente al ámbito del espacio público, el GUO respalda la implementación del Programa de Espacio Público Global de ONU-Habitat, iniciado en 2012. Este programa adopta un enfoque integrado y multisectorial que contribuye significativamente a las políticas de planificación urbana. Sus hallazgos y recomendaciones son claves para la ejecución de la Nueva Agenda Urbana 2030 y el cumplimiento del ODS 11.7, abordando temas críticos como la desigualdad, la prosperidad, la accesibilidad, la resiliencia y la salud. Para guiar la

planificación estratégica, el Observatorio promueve un conjunto de indicadores fundamentales que enfatizan seis aspectos cruciales: cantidad, distribución, conectividad, diversidad, accesibilidad y calidad de los espacios públicos (ONU-Habitat, 2020).

El Australian Urban Observatory (AUO) representa otro caso destacado de observatorio urbano, focalizado también en el análisis del espacio público urbano, entre otros temas. Está integrado dentro del Centro de Investigación Urbana (CUR, por sus siglas en inglés) de la Universidad RMIT en Australia, reconocido por su enfoque interdisciplinario en la investigación urbana y su compromiso con el desarrollo de ciudades ambiental, social y económicamente sostenibles (RMIT University, 2020). De acuerdo con el CUR, el AUO simplifica el complejo panorama de datos urbanos al convertirlos en mapas de habitabilidad accesibles, cubriendo las 21 ciudades más importantes de Australia. Estos mapas destacan indicadores cruciales de habitabilidad vinculados a la salud y el bienestar, facilitando una visión integral sobre la calidad de vida en las ciudades. Además, el observatorio ofrece *insights* valiosos que apoyan la distribución de recursos, la formulación de políticas futuras y la creación de entornos justos, saludables y habitables.

En el ámbito específico del espacio público, el AUO utiliza indicadores clave para evaluar la accesibilidad y la proximidad de las viviendas a los espacios abiertos públicos, considerando la diversidad y los atributos únicos de estos lugares (RMIT University, 2020). Adicionalmente, la AUO difunde sus hallazgos y promueve la discusión académica sobre el espacio público urbano y otros temas de relevancia urbana a través de su revista digital bimensual. Estas publicaciones no solo resaltan los eventos urbanos actuales sino también las investigaciones y trabajos realizados por académicos del CUR de la Universidad RMIT, brindando así una plataforma para el análisis profundo y el debate sobre la configuración y el futuro de nuestros espacios urbanos.

En el contexto de América del Sur, específicamente en Perú, opera el Observatorio Urbano OU-PUD, una iniciativa colaborativa del Programa Urbano de Desco (PUD). Esta organización se dedica a colaborar con grupos sociales de base, gobiernos locales, así como con entidades públicas y privadas, tanto nacionales como internacionales, con el objetivo de generar y promover soluciones de desarrollo sostenible y replicables (PUD, s.f).

Fundado con el propósito de facilitar la reflexión y el análisis sobre las dinámicas urbanas, el OU-PUD se manifiesta a través de un portal web que ofrece acceso a una amplia gama de recursos informativos. Estos incluyen mapas, informes, análisis e investigaciones aplicadas destinados a su uso por parte de organizaciones comunitarias y autoridades gubernamentales.

Aunque el observatorio cubre una variedad de temas —entre ellos, vigilancia ciudadana, desarrollo económico, gestión del riesgo y medio ambiente—, presta especial atención al estudio del espacio público. Dentro de este ámbito, destaca “El Catastro de Espacios Públicos (2017)”, una herramienta informativa que proporciona datos detallados a través de mapas. Estos mapas resaltan diversas categorías de interés como: (a) la clasificación de parques según su orientación a grupos poblacionales específicos (hombres, mujeres, niños, jóvenes, adultos mayores); (b) la localización de áreas verdes e instalaciones deportivas; y (c) las zonas con potencial para convertirse en nuevas áreas verdes (PUD, s.f). Esta iniciativa subraya el compromiso del OU-PUD por contribuir al entendimiento y mejora de los espacios públicos en el Perú.

En Sudamérica, específicamente en Chile, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) ha establecido “El Observatorio Urbano”, una plataforma digital dedicada a proveer a la ciudadanía con acceso a indicadores, estadísticas, estudios y encuestas desarrollados internamente (MINVU, s.f). Este sitio web cubre una amplia gama de temas urbanos, incluyendo demografía, edificación y uso de suelo, servicios e infraestructura, medio ambiente, sociedad, transporte, vivienda, inversión y gestión pública. Los indicadores ofrecidos están diseñados para ser aplicables en diferentes escalas o ámbitos de estudio, como regiones, ciudades, comunas y manzanas.

En lo que respecta al espacio público, el observatorio enfoca uno de sus indicadores en “Áreas verdes con mantenimiento por habitante”, situado dentro de la categoría “Medio Ambiente” y calculado específicamente para la escala de comunas urbanas. Además, “El Observatorio Urbano” del MINVU publica investigaciones fundamentales en forma de informes. En relación con las APSM, destacan el estudio “Participación e inclusión en los espacios públicos” (MINVU, 2017) y la “Caracterización del usuario de la Red de Parques Urbanos de la Región Metropolitana” (MINVU, 2020). El primer informe realiza un análisis sobre la construcción o mejora de estos espacios, centrándose en aspectos de participación ciudadana, inclusión, uso y apropiación. El segundo se adentra en el estudio del espacio público explorando temas como el uso de los parques, percepciones sobre su mantenimiento, accesibilidad basada en tiempo o distancia, modos de transporte utilizados para llegar a estos lugares y el grado de integración de sus usuarios.

También existen en funcionamiento observatorios enfocados explícitamente en la temática del espacio público. En Gales se encuentra el “Public Space Observatory”, de la Universidad de Cardiff, que tiene como propósito fomentar el conocimiento de vanguardia en la teoría, la práctica y las políticas de diseño y gestión de espacios públicos. Este observatorio

informa mediante publicaciones de libros o artículos de carácter científico. Hasta el año 2020, han tratado temas relacionados con el diseño, la cohesión social, la informalidad y el género de los usuarios de los espacios públicos (Cardiff University, s. f.).

En Colombia se han puesto en funcionamiento dos observatorios del espacio público. Uno es el “Observatorio del Espacio Público de Bogotá”, un servicio abierto a la ciudadanía que busca optimizar la gestión integral del espacio público, en pro de su sostenibilidad socioeconómica y ambiental. Este observatorio ofrece datos e indicadores a través de informes técnicos publicados anualmente desde el año 2016. En estos se abordan temáticas tales como: (a) el inventario y caracterización general del sistema de espacios públicos, que incluye zonas verdes, plazas, plazoletas y espacios destinados a la movilidad peatonal; (b) la escala del espacio público existente; (c) la estimación de indicadores base como el espacio público efectivo, espacio público total, espacio público verde y de caminabilidad; (c) la compacidad corregida; (d) el análisis del arbolado urbano; y (e) la accesibilidad al espacio público en función de distancias y tiempos de recorrido (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021).

Destaca el informe del año 2019, que desarrolla una propuesta para la determinación de un índice compuesto que abarca variables cuantitativas y cualitativas enlazando los postulados teórico-metodológicos encontrados en la revisión bibliográfica con las dimensiones y los componentes de la Política Distrital de Espacio Público – PDEP: disponibilidad y cantidad, accesibilidad espacial y distribución geográfica, confort y, finalmente, interacción y comportamiento de los ciudadano/as en el espacio público.

El otro observatorio del espacio público implementado en Colombia es el “Observatorio del Espacio Público de Santiago de Cali”, una herramienta que busca generar información relevante sobre diferentes temas relacionados con el espacio público para hacerlos visibles y de fácil acceso para la consulta pública. Esta herramienta expone, a través de un geovisor de la Infraestructura de Datos Espaciales de Santiago de Cali – IDESC -, datos sobre el espacio público propuesto y el área priorizada para la intervención con proyectos de espacio público establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del año 2014 (Alcaldía de Santiago de Cali, s.f.).

3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El problema objeto de esta investigación se puede contextualizar desde dos puntos de vista:

a) *La ambigüedad de las actuales directrices para el análisis de las APSM en Colombia*

Entre los problemas que tienen las directrices para el análisis de las APSM destaca la omisión y desarticulación de variables de interés de las que se derivan importantes elementos de análisis en los que se apoyan procesos de toma de decisiones que inciden en la configuración espacial urbana. Actualmente, lo que proponen estas directrices en Colombia no responde al nivel de exhaustividad que demandan los análisis de las APSM en el marco de procesos de planificación y gestión urbana que deben ser implementados desde el enfoque del desarrollo urbano sostenible.

La norma que regula el manejo del espacio público en los Planes de Ordenamiento Territorial en Colombia es el Decreto 1504 de 1998, posteriormente incorporado en el Decreto compilatorio Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio 1077 de 2015. Este propone el abordaje de cuatro elementos de análisis como soporte para la elaboración del diagnóstico y las propuestas de formulación que componen los instrumentos oficiales de planificación territorial:

- i) La realización de un inventario general de los elementos constitutivos del espacio público a partir de una clasificación tipológica basada en la escala o área de influencia: (a) elementos estructurales o de influencia general, nacional, departamental, metropolitana, municipal o distrital; y (b) elementos del nivel municipal o distrital, local, zonal y barrial en el interior del municipio o distrito.
- ii) La cobertura de espacio público efectivo (el conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas) por habitante, también conocida como Espacio Público Per Cápita.
- iii) El déficit cuantitativo de espacio público efectivo, que enfatiza la cantidad de espacios que requiere una ciudad en función de la cantidad de habitantes y en relación al índice de referencia establecido como meta a alcanzar.
- iv) El déficit cualitativo de espacio público efectivo, asociado a las condiciones inadecuadas para el uso, goce y disfrute de estas infraestructuras, con especial énfasis en las situaciones de inaccesibilidad debido a condiciones de deterioro, inseguridad o imposibilidad física de acceso.

Si bien estos cuatro elementos de análisis figuran entre los más destacados en la literatura técnica y científica sobre evaluación de APSM, son muchos otros los omitidos, y que resultan ser eficaces para poner en evidencia complejos problemas o conflictos socioespaciales que vienen siendo abordados en modelos de evaluación de APSM.

Por otra parte, la Política Nacional de Espacio Público en Colombia, establecida a través del documento Conpes 3718 de 2012, relata la forma irregular en la que se abordan dos de los principales elementos de análisis que la normatividad colombiana propone. Por un lado, el déficit cualitativo, que se aborda de manera “perceptiva”, sin que se haga énfasis en factores o condiciones que generan el déficit y en las consecuencias que se derivan de la imposibilidad del uso de las APSM. Por otro lado, el déficit cuantitativo que, al ser implementado, incurre en diversas irregularidades, entre las que sobresalen la “falta de precisión en la aplicación de conceptos establecidos por la norma; metodologías e instrumentos de medición inadecuados; debilidades técnicas y tecnológicas (SIG) para la medición; imprecisión de la información relacionada con áreas de cesión destinadas a espacio público” (Conpes, 2012:9).

Desde el ámbito académico e investigador, se han formulado diversas propuestas para el análisis o evaluación de las APSM de las ciudades. Pese a ello, no hay garantía de que el abordaje de este tipo de espacios derive en análisis exhaustivos y certeros que contribuyan al establecimiento de una organización espacial justa desde el punto de vista social y espacial, ya que quienes formulan los instrumentos de planificación solo están obligados a considerar aquellos elementos de análisis establecidos en la norma guía, es decir, el Decreto 1504 de 1998, recogido en el Decreto compilatorio 1077 de 2015. Por tanto, la rigurosidad de los análisis de las APSM queda supeditada a la experiencia de los analistas y a su voluntad de incorporar nuevas y pertinentes formas de analizar la realidad, de acuerdo con las dinámicas urbanas y en consideración a los problemas referidos anteriormente.

b) La necesidad de implementar observatorios del espacio público urbano para la monitorización y seguimiento de la funcionalidad de las APSM

A pesar de que los observatorios urbanos destacan como mecanismos ideales para la monitorización y seguimiento de las condiciones que determinan la funcionalidad de las APSM, no hay observatorios del espacio público urbano en la mayoría de las ciudades densamente pobladas de Colombia y ninguno en la Región Caribe Colombiana.

El observatorio establecido por el Departamento Administrativo de La Defensoría Del Espacio Público de la Alcaldía Mayor de Bogotá, que es el único en funcionamiento actualmente, proporciona valiosa información sobre las APSM abarcando diversas variables cruciales para el análisis urbano, alineándose con los principios fundamentales de sostenibilidad urbana. No obstante, se ha detectado en sus informes técnicos anuales una falta de uniformidad en los indicadores empleados, ya que no todos se fundamentan en un modelo conceptual unificado.

Esto se evidencia en la diversidad de variables consideradas en los diferentes reportes. Además, su operatividad no se sustenta en un sistema interactivo que permita la recolección continua y eficiente de datos, de manera que se faciliten tanto la agilidad como el nivel de detalle deseado. Esto es crucial para identificar de manera temprana problemas o conflictos que puedan surgir y persistir bajo ciertas circunstancias o condiciones. Este aspecto es fundamental para los observatorios considerados como instrumentos de monitoreo y seguimiento de variables importantes para el análisis y la gestión urbana dirigidos a temas relevantes para el diseño y la planificación de la ciudad.

4. JUSTIFICACIÓN Y PERTINENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La interpretación y comprensión de la realidad urbana juegan un papel fundamental en la identificación y resolución de problemas socioespaciales que afectan directamente a la calidad de vida en las ciudades. Inspirándose en las ideas de Lefebvre (1991), citadas por Oliveros (2017), este estudio distingue entre el espacio técnico de urbanistas y arquitectos —el espacio concebido— y el espacio de la experiencia cotidiana de los ciudadano/as —el espacio percibido y vivido. Dada la importancia del espacio público como escenario de la vida comunitaria y de la planificación urbana, es crucial que cualquier análisis en este ámbito reconozca y sintetice los conocimientos emanados tanto de profesionales como de la comunidad.

La realidad urbana cambiante hace imprescindible la obtención recurrente de datos para la monitorización y seguimiento de las condiciones que determinan la funcionalidad de las APSM. Considerando el rol del ciudadano/a como importante agente en la construcción de ciudad, es esencial la implementación de mecanismos de coleta de datos que reconozcan al ciudadano/a como fuente directa e inagotable de los datos insumos requeridos, no solo para planificar las APSM, sino también para gestionarlos en concordancia con las dinámicas urbanas y las continuas demandas ciudadanas teniendo en cuenta que las personas son quienes mejor conocen las necesidades de su entorno y se ven directamente afectadas por los cambios que este sufre.

Los observatorios son ideales para la monitorización y seguimiento de las condiciones que determinan la funcionalidad de las APSM. Estos emergen como estructuras o mecanismos de información, intercambio y colaboración en torno a una temática de interés particular. Su metodología se adapta a las ventajas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en donde personas participan e interactúan en pro de la recopilación, el tratamiento y

difusión de información; y en la promoción, la reflexión y el intercambio del conocimiento en red (Husillos, 2006, en Angulo, 2009).

La inexistencia de observatorios del espacio público urbano en la mayoría de las ciudades colombianas (ninguno en la Región Caribe Colombiana), justifica la necesidad de implementar este tipo de herramientas informáticas de diagnóstico y seguimiento continuado como estrategia para el fortalecimiento de los procesos de planificación y gestión urbana.

Es fundamental que estos observatorios aborden las APSM bajo preceptos de sostenibilidad urbana, donde la preservación del medio ambiente, la justicia socioespacial y la participación ciudadana sean ejes estructurantes de la planificación y la gestión. Esto es importante porque el abordaje de las APSM debe alinearse con las metas mundiales planteadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), una de las cuales versa sobre el “aumento de la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países” (PNUD, 2020).

Las bases para el desarrollo e implementación de un observatorio enfocado en la planificación y gestión de APSM deben estar fundamentadas en la estructuración de un modelo conceptual que incorpore y articule variables y elementos de análisis esenciales atendiendo a las ambigüedades que presentan las actuales normativas que rigen la planificación y gestión de estas APSM (lo cual sucede en Colombia). Estas enfatizan una serie de indicadores relevantes pero insuficientes para poner en evidencia los problemas o conflictos socioespaciales complejos existentes en las ciudades.

Actualmente, la falta de un modelo conceptual común basado en preceptos básicos de sostenibilidad urbana, como la preservación del medio ambiente, la justicia social y la participación ciudadana, denota la existencia de enfoques aislados y desarticulados que podrían afectar negativamente la eficiencia de los procesos de toma de decisiones en las configuraciones espaciales urbanas. Los análisis basados en una adecuada conceptualización conducirán a la producción de los insumos geográficos requeridos para indagar sobre las condiciones que determinan la funcionalidad de las APSM, facilitando la elaboración de propuestas de organización espacial adecuada de estos espacios.

5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general de esta investigación es establecer bases teóricas y metodológicas para la implementación de un observatorio destinado a la monitorización y seguimiento de las condiciones que determinan la funcionalidad de las áreas articuladoras de espacio público y de encuentro (APSM), buscando el fortalecimiento y optimización de sus procesos de planificación y gestión en el marco de un modelo de ciudad sostenible.

Del objetivo general derivan los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar un modelo conceptual a partir de la articulación de variables y la determinación de elementos de análisis orientados a la optimización de la planificación y gestión de las APSM.
- Crear un mecanismo geoinformático interactivo para planificadores y para la ciudadanía que posibilite la colecta recurrente de los datos que demanda el modelo conceptual para la optimización de la planificación y gestión de las APSM.
- Generar vías para la difusión y utilización de los datos y la información obtenida a partir de la herramienta geoinformática interactiva en la promoción, reflexión e intercambio de conocimiento que contribuyan en la planificación y gestión de las APSM y los procesos de toma de decisiones.
- Demostrar la aplicabilidad del modelo conceptual desarrollado para optimizar la planificación y gestión de las APSM implementándolo en un caso de estudio en un sector urbanizado empleando mecanismos geoinformáticos interactivos para la recolección y difusión recurrente de datos, en línea con los principios de la conceptualización.

6. PUBLICACIONES Y ACTIVIDADES DERIVADAS DE LA INVESTIGACIÓN

a) Publicaciones

Jiménez-Caldera, J., Serrano-Montes, J. L., Pérez-Arévalo, R., Rodrigo-Comino, J., Salvati, L., & Caballero-Calvo, A. (2022). A Conceptual Model for Planning and Management of Areas of Public Space and Meeting in Colombia. *Land*, 11(11), 1922. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/land11111922>

Jiménez-Caldera, J., Durango-Severiche, G. Y., Pérez-Arévalo, R., Serrano-Montes, J. L., Rodrigo-Comino, J., & Caballero-Calvo, A. (2024). Methodological proposal for the inclusion of citizen participation in the management and planning of urban public spaces. *Cities*, 150, 105008. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105008>

Jiménez-Caldera, J., Durango-Severiche, G. Y., Pérez-Arévalo, R., Serrano-Montes, J. L., Rodrigo-Comino, J., & Caballero-Calvo, A. (2024). Manifestations of sociospatial injustices coming from the evaluation of the Urban public spaces. *Revista Geográfica Venezolana*. (En prensa).

b) Participación en eventos

Jiménez-Caldera, J. & Bedoya-Ozuna, K. “Condiciones físico-espaciales del espacio público destinado a la recreación infantil en la Comuna 9 de la ciudad de Montería”. Ponencia presentada en el evento internacional “Primer Encuentro de Investigación Geográfica y Ambiental”, celebrado en Montería (Colombia), durante los días 30 y 31 de marzo de 2023.

Jiménez-Caldera, J.; Serrano-Montes, J.; Durango-Severiche, G.; Pérez-Arévalo, R.; Jesús Rodrigo-Comino, J & Caballero-Calvo, A. “Nuevas herramientas geoinformáticas para la democratización de la planificación y gestión de los espacios públicos urbanos”. Ponencia presentada en el evento internacional “9th EUGEO Congress”, celebrado en Barcelona (España), durante los días 4 y 7 de septiembre de 2023.

Jiménez-Caldera, J. Uso de herramientas geoinformáticas para la democratización de la planificación y gestión de los espacios públicos urbanos. Conferencia presentada en el evento GISday Geografía, Universidad de Córdoba (Colombia), celebrado en Montería (Colombia) el día 17 de noviembre de 2023.

BLOQUE II. MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

7. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

7.1. OBSERVATORIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

El término observatorio tiene varias connotaciones. En ocasiones, ha sido asociado a espacios físicos estratégicos para la observación empírica, para contemplar un entorno desde ubicaciones estratégicas. Desde este enfoque, destacan los observatorios astronómicos o los lugares utilizados para cazar o vigilar la fauna (Sarmiento et al., 2019).

Otro enfoque de observatorio es el referido a un sistema de generación de información y conocimiento periódico y actualizado que se centra en el seguimiento de la evolución de un hecho o fenómeno, posibilitando una amplia visión de lo que lo rodea (Sancho, 2005; Sarmiento et al., 2019). Son considerados centros de información y áreas de monitoreo bajo supervisión de expertos (Riviera-González & Rubiano-Aranza, 2016), siendo su función principal la disposición y acceso a información y conocimiento actualizado de manera confiable y oportuna (Fabbioneri, 2020).

En su obra "¿Qué son los observatorios y cuáles son sus funciones?", del año 2009, Angulo resalta una definición ofrecida por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), ente que desarrolló el Observatorio-IICA. Según esta definición, un observatorio se concibe como una herramienta dedicada a la recolección sistemática y continuada de datos, transformándolos en información significativa y orientada a un propósito. Su enfoque se dirige hacia el análisis de fenómenos naturales, sociales o económicos, con el objetivo de ampliar el entendimiento de sus patrones y tendencias. Además, busca establecer la infraestructura y las condiciones necesarias para supervisar y verificar su comportamiento y evolución de manera efectiva. De este modo, el observatorio se erige como un espacio donde se amalgama la percepción y opinión de los individuos directamente relacionados con el fenómeno observado —aportando información cualitativa— y se manejan datos cuantitativos que ayudan a definir y medir dicho fenómeno.

El concepto de observatorio ha evolucionado en el tiempo, influenciado por el avance de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (Sarmiento, 2019) y en respuesta a las necesidades de conocimiento de la sociedad actual para la toma de decisiones (De la Vega, 2007; Ortega & Del Valle, 2010). Angulo (2009: 7 y 8), tomando como referencia a Husillos (2006), establece una clasificación basada en tres tipologías de observatorio con matices diferentes:

- i) *Centro de documentación. Es el concepto de origen, desde esta óptica el observatorio es una biblioteca dedicada a una temática específica, su misión se basa en almacenar y clasificar información y documentación.*
- ii) *Centro de análisis de datos. Considera al observatorio como una herramienta de ayuda en la toma de decisiones. Su misión principal es: a) recoger, procesar y proporcionar información, y b) conocer mejor y comprender la temática en cuestión mediante estudios con la participación de expertos.*
- iii) *Espacio de información, intercambio y colaboración. Corresponde al concepto actual de observatorio ya que se adapta a las ventajas de las TIC, y su misión es: a) recopilar, tratar y difundir la información, b) conocer mejor la temática en cuestión, y c) promover la reflexión y el intercambio del conocimiento en red “.*

El nivel máximo de funcionalidad de un observatorio se alcanza cuando hay intercambio de conocimiento y se evidencia la interacción entre quienes lo producen y lo emiten (creadores y colaboradores) y, en general, entre todos los actores externos que demuestren interés en las temáticas abordadas. Según Moreno (2009:4), cuando existe una red de trabajo o colaboración se *“impulsa el intercambio, la colaboración y la construcción de una sociedad más participativa y democrática. Igualmente, puede posibilitar un mayor conocimiento del tema a observar”*.

La promoción de la reflexión y el intercambio del conocimiento en red explota al máximo las potencialidades de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TIC), las cuales han influenciado y favorecido la alta fluidez informativa y la participación colaborativa entre actores involucrados en la creación, misión y objetivos de los observatorios, incrementando su funcionalidad por permitir, no solo la difusión del conocimiento, sino también la producción y actualización recurrente del mismo (Sarmiento et al., 2019; Griffiths, 2018). Cabe resaltar que los primeros tipos de observatorios, categorizados como centros de documentación y de análisis de datos, siguen siendo totalmente funcionales como medios informativos a partir de los cuales se pueden tomar decisiones, a pesar de no explotar las potencialidades de las TIC.

Los observatorios también pueden ser clasificados de acuerdo con el origen de su implementación. Desde este punto de vista destacan los de carácter temático sectorial; los implementados por administraciones territoriales, organizaciones sociales o empresas; y los de cobertura nacional, autonómico o locales (Enjuto, 2010).

Los observatorios que se enfocan en el conocimiento en torno a hechos o fenómenos que suceden en espacio urbanizado pueden ser implementados por administraciones territoriales u

organizaciones sociales con el propósito de mejorar u optimizar el proceso de planificación y gestión de las ciudades y dar forma a la gobernanza urbana, siendo una forma institucionalizada para recopilar, analizar y presentar datos urbanos útiles para la toma de decisiones (Washbourne, 2021). Los observatorios urbanos son nuevas formas de recopilar e intercambiar datos respondiendo a la necesidad de comprender complejos problemas y tendencias. Son estrategias claves de modelos de ciudades inteligentes que se soportan en los avances de las tecnologías de la información y la comunicación (Bixler, 2019; Griffiths, 2018). Los observatorios urbanos se consideran fundamentales para lograr el desarrollo urbano sostenible, ya que favorecen la producción, tratamiento, seguimiento, difusión e intercambio de conocimiento viabilizando el abordaje de los desafíos sociales, ambientales y globales interconectados que demandan un análisis recurrente de datos (Washbourne, 2021; Griffiths, 2018; Albertini 2017; Caprotti et al. 2017).

7.2. MARCO PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LAS APSM DESDE LOS PRECEPTOS BÁSICOS DE SOSTENIBILIDAD URBANA

La sostenibilidad es una condición multidimensional que implica evaluar y concretar acciones sobre el territorio apuntando al equilibrio de los asentamientos en su ocupación y sus implicaciones sociales, ambientales y económicas (Díaz-Osorio & Medina-Ruiz, 2019). El concepto emerge hace más de tres décadas (bajo el término de desarrollo sostenible) en respuesta al incremento de problemas ambientales producidos, principalmente, por el acelerado y desigual crecimiento poblacional y la densificación y expansión de áreas urbanizadas que entran en conflicto con el medio natural circundante (Brundtland, 1987).

Desde un punto de vista crítico, el concepto de ciudad sostenible tiene cierto grado de contradicción, ya que las ciudades están pensadas y diseñadas para el asentamiento de la humanidad y el bienestar social de la misma, trayendo consigo afectaciones directas e indirectas al medio ambiente natural (Cohen, 2018). No obstante, el enfoque de ciudad sostenible exige que dichas afectaciones impacten mínimamente en la naturaleza, sin que se descuide el cumplimiento integral y articulado a objetivos sociales, económicos, culturales y políticos (Rojas, 2005; Egger, 2006; Jenks & Jones, 2010).

Desde el punto de vista de la planificación urbana, los espacios públicos abiertos de libre acceso son piezas clave de los sistemas urbanos sostenibles porque permiten la articulación entre los componentes ambiental y social (Chiesura, 2004; Restrepo, 2017; Shen et al., 2017;

Wojnarowska, 2016). Son elementos estructurantes de las ciudades sostenibles junto con la energía, el agua, los residuos sólidos, el tratamiento de aguas residuales, la comida y el transporte. Terraza et al., (2016:204), destacan la importancia de estos espacios al definir una ciudad sostenible como “ aquella que presenta un límite urbano definido, no contiene transiciones difusas hacia lo rural, presenta una estructura y trama urbana de cierta compacidad, está cohesionada socialmente, genera espacios de sociabilidad, presenta una buena dotación de áreas verdes y espacio público, es resiliente frente a los desastres naturales, crea un territorio con cercanía a los servicios, propicia el encuentro de actividades y permite el desarrollo de la vida en comunidad”.

Para estos autores, la función de los espacios públicos es fundamental para la evaluación de la compacidad urbana y, asimismo, como eje principal de la vida social y relacional, dos elementos de análisis relevantes para medir o evaluar las condiciones físico-ambientales y de calidad vida en las ciudades planificadas desde el enfoque de la sostenibilidad.

Teniendo en consideración el rol de las APSM como piezas o elementos estructurantes urbanos que articulan los componentes ambiental y social en las ciudades, se plantea a continuación un marco teórico de referencia que enfatiza tres preceptos básicos de sostenibilidad urbana, claves para orientar procesos de planificación y gestión de este tipo espacios desde el enfoque de los modelos de ciudad sostenible:

7.2.1. Precepto 1. Preservación del medio ambiente: el rol de las áreas verdes públicas

Las áreas verdes públicas urbanas de libre acceso son espacios cuya superficie está parcial o totalmente cubierta por vegetación (Gómez y Mesa, 2015). Tipologías de APSM como los parques, plazas, plazoletas, rondas hídricas y, en general, escenarios de estancia para la recreación pasiva presentan estas características.

Las áreas verdes forman parte de los elementos determinantes de los sistemas urbanos sostenibles porque cumplen un importante rol ecológico, asociado a la absorción de calor y dióxido de carbono, la reducción de la polución, el control de la escorrentía de aguas pluviales, la recarga del manto acuífero, la regulación de la temperatura, la creación de sombras y la preservación de la biodiversidad (Sorensen et al., 1998; Hough, 1998; Mazari, 1999; Wray et al. 2005; Jenerette et al., 2007; Hernández, 2008; Falcon et al., 2007; Natural England, 2010; Cohen, 2018; Castelao et al., 2019).

Los beneficios ambientales, paisajísticos y sociales que otorgan estos espacios son mayores al aumentar su tamaño. Así lo expresan diversos autores al referirse a esta variable como una condición fundamental para la diversidad y riqueza de especies de flora y fauna (Kühn et al., 2004; Knapp et al., 2008); el control de inundaciones por acumulación de agua de lluvia (Sorensen et al., 1998); la intensidad y diversidad de usos ofrecidos (Reyes & Figueroa, 2010); y la calidad del aire y regulación de una temperatura favorable para la salud (Giraldo & Vázquez, 2021).

7.2.2. Precepto 2. Las APSM y la justicia socioespacial

Una ciudad sostenible debe ser equilibrada y justa desde el punto de vista social. El principio de justicia social del desarrollo sostenible “implica que todos los que viven en una ciudad puedan disfrutar de manera más o menos homogénea de iguales condiciones relativas a la calidad de vida” (Lezama y Domínguez, 2006:165). En lo que respecta a la funcionalidad de las APSM, la manifestación de desigualdades o injusticias sociales obedece a la existencia de condiciones físico-espaciales adversas que limitan o imposibilitan el acceso, uso y disfrute de estas infraestructuras (Garnica & Jiménez, 2014).

La teoría de la justicia social está relacionada con la teoría de la justicia espacial en tanto que esta “atiende a preocupaciones sobre cómo se usa el espacio y cómo se determinan las decisiones sobre el uso y diseño de espacios particulares” (Nordquist, 2013:1). Esta teoría, desarrollada por el geógrafo Edward W. Soja, representa “un interés intencional por conocer y solucionar las manifestaciones espaciales de la justicia y la injusticia, que iniciaría con una distribución equitativa del espacio, sus recursos y las oportunidades para acceder a estos” (Toscana, 2017:210).

La inequidad en la distribución de servicios o acceso a recursos importantes para la población conduce a la manifestación y mantenimiento de desigualdades individuales y sociales que pueden ser consideradas injusticias sociales y espaciales (Toscana, 2017). El concepto de justicia espacial se ha venido ajustando y adaptando en relación con el contexto en el que se aborda o el enfoque disciplinario desde donde se conceptualiza (Sedano, 2021).

Existen injusticias exógenas y endógenas, producto de imposiciones del poder jerárquico y de decisiones relacionadas con la distribución inequitativa de los servicios urbanos básicos, respectivamente (Soja, 2010). Una ciudad justa desde el punto de vista socioespacial es el reflejo de efectivos procesos de planificación y gestión urbana, ya que garantizar la distribución equitativa del espacio, de sus recursos, de las oportunidades para acceder a estos y, en general,

lograr igualdad de condiciones relativas a la calidad de vida es el rol de analistas, constructores y administradores de las urbes encargados de tomar las más importantes decisiones que inciden en la configuración espacial urbana (Toscana, 2017; Soja, 2013; Lezama y Domínguez, 2006). Las injusticias espaciales relacionadas con la funcionalidad de las APSM son de tipo endógeno, consecuencia de errados procesos de planificación y gestión urbana, en donde se evidencia la omisión de variables y elementos de análisis relevantes y esenciales para la comprensión de la realidad en torno a la funcionalidad de las APSM, lo cual marca el inicio de erróneos procesos de toma de decisiones que se transfieren a la gestión territorial, que pueden impactar negativamente en todas las esferas de la sostenibilidad (Wolch et al., 2014).

Desde diversas disciplinas se ha abordado y promovido el enfoque de la justicia espacial reemplazándose el término de justicia por el de equidad como si fueran sinónimos; inclusive, han emergido otros términos asociados, como el de la “localización óptima”, que hace referencia a la disposición espacial de importantes infraestructuras urbanas en función de la proximidad o distancias accesibles (Santana, 2012).

La equidad en la distribución de importantes infraestructuras o servicios públicos urbanos debe garantizar igualdad de condiciones de acceso a la población, procurando el mayor beneficio de los miembros menos favorecidos de la sociedad (Kirby, 1983). La identificación de patrones de distribución en función del comportamiento de variables sociales como la pobreza, muestra cómo se ha evolucionado desde el concepto de justicia o equidad espacial hacia la justicia o equidad socioespacial (Gutiérrez et al., 2020).

La literatura técnica y científica documenta principalmente la existencia de cinco factores que inciden en el uso y disfrute equitativo de las APSM, todos relacionables con la teoría de la justicia social y espacial:

- Factor 1. *La accesibilidad, que involucra el concepto de conexión y proximidad* (DADEP, 2019). El interés por acudir a un APSM está influenciado, entre otros aspectos, por la cercanía que existe entre estas y los lugares de residencia, toda vez que esto repercute en distancias recorridas o costos de acceso (Neuvonen et al., 2007; Lofti y Koohsari, 2009). La accesibilidad es un elemento de análisis clave para indagar sobre la distribución espacial de las APSM en el área urbana. Una distribución equitativa de las APSM significa que los habitantes cuentan con similares condiciones para acceder y hacer uso de estos espacios (Giraldo & Vázquez, 2021; Garnica & Jiménez, 2014). En la función de las APSM de favorecer el intercambio y encuentro ciudadano/a, destaca la importancia del acceso a pie por parte de

los grupos sociales que interactúan en y con estas infraestructuras (Morar et al., 2014, citado por Mayorga & Hernández, 2018).

- Factor 2. *La satisfacción que otorga el espacio público*. Los gustos e intereses diversos de las personas hacia las APSM pueden variar de acuerdo con aspectos sociodemográficos como género, edad, cultura e, incluso, capacidades físicas (García et al., 2014; Mehta, 2007). Ningún espacio público logra satisfacer la totalidad de gustos e intereses particulares de cada residente de la ciudad, por lo que, desde planificación urbana, la estrategia debe apuntar a que la suma de todos los espacios públicos de una ciudad satisfaga los gustos y comportamientos de todos los que viven en ella (UN-Habitat, 2020; Carmona, 2020). Desde la planificación es importante promover el diseño heterogéneo de las APSM que conduzca a la diversidad de funciones (González & Peña, 2012) y, asimismo, efectuar análisis diagnósticos a partir de diferenciaciones tipológicas estratégicas, lo cual ayuda a reducir la ambigüedad en la planificación (Flores & Gonzáles, 2010). Una APSM heterogénea multifuncional considera la presencia de aspectos como: elementos naturales que derivan en el confort climático y la estética natural del lugar; mobiliario variado dispuesto de manera planificada; escenarios para la actividad deportiva y la recreación infantil; módulos biosaludables; e, incluso, elementos culturales como monumentos, esculturas y obras de arte (Cedeño, 2005; Villanueva et al., 2015; Páramo & Burbano, 2013; Muñoz-Venegas et al., 2019).

La percepción de un individuo es una condición que determina la intención de uso de un espacio y puede estar influenciada por aspectos sociodemográficos como los mencionados en el Factor 2 y por otros tales como la ocupación, la condición socio-económica o la clase social (Chiesura, 2004; Pérez, 2004; Cedeño, 2005; Flores y González, 2007; Mehta, 2007; López & Sánchez, 2009; García et al., 2014). Dicha intención está relacionada con la percepción y sensación en torno a la inseguridad (Heal Cities Campaign & ChangeLab Solutions, 2016; Cárdenas, 2017) que, además de ser estimulada por hechos objetivos de violencia y delincuencia, se ve influenciada por factores externos al diseño, como usos indebidos y malas prácticas contrarias a las normas de buena conducta (Rengert, 1980; Paramo & Burbano, 2013). Al mismo tiempo está influida por factores internos, propios del diseño del APSM, como una iluminación no adecuada, la falta de mantenimiento y aseo (véase factor 4) o la ausencia de las autoridades de vigilancia (Fisher & Nasar, 1992; Fernández & Comaliza, 1997; Cruz & Santacruz, 2005; Ortiz, 2005; Bonastra et al., 2006; Rainero et al., 2006; Cisneros & Cunjama, 2011; Ovares & Quirós, 2013; Olivarría et al., 2015;

Cárdenas, 2017; Espinoza et al, 2017). Cuando las personas perciben los espacios públicos abiertos como una amenaza para la seguridad y la tranquilidad, se genera desapego, fomentando las preferencias por otros tipos de lugares de carácter privado (Gutiérrez-López et al., 2019; Segovia & Jordán Fuchs, 2005).

- Factor 3. *La suficiencia de espacio público*. La falta APSM reduce las posibilidades de satisfacción de las necesidades recreativas de los ciudadano/as, la destinación libre del tiempo de ocio y, por ende, la integración de la población en su ciudad. Asimismo, esta condición afecta a la armonía o equilibrio entre el ambiente natural y el socialmente construido de la ciudad (Garnica & Jiménez, 2014; UN-Habitat, 2020).

Este posible déficit se estima de dos formas: a partir de la comparación entre el área total urbanizada y la cantidad de espacios disponibles (UN-Habitat, 2020); y considerando la proporción entre el espacio existente y el número habitantes ((WHO Expert Consultation, 2012; República de Colombia, 1998).

- Factor 4. *La condición o estado físico del espacio público*. El deterioro de las APSM imposibilita el desarrollo de actividades relacionadas con la recreación pasiva o activa que se pueden ejercer en estos espacios según las características de su diseño. El deterioro denota déficit cualitativo, un elemento de análisis de obligatoria consideración en los instrumentos de planificación y ordenamiento urbano (Jiménez y Garnica, 2016; República de Colombia, 1998).
- Factor 5. Distribución de las APSM en el área urbana. De acuerdo con Naciones Unidas (2015:6), “asegurar la distribución de toda la ciudad de los espacios públicos es una manera para que los gobiernos reduzcan las desigualdades y reasignen los beneficios”.

Desde la perspectiva espacial, se habla de una distribución equitativa de las APSM si la población tiene la posibilidad de acceder a estas desde cualquier lugar de la ciudad, sin tener que hacer extensos recorridos a través de las rutas de acceso (Giraldo & Vázquez, 2021; Cárdenas, 2017; Mayorga & Hernández, 2018; RMIT University, 2020; UN-Habitat, 2020; Natural England, 2010; Cities Campaign & ChangeLab Solutions. 2016; Gómez & Mesa, 2015). Desde el punto de vista socio-espacial, además de la proximidad y conectividad, impera la posibilidad de tener acceso a APSM heterogéneas, capaces de ofrecer diversas opciones de entretenimiento asociadas a la recreación pasiva o activa (Garnica & Jiménez, 2014).

7.2.3. Precepto 3. La participación pública en la planificación y gestión de las APSM

La concepción técnica de la realidad puede ser más coherente cuando no se desliga del conocimiento derivado de las percepciones, vivencias y acciones que se efectúan en el espacio por parte de los diversos actores que interactúan en él (Oliveros, 2017; Cárdenas, 2017; Pérez, 2004).

La participación de los ciudadano/as en el marco de procesos de planificación y gestión de las APSM promueve la formulación de modelos de ciudad desde el enfoque de la sostenibilidad urbana (Nour, 2011; Raut & Raut, 2013; UN-HABITAT, 2019) y garantiza aún más la funcionalidad de estas importantes infraestructuras de uso público (Caquimbo Salazar et al., 2017; Espinoza Durán et al., 2017; Flores-Xolocotzi et al., 2007; Ismail & Said, 2015; Shuib et al., 2015; Syukron, 2022).

La participación ciudadana debe proyectarse como estrategia básica para resolver las situaciones difíciles que se presentan en las grandes urbes (Flores y Gonzales, 2010). La opinión de la población urbana, siempre diversa, permite indagar sobre las necesidades en relación con los gustos e intereses de las personas, el nivel de satisfacción que otorgan los espacios existentes o las barreras perceptuales que condicionan o limitan su uso (Heal Cities Campaign & ChangeLab Solutions, 2016; Páramo et al., 2018).

El diseño participativo está relacionado con el uso y pertenencia a los lugares (ANPR, 2020) y, para que este incida positivamente entre sus beneficiarios, es importante la obtención de conocimiento específico asociado al perfil de los usuarios, a los patrones de visita, las actividades que realizan y el grado de satisfacción experimentado (Madrid, 2010). Según Gehl (2005), citado por Briceño (2018:12), para emprender proyectos relacionados con el diseño de espacios públicos, “se debe buscar que las personas informen sobre las necesidades que no pueden cumplir en sus ciudades para luego expresar lo que les hace falta para satisfacerlas”. En este sentido, es importante para la planificación y gestión de estos espacios establecer mecanismos prácticos que permitan la colecta recurrente de los insumos requeridos (Castelao et al., 2019).

La participación pública ha tomado fuerza como estrategia para contribuir a la mejora o construcción de espacios urbanos funcionales y de calidad teniendo en cuenta que, en ocasiones, estos son percibidos como una amenaza para la seguridad y tranquilidad ciudadana (Terán et al., 2012). La inclusión de los ciudadano/as en los procesos participativos es clave por dos razones fundamentales: por un lado, porque son quienes mejor conocen sus necesidades

diarias y, por otro, porque son quienes se ven directamente afectados por los cambios que sufre su entorno (Dejtiar, 2022; ONU-Habitat, 2021; Sosa, 2018).

Según Ismail & Said (2015:1), “la calidad de las decisiones tomadas a través de la participación de la comunidad depende en gran medida de la naturaleza del proceso que conduce a ellas”. En el contexto de la planificación y gestión de las APSM (y del espacio urbano en general), es esencial iniciar con un adecuado proceso de recopilación de datos enmarcado en el abordaje de variables y elementos de análisis relevantes y capaces de conducir a análisis exhaustivos y certeros exponiendo las realidades del entorno urbano (Jiménez & Durango, 2021; Wolch et al., 2014).

El abordaje de las APSM desde preceptos asociados a la justicia socioespacial (epígrafe 7.2.2. de este documento) deja claro que muchos de los datos que demandan los procesos de planificación y gestión de estos espacios dependen del aporte de la ciudadanía, especialmente de los usuarios. La toma de datos en el marco de procesos de participación comunitaria puede realizarse a través de diferentes medios: reuniones públicas, talleres colaborativos comunitarios, discusiones de grupos focales, entrevistas o encuestas, entre otras vías (ANPR México, 2020; Cárdenas, 2017; Castelao et al., 2019; Espinoza Durán et al., 2017; Heal Cities Campaign & ChangeLab Solutions, 2016; Li et al., 2020; Madrid, 2010; Muñoz-Vanegas et al., 2019; Páramo et al., 2018). En el contexto de la planificación y gestión de las APSM, esta recopilación debe ser coherente con la dinámica urbana y corresponder a las continuas demandas de los ciudadano/as. Por consiguiente, es también importante que los procesos de colecta de datos se implementen de manera recurrente (Jiménez-Caldera & Durango, 2021). La utilidad de un conjunto de datos colectados también depende de su sustentación en el método científico (un observatorio basado en una metodología clara y completa y un funcionamiento periódico y sistemático) y de los índices de participación que permitan optimizar la toma de datos y legitimar el proceso de toma de decisiones. En este sentido, la tecnología resulta ser un gran aliado, favoreciendo la colaboración en masa en diversos contextos (Brabham, 2009; Certomà et al., 2015; Colom, 2015; Kuorum.org, s.f.; Ranulfo & Aragón, 2012).

La participación comunitaria para la identificación y resolución de problemas se asocia en la actualidad a un enfoque conceptual denominado “crowdsourcing” (Estellés-Arolas & González-Ladrón-De-Guevara, 2012; Hammon & Hippner, 2012; Khan et al., 2023). Este enfoque se articula a través de un conjunto de métodos y técnicas implementadas en torno a una cuestión de interés público donde grupos de ciudadano/as son involucrados en un proceso que implica la recopilación de datos, la generación de información y el descubrimiento de conocimiento que

permita identificar y proponer soluciones alternativas. La efectividad de estos procesos se debe al empleo de recursos como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), de las cuales forman parte las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Estas últimas resultan especialmente funcionales para el desarrollo de aplicaciones relacionadas con la planificación y ordenación del territorio (Papadopoulou & Giaoutzi, 2014).

8. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación plantea establecer bases teóricas y metodológicas para optimizar la planificación y gestión de las APSM incorporando el enfoque de la gobernanza y la sostenibilidad urbana. Para lograr este propósito, se establecieron una serie de procedimientos asociados a los objetivos planteados. Estos pueden ser resumidos en las siguientes cuatro fases:

La fase 1, desarrollada en el apartado 9, corresponde al diseño de un modelo conceptual para la adecuada planificación y gestión de APSM en las ciudades. Su construcción se basa en la selección y articulación de variables de interés y en la determinación de elementos de análisis que permitan la oportuna detección y resolución de problemas, conflictos o manifestaciones de injusticias socioespaciales relacionados con la funcionalidad de estos espacios. Para esto efectuó una exhaustiva revisión de literatura técnica y científica sobre el tema, disponible en diversas fuentes de información. El eje estructurante del modelo está fundamentado en: (i) preceptos básicos de la sostenibilidad urbana tales como la preservación del medio ambiente, la justicia socioespacial y la participación ciudadana; (ii) las normas o directrices institucionales vigentes que rigen la planificación y gestión de las APSM en Colombia, el ámbito de estudio; y (iii) las debilidades en torno a la forma en que son abordadas las APSM en los procesos de planificación y gestión urbana. La construcción del modelo incluyó un proceso de retroalimentación, fortalecimiento y validación a partir de la opinión de expertos en la temática.

La fase 2, desarrollado en al apartado 10, se centra en la construcción de mecanismos para para facilitar y optimizar el proceso de obtención de los insumos que demanda el modelo conceptual desarrollado en la fase 1, siendo esto una apuesta para garantizar su adecuada implementación. La planificación y gestión de estos espacios requiere la colecta interactiva, masiva, ágil y recurrente de datos en el nivel de detalle requerido. Para esto es clave el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs). El diseño de los mecanismos responde a dos necesidades generales para la evaluación de las APSM desde un enfoque de sostenibilidad urbana: (i) el inventario y la caracterización detallada de las APSM; y (ii) la inclusión de los ciudadanos en la planificación y gestión de las APSM. Esta inclusión es crucial por dos razones principales. En primer lugar, contribuye a cumplir con los objetivos globales de desarrollo sostenible, especialmente aquellos relacionados con la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad de planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países. En segundo lugar, el ciudadano se considera una fuente directa e inagotable de datos, debido al conocimiento que tiene del entorno urbano donde vive y realiza sus actividades cotidianas.

La fase 3, también desarrollado en el apartado 10, consiste en la creación e implementación de vías para la difusión, promoción y utilización de los datos colectados y procesados siendo clave para este propósito el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs). En esta fase de la investigación se da forma y vida al observatorio que posibilita la monitorización y seguimiento de las condiciones que determinan la funcionalidad de las áreas articuladoras de espacio público y de encuentro (APSM). Estas vías, además de permitir la difusión de datos e información útil para la toma de importantes decisiones que impactan en la configuración espacial urbana, buscan promover la reflexión e intercambio de conocimientos para fomentar la participación y colaboración por parte de los diversos actores que tienen incidencia en la construcción de la ciudad (ciudadano/as, planificadores, administradores y gestores del territorio, investigadores, agentes encargados de la manutención de los espacios públicos) con el fin de seguir optimizando y fortaleciendo procesos de planificación y gestión urbana.

Finalmente, la fase 4 desarrollada en el apartado 11, muestra la aplicabilidad del modelo conceptual diseñado para optimizar la planificación y gestión de APSM en las ciudades, y la funcionalidad de los mecanismos implementados para la colecta de los datos que demanda su implementación. Se efectuó un diagnóstico exhaustivo que evalúa la funcionalidad de las APSM con el fin de detectar manifestaciones de injusticias socioespaciales que afectan negativamente la calidad de vida urbana, siendo esto información clave para la formulación de propuestas adecuadas de la organización espacial de las ciudades. El diagnóstico se basa en el abordaje articulado de los múltiples elementos de análisis asociados a las variables establecidas en el modelo conceptual, que se consideran relevantes para la optimización y fortalecimiento de la planificación y gestión de estas importantes infraestructuras urbanas.

Se tomó como caso de estudio la Comuna 9 de la ciudad de Montería, capital del Departamento de Córdoba, en Colombia. Este es un sector urbano corresponde a uno de los doce que hace parte de la división interna de la ciudad según el vigente instrumento de planificación territorial.

La descripción detallada de cada parte de la metodología se presenta inserta en sus apartados correspondientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS BLOQUES I y II.

- ANPR México - Asociación Nacional De Parques Y Recreación De México. (2020). 8 Pasos Para Establecer un Sistema de Parques Exitoso 2020 Disponible en: <https://anpr.org.mx/8-pasos-para-establecer-un-sistema-de-parques-exitoso/> [Consulta: junio 2021]
- Alcaldía Mayor De Bogotá. (2021). Observatorio del Espacio Público Disponible en: <https://observatorio.dadep.gov.co/datos-e-indicadores> [Consulta: febrero 2021].
- Alcaldía De Santiago De Cali. (s.f.). Observatorio del Espacio Público Santiago de Cali Disponible en: <https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/140148/observatorio-del-espacio-publico/> [Consulta: febrero 2021]
- Albertini, M. (2017). "Grand Challenges in Urban Science." *Frontiers in Built Environment* 3(6): 1-5
- Angulo, N. (2009). "¿Qué son los observatorios y cuáles son sus funciones?" *Innovación Educativa*, 9(47): 5-17.
- Barbosa, O., Tratalos, J. A., Armsworth, P. R., Davies, R.G., Fuller, R A., Johnson, P., & Gaston, K. (2007). "Who benefits from access to green space? A case study from Sheffield, UK" *Landscape and Urban planning*, 83(2-3): 187-195.
- Bixler, R. P., Lieberknecht, K., Leite, F., Felkner, J., Oden, M., Richter, S.M., & Atshan, S. (2019). An Observatory Framework for Metropolitan Change: Understanding Urban Social–Ecological–Technical Systems in Texas and Beyond Sustainability, 11(13), 3611 MDPI AG Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/su11133611>
- Bonastra, Q., Arella, C., Rodríguez, G., & Fraile, P. (2006). Paisaje ciudadano/a, delito y percepción de la inseguridad Investigación Interdisciplinaria del Medio Urbano Dykinson 235 p.
- Brabham, D. C. (2009). Crowdsourcing the public participation process for planning projects *Planning Theory*, 8(3), 242-262 <https://doi.org/10.1177/1473095209104824>
- Byrne, J. & Sipe, N. (2010). "Green and open space planning for urban consolidation—A review of the literature and best practice" *Issues Paper*, 11: 1-63.
- Briceño-ávila, M. (2018). "Paisaje urbano y espacio público como expresión de la vida cotidiana" *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 20(2): 10-19
- Caprotti, F., Cowley, R., Datta, A., Broto, V. C., Gao, E., Georgeson, L., & Joss, S. (2017). "The New Urban Agenda: Key Opportunities and Challenges for Policy and Practice." *Urban Research & Practice* 10: 367–378 doi:10.1080/17535069.2016.1275618.

- Cardiff University. (s. f.) Public Space Observatory Disponible en: <https://www.cardiff.ac.uk/research/explore/research-units/public-space-observatory-research-centre> [Consulta: febrero 2021].
- Carli, J. (C). (2009) Espacios Públicos y cohesión social Intercambio de experiencias y orientaciones para la acción Editorial Municipalidad de Peñalolén Universidad Alberto Hurtado Santiago de Chile
- Cárdenas O'byrne, S. (2017). "Medir el uso del espacio público urbano seguro" Sociedad y Economía, 33, 34–54 <https://doi.org/10.25100/SYE.V0I33.5620>
- Carmona, M. (2019). "Principles for public space design, planning to do better" Urban Design International, 24(1), 47–59 <https://doi.org/10.1057/S41289-018-0070-3>
- Castelao, G. F., Gómez, N. J., & Finelli, N. B (2019) "Distribución de espacios verdes públicos y calidad de vida: Análisis comparativo en tres municipios de la provincia de Santa Fe." Presentado en XXI Jornadas de Geografía de La UNLP, 9 al 11 de Octubre de 2019, Ensenada, Argentina Construyendo Una Geografía Crítica y Transformadora: En Defensa de La Ciencia y La Universidad Pública.
- Ceballos R, O.I (2005). ("La evolución del planeamiento urbano en la configuración del espacio público del área periférica de Bogotá"). Bitácora Urbano Territorial 9: 17–26
- Cedeño Pérez, M. (C). (2005) Relaciones sociales y prácticas de apropiación espacial en los parques públicos urbanos (El caso del Parc de Les Planes de L'Hospitalet de Llobregat-Barcelona) Universitat de Barcelona Tesis de Doctorado
- Certomà, C., Corsini, F., & Rizzi, F. (2015). Crowdsourcing urban sustainability Data, people and technologies in participatory governance Futures, 74, 93–106 <https://doi.org/10.1016/J.FUTURES.2014.11.006>
- Chiesura, A. (2004). "The role of urban parks for the sustainable city" Landscape and Urban Planning, 68(1): 129-138.
- Cisneros, J. (& CUNJAMA, E). (2011) "El color del miedo bajo el desorden del paisaje urbano en la Ciudad de México y la zona metropolitana" Revista Criminalidad, 53(1): 275-292.
- Cloete, M., & Yusuf, S. (2018). Conceptual commentary of public spaces in Durban, South Africa Town and Regional Planning, 73, 35-45.
- Cohen, S. (2018). The Sustainable City Columbia University Press, New York Chichester, West Sussex <https://doi.org/10.7312/cohe18204>.

- Colom, A. (2015). Guía básica y ejercicios prácticos para la gestión empresarial: aplicación multisectorial Universitat de Lleida, pp 685.
- CONPES - Consejo Nacional De Política Económica Y Social. Documento Conpes 3718, Política Nacional de Espacio Público; Consejo Nacional de Política Económica y Social—CONPES: Bogotá, Colombia. 2012.
- Cruz, J., & Santacruz, M. (2005). La victimización y la percepción de seguridad en El Salvador en 2004 IUDOP Instituto Universitario de Opinión Pública, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas 1 Ed San Salvador: Talleres Gráficos UCA 356 p
- DADEP - Departamento Administrativo De La Defensoría Del Espacio Público. (2020). Observatorio del Espacio Público de Bogotá Reporte técnico de Indicadores de Espacio Público 2020 Disponible en: https://observatorio.dadep.gov.co/sites/default/files/reporte_indicadores_2020.pdf [Consulta: Diciembre, 2022].
- De La Vega, I. (2007). “Tipología de Observatorios de Ciencia y Tecnología Los casos de América Latina y Europa” Revista Española De Documentación Científica, 30(4): 545–552 <https://doi.org/10.3989/redc.2007.v30.i4.404>
- Dejtiar, F. (2022). Naomi Hoogervorst sobre democratización del diseño: “Ciudades equitativas necesitan voces equitativas” | ArchDaily Colombia Disponible en: <https://www.archdaily.co/co/983652/naomi-hoogervorst-sobre-democratizacion-del-diseno-ciudades-equitativas-necesitan-vozes-equitativas> [Consulta: Diciembre, 2022].
- Díaz-osorio, M. (S., & MEDINA-RUIZ, M). (2019) Concepto de compacidad urbana en el contexto de borde urbano En D A Arias-Caicedo, J J Castiblanco-Prieto, M Castillo-de Herrera, M S Díaz-Osorio, I F Medina-Arboleda, M Medina-Ruiz, A Y Vallejo-Rivas, El borde urbano como territorio complejo Reflexiones para su ocupación (1a ed., pág 24) Bogotá: Universidad Católica de Colombia Disponible en: <https://hdl.handle.net/10983/26147>
- Dziekonsky, M., Rodríguez, M. (J., MUÑOZ, C., HENRÍQUEZ, K., PAVÉZ, A., & MUÑOZ, A). (2015) “Espacios públicos y calidad de vida: Consideraciones interdisciplinarias” Revista Austral de Ciencias Sociales, 28: 29-46.
- Egger, S. (2006). "Determining a sustainable city model" Environmental Modelling & Software, 21(9): 1235-1246 doi:10.1016/j.envsoft.2005.04.012.
- Enjuto, N. (2010). Razón de ser de los observatorios Jornada observando observatorios:¿ nuevos agentes en el tercer sector Observatorio del voluntariado Plataforma del voluntariado de España

Disponible en: <https://plataformavoluntariado.org/wp-content/uploads/2018/10/observando-observatorios.-nuevos-agentes-en-el-tercer-sector.pdf> [Consulta: Noviembre, 2023].

Espinoza Durán, J., Hugo Méndez Estrada, V., & Monge-nájera, J. (2017). "Percepción de seguridad, uso y mantenimiento de los parques municipales en Costa Rica, según el sexo de los usuarios" *UNED Research Journal*, 9(1): 65–71.

Estellés-arolas, E., & González-ladrón-de-guevara, F. (2012). "Towards an integrated crowdsourcing definition" *Journal of Information science*, 38(2), 189-200.

Fabbioneri, F., Grippo, J., & Miguel, B. (2020). El observatorio como dispositivo de investigación y acción El proyecto del Observatorio de Políticas de Inclusión para Personas con Discapacidad (OPIPD) En II Jornadas Democracia y Desigualdades, Universidad Nacional de José C Paz, (22 y 23 de octubre de 2020) Buenos Aires, Argentina

Falcón, A. (2007). Espacios verdes para una ciudad sostenible Gustavo Gili.1° ed Barcelona, España.

Fernández, B., & Comaliza, J. (A). (1997) Ramírez, B.F., & Rodríguez, J.A (1997) Hacia una tipología de lugares peligrosos, en relación con el miedo al delito *Psychosocial Intervention*, 6, 237-248

Fisher, B. (S). & Nasar, J L (1992) Fear of crime in relation to three exterior site features: Prospect, refuge and escape *Environment and Behavior*, 24(1), 35-65.

Flores-xolocotzi, R., & González-guillén, M. (2010). "Planificación de sistemas de áreas verdes y parques públicos" *Revista mexicana de ciencias forestales*, 1(1): 17-24.

Flores-xolocotzi, R., & González-guillén, M. (D). J (2007) Consideraciones sociales en el diseño y planificación de parques urbanos *Economía Sociedad y Territorio* 24, 913-951.

Hammon, L., & Hippner, H. (2012). *Crowdsourcing Business and Information Systems Engineering*, 4(3), 163–166 <https://doi.org/10.1007/S12599-012-0215-7/METRICS>

Hernández, J. (2008). "La situación del arbolado urbano en Santiago" *Revista de Urbanismo*, 18: 1-8.

Husillos, J. (2006). La organización municipal y la adaptación de los servicios públicos. Círculo para la calidad de los servicios públicos de l'Hospitalet Inmigración y gobierno local Experiencias y retos IV Seminario Barcelona, España, 14-15.

Garcia, M; Ortiz Guitart, A., & Prats, M. (2014). Espacios públicos, género y diversidad: Geografías para unas ciudades inclusivas Icaria editorial, Barcelona, España.

- Garnica, R., & Jiménez Caldera, J. E. (2014) "La calidad de vida urbana y la dimensión físico-espacial del espacio público: aportes metodológicos para el ordenamiento territorial de Montería" *Perspectiva Geográfica*, 18(2): 257–280 <https://doi.org/10.19053/01233769.2678>
- Giraldo-ospina, T., & Vásquez-varela, L. R. (2021) "Distribución e indicadores de cobertura y accesibilidad del espacio público en Manizales, Colombia" *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 30(1): 158-177.
- Gómez, J., & Mesa, A. (2015). "Análisis de los modos de acceso y los patrones de uso de la población respecto a los espacios verdes urbanos, como base para su planificación" *Urbano*, 18(32): 38–49
- Gutiérrez-lópez, J. A., Quenguan-López, L. F., & Betancourt-Carvajal, M A. (2020). "¿Equidad en la dotación de espacio público en Bogotá?." *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 22(1): 18-29.
- Guzmán, L. & Cisneros, C. (2019). "La ciudad en los ODS y la agenda 2030 Especial referencia al caso del manejo del espacio público en Colombia" *Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo*, 6(2): 189-223.
- Griffiths, H. (2018). "Smart city demonstrators: a global review of challenges and lessons learned" *Future Cities Catapult* Disponible en: <https://cp.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2021/01/SMART-CITY-DEMONSTRATORS-A-global-review-of-challenges-and-lessons-learned.pdf> [Consulta: agosto, 2023]
- Heal Cities Campaign & Changelab Solutions. (2016). Los sistemas completos de parques Disponible en: https://www.changelabsolutions.org/sites/default/files/Complete_Parks_Playbook-Selections-SPANISH_FINAL_201603-web.pdf [Consulta: octubre,2022]
- Hough, M. (1998). *Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos* Gustavo Gili España.
- Hunter, R. F., Cleland, C., Cleary, A., Droomers, M., Wheeler, B. W., Sinnett, D., Nieuwenhuijsen, M J., & Braubach, M. (2019). "Environmental, health, wellbeing, social and equity effects of urban green space interventions: A meta-narrative evidence synthesis" *Environment International*, 130: 1-20 <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.104923>
- Husillos, J. (2006). *La organización municipal y la adaptación de los servicios públicos Círculo para la calidad de los servicios públicos de l'Hospitalet Inmigración y gobierno local Experiencias y retos IV Seminario Barcelona, España, 14-15 de diciembre 2006.*
- Ismail, W. A. W., & SAID, I. (2015) Integrating the community in urban design and planning of public spaces: a review in Malaysian cities *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 168, 357-364.

- Jenerette, G.D., Harían, L. S., Brazel, A., Jones, N., Larsen, L & Stefanov, W L. (2007). "Regional relationships between surface temperature, vegetation and human settlement in a rapidly urbanizing ecosystems" *Landscape Ecology*, 22: 353-365.
- Jenks, Mike & Jones, Colin. (2010). *Dimensions of the Sustainable City* Springer, London, England.
- Jian, I. Y., Luo, J., & Chan, E. H. (2020) "Spatial justice in public open space planning: Accessibility and inclusivity" *Habitat International*, 97: 102-122.
- Jiménez-caldera, J., & Durango, G. (2021). "Diagnóstico y planificación del espacio público urbano Análisis espacial soportado en la participación ciudadana" *Bitácora Urbano Territorial*, 31(2): 257–283 <https://doi.org/10.15446/bitacora.v31n2.86738>
- Jiménez-caldera, J., & Garnica, R. (2016). "Metodología para la Medición del Déficit Cualitativo de Espacio Público en Colombia" *Revista de Urbanismo*, 35: 69–99 <https://doi.org/10.5354/RU.V0I35.42481>
- Knapp, S., Kühn, I., Mosbrugger, V., & Klotz, S. (2008). "Do protected areas in urban and rural landscapes differ in species diversity?" *Biodiversity and conservation*, 17, 1595-1612.
- Kirby, A. (1983). "Neglected factors in public services research: A Comment on 'Urban Structure and Geographical Access to Public Service'" *Annals of the Association of American Geographers*, 73(2): 285-295.
- Kühn, I., Brandl, R., & Klotz, S. (2004). "The flora of German cities is naturally species rich" *Evolutionary ecology research*, 6(5): 749-764 "Medio ambiente y sustentabilidad urbana". *Papeles de población*, 12(49): 153-176.
- Kuorum.org. (s.f). ¿ Why is citizen participation important?? Disponible en: <https://www.kuorum.org/en/post/why-is-community-engagement-important> [Consulta: septiembre, 2022]
- Larson, L. R., Jennings, V., & Cloutier, S. A. (2016). "Public parks and wellbeing in urban areas of the United States" *PLoS one*, 11(4): e0153211.
- Lezama, J. L., & Domínguez, J. 2006 "Medio ambiente y sustentabilidad urbana". *Papeles de población*, 12(49): 153-176.
- Li, X., Zhang, F., Hui, E.C. Man, & Lang, W. (2020). Collaborative workshop and community participation: A new approach to urban regeneration in China Cities, 102, 102743 <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2020.102743>

- Lofti, M. & Koohsari, M. (2009) "Analyzing Accessibility Dimension of Urban Quality of Life: Where Urban Designers Face Duality between Subjective and Objective Reading of Place" *Social Indicators Research*, 94: 417-435.
- López, N., & Sánchez, M. (2009). Satisfacción y beneficios emocionales percibidos por los visitantes periurbanos como factores explicativos de su valoración económica Universidad Pública de Navarra Disponible en: <https://archivo.alde.es/encuentros.alde.es/anteriores/xiieea/trabajos/pdf/057.pdf> [Consulta: abril de 2023]
- Mbatia, T. W. (2016) Social-Political analysis of urban greenspaces in Nairobi: Perspectives on the (re) production and (re) construction of spatial injustice in the consumption of public nature reserves in the city: A critical inquiry into outcomes of non-state actors interventions in the management and conservation of urban protected areas Université Bordeaux Montaigne, Francia Tesis de Doctorado
- Madrid, A. (2010). Perfil, Actividades y Grado de Satisfacción de los Usuarios en Parques Urbanos Estudio en tres Parques Urbanos Universidad de Chile, Santiago, Chile Tesis de Maestría
- Mayorga, J.M., & Hernández, L. (2018). "Medición de la cobertura y la accesibilidad del espacio público en Bogotá, Medellín y Cali" *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 11(22): 1-14.
- Mazari, Marcos. (1999). Espacios abiertos en la Ciudad de México GDF–UNAM México
- Mehta, V. (2014). "Evaluating public space" *Journal of Urban design*, 19(1), 53-88.
- Mehta, V. (2007). A toolkit for performance measures of public space In 43rd Isocarp Congress pp 1-9 Antwerp, Belgium, (16-23 September).
- MINVU - Ministerio De Vivienda Y Urbanismo De Chile. (s. f.) Observatorio Urbano - MINVU - Indicadores Urbanos Disponible en: http://observatoriourbano.minvu.cl/indurb/wp_index.asp [Consulta: enero de 2021]
- MINVU. (2020). Análisis sobre el uso y la interacción de los usuarios en los Parques Urbanos de la red MINVU en la Región Metropolitana Disponible en: <http://biblioteca.digital.gob.cl/handle/123456789/3684> [Consulta: enero de 2021]
- MINVU. (2019). Análisis sobre el uso y la interacción de los usuarios en los Parques Urbanos de la red MINVU en la Región Metropolitana Disponible en: <http://biblioteca.digital.gob.cl/handle/123456789/3684> [Consulta: enero de 2021]

- Morar, T., Radoslav, R., Spiridon, L. C., & Păcurar, L. (2014) "Assessing pedestrian accessibility to green space using GIS" *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 10(42), 116-139.
- Moreno, A.V., Echavarría, M. A., & Londoño, M A U. (2009). "Observatorios y redes de cooperación internacional" *Negocios Internacionales*, 2(1): 52-66.
- Muñoz-vanegas, P., Quizhpe-marín, M.Y Salazar-Guamán, X. (2019). "Uso y percepción del espacio público, una mirada desde la población: el caso de Cuenca, Ecuador" *Revista de Urbanismo*, 41: 1-19
- Murcia Daza, W. J. (2009). *Espacio público y calidad de vida urbana: la intervención del espacio público como estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida urbana: caso de estudio: Valle de Villalobos (Pitalito-Huila)* Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Tesis de Maestría.
- Naciones Unidas. (2015). *Hábitat III - Desarrollo Sostenible Temas Habitat III - 11 – Espacio Público* In Conferencia de las Nacionales Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (spanish) Nueva York (Vol 29).
- Natural England. (2010). 'Nature Nearby' Accessible Natural Greenspace Guidance Disponible en: http://www.ukmaburbanforum.co.uk/documents/other/nature_nearby.pdf [Consulta: Noviembre,2022]
- Neuvonen, M., Sievänen, T., Tönnés, S., Koskela, T. (2007). "Access to green areas and the frequency of visits A case study in Helsinki" *Urban Forestry and Urban Greening* 6 (4): 235-247.
- Nour, A. M. (2011). Challenges and advantages of community participation as an approach for sustainable urban development in Egypt *Journal of sustainable development*, 4(1), 79
- Olivarría, F.; González, M. & López, L. (2015). "Violencia hacia las mujeres en el espacio urbano y la seguridad ciudadana" En: *Equidad de sexo: análisis y actualidades*, capítulo 3, pp 44-57 ITSON, México.
- Oliveros, L. (2017). *Del espacio público planeado a los espacios públicos vivos y vividos: reflexión sobre la planificación de los espacios públicos en Bogotá* IX Seminario Internacional de Investigación En Urbanismo, pp 1-13 Barcelona, España
- ONU-HABITAT. (2021). *Participación Comunitaria en Proyectos de Espacio Público y Diseño Urbano Durante la Pandemia* Disponible en: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/participacion-comunitaria-en-proyectos-de-espacio-publico-y-diseno-urbano-durante-la-pandemia> [Consulta: Noviembre,2022]

- Ortega, C., & Del Valle, R. S. (2010). Nuevos retos de los observatorios culturales Boletín Gestión Cultural N°19: Observatorios culturales en el mundo ISSN, 1697, 073X.
- Ortiz, A. (2005). Espacios 'del miedo', ciudad y género: experiencias y percepciones en algunos barrios de Barcelona In La ciudad y el miedo: VII Coloquio de Geografía Urbana (pp 299-311).
- Ovares Fallas, V., & Quirós Loría, J. (2013). Evaluación de las características físicas y sociales del espacio público y su influencia en la percepción de inseguridad en el cantón de Montes de Oca, Costa Rica Trabajo de grado de Licenciatura en Psicología Universidad de Costa Rica Costa Rica.
- Pascual González, A., & Peña Díaz, J. (2012). "Espacios abiertos de uso público" Arquitectura y Urbanismo, 33(1): 25-42.
- Páramo, P., & Burbano, A. M. (2013). "Valoración de las condiciones que hacen habitable el espacio público en Colombia" Territorios, (28): 187-206.
- Páramo, P., Burbano, A., Jiménez-domínguez, B., Barrios, V., Pasquali, C., Vivas, F., & Moyano, E. (2018). "La habitabilidad del espacio público en las ciudades de América Latina" Avances en psicología latinoamericana, 36(2): 345-362.
- Pérez, E. (2004). La percepción del espacio público Bitácora Urbano Territorial, 8(1), 27-31.
- Prieto, R. (2003). Observatorios en internet Servicio de observación sobre internet Boletín semanal, 240.
- PNUD - Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo. (2020). Objetivos del desarrollo sostenible Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/> [Consulta: April 2022].
- PUD - Programa Urbano De Desco - PUD. (s. f.). Espacios públicos | Observatorio Urbano Disponible en: <http://observatoriourbano.org.pe/project/espacios-publicos/> [Consulta: Febrero, 2021]
- Raut, S. K., & Raut, P. B. (2013). Smart Community Participation for Revitalization of Urban Green Spaces Over Time: Case Study New Delhi 793–800 https://conference.corp.at/archive/CORP2013_172.pdf
- Rainero, L., Pérez, S., & Rodigou, M. (2006). Herramientas para la promoción de ciudades seguras desde la perspectiva de sexo CISCESA – Centro de Intercambio y Servicios Cono Sur 1 Ed Argentina: Córdoba 87 p
- Ramírez, C., Nahir, K. (2015). Espacio público como elemento generador de inclusión y cohesión social en la ciudad contemporánea latinoamericana: la percepción del usuario joven como criterio para

el diseño urbano-arquitectónico In VII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Montevideo, junio 2015 Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori Universitat Politècnica de Catalunya.

Ranulfo, O., & Aragón, A. (2012). "Las tecnologías de información y comunicación como recursos educativos en la formación para el ejercicio ciudadano/a" *Revista Integra Educativa*, 5(2), 105–118

Restrepo, D. (2017). Espacio público como estructurante de las ciudades y el territorio Universidad nacional de Colombia Tesis de Maestría

Reyes Päcké, S., & Figueroa Aldunce, I. (2010). "Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile" *EURE*, 36(109): 89–110

República De Colombia. (Decreto 1504 de 1998). Santafé de Bogotá, D.C., Colombia, 4 de agosto de 1998

República De Colombia - Ministerio De Vivienda, Ciudad Y Territorio. (Decreto 1077 de 2015). Santafé de Bogotá, D.C., Colombia, 24 de mayo de 2015

Rivera-gonzález, M. Á., & Rubiano-Aranzaes, E. (2016). El observatorio: una herramienta para el sector social, cooperativo y solidario en la región del Tolima, Colombia *Cooperativismo & Desarrollo*, 24(109): 119-132 doi: 10.16925/co.v24i109.1510

Romero C. (2016). Espacios públicos y calidad de vida Estudio de caso en Tijuana, Baja California" Tesis de Maestría en Acción Pública y Desarrollo Social El Colegio de la Frontera Norte, A.C Tesis de Maestría en Acción Pública y Desarrollo Social México

Sarmiento R., Delgado, F; & Infante, A. (2019). "Observatorios: clasificación y concepción en el contexto iberoamericano" *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)* 30(2): 1-27

Salas-zapata, L., López-ríos, J. M., Gómez-Molina, S., Franco-Moreno, D., & Martínez-Herrera, E. (2016). "Ciudades sostenibles y saludables: estrategias en busca de la calidad de vida" *Revista facultad nacional de salud pública*, 34(1): 96-104.

Sancho Gil, J. M. (2004). "Los observatorios de la Sociedad de la Información: evaluación o política de promoción de las TIC en educación" *Revista Iberoamericana De Educación*, 36: 37-68 <https://doi.org/10.35362/rie360863>

Santana Rivas, D. (2012). Explorando algunas trayectorias recientes de la justicia en la geografía humana contemporánea: de la justicia territorial a las justicias espaciales Cuadernos de Geografía: *Revista Colombiana de Geografía*, 21(2), 75 - 84.

- Schubert, H., Rauchecker, M., Caballero Calvo, A., & Schütt, B.(2019). "Land use changes and their perception in the Hinterland of Barranquilla, Colombian Caribbean". *Sustainability*, 11(23), 6729 <https://doi.org/10.3390/su11236729>
- Sedano, E., Chung-Alonso, P., & Covarrubias-Ruesga, M. S. (2021). "La justicia espacial y su aplicabilidad en espacios públicos de México" *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 23(2): 24-35
- Segovia, O., & Jordán Fuchs, R. (2005). *Espacios públicos urbanos, pobreza y construcción social* Naciones Unidas, Santiago de Chile
- Shen, Y., Sun, F., & Che, Y. (2017). "Public green spaces and human wellbeing: Mapping the spatial inequity and mismatching status of public green space in the Central City of Shanghai" *Urban Forestry & Urban Greening*, 27: 59-68.
- Soja, E.W. (2010). *Seeking spatial justice* (Vol 16) U of Minnesota Press.
- Sosa, M. (2018). Políticas urbanas para la democratización del derecho a la ciudad 3° Congreso Internacional Vivienda y Ciudad: Debate en torno a la Nueva Agenda Urbana pp 436-447 Córdoba, Argentina (21 y 22 de junio de 2018).
- Sorensen, M., Barzetti, V., Keipi, K., & Williams, J. (1998). *Manejo de las áreas verdes urbanas Documento de buenas prácticas BID*, Washington, D.C
- Tavares, S.G., Sellars, D., Mews, G., Dupré, K., Cândido, C., & Towle, S. (2020). "Public health and well-being in public open spaces through climate responsive urban planning and design" *The Journal of Public Space*, 5(2): 1–6 <https://doi.org/10.32891/JPS.V5I2.1279>
- Terán, A., Vázquez, I., & Ziccardi, A. (2012). "Pobreza urbana, segregación residencial y mejoramiento del espacio público en la Ciudad de México" *Sociologías*, 14: 118-155.
- Terraza, H., Rubio Blanco, D., & Vera, F. (2016). *De ciudades emergentes a ciudades sostenibles: comprendiendo y proyectando las metrópolis del siglo XXI* De ciudades emergentes a ciudades sostenibles: comprendiendo y proyectando las metrópolis del Siglo XXI Ediciones ARQ Providencia, Santiago Chile
- Toscana, A. (2017). "En busca de la justicia espacial." *Política y cultura*, (48), 209-213.
- Rengert, G. (1980). *Spatial aspects of criminal behavior* In *Crime: A spatial perspective* Columbia University Press (pp 47-57)

- RMIT University. (2020). Public Open Space - Australian Urban Observatory., Disponible en <https://auo.org.au/portal/metadata/access-to-areas-of-public-open-space/> [Consulta: Diciembre, 2020]
- Rojas, R., Gaona, T., Arredondo, J., Peña, C., Corona, E., Venegas, F. & Baeza, O. (2005). Planeación urbana y regional: un enfoque hacia la sustentabilidad Universidad Autónoma de Baja California - Plaza Valdes PYV Editores Baja California, Mexico.
- Shuib, K. B., Hashim, H., & Nasir, N. (2015). Community participation strategies in planning for urban parks *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 168, 311-320.
- Syukron, M. A. (2022). Community Participation in Policy Implementation Green Open Spaces of Kampung City Settlement Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences, 5(1), 3189–3202 <https://doi.org/10.33258/BIRCI.V5I1.3975>
- United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT). 2021. Global public space programme annual report 2020. [ebook] Nairobi, KENYA: UN-Habitat, p.59. Disponible en: https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/02/final_annual_report_2020_interactive.pdf [Accessed 10 May 2021].
- U.N-HABITAT. (2019). Mixed reality for public participation in urban and public space design <https://unhabitat.org/mixed-reality-for-public-participation-in-urban-and-public-space-design-towards-a-new-way-of>
- U.N-HABITAT. (2020). City-wide public space strategies: a guidebook for city leaders: advance review copy United Nations Human Settlements Programme, UNON Publishing Services Section, Nairobi.
- Villanueva, K., Badland, H., Hooper, P., Koohsari, M., Mavoa, S., Davern, M., Goldfeld, S. (2015). “Developing indicators of public open space to promote health and wellbeing in communities” *Applied Geography*, (57): 112-119.
- Wang, J. (2009). “Analysis of problems in urban green space system planning in China” *Journal of Forestry Research* 20(1): 79–82 <https://doi.org/10.1007/S11676-009-0014-2>
- Washbourne, C. L., Culwick, C., Acuto, M., Blackstock, J. J., & Moore, R. (2021). Mobilising knowledge for urban governance: the case of the Gauteng City-region observatory *Urban Research & Practice*, 14(1): 27-49
- WHO Expert Consultation (2012). “Health Indicators of Sustainable Cities” In Rio+20 UN Conference on Sustainable Development Initial Disponible en <https://www.who.int/docs/default->

source/environment-climate-change-and-health/sustainable-development-indicator-cities.pdf?sfvrsn=c005156b_2 [Consulta: Febrero, 2022]

- 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 <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2014.01.017>
- Wojnarowska, A. (2016). "Model for assessment of public space quality in town centers" *European spatial research and policy*, 23(1): 81-109
- Wray, S., Hay, J., Walker, H., Staff, R. (2005). "Audit of the Towns, Cities and Development Workstream of the England Biodiversity Strategy". English Nature research report number 652 English Nature, Peterborough.

BLOQUE III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9. A CONCEPTUAL MODEL FOR PLANNING AND MANAGEMENT OF AREAS OF PUBLIC SPACE AND MEETING IN COLOMBIA

Abstract

A refined investigation of new trends in urban analysis assuming a sustainable design of Areas of Public Space and Meeting (APSM) is a fundamental response to the challenges of inclusive and efficient cities. Even though the APSM are districts regarded as urban structuring systems, there is a lack of territorial planning instruments and conceptual models aimed at explaining their long-term dynamics. Based on these premises, we developed a conceptual model that articulates relevant variables of interest for the planning and management of APSM. The construction of the model includes the review and analysis of the literature and the validation process based on a consultation with a panel of experts on the subject. Our findings demonstrate that the existing research does not address the APSM issue adequately, and the methodologies proposed so far do not lead to accurate and comprehensive analyses of urban complexity in light of sustainability targets. There are only isolated, disjointed, and partial approaches to variables of interest, making it difficult to carry out holistic studies. Our technical and scientific proposal offers a framework for an exhaustive evaluation of these areas. The model has been structured according to the assumptions of urban sustainability and can be applied to diverse urban environments in South America.

Keywords: city life quality; sustainability; public participation; urbanism; regional development

Resumen

Una depurada investigación de las nuevas tendencias en el análisis urbano asumiendo un diseño sostenible de Áreas Articuladoras de Espacio Público y de Encuentro (APSM) es una respuesta fundamental a los retos de las ciudades inclusivas y eficientes. Si bien los APSM son espacios considerados como sistemas de estructuración urbana, faltan instrumentos de planificación territorial y modelos conceptuales que expliquen su dinámica de largo plazo. Con base en estas premisas, desarrollamos un modelo conceptual que articula variables relevantes de interés para la planificación y gestión de APSM. La construcción del modelo incluye la revisión y análisis de la literatura y un proceso de validación a partir de una consulta con un panel de expertos en el tema. Nuestros hallazgos demuestran que la investigación existente no aborda adecuadamente el problema de APSM, y las metodologías propuestas hasta ahora no conducen a análisis precisos y completos de la complejidad urbana a la luz de los objetivos de sostenibilidad. Solo

existen aproximaciones aisladas, desarticuladas y parciales a las variables de interés, lo que dificulta la realización de estudios holísticos. Nuestra propuesta técnica y científica ofrece un marco para una evaluación exhaustiva de estas áreas. El modelo se ha estructurado de acuerdo con los supuestos de la sostenibilidad urbana y se puede aplicar a diversos entornos urbanos en América del Sur.

Palabras clave: calidad de vida urbana; sostenibilidad; participación pública; urbanismo; desarrollo regional.

9.1. INTRODUCTION

The correct morphology and functional articulation of Areas of Public Space and Meeting (APSM), such as parks, squares, sports, cultural venues, and outdoor comfortable areas free of vehicles, are key parts of the structuring systems of consolidated cities (Shen, 2017; Restrepo, 2017; Ceballos, 2005). Their correct provision and adequate disposal are necessary to mitigate ecological deterioration, preserve environmental quality at large, and improve social welfare and life quality (Carmona, 2020; Tavares et al., 2020; Hunter et al., 2019; Larson et al., 2016; Byrne & Neil Sipe, 2010). Integral planning and management of these areas demand a joint and articulated approach that evaluates, together, multiple variables of interest capable of assuming the complexity of urban systems (Wang, 2009; Oliveros, 2017; Reyes & Figueroa, 2010; Cárdenas, 2017). The exhaustiveness of the diagnoses and proposals for spatial organization around these spaces is the duty of urban planners and analysts, who should choose relevant variables and analysis for that purpose (Wolch et al., 2014). The international call for sustainable, inclusive, and participatory urban planning is one of the Sustainable Development Goals (number 11), which highlights the role of cities in achieving sustainable development (PNUD, 2020).

The use of the technical and scientific literature could offer enough elements of analysis for an exhaustive evaluation of APSM. From these documents, useful elements for identifying and solving sociospatial conflicts that affect environmental quality and urban life could be identified and even foreseen. For example, there are recent valuable proposals for assessment models based just on a few variables of interest (Mayorga, 2018; Reyes & Figueroa, 2010; Barbosa et al., 2007; Gómez & Mesa, 2015; Duran et al., 2016, Cárdenas, 2017; Garcia y Prats; Castelao et.al, 2019; Giraldo y Vasquez, 2021; República de Colombia, 1998; Jiménez y Garnica, 2014) or on a more complex evaluation system (Villanueva et al. 2015; UN-Habitat, 2020; Páramo & Burbano, 2013; Metha, 2014; DADEP, 2020; DADEP, 2019; Garnica & Jiménez, 2014; Jiménez y Durango, 2021) with relevant positive results; however, in most cases, these findings are

neglected by policymakers and urban planners. The lack of a common conceptual model denotes the existence of isolated and disjointed approaches that could negatively affect the efficiency of decision-making processes in urban spatial configurations.

Given the above-mentioned scenario, we propose a conceptual model based on the selection and articulation of relevant variables of interest, proposing key analysis elements that lead to exhaustive diagnoses for an accurate and effective spatial planning of these areas. Such approaches are particularly welcome in South America, especially in some countries where the unstable political situation and the intrinsic vulnerability to environmental changes, such as climate change, pollution, or loss of biodiversity, are consolidated facts. This assumption is based on the hypothesis that the integration and articulation of adequate variables stimulate the production of geographical outputs with policy implications, e.g., improving and optimizing decision-making processes that have an impact on the urban spatial configuration. The configuration of a common conceptual model should pay attention to the inherent logic in planning and management processes. One example is Colombia where there are weak normative guidelines that only contemplate elements of basic analysis leading to incomplete diagnoses or those lacking in rigor (Documento Conpes, 2012; Jiménez y Durango, 2021).

Therefore, in this research, the main aim was to design a conceptual model for Colombia considering three precepts/assumptions related to urban sustainability: preservation of the environment, sociospatial justice, and public participation. It has been considered that APSM stand out as structural elements of the models of sustainable cities thanks to their multiple uses and socioecological benefits (Hancock, 2013; Terraza et al. 2016; Cohen, 2018; Chiesura, 2004; Cardiff University, 2020; Salas et al., 2017). To achieve this goal, an exhaustive review, classification, and synthesis of the technical and scientific literature focusing on the analysis of these infrastructures was carried out. A preliminary model specification went through a validation process, including an analysis and optimization within an expert panel made up of professionals and researchers in the field of urban and particularly public space planning and management. We hypothesized that this conceptual model could be used to correctly manage and prevent nonfunctional land plans that try to use APSM as articulating areas.

The implementation of the model in the official processes of planning and management of cities would have a favorable impact on the quality of urban life since the approach to the individual variables proposed in our analysis makes it possible to detect sociospatial injustices. The exhaustive diagnoses to which the model leads facilitate the formulation of successful spatial organization proposals capable of solving the detected problems. In addition, the model, by

proposing the analysis of variables that depend on community participation, promotes the democratic construction of the city. This is a need that responds to the complexity of contemporary urbanization (ONU-Habitat, 2021, Salvati et al., 2014; Chelleri et al., 2015; Zambon et al., 2019).

In the next section of the literature review, the pertinence of the three mentioned precepts is presented. Subsequently, in the methodology section, the different phases of the research are described for a better understanding of the results achieved. In the results section, after presenting the normative situation of APSM in Colombia, the variables used for the analysis are illustrated, having their organization in Figure 2 as the main outcome of this investigation. The manuscript concludes by highlighting some challenges and final remarks, evidencing the originality and novelty of the approach and arguing some (positive and normative) limits of the approach that should be elaborated on more in future studies.

9.2. Literature Review

9.2.1. Planning and Management of Public and Meeting Spaces: Urban Sustainability Assumptions

9.2.1.1. Precept 1. Preservation of the Environment: The Role of Public Green Areas

Free-access public urban green areas are spaces whose surface area is partially covered by vegetation, and some authors classify them into parks, squares, water roundabouts, and, in general, recreation contexts that present such kinds of characteristics (Gómez y Mesa, 2015). Green areas are part of the key elements of sustainable urban systems as they play an important ecological role associated with the absorption of heat and carbon dioxide, reduction in pollution, control of stormwater runoff, recharge of aquifer mantle, temperature regulation, and biodiversity preservation (Castelao et al., 2019; Cohen, 2017). The environmental, landscape-related, and social benefits provided by these spaces are greater as their size increases (Jenerette et al., 2007; Hernández, 2007; Falcon et al., 2007; Schubert et al., 2019). Various authors agree in referring to this variable as a fundamental condition for the conservation of diversity and richness of flora and fauna (Kühn et al., 2004; Knapp et al., 2008), a controlling factor for floods and sediment fluxes (Sorensen et al., 1998), diversifying the intensity of uses (Reyes et al., 2010), and improving air quality and regulation of a human-favorable temperature (Giraldo & Vázquez, 2021).

9.2.1.2 Precept 2. APSM and Sociospatial Justice

A sustainable city should be fair from a social point of view. The principle of social justice in sustainable development implies that citizens, without any kind of discrimination, can aim for quality of life (Lezama y Domínguez, 2006). Regarding the functionality of APSM, the manifestation of inequalities or social injustices is due to the existence of adverse physical-spatial conditions that limit or make it impossible to access, use, and enjoy these infrastructures (Garnica & Jiménez, 2014). Social justice theory is related to spatial justice theory as it addresses concerns about how space is used and how decisions about the use and design of particular spaces are determined (Nordquist, 2013). This theory was developed by Edward Soja (Soja, 2010), focusing on spatial justice assumed as the equitable distribution of space, resources, and accessibility. There are exogenous and endogenous injustices, respectively, products of impositions of hierarchical power and decisions related to the unequal distribution of basic urban services (Soja, 2010). The spatial injustices related to the functionality of these spaces are of an endogenous type, a consequence of erroneous urban planning and management processes. The technical and scientific literature mainly describes the existence of five factors that affect the equitable use of APSM, and they are all related to the theory of social and spatial justice.

Factor 1: Accessibility

Factor 1 is related to accessibility, which involves the concept of connection and proximity (DADEP, 2019). The interest in going to a sustainably and accessibly articulated APSM is influenced, among other aspects, by the proximity that exists among these and the places of residence, since this affects distances traveled or access costs (Neuvonen et al., 2007; Lofti y Koohsari, 2009). Therefore, an analysis of accessibility is key to investigating the spatial distribution of these spaces. The equitable distribution of the APSM means that the inhabitants have similar conditions to access and make use of these spaces (Giraldo & Vázquez, 2021; Garnica & Jiménez, 2014). Pedestrian access is a key aspect facilitating the public use of such spaces (Morar et al., 2014), cited by (Mayorga, 2017).

Factor 2: Satisfaction

Factor 2 points out the level of satisfaction provided by APSM. The different preferences and interests of people toward these spaces can vary according to sociodemographic aspects, such as gender, age, culture, and physical abilities (García et al., 2014; Mehta, 2007). No public space manages to satisfy all the preferences and interests of each resident. Therefore, the strategy focuses on the sum of all the public spaces of a city to satisfy all citizens (UN-Habitat, 2020;

Carmona, 2020). From planning, it is important to promote the complementary design of these articulating spaces that lead to the diversity of functions (Pascual & Peña, 2012) and, likewise, conduct diagnostic analyses based on strategic (typological) differentiation (Flores & Gonzáles, 2010). Multifunctional heterogeneous public and meeting spaces should be networking tools that consider the presence of natural elements to provide (i) climatic comfort and natural aesthetics; (ii) varied furniture placed in a planned manner; (iii) tools for sports activities and children's recreation; (iv) biohealthy modules; and (v) cultural elements, such as monuments, sculptures, and pieces of art (Cedeño, 2005; Villanueva et al., 2015; Páramo & Arroyo, 2013; Muñoz et al., 2019). Individual perceptions determine the intention to use a space, being influenced by sociodemographic aspects, such as occupation, socioeconomic status, or social class (García et al., 2014; Chiesura, 2004; Pérez, 2004; Cedeño, 2005; Flores y González, 2007; Mehta, 2007; López & Sánchez, 2009; Ochoa & Pasquali, 2010). This aspect has been studied as related to the perception around insecurity (Heal Cities Campaign & ChangeLab Solutions, 2016; Cárdenas, 2017) that, in addition to being stimulated by objective acts of violence and crime, is influenced by external factors to design, such as improper use and bad practices (Rengert, 1980; Paramo & Burbano, 2013). An additional impact was exerted by internal factors related to the design of each public space, such as inadequate lighting, lack of maintenance and cleanliness (see also Factor 4), or the absence of surveillance authorities (Olivarría et al., 2015; Cárdenas, 2017; Espinoza et al., 2017).

Factor 3: Sufficiency

Factor 3 is related to the public space network that can prove its sufficiency. The lack of the APSM reduces the possibilities of satisfying the recreational needs of citizens and their free choice for spending leisure time, and, therefore, the integration of the population in its city. Likewise, this condition affects the balance between the demands on the natural environment and those socially constructed (Garnica & Jiménez, 2014; UN-Habitat, 2020). This possible deficit could be estimated in two ways: (i) by comparing the total urbanized area with the number of spaces available (UN-Habitat, 2020) or (ii) by considering the proportion between the existing spaces and the number of inhabitants (WHO Expert Consultation, 2012; República de Colombia, 1998).

Factors 4 and 5: Physical Conditions and Distribution

To achieve a sustainable development of APSM, it is necessary to consider their physical conditions. The deterioration of these spaces makes it impossible to provide possibilities of active or passive recreation. Deterioration denotes a qualitative deficit, an element of analysis that must

be considered in urban planning and management (Garnica & Jiménez, 2016; República de Colombia, 1998). Regarding Factor 5, the spatial distribution also matters. The United Nations highlights that it is vital to ensure the city-wide distribution of APSM, mainly to avoid inequalities and redistribute benefits (Naciones Unidas, 2015). From a spatial perspective, an equitable distribution of APSM is achieved if the population has the possibility of accessing them from anywhere in the city (Giraldo & Vázquez, 2021; Cárdenas, 2017; Mayorga, 2018). From the sociospatial point of view, in addition to physical conditions (Factor 4), proximity and connectivity must prevail over the possibility of having access to a diversified APSM network, capable of offering various entertainment options associated with both active and passive recreation (Garnica & Jiménez, 2014).

9.2.1.3. Precept 3. Public Participation in Planning and Management of APSM

The technical conception of public spaces can be more coherent with their uses if it is not separated from the knowledge derived from the perceptions, experiences, and actions of the users (Oliveros, 2017; Cárdenas, 2017; Pérez, 2004). Citizen participation should be projected as a basic strategy to solve the difficult situations that arise in large cities (Flores y Gonzales, 2010). The opinion of the urban population, which is always diverse, allows for investigating the needs concerning people's preferences and interests, the level of satisfaction that existing spaces provide, or the imaginary barriers that condition or limit their use (Heal Cities Campaign & ChangeLab Solutions, 2016; Páramo et al., 2018). Participatory design is related to the use and belonging in space (ANPR, 2020), and for this reason, to have a positive impact on its beneficiaries, it is important to obtain specific knowledge associated with the profile of users, visiting patterns, and activities they conduct and the degree of satisfaction (Madrid, 2010). In this sense, it is important to establish practical mechanisms that allow the recurring collection of the required inputs (Castelao et al., 2019). Public participation is key to addressing Landscape Quality Objectives, where public space plays an important role. These objectives are understood as inhabitants' goals and aspirations toward their landscapes (Consejo de Europa, 2000:2).

9.3. Methodology

The proposed conceptual model results from the analysis and sequential development of a series of procedures (Figure 1) summarized in 4 phases: (i) identification of problems around the current planning and management of APSM; (ii) conceptualization, which implies the selection and description of variables of interest and the determination of essential analysis elements for the

adequate approach of these spaces; (iii) design of the model, referring to the conceptualization represented through its schematization; and (iv) model validation.

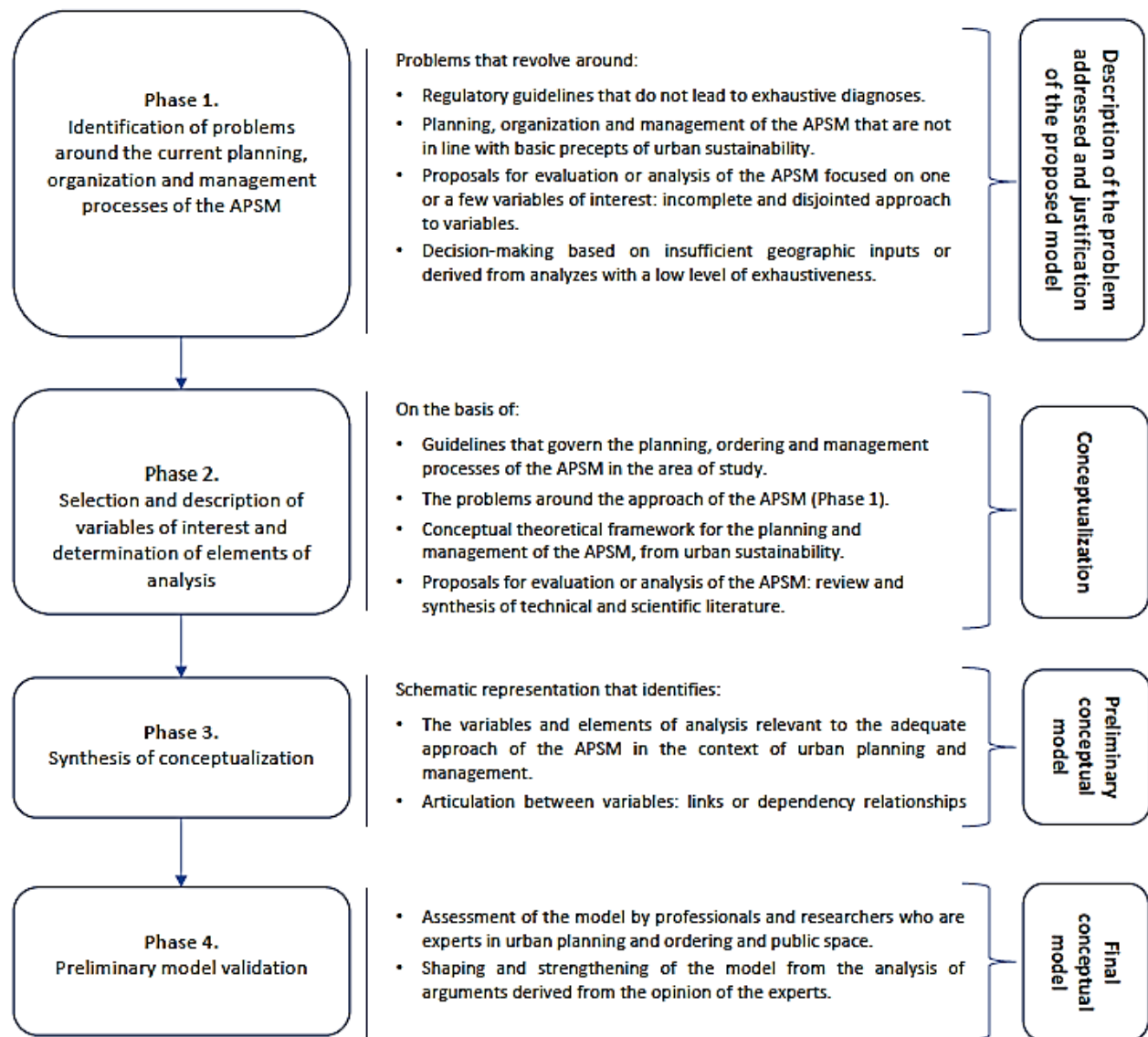


Figure 1. A flowchart explaining the development of the conceptual model for Planning and Management of APSM in Colombia.

The construction of the model is based on an exhaustive process of review and synthesis of the technical and scientific literature. Various documents consulted on different websites and scientific databases were reviewed and analyzed, including the current official regulatory standards of the country, scientific articles, books, reports of academic events, websites of governmental and nongovernmental organizations, research institutes, universities, and urban

observatories on the study of public spaces. A summary description of the literature was carried out according to the following purposes: (i) the construction of the conceptual and theoretical framework that supports the selection process of relevant variables of interest for sustainable planning and management of APSM; (ii) the identification of problems linked to the current processes of planning, organization, and management of APSM, emphasizing two main aspects: the evaluation of the guidelines established in the regulation of the study area (Colombia) and the proposals for the analysis of these important urban pieces; (iii) the identification of relevant variables of interest for the right planning and management of APSM; and (iv) the determination of specific elements that lead to the elaboration of exhaustive diagnoses and to the formulation of proposals for the spatial organization under the approach of urban sustainability.

Based on the foregoing, the development of the model considered the following premises: (i) The methodological guidelines established in the official regulations, Decree 1504/1998, which regulates the management of public spaces within the territorial planning of Colombia. This decree suggests the obligatory implementation of quantitative and qualitative indicators in order to support the diagnoses that are elaborated within the frame of official instruments of territorial planning; (ii) The conceptual model should highlight the omission and disarticulation of variables of interest, causing a lack of information to support the decision-making processes that affect the urban spatial configuration (Conpes, 2012; Jiménez y Durango, 2021); (iii) The conceptual and theoretical framework built under the urban sustainability approach, which takes into account the three basic precepts established as structuring axes of the proposed modeling (conservation and preservation of the environment, sociospatial justice, and citizen participation); and (iv) The variables and elements of analysis exposed in the evaluation of APSM, giving greater relevance to those that are in accordance with the aforementioned sustainability precepts.

Finally, the first draft of the model was presented to a group of professionals in the field of study and experts on urban planning and public spaces through a focus group made up of 6 participants (see Appendix A). The experts exposed the arguments that led to the optimization of the conceptualization. The identification of the participants was carried out through social research networks and directly through visits to the offices of municipal administrations. Among the selection criteria, academic training (basic profession and specialties) and research experience related to the research topic of the study area were considered. The purpose of the presentation to the experts was to promote a debate around aspects related to the design, relevance, and applicability of the model.

9.4. Results and Discussion

9.4.1. Planning and Management of the Public and Meeting Spaces in Colombia

9.4.1.1. Current Guidelines to Obtain a Theoretical Framework from Colombia

The norm that informs the planning and management of APSM in Colombia is the Decree 1504/1998. It proposes a general inventory of the constituent elements of the public spaces based on a typological classification according to the scale or area of influence as follows: (i) structural elements of general, national, departmental, metropolitan, municipal, or district influence and (ii) elements at the municipal, local, zonal, and neighborhood levels within the municipality.

This document also proposes the implementation of the effective public space coverage indicator (composed of green areas, parks, and squares) per inhabitant, also known as Public Space Per Capita, and the quantitative deficit indicator of effective public space, which emphasizes the number of spaces a city requires, depending on the number of inhabitants and concerning the reference index established as a goal. The document also raises the estimation of the qualitative deficit of effective public space, an indicator associated with inadequate conditions for the use and enjoyment of these infrastructures with special emphasis on situations of inaccessibility due to conditions of deterioration, insecurity, or physical impossibility of access.

9.4.1.2. Problems Surrounding the Analysis of APSM

One of the main issues related to the APSM approach in Colombia is the absence of guidelines that contribute to the formulation of adequate standards for planning and management of these spaces on the urban scale, beyond what is provided in the Decree 1504/1998 (Conpes, 2012). The National Policy on Public Space, established through the document named 'Conpes 3718/2012', highlights the irregular ways in which the qualitative and quantitative deficits of public space are addressed, two of the main elements of analysis that the regulations proposed. The first is because it is approached in a perceptive manner, without emphasizing the factors (or conditions) that generate the deficit and the consequences that derive from the impossibility of using APSM. The second is because during its approach, various irregularities are incurred, among them stand out the "lack of precision in the application of concepts established by the norm; inadequate methodologies and measurement instruments; technical and technological weaknesses (GIS) for measurement; imprecision of the information related to cession areas destined to public space" (Conpes, 2012:9). It is also evident that the elements of the analysis proposed by the Decree 1504/1998 (described in **Section 9.4.1.1**), when contrasted with the basic

precepts of urban sustainability (described in **Section 9.2**), prove to be insufficient to achieve exhaustive diagnostic analyses that lead to the formulation of successful proposals for the spatial organization that mitigate or eradicate the problems identified in urbanized territory.

9.4.2. Variables of Interest and Elements of Analysis for the Planning and Management of the APSM

9.4.2.1. Variable 1: Diversity

The first variable was diversity, which is expressed through strategic typological classifications. In this sense, three classification proposals that lead to different types of analysis were considered here.

Strategic Classification 1

This classification was established based on activities or general uses that can be developed in APSM, taking account of the physical features associated with the design (**Table 1**). The classification allows questions about the level of general satisfaction of preferences or interests of the population, concerning the possibility to exercise active or passive recreation following the classification of Garnica and Jiménez (Garnica and Jiménez, 2014).

Table 1. Classification criteria and categories according to their internal composition and function they provide to local communities.

Category/Scenarios	Function	Description
Sport	Leisure and active recreation	Surface intended solely for the exercise of the sports activity of the community (soccer, baseball, basketball, shuffleboard, etc.)
Children	Leisure and active recreation	The surface is intended, due to its constituent elements (children's equipment), solely for the exercise of recreational activity for children.
Stay	Leisure, passive recreation, meeting, and harmony	Surfaces are made up of environmental elements such as trees or grass and equipped with furniture such as benches; intended for passive activity.
Bio-healthy scenarios	Leisure and active recreation	Surfaces are equipped with machines or special instruments for the improvement of the health and physical condition of people.

Source. Modified from Garnica and Jiménez (2014), p. 264.

This classification allows the estimation of the percentage of urban public space (% PUPEsc: stay, children's, sports, and biohealthy) concerning the totality of public and meeting spaces existing in the urban area through the following formula:

$$\% PUPEsc = \frac{\# total APSM Esc (i)}{\# total APSM} \times 100$$

% PUPEsc = Percentage of the presence of certain scenarios of the urban public space.

total APSM = total number of existing public and meeting spaces in the study area (city, community, neighborhood, or any other planning unit or urban action defined in the planning instrument).

total APSM Esc (i) = total number of APSM per scenario (stay, child, sports, or biohealthy).

Notably, the probability that the sum of all the individual % PUPEsc (% children's scenarios + % sports scenarios + % stay scenarios + % biohealthy scenarios) is equal to 100 % is very low since, in the cities, many units of public space usually provide more than one service to society. The percentage of the presence can be 100 % only when all APSM have the presence of a single type of scenario. The % PUPEsc helps to identify the segments of the population that would be benefiting to a greater or lesser extent concerning the provision of these articulating spaces. Greater diversity indicates a greater chance that different preferences and recreational interests will be satisfied.

Strategic Classification 2

This determines an influence level or scale based on the representativeness or particularity that each APSM has within the set of existing public and common spaces in the urbanized area (Table 2). The analysis proposed from this perspective is based on the potential of spaces with unique characteristics as recipients of users from distant places (29).

Table 2. Classification criteria and categories according to scale or area of influence associated with the representativeness and particularity of the spaces.

Scale or influence	Description
Municipal/regional	Large dimension and high urban and environmental values, icons of a city, which meet the needs of the local population and residents from other distant locations. They are not abundant or predominant in the urban area.

Zonal	Variable dimension, equipped with common areas suitable for urban planning, with furniture and unusual internal components among existing public spaces. They are not abundant or predominant. That is why they are visited by people from distant towns or neighbourhoods.
Local/ neighbourhood	Small size, intended for recreation, meeting, and community integration. They cover the needs of neighbourhoods. They present similar characteristics to most of the existing public spaces in the city. They are generally distributed throughout the urban area.

Source. Modified from Garnica and Jiménez (2014), p. 264.

The receiving public and meeting spaces of the distant population need special amenities, such as public restrooms, parking for bicycles, and motorized vehicles. This constitutes a criterion for evaluating the quality of urban public space.

Strategic Classification 3

This was established according to the size or surface area. In the study area, the classification used by the Bogotá Public Space Observatory of the Administrative Department of the Public Space Ombudsman DADEP stands out, which establishes scales or areas of influence according to the surface of the spaces (Table 3). This approach maintains a relationship with the guidelines established in the Regulatory Decree 1504/1998, which suggests the inventory and classification of public spaces according to the scale or area of influence, but without describing or specifying the characteristics of the categories that compose it.

Table 3. Classification criteria per scale or area of influence associated with the surface of the spaces.

Scale	Description
Metropolitan	Area greater than 10 ha
Zonal	The area between 1 and 10 ha
Neighbourhoods ¹	Area smaller than 1 ha
Pocket ²	Area smaller than 1,000 m ²

Source: Self elaboration in base to the report entitled Administrative Department of the Public Space Ombudsman DADEP (DADEP, 2020).

Note: Observatory of the Public Space of Bogotá. 1 Neighborhood spaces are known as free areas intended for recreation, meeting, and community integration to meet the needs of neighborhoods. They are generically called parks, green areas, or assignments for

parks. 2 Pocket ones cover the needs of neighborhoods or groups of houses around the infrastructure.

The surface of the articulating public and meeting spaces is related to the intensity and diversity of the offered uses (Reyes et al., 2010), and, likewise, it is linked to a greater possibility of environmental benefits being granted (Sorensen et al., 1998; Kühn et al., 2004; Knapp et al., 2008). Therefore, the surface constitutes the first criterion for evaluating the functionality of these public infrastructures. Large spaces tend to be few in cities, which is why they wield more influence. Given that they are spaces that potentially receive users from distant places, they require special internal amenities. This constitutes a second criterion for evaluating the quality of spaces.

9.4.2.2. Variable 2: Physical Condition or State of Conservation

This quality determines, limits, or restricts the use of public and meeting spaces, generating different levels of dissatisfaction within the population, mainly those who live in the surroundings. The impossibility of using these spaces makes it necessary to move to others in a good state of conservation, affecting access costs, whether in time or distance traveled and even in terms of economic expenses. The influx of people to other APSM, due to the poor conservation of some of them, would lead to overuse, affecting the development of recreational activities that can be performed. The norm that regulates the management of public space in the Territorial Planning Plans of Colombia contemplates the assessment of the qualitative deficit of public space, referring to the inadequate conditions for its use, in turn emphasizing situations of inaccessibility among which are the conditions of deterioration. This rule does not specify how to address the qualitative deficit.

Based on the above-mentioned issues, Jiménez and Garnica proposed a methodology that allows the estimation of this deficit, facilitating not only its approach but also its reporting and interpretation based on the detection of sociospatial problems or conflicts (Jiménez y Garnica, 2016). The proposed methodology was called “Individualized Qualitative Deficit of public space” (IQD) and is based on the design of a format for the exhaustive collection of data in the field, related to the conditions that generate deficits specified in the guide standard. Considering that the internal characteristics of these spaces vary according to their typology, the methodology considers the prior characterization of each unit of public space according to the strategic typological classification. This classification is based on the internal composition and the function it provides to local communities (Table 1), and it is also related to the scale or area of influence

(Table 2 and Table 3). The IQD is expressed in percentage values, which are then grouped into ranges that are associated with qualitative categories that allow the spatial representation of the deficit through a thematic map that uses the technique of a color palette to illustrate the phenomenon.

9.4.2.3. Variable 3: Sufficiency of the APSM

This variable is evaluated according with the number of inhabitants. This is known as Coverage of Public Space or Effective Public Space Per Capita, a guideline established in current regulations. From this perspective, reference indexes were considered that vary according to the source that proposes them or the region of the world where they are applied. The World Health Organization (WHO) and UN-Habitat of the United Nations have established a minimum and desired index of 9 and 15 m² per inhabitant, respectively. In Colombia, 15 m² per inhabitant was established as a minimum standard of effective public spaces (República de Colombia, 1998). This reference threshold, whatever the source, is the main element for estimating the quantitative deficit of public space (QuD), which is carried out using the following formula:

$$QuD = MIEPS - EPSPer$$

QuD = Quantitative Deficit

MIEPS = Minimum Index of Effective Public Space (15 m² / inhabitants)

EPSPer = Effective Public Space Per Capita resulting from the relationship between the amount of existing public space and the number of inhabitants

The quantitative deficit estimation focuses on the analysis of the amount of public space required by a city, expressed in surface units. It constitutes a key variable for urban planning. However, it does not emphasize the optimal location of the required spaces or their typology. Regarding the sufficiency of green areas, for the scope of the study, the standard guidelines do not suggest the implementation of a particular indicator and, therefore, do not relate to a specific reference index. However, tools that support decision-making processes, such as the Public Space Observatory of Bogotá (Administrative Department of the Public Space Ombudsman, DADEP), consider the “elements that within the public space system include green spaces such as parks, green areas, and the main ecological structure” (DADEP, 2019:16), using the following formula:

$$GPS = \sum MES + \sum \text{Green Areas} + \sum \text{Parks}$$

Number of inhabitants

GPS = Green Public Space

MES = Main Ecological Structure

The Green Public Space (GPS) indicator considers not only urban public green areas of free access but also other spaces provided with vegetation, which are not conditioned for the free access and enjoyment of the population, although they are of a public nature and also of environmental significance. DADEP establishes tolerance values to evaluate the deficit of green areas, which range from 10 m² (the minimum value) to 15 m² (the desired value) per inhabitant, taking advantage of the recommendations established by the World Health Organization (DADEP, 2019).

9.4.2.4. Variable 4: Size of APSM

To evaluate the size of APSM, there is no standardized figure that suggests the ideal minimum size and type of green areas that make up cities. However, in the literature, the larger the area, the greater the probability of obtaining benefits related to environmental and ecological contributions. Likewise, a larger area leads to greater intensity and diversity of the uses that satisfy recreational needs. Proposals on the minimum size that these spaces require to grant multiple benefits are variable. Natural England recommends that all citizens have the possibility of accessing a natural green space with a minimum area of 2 hectares (Natural England (2010)); Sukopp, who emphasizes the environmental and ecological benefits, specifies 10 hectares as the minimum reference value (Sukopp (1991)); the Green Plan of Valencia sets a minimum area of 5 hectares for a park on an urban scale (Salvador, 2003); the World Health Organization recommends the presence of green spaces of 1 hectare (UN-Habitat; 2020). The ideal minimum surface area value established at 5000 m² by Reyes and Figueroa can be highlighted, which is well-suited to the context of Latin American cities (Reyes y Figueroa, 2010).

9.4.2.5. Variable 5: Proximity to APSM

There is no standard value regarding the ideal minimum distance for accessing public and meeting spaces from anywhere in an urbanized area, especially from residential locations. The proposals for minimum distances range from 250 to 900 m, showing that the larger the surface of the infrastructure, the greater the minimum reference distance (Barker, 1997; Natural England, 2010; Reyes & Figueroa, 2010; Espinoza, 2013; Garnica & Jiménez, 2014; Australian Urban Observatory, 2020; UN-Habitat, 2020; WHO, 2016; DADEP, 2020). The minimum reference values most used in the analysis of proximity to public space are 300 and 400 m. The regulations

that govern the planning and management of the urban landscape in the study area do not consider the implementation of an accessibility analysis of these spaces based on proximity. Studies applied at the local level, which highlight the importance of incorporating this element of analysis in urban territorial planning processes, establish reference values equal to (or close to) those referred in the literature as a minimum distance: (i) Garnica and Jiménez established a value of proximity between the places of residence and the public space units of no more than 300 m, justified by the vulnerability of certain types of users (particularly children and elderly) to make long journeys (Garnica & Jiménez, 2014); (ii) the Public Space Observatory of the city of Bogotá takes a distance of 250 m as a reference to measure the accessibility to spaces smaller than 1 ha and 500 m to those larger than 1 ha (DADEP, 2020); (iii) Mayorga accepts the hypothesis that the maximum time that public space must be accessed on foot is fifteen minutes, considering the average speed of a person to be 5 km/h. (Mayorga, 2018). This represents a distance close to 1000 m.

9.4.2.6. Variable 6: Adequate Distribution in the Urban Area

This variable is determined by the optimal location of each APSM. An adequate arrangement of these infrastructures implies the manifestation of good accessibility to them, which is given by a reduction in access costs (preferably pedestrian access) and the possibility of accessing diverse spaces capable of satisfying different needs or recreational interests. The articulation of the accessibility and diversity variables constitutes the bases of the concept of spatial distribution based on equity formulated by Garnica and Jiménez (Garnica & Jiménez, 2014). These authors frame diversity in the strategic typological classification established according to activities or general uses that can be developed, taking into account the physical features associated with the design (Table 1). This is related to four categories called 'scenarios': sports, children, stay, and biohealthy. In this sense, the authors refer to an equitable distribution of the public and meeting spaces in an urbanized area when all the inhabitants have the possibility of accessing the different scenarios on foot from their places of residence, without walking for long distances. In short, the variable referred to as the distribution of the APSM, is based on proximity and diversity variables (see 11.4.2.1. and 11.4.2.5.) seeking to identify sectors within cities where the same conditions related to the quality of urban life do not exist due to the inadequate spatial distribution of these infrastructures.

9.4.3. Variables of Interest for Urban Management: Monitoring of the Functionality of APSM

Urban dynamics highlight the need to incorporate the analysis elements implemented from updated data into urban management processes. Modeling these elements contributes to the timely detection of sociospatial injustices that can manifest themselves timelessly in certain circumstances or conditions. The monitoring and control that demands the evaluation of the functionality of APSM exalt the role of citizen public participation as a method for recurrent data collection. This is a critical issue considering that the users have a deep knowledge of these spaces, which is the result of their experiences and activities carried out in these places. Following the order of the variables, those that are of interest within the context of urban management, whose approach is key to guaranteeing the functionality of APSM for Colombia, are presented and described below.

9.4.3.1. Variable 7: Perception of Insecurity

This is a key variable to inquire about the limitation of the use of certain spaces. Urban management and control processes should focus on continuous monitoring of the factors that generate or stimulate a feeling of insecurity so that actions can be planned and implemented to guarantee the full availability of these spaces for their use and enjoyment. Some of the factors that stimulate the feeling of insecurity, on which the recurring data collection should focus, are the objective acts of violence and crime witnessed, evidence of improper use and bad practices contrary to the rules of good conduct, deterioration of the amenities and furniture or internal components of the infrastructure and the poor appearance of its surroundings, and the absence of the State concerning security guarantees and cleanliness.

9.4.3.2. Variable 8: Satisfaction and Preference for the Use of APSM

Although it is difficult to satisfy the preferences and interests of each citizen, it is important that territorial planning and management aim to ensure that, at least, the whole of the public and meeting spaces achieve a positive level of satisfaction. In addition to taking as a reference the level of satisfaction that the existing public and meeting spaces have, the participatory design of these areas should consider the preferences of the users within the local community. This is the starting point to avoid future dissatisfaction regarding these areas.

9.4.3.3. Variable 9: Sociodemographic Profile of Users

This issue constitutes an input to analyze the behavior of other variables of interest, such as the perception and level of satisfaction. The recreational interests that influence the preferences for

use of these infrastructures can vary according to specific characteristics, such as age, gender, socioeconomic level, and schooling (Mehta, 2007; García et al., 2014). Even aspects such as occupation can determine the intention, frequency, and time of use of these spaces.

9.4.3.4. Variable 10: Difficulty and Cost of Access

This variable refers to distances or travel times involved in moving to APSM or the economic expenses related to the use of motorized means of transport. They are obtained from the modeling of data associated with two other variables of interest, such as the place of origin and the modes of transport used for accessing these areas. Knowing the difficulties of access (in relation to distances and travel times) and the expenses of the users who visit these spaces allows us to investigate people's willingness to go to those spaces according to their recreational preferences. Likewise, it helps to estimate the real area of influence of the infrastructures visited and define or validate its representativeness concerning other issues distributed in the urbanized area.

9.4.3.5. Variable 11: Individualized Qualitative Deficit (IQD)

This is an indicator that should be monitored by urban managers to continuously assess the state of conservation of APSM. In cities, these infrastructures are exposed to multiple factors (natural or anthropogenic) that affect their physical deterioration and hinder or limit their public use. The IQD focuses on the analysis of inadequate conditions for the use and enjoyment of the APSM, with special emphasis on situations of inaccessibility due to conditions of deterioration, insecurity, or physical impossibility of access. Based on the recurrent in situ collection of data on the conditions that generate qualitative deficit (mentioned in the explanation of variable 2), this indicator makes it possible to calculate percentages of deficit for each APSM. The measuring process is associated with qualitative categories that determine a degree of deficit: null deficit, very low, low, moderately high, very high, and total deficit. The IQD should be measured in the temporalities that allow the timely identification of sociospatial injustices related to the functionality of the APSM.

9.4.4. A Focus Group for the Identification of Variables

Based on the arguments raised by the expert panel (Appendix A), three new elements of analysis were incorporated into the model, each one being associated with some of the variables of interest already identified. The first one is the 'percentage of naturalness', focusing especially on APSM categorized as public green areas. The condition of naturalness is key so that "all cycles are fulfilled, especially the water cycle, which also helps us generate permeability towards the ground"

(Expert 1). The impact of this percentage is influenced not only by the physical characteristics of the space associated with nature but also by the size or surface area. The second one is 'universal accessibility', understood as a condition that affects the quality of spaces. According to the opinion expressed, the dissatisfaction that public and meeting spaces can generate depends on how optimal the equipment or conditioning of these infrastructures is. This implies thinking about the specific needs of the type of special population, such as the disabled and the elderly (Expert 3). This element complements the variable of interest 2, related to the state of conservation of these spaces, on which the estimation of their qualitative deficit of them depends. The third element focuses on the 'identification of public and meeting spaces located in residential areas with enclosures'. These are only functional areas for their residents. The enclosure acts as a barrier that affects or limits pedestrian accessibility on foot toward these spaces. It prevents the free movement of people who live inside it to other areas outside of it (Expert 1) and in some cases, it may increase access costs. In addition, it restricts access to people who live in other areas of the city.

9.4.5. A synthesis Model for Planning and Management of APSM in Colombia

The proposed model (Figure 2) represents a summary representation of the interpretative model that brings together all the variables of interest for sustainable planning and management of APSM of a city and the respective elements of analysis that derive from them. In the model, variables were listed according to the logical order in which they should be addressed based on the urban analysis. The links or dependency relationships that exist between some variables and the factors determining their appearance order were also represented. Additionally, the variables were classified into three groups according to the stage of the approach. The first group is characterized by those of interest in the context of urban planning and management. They correspond to variables whose elements of analysis should be addressed by urban analysts during the design and formulation of territorial planning instruments on which land-use planning is governed. Group 2 poses their interest in the context of urban management. They are variables whose analysis elements support the monitoring and control of the functionality of the APSM. Its implementation depends on the recurrent collection of data, mainly provided by citizens, especially by users of these infrastructures. Finally, Group 3 is based on the context of urban planning and management. They correspond to variables whose elements of analysis are relevant, both for urban planning and ordering and for urban management around the functionality of the spaces.

The variables and elements of analysis were also distinguished within the scheme by using different colors to highlight the relationship they present with the three precepts of urban sustainability on which their selection process was based: preservation of the environment (green), sociospatial justice (red), and public participation (blue).

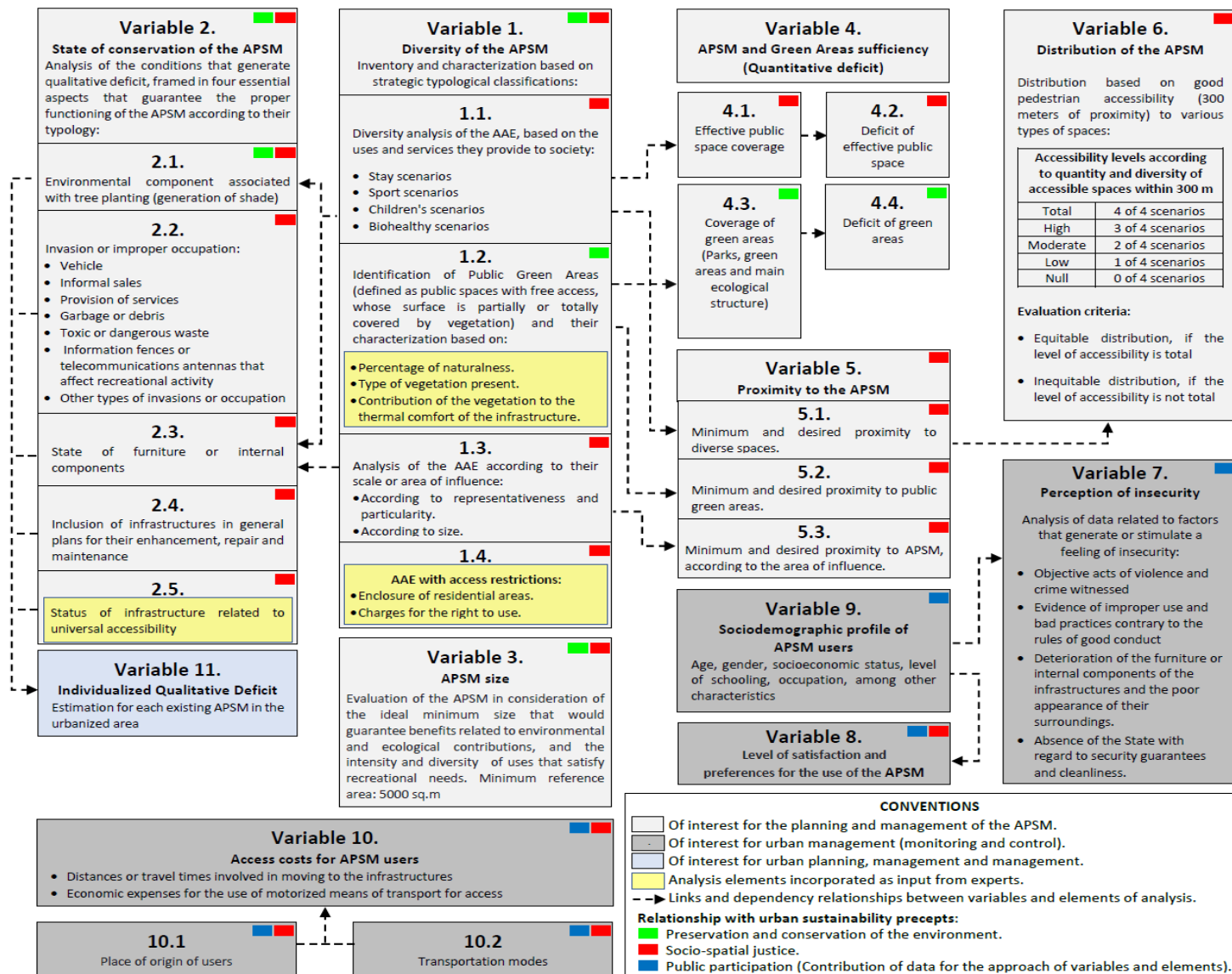


Figure 2. Schematic representation of the conceptual model for the planning and management of APSM. **Note:** Reading and interpretation of the schematic model should be carried out considering the numbering previously established for each variable and element of analysis, which corresponds to the logical order of implementation.

9.4.6. Challenges and Final Remarks

The relevance and pertinence of the proposed model are due to its ability to ensure that urban analyses around the planning and management processes of APSM reach the level of exhaustiveness required by the urban sustainability approach. This seeks to respond to the challenges embodied in the global goals and targets for sustainable development (PNUD, 2020). The model tackles and proposes a solution to the main problems around the analysis of these infrastructures, referring to the lack of integration of the multiple variables of interest, which have been addressed in the technical and scientific literature individually or jointly, by evidencing a disarticulation among them (Reyes & Figueroa, 2010; Páramo & Arroyo, 2013; Mehta, 2014; García et al., 2014; Gómez & Mesa, 2015; Villanueva et al., 2015; Cárdenas, 2017; Mayorga, 2018; Castelao et al., 2019; DADEP, 2020; Giraldo & Vásquez, 2021).

Consequently, we considered that the applicability of this model is projected to the articulating public and meeting spaces of urban areas not only in Colombia but also in other developing countries over the world. The proposed model is critical in the particular case of our study area given the weakness and ambiguity of the current analysis proposals for the planning and management of these spaces. The opinion of the panel of Colombian experts in the field who took part in the validation process supports the functionality of the model because they define it as an interesting and well-developed tool (Experts 1 and 5), “that all cities need” (Expert 4). They consider that it is a model that is easy to operate and apply in the field, which helps to “have accurate data and make decisions” (Expert 6). In this sense, the promotion of the functionality of this model is crucial, not only as guidelines for urban planners and managers but also as the basis for the design and implementation of a future public space observatory. This observatory could work as a helpful tool for data collection and could also present useful information for decision-making; these inputs could serve scholars, the public administration, and society at large (Experts 1, 4, 5, and 6). It is noteworthy that the model contemplates the inclusion of society in the processes of planning and managing public spaces, opening the way to community participation. This is a challenge for city planners and managers since they need to find ways that allow the articulation of all the emerging voices thanks to the participatory process and, even more so, by having to respond to the dynamic citizen demands, forcing government entities to strengthen the capacities of action and reaction (Expert 4).

The model identifies various variables of interest for the adequate approach of the public and meeting spaces in the planning and management processes of any city or urbanized area.

However, in this work, the selection of analysis elements associated with such variables was focused on the specific needs of the study area and was also in line with the regulatory guidelines that govern planning and management processes, whose implementation is strictly mandatory. Nevertheless, the characteristics of the selected variables allow the model to be open to additional analysis elements relevant to the approach to articulating public and meeting spaces, regardless of the study area. This would further guarantee the exhaustiveness of the analyses that support decision-making processes that have repercussions on the spatial configuration of cities.

In the technical and scientific literature, however, there are other frameworks aligned with the precepts of urban sustainability, and they are associated with some of the variables of interest that make up the proposed model (Mayorga, 2018, Castelao et al., 2019, Briceño, 2018). In the conceptualization proposed in this research, the variable diversity includes a series of analysis elements expressed through strategic typological classifications, one of which is established based on the size or surface area of the public and meeting spaces. From this perspective, the DADEP proposal was taken as a reference, since it was adapted to the context of the study area (Table 3), adhering to the regulatory guidelines (DADEP, 2019). However, from this particular approach, other classification proposals differ from the previous one, and that can also be used as an element of relevant analysis: (i) Gómez uses a scale for segmentation (Gómez & Mesa, 2015) that coincides with the one described by Salvador Rueda (80) and the one used in the Valencia Green Plan (Espinoza et al., 2017). This scale establishes five types of spaces differentiated by area ranges. (ii) Flores and González (Flores & González, 2007), based on SEDESOL (SEDESOL, 1999) and Salvador (Salvador, 2003), proposed categories based on established surface ranges, which in turn are associated with the characteristics of the spaces (services they offer and features related to internal equipment) and the social goal, emphasizing the number of people who benefited.

Regarding the state of conservation, it should be clarified that the conceptualization proposed emphasizes four essential aspects that guarantee the functionality of these spaces. However, it does not consider universal accessibility as another equally relevant aspect, being largely considered in models of inclusive cities. The necessary incorporation of this new analysis element in our logical model brings implications to the methodological proposal for the estimation of the individualized qualitative deficit of public space adapted to the study area (Jiménez & Garnica, 2016).

Regarding the variable sufficiency, the proposed conceptualization focuses on the indicator 'Effective Public Space Coverage', which emphasizes the surface of spaces based on

the number of inhabitants. This constitutes one of the specific guidelines of the regulations that rule the approach to public space in the instruments of territorial planning. However, another perspective to address the analysis of this sufficiency is the comparison between the total urbanized area and the number of available spaces. In this line, it should be underlined that the reference index established by the UN-Habitat public space program suggests that 15% of the entire urban area should be designated for open public spaces, whether as green areas or not (UN-Habitat, 2020).

Finally, it is also pertinent to highlight the relevance of variable distribution, whose analysis is proposed in the conceptualization based on equity, determined from the analysis articulated around three key variables: proximity, accessibility, and diversity. The distribution proposal formulated by Jiménez and Garnica, accepts those criteria, which is why it was established as the main element of analysis that supports the approach of this variable (Garnica & Jiménez, 2014). However, other proposals also analyzed the distribution of public spaces based on equity, according to the variables of proximity and accessibility, but without including diversity. Mayorga determined the distribution concerning the coverage of available spaces for the population (area per inhabitant) (Mayorga, 2018). Castelao et al. took into consideration the number of people residing within an established area of proximity (Castelao et al., 2019). Regardless of the focus of the analysis, equitable distribution of the articulating public and meeting spaces does not guarantee the public use of these infrastructures, since it depends on other conditions that determine the availability of use. In other words, the equity in the distribution of these spaces is affected to the extent that the implementation of other elements of analysis derived from the variables of interest reveals irregularities in the urban geospatial configuration.

The model has tackled and solved the weaknesses shown by the regulations that rule the management of APSM in Colombia (found in different land-use plans, as described in Section 11.4.1.2). Therefore, the model can be considered as a reference frame for the updating and reformulation of public policies related to the planning and management of public spaces. The model could also work as a framework for the design and implementation of an Urban Public Space Observatory that recurrently collects relevant data. This future observatory will present useful information for decision making, which could ensure a more functional management of these spaces. Finally, it is necessary to emphasize that although the variables that make up the model ensure its applicability to any urban environment, the elements of analysis that support these variables were selected based on Colombian reality. Additional elements of the analysis could be incorporated into the model before its implementation in other geographical contexts.

Furthermore, the diversity and complexity of APSM in any context and the dependency on the willingness of public authorities could be a handicap to the implementation of the proposed model.

9.5. Conclusions

The conceptual model proposed in this article seeks to strengthen decision-making processes related to the planning and management of urban spaces concerning the APSM approach. The model was designed according to the problems and deficiencies linked to the current guidelines that govern or guide these processes in Colombia. However, we consider that the relevance and applicability of the proposed model are also projected to other urban areas since it is made up of fundamental precepts of urban sustainability that respond to the challenges implicit in the global goals and objectives of sustainable development. To guarantee the functionality and the applicability of the model in the study area, it is necessary to restructure the official guidelines related to the processes of planning and management of APSM. Nowadays, decision makers only consider those elements of analysis stipulated in the current and weak official guidelines.

In the Colombian context, the analysis proposals around these important infrastructures do not lead to the exhaustiveness that the urban sustainability approach demands. In this sense, the model constitutes the first step in promoting strengthened regulations that rule the approach of these spaces in terms of sustainability. In the future, the model should be complemented (or adjusted) according to the new or improved methodological proposals focused on the analysis of urban spaces, which contributes to the clear and timely identification of sociospatial injustices related to the functionality of APSM. Likewise, it is considered necessary to promote the design of interactive geoinformation mechanisms that enable and facilitate the adequate and recurrent collection of the data required to plan and manage these areas, mainly those that depend on public citizen participation.

Appendix A

Table A1. Description of the members of expert panel who took part in the validation process of the proposed conceptual model.

Participant	Professional Profile	Experience in the Field of URBAN (and Public Space) Planning and Management
Expert 1.	- Professional in architecture - Specialist in public space - Master in urban and regional planning	In consultancy for more than 10 years in private projects of public space and landscaping. Expert contractor in public space for the formulation of land management plans.

Expert 2	- Professional in architecture. - Master in urban design. - Master in urban and territorial development.	Specialized professional for the area of public space in a planning secretariat of a territorial entity. University professor in the area of urban planning. Participation in interdisciplinary teams for the formulation of land management plans.
Expert 3	- Professional in Sociology. - Specialization in urban sociology. - Master in urban and regional planning.	Work in social and environmental management during the execution of public space projects, green areas, zonal parks, and metropolitan parks. Participation in the creation and implementation of a Public Space Observatory. Participation in the process of formulation and adoption of public space policies. Academic coordinator in the Master's program in Architecture. Professor of urban planning in the Master's program in Sustainable Design. Participation in interdisciplinary teams for the formulation of land management plans. Participation in the implementation of an observatory of urban and social dynamics.
Expert 4	- Professional in architecture. - Specialist in public management. - Specialist in urban environmental management. - Master in social work.	Participation in the development of regulations for the zonal planning units during the adoption of a Territorial Ordering Plan. In the projection of master plans for parks, squares, and other types of public spaces. Participation in a research exercise on appropriation, development, and self-construction of spaces for recreation and sports for a group of adolescents and young people. Participation in interdisciplinary teams for the formulation of land management plans.
Expert 5	- Professional in architecture. - Specialist in regional urban planning. - Master in environment and development. - PhD student in Engineering	The research focused on the analysis of public space. University teacher Consulting, mainly on issues of partial plans.
Expert 6	- Professional in architecture. - Master in management and urban development.	Public officials depend on a municipal administration related to land use planning and management.

	- Specialist in land development and management	Professional experience focused on the formulation and management of Urban Planning Instruments, in particular the formulation of Land Use Plans and the evaluation of Partial Plans. Extensive knowledge in the Development and Coordination of Planning, Design, and Construction projects at different scales. Extensive experience in the development of participatory plans and designs and skills in group management, administrative management, and management of standardization processes.
--	---	---

References

- Shen, Y.; Sun, F.; Che, Y. Public green spaces and human wellbeing: Mapping the spatial inequity and mismatching status of public green space in the Central City of Shanghai. *Urban For. Urban Green*. 2017, 27, 59–68. [Google Scholar] [CrossRef]
- Restrepo Carvajal, D. Espacio Público Como Estructurante de las Ciudades y el Territorio. Master's Thesis, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Medellín, Colombia, 2017. [Google Scholar]
- Ceballos Ramos, O.L. La evolución del planeamiento urbano en la configuración del espacio público del área periférica de BOGOTÁ. *Bitácora Urbano Territ*. 2005, 9, 17–26. Available online: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18732> (accessed on 15 February 2022).
- Carmona, M. Principles for public space design, planning to do better. *Urban Des. Int*. 2019, 24, 47–59. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
- Tavares, S.G.; Sellars, D.; Mews, G.; Dupré, K.; Cândido, C.; Towle, S. Public health and wellbeing in public open spaces through climate responsive urban planning and design. *J. Public Space* 2020, 5, 1–6. [Google Scholar] [CrossRef]
- Hunter, R.F.; Cleland, C.; Cleary, A.; Droomers, M.; Wheeler, B.W.; Sinnett, D.; Nieuwenhuijsen, M.J.; Braubach, M. Environmental, health, wellbeing, social and equity effects of urban green space interventions: A meta-narrative evidence synthesis. *Environ. Int*. 2019, 130, 104923. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

- Larson, L.R.; Jennings, V.; Cloutier, S.A. Public Parks and Wellbeing in Urban Areas of the United States. *PLoS ONE* 2016, 11, e0153211. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Byrne, J.; Sipe, N. Green and Open Space Planning for Urban Consolidation—A Review of the Literature and Best Practice; Urban Research Program, Griffith University: Brisbane, Australia, 2010; ISBN 978-1-921291-96-8000. [Google Scholar]
- Wang, X.-J. Analysis of problems in urban green space system planning in China. *J. For. Res.* 2009, 20, 79–82. [Google Scholar] [CrossRef]
- Oliveros, L.I. Del espacio público planeado a los espacios públicos vivos y vividos: Reflexión sobre la planificación de los espacios públicos en Bogotá. Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo. In IX Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Bogotá, Junio 2017; DUOT: Barcelona, Spain, 2017. [Google Scholar]
- Reyes Pácke, S.; Figueroa Aldunce, I.M. Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *EURE* 2010, 36, 89–110. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
- Cárdenas O'Byrne, S. Medir el uso del espacio público urbano seguro. *Soc. Econ.* 2017, 33, 33–54. Available online: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99654715002> (accessed on 15 March 2022). [CrossRef][Green Version]
- Wolch, J.R.; Byrne, J.; Newell, J.P. Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities “just green enough”. *Landsc. Urban Plan.* 2014, 125, 234–244. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. Objetivos del desarrollo sostenible. 2020. Available online: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/> (accessed on 15 April 2022).
- Mayorga, J.M. Medición de la cobertura y la accesibilidad del espacio público en Bogotá, Medellín y Cali. *Cuad. Vivienda Urban.* 2018, 11, 1–10. [Google Scholar] [CrossRef]
- Barbosa, O.; Tratalos, J.A.; Armsworth, P.R.; Davies, R.G.; Fuller, R.A.; Johnson, P.; Gaston, K.J. Who benefits with access from green space? A case study from Sheffield UK. *Landsc. Urban Plan.* 2007, 83, 187–195. [Google Scholar] [CrossRef]
- Gómez Piovano, J.; Mesa, A. Análisis de los modos de acceso y los patrones de uso de la población respecto a los espacios verdes urbanos, como base para su planificación.

- Urbano 2015, 18, 38–49. Available online: <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RU/article/view/1995> (accessed on 2 February 2022).
- García, R.; Dolors, M.; Guitart, A.O.; Ferret, M.P. (Eds.) *Espacios Públicos, Género y Diversidad: Geografías para unas Ciudades Inclusivas*; Icaria: Barcelona, Spain, 2014; Volume 62, 280p, ISBN 9788498886115. [Google Scholar]
- Castelao, G.; Gómez, N.; Finelli, N. Distribución de espacios verdes públicos y calidad de vida: Análisis comparativo en tres municipios de la provincia de Santa Fe. XXI Jornadas de Geografía de la UNLP. Construyendo una Geografía Crítica y Transformadora: En defensa de la Ciencia y la Universidad Pública. EN: [Actas]. Ensenada: Universidad Nacional de La Plata. 2019. Available online: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.13518/ev.13518.pdf (accessed on 12 March 2022).
- Giraldo-Ospina, T.; Vásquez-Varela, L.R. Distribución e indicadores de cobertura y accesibilidad del espacio público en Manizales, Colombia. *Cuad. Geogr. Rev. Colomb. Geogr.* 2021, 30, 158–177. [Google Scholar] [CrossRef]
- República de Colombia. Decreto 1504 de 1998: Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial. Agosto 04 de 1998. D.O. No. 43357 (Colombia). Available online: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1259> (accessed on 19 March 2022).
- Jiménez Caldera, J.; Garnica Berrocal, R. Metodología para la Medición del Déficit Cualitativo de Espacio Público en Colombia: Un Indicador Clave del Ordenamiento Territorial. *Rev. Urban.* 2016, 35, 69–99. [Google Scholar] [CrossRef]
- Villanueva, K.; Badland, H.; Hooper, P.; Koohsari, M.; Mavoa, S.; Davern, M.; Goldfeld, S. Developing indicators of public open space to promote health and wellbeing in communities. *Appl. Geogr.* 2015, 57, 112–119. [Google Scholar] [CrossRef]
- United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). *Global Public Space Programme Annual Report 2020*; UN-Habitat: Nairobi, Kenya, 2021; p. 59. Available online: https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/02/final_annual_report_2020_interactive.pdf (accessed on 10 May 2021).

- Páramo, P.; Arroyo, A.M.B. Valoración de las condiciones que hacen habitable el espacio público en Colombia. *Territorios* 2013, 28, 187–206. Available online: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/download/2557/2146/0> (accessed on 22 February 2022).
- Mehta, V. Evaluating Public Space. *J. Urban Des.* 2014, 19, 53–88. [Google Scholar] [CrossRef]
- Departamento Administrativo de La Defensoría Del Espacio Público DADEP. Observatorio del Espacio Público de Bogotá. Reporte técnico de Indicadores de Espacio Público 2020; Departamento Administrativo de La Defensoría Del Espacio Público DADEP: Bogotá, Colombia, 2020.
- Departamento Administrativo de La Defensoría Del Espacio Público DADEP. Observatorio del Espacio Público de Bogotá. Reporte técnico de Indicadores de Espacio Público 2019; Departamento Administrativo de La Defensoría Del Espacio Público DADEP: Bogotá, Colombia, 2019.
- Garnica, R.; Jiménez Caldera, J. La calidad de vida urbana y la dimensión físico-espacial del espacio público: Aportes metodológicos para el ordenamiento territorial de Montería. *Perspect. Geográfica* 2014, 18, 257–280. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
- Jiménez, J.E.; Durango, G.Y. Diagnóstico y planificación del espacio público urbano. La participación de los ciudadano/as usuarios. *Bitácora Urbano Territ.* 2021, 31, 257–281. [Google Scholar] [CrossRef]
- Consejo Nacional de Política Económica y Social—CONPES. Documento Conpes 3718, Política Nacional de Espacio Público; Consejo Nacional de Política Económica y Social—CONPES: Bogotá, Colombia, 2012.
- Hancock, T. Ciudades Ocultas: La Agenda de Investigación de la Red Global de Investigación sobre Equidad en Salud Urbana (GRNUHE); La Revista Facultad Nacional de Salud Pública: Medellín, Colombia, 2013. [Google Scholar]
- Terraza, H.; Rubio, D.; Vera, F. De Ciudades Emergentes a Ciudades Sostenibles; Banco Interamericano de Desarrollo BID, Ediciones ARQ, Escuela de Arquitectura Pontificia Universidad Católica de Chile: Santiago, Chile, 2016. [Google Scholar]
- Cohen, S. *The Sustainable City*; Columbia University Press: New York, NY, USA, 2018. [Google Scholar] [CrossRef]

- Chiesura, A. The role of urban parks for the sustainable city. *Landsc. Urban Plan.* 2014, 68, 129–138. [Google Scholar] [CrossRef]
- Cardiff University. (s. f.). Public Space Observatory. Available online: <https://www.cardiff.ac.uk/research/explore/find-a-project/view/public-space-observatory> (accessed on 20 February 2021).
- Salas, L.; López, J.; Gómez, S.; Franco, D.; Martínez, E. Ciudades Sostenibles y Saludables: Estrategias en Busca de la Calidad de Vida. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública; Universidad de Antioquia: Medellín, Colombia*, 2016; Volume 34, pp. 105–110. Available online: <https://www.redalyc.org/pdf/120/12043924012.pdf> (accessed on 22 March 2022).
- ONU-Habitat. Participación Comunitaria en Proyectos de Espacio Público y Diseño Urbano Durante la Pandemia. 2021. Available online: http://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Participacion-comunitaria_COVID19_p.pdf (accessed on 1 October 2021).
- Salvati, L.; Gargiulo Morelli, V. Unveiling Urban Sprawl in the Mediterranean Region: Towards a Latent Urban Transformation? *Int. J. Urban Reg. Res.* 2014, 38, 1935–1953. [Google Scholar] [CrossRef]
- Chelleri, L.; Schuetze, T.; Salvati, L. Integrating resilience with urban sustainability in neglected neighborhoods: Challenges and opportunities of transitioning to decentralized water management in Mexico City. *Habitat Int.* 2015, 48, 122–130. [Google Scholar] [CrossRef]
- Zambon, I.; Colantoni, A.; Salvati, L. Horizontal vs vertical growth: Understanding latent patterns of urban expansion in large metropolitan regions. *Sci. Total Environ.* 2019, 654, 778–785. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
- Jenerette, G.D.; Harían, L.S.; Brazel, A.; Jones, N.; Larsen, L.; Stefanov, W.L. Regional relationships between surface temperature, vegetation and human settlement in a rapidly urbanizing ecosystems. *Landsc. Ecol.* 2007, 22, 353–365. [Google Scholar] [CrossRef]
- Hernández, J. La situación del arbolado urbano en Santiago. *Ambiente For.* 2007, 3, 14–16. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
- Falcón, A. *Espacios Verdes para una Ciudad Sostenible*, 1st ed.; Gustavo Gili: Barcelona, Spain, 2007. [Google Scholar]

- Schubert, H.; Rauchecker, M.; Caballero-Calvo, A.; Schütt, B. Land use changes and their perception in the Hinterland of Barranquilla, Colombian Caribbean. *Sustainability* 2019, 11, 6729. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
- Kühn, I.; Brandl, R.; Klotz, S. The flora of German cities is naturally species rich. *Evol. Ecol. Res.* 2004, 6, 749–764. [Google Scholar]
- Knapp, S.; Kühn, I.; Mosbrugger, V.; Klotz, S. Do protected areas in urban and rural landscapes differ in species diversity? *Biodivers. Conserv.* 2008, 17, 1595–1612. [Google Scholar] [CrossRef]
- Sorensen, M.; Berzatti, V.; Kerpi, K.; Williams, J. Manejo de las Áreas Verdes Urbanas; Departamento de Desarrollo Sostenible N°ENV-109; Banco Interamericano de Desarrollo: Washington, DC, USA, 1998. [Google Scholar]
- Lezama, J.L.; Domínguez, J. Medio ambiente y sustentabilidad urbana. *Pap. Población* 2006, 12, 153–176. Available online: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252006000300007&lng=es&tlng=es (accessed on 16 February 2022).
- Nordquist, M. Seeking spatial Justice. *Contemp. Political Theory* 2013, 12, 16–18. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
- Soja, E. *Seeking Spatial Justice*; University of Minnesota Press: Minneapolis, MN, USA, 2010; 256p. [Google Scholar]
- Neuvonen, M.; Sievänen, T.; Tönnies, S.; Koskela, T. Access to green areas and the frequency of visits. A case study in Helsinki. *Urban For. Urban Green.* 2007, 6, 235–247. [Google Scholar] [CrossRef]
- Lotfi, S.; Koohsari, M.J. Analyzing Accessibility Dimension of Urban Quality of Life: Where Urban Designers Face Duality between Subjective and Objective Reading of Place. *Soc. Indic. Res.* 2009, 94, 417–435. [Google Scholar] [CrossRef]
- Morar, T.; Radoslav, R.; Spiridon, L.; Pacurar, L. Assessing Pedestrian Accessibility to Green Space Using GIS. *Transylv. Rev. Adm. Sci.* 2004, 42, 116–139. [Google Scholar]
- Mehta, V. A toolkit for performance measures of public space. In *Proceedings of the 43rd ISOCARP Congress, Antwerp, Belgium, 19–23 September 2007*. [Google Scholar]

- Pascual González, A.; Peña Díaz, J. Espacios abiertos de uso público. *Arquit. Urban.* 2012, 33, 25–42. Available online: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982012000100003&lng=es&tlng=es (accessed on 31 December 2020).
- Flores-Xolocotzi, R.; González-Guillén, M.D.J. Planificación de sistemas de áreas verdes y parques públicos. *Rev. Mex. Cienc. For.* 2010, 1, 17–24. Available online: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322010000100003&lng=es&tlng=es (accessed on 15 August 2020). [CrossRef]
- Cedeño, M. Relaciones Sociales y Prácticas de Apropiación Espacial en los Parques Públicos Urbanos. El Caso de Le Parc de Les Planes de L'Hospitalet de Llobregat—Barcelona. Ph.D. Thesis, Universidad de Barcelona, Barcelona, Spain, 2005. Available online: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/715/04.MCP_RESULTADOS_CONCLUSIONES.pdf?sequence=4&isAllowed=y (accessed on 1 January 2021).
- Muñoz-Vanegas, P.; Quizhpe-Marín, M.; Salazar-Guamán, X. Uso y percepción del espacio público, una mirada desde la población: El caso de Cuenca, Ecuador. *Rev. Urban.* 2019, 41, 1–19. [Google Scholar] [CrossRef]
- Ochoa, B.; Pasquali, C. Ecoturismo urbano: ¿existen condiciones para desarrollar la observación de aves, como actividad turística en Caracas? *Universidad de Zulia. Multiciencias* 2010, 10, 117–124. [Google Scholar]
- Heal Cities Campaign & ChangeLab Solutions. Los Sistemas Completos de Parques. 2016. Available online: https://www.changelabsolutions.org/sites/default/files/Complete_Parks_Playbook-Selections-SPANISH_FISPANISH_FINAL_201603-web.pdf (accessed on 10 June 2021).
- Rengert, G. Spatial aspects of criminal behavior. In *Crime: A Spatial Perspective*; Georges-Abeyie, D.E., Harries, K.D., Eds.; Columbia University Press: New York, NY, USA, 1980; pp. 47–57. [Google Scholar]
- Olivarría, F.; González, M.; López, L. Violencia hacia las mujeres en el espacio urbano y la seguridad ciudadana. In *Equidad de Sexo: Análisis y actualidades*, 1st ed.; ITSON: Ciudad Obregón, Mexico, 2015; pp. 44–57. [Google Scholar]
- Espinoza, J.; Méndez, V.; Monge-Nájera, J. Percepción de seguridad, uso y mantenimiento de los parques municipales en Costa Rica, según el sexo de los usuarios. *Cuad. Investig. UNED* 2017, 9, 65–71. Available online:

- http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-42662017000100065&lng=en&tlng=es (accessed on 9 June 2021). [CrossRef]
- WHO Expert Consultation. “Health Indicators of Sustainable Cities”. In Rio+20 UN Conference on Sustainable Development Initial. 2012. Available online: https://www.who.int/docs/default-source/environment-climate-change-and-health/sustainable-development-indicator-cities.pdf?sfvrsn=c005156b_2 (accessed on 29 February 2021).
- Naciones Unidas. Hábitat III—Desarrollo Sostenible. Temas Habitat III-11—Espacio Público. Conferencia sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible; Naciones Unidas: New York, NY, USA, 2015. [Google Scholar]
- Pérez, H.; Edmundo. Percepción del espacio público. *Rev. Bitácora Urbano Territ.* 2004, 1, 27–31. Available online: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74800804> (accessed on 25 December 2021).
- Páramo, P.; Burbano, A.; Jiménez-Domínguez, B.; Barrios, V.; Pasquali, C.; Vivas, F.; Moros, O.; Alzate, M.; Jaramillo Fayad, J.C.; Moyano, E. La habitabilidad del espacio público en las ciudades de América Latina. *Av. Psicol. Latinoam.* 2018, 36, 345–362. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
- Asociación Nacional de Parques y Recreación de México—ANPR México. 8 Pasos Para Establecer un Sistema de Parques Exitoso. 2020. Available online: <https://anpr.org.mx/8-pasos-para-establecer-un-sistema-de-parques-exitoso/> (accessed on 10 June 2021).
- Madrid, A. Perfil, Actividades y Grado de Satisfacción de los Usuarios en Parques Urbanos. Estudio en tres Parques Urbanos. Master’s Thesis, Universidad de Chile, Santiago, Chile, 2010. Available online: <http://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Madrid%20Andres.pdf> (accessed on 1 March 2021).
- Consejo de Europa. Convenio Europeo del Paisaje; Council of Europe, Cultural Heritage, Landscape and Spatial Planning Division: Florencia, Colombia, 2000. [Google Scholar]
- Natural England. ‘Nature Nearby’ Accessible Natural Greenspace Standards. Natural England. 2010. Available online: http://www.ukmaburbanforum.co.uk/document/other/nature_nearby.pdf (accessed on 5 July 2021).

- Sukopp, H.; Werner, P. *Naturaleza en las Ciudades: Desarrollo de Flora y Fauna en Áreas Urbanas*; MOPT Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente: Madrid, Spain, 1991. [Google Scholar]
- Salvador, P. *La Planificación Verde en las Ciudades*; Gustavo Gili: Barcelona, Spain, 2003. [Google Scholar]
- Barker, G. *A Framework for the Future: Green Networks with Multiple Uses in and around Towns and Cities*; English Nature: Peterborough, UK, 1997. [Google Scholar]
- Espinoza, F.; Enrique, I. *Distancias Caminables: Redescubriendo al Peatón en el Diseño Urbano*; Editorial Trillas: Ciudad de México, Mexico, 2013; p. 168. ISBN 6071714664/9786071714664. [Google Scholar]
- RMIT University. *Public Open Space—Australian Urban Observatory*. 2020. Available online: <https://auo.org.au/portal/metadata/access-to-areas-of-public-open-space/> (accessed on 18 December 2020).
- World Health Organization. *Regional Office for Europe. Urban Green Spaces and Health*. World Health Organization. Regional Office for Europe. 2016. Available online: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345751> (accessed on 1 January 2022).
- Briceño-Ávila, M. Paisaje urbano y espacio público como expresión de la vida cotidiana. *Rev. Arquít.* 2018, 20, 10–19. [Google Scholar] [CrossRef]
- Rueda, S. *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*, 1st ed.; Ayuntamiento de Sevilla: Sevilla, Spain, 2007. [Google Scholar]
- Flores, R.; González, M. Consideraciones sociales en el diseño y planificación de parques urbanos. *Econ. Soc. Territ.* 2007, 6, 913–951. [Google Scholar]
- La Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL. *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo V Recreación y Deporte*. 1999. Available online: <http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/tomo5.pdf> (accessed on 22 August 2021).

10. METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE INCLUSION OF CITIZEN PARTICIPATION IN THE MANAGEMENT AND PLANNING OF URBAN PUBLIC SPACES

Abstract:

The appropriate planning of Areas of Public Space and Meeting (APSM) plays a pivotal role in enhancing the quality of life for citizens, particularly in developing countries where socio-economic disparities impact social and territorial cohesion. Engaging the local population in decision-making processes through public participation is crucial. This research endeavours to design and implement two geoinformatics tools aimed at streamlining data collection processes, thereby contributing to the democratization of urban planning and management. These tools, known as Field Geoform (FG) and Crowdsourcing Geoform (CG), have been successfully deployed in Comuna #9 of Montería, Colombia.

The collected data is presented systematically and in real-time through a web-based data visualization platform. FG offers a practical and efficient means of characterizing and assessing the physical and conservation status of APSM. On the other hand, CG empowers users of these areas to actively contribute valuable data. The trial to evaluate the functionality of CG confirms that the use of digital crowdsourcing tools, accessible to the community, gathers pertinent data regarding APSM. This mechanism greatly facilitates the efforts of those responsible for the restoration and maintenance of these infrastructures, as well as decision-makers within the realm of urban management.

Keywords: socio-territorial cohesion; public participation; decision-making processes; territorial planning; dashboard.

Resumen:

La planificación adecuada de las Áreas de Espacio Público y Encuentro (APSM) juega un papel fundamental en la mejora de la calidad de vida de los ciudadano/as, especialmente en los países en desarrollo donde las disparidades socioeconómicas impactan la cohesión social y territorial. Es crucial involucrar a la población local en los procesos de toma de decisiones a través de la participación pública. Esta investigación se esfuerza por diseñar e implementar dos herramientas de geoinformática destinadas a agilizar los procesos de recolección de datos, contribuyendo así a la democratización de la planificación y gestión urbanas. Estas herramientas, conocidas como

Formulario Geo de Campo (FG) y Formulario Geo de Crowdsourcing (CG), han sido desplegadas con éxito en la Comuna #9 de Montería, Colombia.

Los datos recopilados se presentan de manera sistemática y en tiempo real a través de una plataforma de visualización de datos basada en la web. FG ofrece un medio práctico y eficiente para caracterizar y evaluar el estado físico y de conservación de las APSM. Por otro lado, CG empodera a los usuarios de estas áreas para contribuir activamente con datos valiosos. La prueba para evaluar la funcionalidad de CG confirma que el uso de herramientas digitales de crowdsourcing, accesibles para la comunidad, recopila datos pertinentes sobre las APSM. Este mecanismo facilita en gran medida los esfuerzos de aquellos responsables de la restauración y mantenimiento de estas infraestructuras, así como de los tomadores de decisiones en el ámbito de la gestión urbana.

Palabras clave: cohesión socio-territorial; participación pública; procesos de toma de decisiones; planificación territorial; tableros de control.

10.1. INTRODUCTION

Areas of Public Space and Meeting (APSM), as known in Colombia, encompass spaces like parks, green areas, squares, plazas, water features, and sports arenas, providing environmental and social benefits that significantly influence urban life quality. These spaces are considered fundamental city components (Restrepo Carvajal, 2017; Shen et al., 2017; Wojnarowska, 2016) and essential to sustainable urban systems. Urban sprawl, population density growth, and service concentration have strained primary connections and eroded life quality (Chiesura, 2004; Cohen, 2018; Dziekonsky et al., 2015; Mehta, 2013; Romero, 2016; Salas-Zapata et al., 2015; Terraza et al., 2016).

In developing countries, grappling with poverty, inequality, marginalization, and social exclusion, APSMs offer an opportunity to employ planning as a tool to address socioeconomic disparities and promote social cohesion (Gutiérrez-López et al., 2019). Paradoxically, these spaces can sometimes be viewed as threats to public safety and tranquillity, fostering detachment and a preference for private alternatives (Segovia & Jordán Fuchs, 2005).

Public participation is widely recognized as the most effective means to mitigate these challenges and contribute to the development and enhancement of functional urban spaces (Terán et al., 2012; Shuib et al., 2015; Syukron, 2022). Involving citizens in participatory processes is critical as they possess firsthand knowledge of their daily needs and are directly

impacted by environmental changes (Dejtiar, 2022; UN-Habitat, 2021; Schubert et al., 2019; Sosa, 2018).

Active citizen participation plays a pivotal role in fortifying urban planning and democratizing the process by decentralizing political decision-making to citizens (Brody et al., 2003; Rodgers, 2012; Giraldo et al., 2023). This democratization endeavour aims to strike a balance in participation and ensure equal conditions for all in critical decision-making processes, especially in cities marked by spatial segregation and inequalities (Koonings and Kruijt, 2007). The planning approach for APSM aligns with the concept of 'specially enabled societies', fostering collaboration among communities, institutions, and companies to reshape territories with territorial intelligence (Bozzano, 2018). Within this framework, the 'crowdsourcing' approach also emerges, harnessing the collective capability of many individuals to contribute data, ideas, or solutions, often through online platforms (Estellés-Arolas & González-Ladrón-De-Guevara, 2012; Hammon & Hippner, 2012; Khan et al., 2023). Empowering communities with access to spatial data is instrumental in their ability to plan and manage their environment (Ionitaa et al., 2015). Community participation in urban public space is essential for fostering a more inclusive and adaptable urban design, influencing residential satisfaction, place attachment, and social interaction (Foth, 2017; Whyte, 1980; Jupp, 2007; Hillgren, 2012; Bradbury, 2015; Zhang, 2018).

Community participation is key in the development of smart cities, an emerging conceptual approach, promoted by the advantages and potential of information and communication technologies (Man & Manaf, 2022; Zalloom, 2022). A smart city aims to enhance the efficiency of urban services, reduce costs and consumption, and improve the connection between citizens and government. By integrating technology with citizen and governmental collaboration, specific challenges of sustainability, efficiency, and quality of life can be effectively addressed, especially in marginalized urban environments (Maia & Medina, 2022; Supriyanto et al., 2022). The importance of participatory and inclusive processes within smart cities facilitates the co-creation of policies and projects (Jung & Kang, 2023).

Active citizen involvement in APSM planning and management promotes the formulation of urban models rooted in the principles of urban sustainability (Nour, 2011; Raut & Raut, 2013; UN-HABITAT, 2019), ensuring their ongoing functionality (Caballero-Calvo & Serrano-Montes, 2020; Caquimbo et al., 2017; Espinoza et al., 2017; Flores-Xolocotzi et al., 2007; Ismail & Said, 2015). This approach aligns seamlessly with the global imperative for increased inclusive and sustainable urbanization, exemplified by Global Development Goal No. 11.3 (Guzmán and Cisneros, 2019) and supported by the Latin American Landscape Initiative and European

Landscape Convention. Both initiatives advocate for collaborative design practices that integrate nature and culture in the planning of urban public spaces (Council of Europe, 2001; LIL, 2012).

Despite the significance and potential impact of democratizing urban planning, its implementation faces challenges. Community participation often falls short, resulting in project solutions that stem from decisions made by groups unaware of the real challenges faced in these spaces (Adjei Mensah et al., 2016; Cuartas & Valencia, 2021; Ismail & Said, 2015; Muñoz-Vanegas et al., 2019; Murcia-Daza, 2020; Pérez-Arévalo & Caballero-Calvo, 2021; UN-Habitat, 2021). The efficacy of participation in the democratic process has been hindered by the manipulation of planning issues and the selective composition of participants. This has, at times, cast the democratization approach to urban planning as more of an illusion than a tangible reality (Alfasi, 2004).

Effective APSM planning and management necessitate robust data collection processes, encompassing relevant variables and elements of analysis for thorough and accurate urban environment assessments (Jiménez-Caldera et al., 2022; Wolch et al., 2014). Yet, geoinformatics tools designed to achieve these goals are scarce in scientific literature, particularly in Latin American urban areas.

Data collection in the context of community participation processes can take various forms, such as public meetings, community workshops, focus groups, interviews, or surveys (ANPR México, 2020; Cárdenas O'Byrne, 2017; Castelao et al., 2019; Espinoza Durán et al., 2017; Heal Cities Campaign & ChangeLab Solutions, 2016; Li et al., 2020; Madrid, 2010). Geographic Information Systems (GIS) and programming tools have emerged as valuable technologies, promoting mass collaboration in various contexts (Brabham, 2009; Certomà et al., 2015; Colom, 2015; Kuorum.org, n.d.; Ranulfo & Aragón, 2012).

Conceptual approaches tied to the democratization of urban planning and management, such as the mentioned "spatially enabled society" and "crowdsourcing", have surfaced due to the continual evolution of geotechnology, heightened accessibility, enhance processing capabilities of spatial data, and a growing emphasis on urban sustainability issues (Williamson et al., 2010; Vidal-Filho, et al., 2013; Roche, 2014). Even, the term "smart city" is used comumente to refer to urban areas where advanced technologies are used to benefit the community (Man & Manaf, 2022; Horák & Ivan, 2020). Geospatial technologies prove to be crucial in the development of smart cities as they enable the creation, management, analysis, and visualization of spatial data. These technologies facilitate the digital transformation of urban infrastructures in sectors such as transport, health, energy, and education. The implementation of smart city concepts in various

countries seeks solutions to resource shortages, congestion, and environmental issues through innovative technologies like open data, interconnected systems, the internet of things, artificial intelligence, cloud computing, big data, and geospatial intelligence. These tools offer solutions to urban challenges, improving quality of life and promoting sustainable urban development (Liu et al., 2023; Sharma, et al., 2021; Turek & Stępnia, 2021).

These approaches find application not only in city analysis (Ionita et al., 2015; Agunbiade, 2012; Borges et al., 2015; Chenal et al., 2022; Crooks et al., 2015; Gómez et al., 2015; Hadj Kaddour et al., 2022; Karadimitriou et al., 2022; Liao et al., 2019) but also specifically in identifying and resolving issues related to urban public space. In this domain, mobile applications and platforms have been deployed, providing users real-time access to view and modify digital representations of these urban spaces. Innovative platforms feature interactive three-dimensional models, mixed reality technologies, and dedicated mobile or passive social media applications (Konomi, 2013; UN-HABITAT, 2019; Karadimitriou et al., 2022; Schrammeijer et al., 2021; D'Silva, 2017; Jiménez-Caldera & Durango, 2021).

In the Latin American context, crowdsourcing has been applied to urban public spaces in countries like Colombia. In Bogota, it was used to analyze public space encroachments (Castrillón Osorio, 2017) and to gauge citizen perception of these spaces (Bernal, 2018). In Cucuta, a geoinformatics mechanism facilitated public participation in public lighting, mobility, infrastructure, and cleanliness (Herrera, 2017). While crowdsourcing is increasingly used in analyzing and managing public spaces, combining this approach with GIS tools at the local level remains underexplored.

This research hypothesis posits that developing an innovative method utilizing Geographic Information Technologies (GIT) for constant APSM conservation status monitoring, as well as user perception, satisfaction, and aspirations, is crucial for effective APSM management and planning and achieving urban sustainability goals. Consequently, the objective is to design and implement geoinformatics mechanisms that facilitate and optimize data collection and processing within the framework of APSM planning and management democratization. This method seeks to support the conceptual model developed by Jiménez-Caldera et al. (2022), which outlines key variables and elements for comprehensive urban diagnostics and effective APSM management. It is grounded in the three fundamental tenets of urban sustainability: environmental conservation and preservation, socio-spatial justice, and community participation.

The modelling advocates for the ongoing monitoring of APSM functionality by adopting a cohesive and interconnected analysis of its constituent elements. This underscores the imperative

need for recurrent data collection, ensuring a requisite level of detail. For APSM planning and management, this compilation must align with urban dynamics and citizens' continuous demands (Muñoz-Vanegas et al., 2019; Páramo et al., 2018), requiring periodic and systematic data collection processes (Jiménez-Caldera & Durango, 2021).

The study area selected for tool implementation and testing is Comune #9 in Montería, Colombia. Both the conceptual model and the proposed method serve as the theoretical and methodological foundations for a future urban public space observatory aiming to monitor conditions determining APSM functionality in Colombian Caribbean cities, fostering information exchange, collaboration, and knowledge sharing online.

10.2. Methodology

10.2.1. Study area.

Montería, located in northwestern Colombia within the Colombian Caribbean, serves as the capital of the Córdoba department. It is classified as an intermediate city (Torres & Caicedo, 2015) and boasts a population of 402,223 inhabitants as of 2022 (DANE, 2022). According to the current Territorial Planning (2021 - 2033), the city is divided into nine communes, with Commune #9 offering distinctive geographical features that render it an intriguing case study.

Commune #9 is characterized by its spatial isolation from the rest of the city, situated on the opposite bank of the Sinu River and surrounded by significant urban voids. These voids represent areas in the process of urban consolidation and large agricultural expanses (see Figure 1). The eleven neighborhoods within Commune #9 primarily fall within socioeconomic strata 1 and 2, the lowest strata within Colombia's six-level stratification system. Recent data indicates a population of 14,815 residents (DANE, 2022). Within its boundaries, certain sectors face extreme housing precariousness. These unique conditions underscore the vital role of APSMs as essential urban structural elements contributing to the overall urban life quality in this area.

Moreover, social determinants such as security and inequality (Caquimbo et al., 2017) and environmental factors like vegetation, insolation, and temperature (Pérez-Arévalo et al., 2023) demand special attention in the planning process.

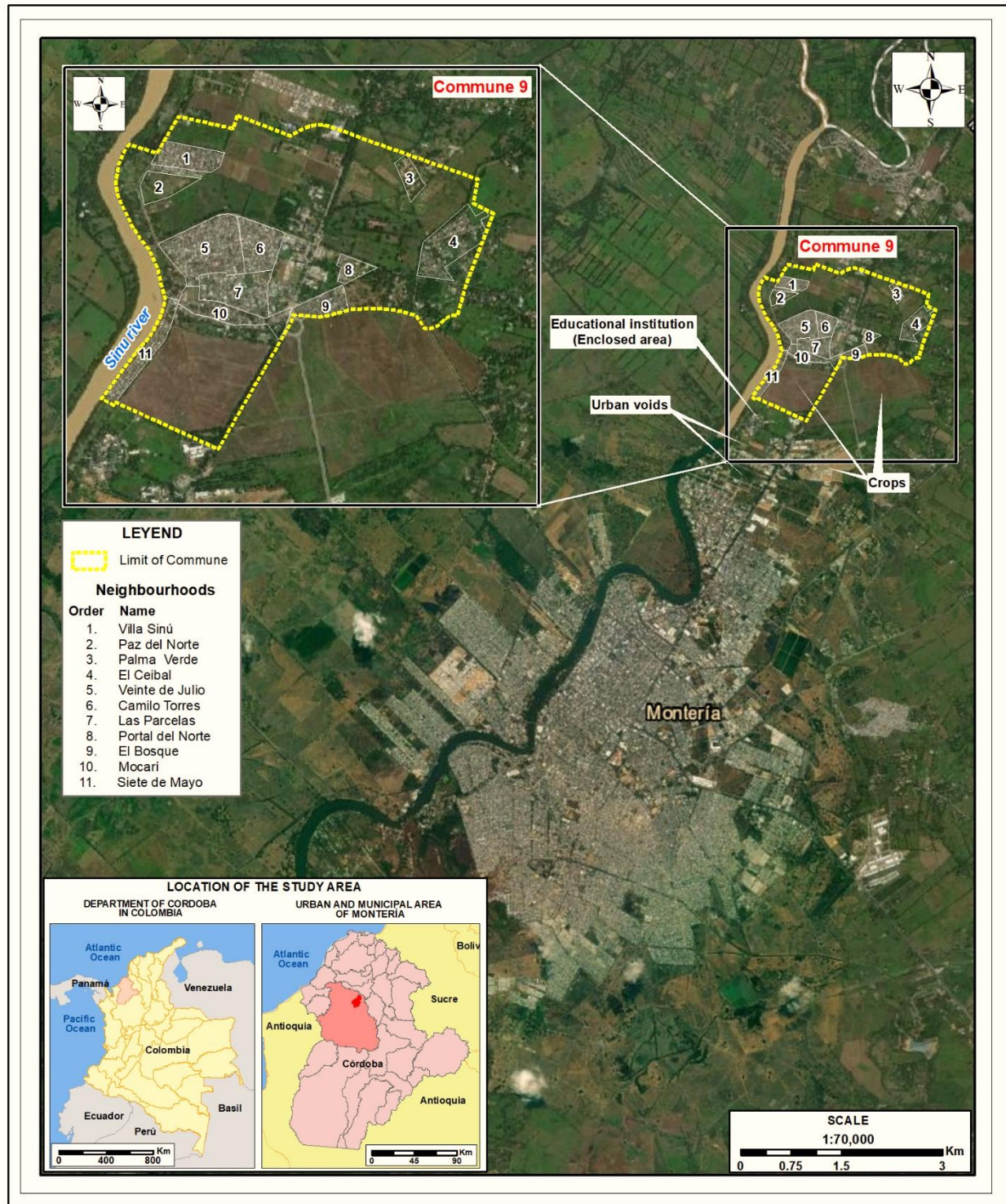


Figure 3. Area of study based on the information of the Land Management Plan (2019-2033).

10.2.2. Relevant data for APSM planning and management.

In Colombia, the Territorial Planning regulations address certain elements of analysis on public spaces; However, when contrasted with the principles of urban sustainability, these elements are inadequate to achieve the necessary breadth. The model of Jiménez-Caldera et al. (2022) for APSM planning and management addresses this gap, focusing on key variables and three sustainability principles: environmental conservation, socio-spatial equity, and public participation.

This model recommends structuring the data collection process based on four fundamental requirements:

- a. Identification and mapping of existing APSMs.
- b. Characterization of the APSM, delving into specific attributes of the APSM, employing a conceptual modelling approach that incorporates two strategic typological classifications:
 - (i) Internal composition and social role: analyzing the design of the APSM based on scenarios like children's, bio-healthy, sports, or residential. This approach investigates the overall satisfaction levels concerning the preferences and interests of the population, considering various options for active or passive recreation or leisure (Garnica & Jiménez Caldera, 2014; Jiménez-Caldera et al., 2022).
 - (ii) Scale or Area of Influence: determining the representativeness and particularity of the APSM, identifying spaces potentially attracting users from distant areas (Jiménez Caldera & Durango, 2021) or based on size or surface. This helps identify spaces suitable for repowering processes, ensuring typological diversification and ecological contributions (DADEP, 2020).
- c. Evaluation of the Conservation Status of the APSM: this phase utilizes the methodology proposed by Jiménez & Garnica (2016), focusing on estimating the qualitative deficit of public space. This indicator is mandatory in the study area (Colombia) and reflects the physical state of the infrastructure and its availability for use. The deficit is assessed on a seven-point scale, ranging from zero to total, considering the unique characteristics of each APSM based on strategic typological classifications.
- d. Citizen involvement: The objective is continuous monitoring of the APSM's conservation status and gaining insights into factors influencing their use and appropriation, Such as satisfaction levels and perceptions of insecurity. Sociodemographic profiling of APSM users is crucial for this

analysis encompassing basic data like age, gender, occupation, place of origin and motivation for utilizing the visited infrastructures (Cedeño, 2005; Flores and González, 2007; Mehta, 2007; García et al., 2014).

10.2.3. Design of geoinformatics mechanisms for data collection

To address these data collection requirements, georeferenced web forms, commonly known as web geoforms, were employed. These tools are practical and functional, enabling interactive and large-scale data capture through smart devices, even in the absence of an internet connection (ESRI INC., 2022). The Survey123 Connect tool was used to create surveys or forms linked to geographical entities. Survey123 Connect, version 3.3.12.232, was utilized to design the geoforms. These forms were structured using the open standard XLSForm, which simplifies form creation through Excel, utilizing special syntax based on conditional logic for calculations or response automation, and codes to load response option data from external sources such as web maps hosted on the ArcGIS Online cloud.

The data collection process within the framework of georeferenced web forms (ArcGIS Survey123) is structured in three phases: (i) Design and Publication: Creation and publishing of the forms; (ii) Data Collection: Actual data collection; (iii) Visualization and Analysis: Examination of the collected data.

Addressing diverse data collection needs, two distinct web geoforms were meticulously designed and deployed, incorporating the methodologies and approaches detailed in 10.2.2 section:

a. Field Geoform (FG):

- Target users: Urban planners and managers.
- Language and structure: Crafted in a technical and scientific language, aligning with the conceptual modelling governing the data collection process.
- Specific purpose: Geared towards facilitating and optimizing the data collection process. It focuses on the inventory and detailed characterization of APMS, along with evaluating their conservation status.

b. Crowdsourcing Geoform (CG):

- Target users: common citizens.

- Purpose: Emphasizes community participation, aligning with the democratization of APSM planning and management. Recognizes citizens as valuable contributors, drawing on their firsthand experiences during recreational visits.
- User engagement: Encourages direct, active, and recurring participation in urban management planning processes. Enables citizens to contribute to essential tasks like monitoring APSM functionality and expressing their needs, concerns, and affections.

Both FG and CG showcase intelligence and complexity, featuring integrated logic that supports default values, omission logic, calculations, and branching questions (ESRI INC., 2017). Below, it is outlined the detailed structure of each geoform, tailored to their distinct purposes.

10.2.3.1. The structure of the Field Geoform (FG).

The Field Geoform (FG) is structured into four sections, with each section serving a specific purpose and containing a series of questionnaires and questions. The sections are described as follows:

1. Introduction: This section serves as an application introduction and contains guidance information, including the tool's name, an iconic reference image, and explanatory text explaining its purpose and content.
2. User Data: This section enables users to input data, such as the date and time of data collection, which is automatically recorded.
3. Geographical Contextualization: This section focuses on geographical contextualization of APSM and includes:
 - a) Contextualization of APSM: This includes questions regarding the political-urban administrative division. Users are asked to input the name of the commune and neighbourhood where the APSM is located.
 - b) APSM Spatialization: Displays a geoviewer with a base map (high resolution satellite image), complemented with vector information and reference labels. Users can spatialize the APSMs in the polygon vector format on the base map or by plotting using the geolocation provided by the device's GPS receiver.

4. Characterization and Assessment of APSM: This section involves the identification and characterization of APSM and includes:

- a) Identification of APSM: To record the official names.
- b) Characterization of APSM: To determine the unique attributes of the infrastructures, based on two critical strategic typological classifications outlined in the 2.2 section.

5. Evaluation of the State of Conservation of the APSM: The final section of the FG integrates a methodology for estimating the Individualized Qualitative Deficit (IQD) of public spaces, as described in the 2.2 section. It comprises four questionnaires, each associated with one of the four types of spaces (children's, stay, biohealth and sports), following the typological classification criteria based on the internal composition and social role of the APSM (Section 10.2.2). The activation and visualization of these questionnaires depend on the previous indication of the APSM type during its characterization in section four. The questions in these questionnaires are organized into groups, and the number and type of questions vary based on the APSM typology (Figure 2).

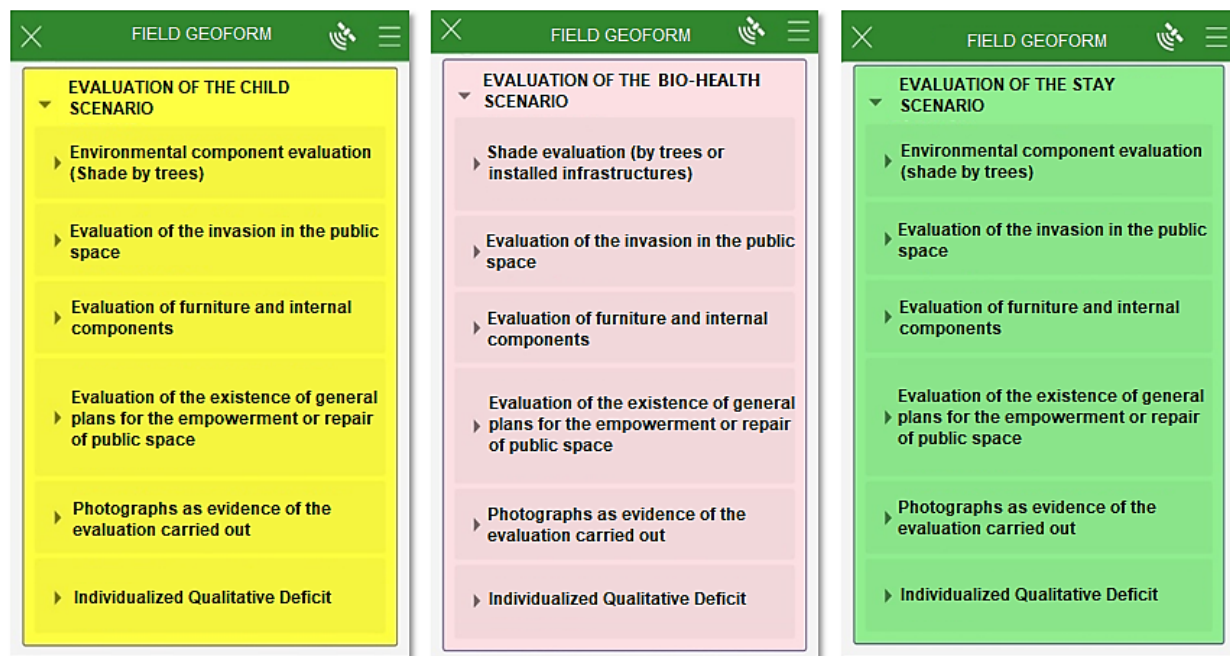


Figure 2. Fifth section of the Field Geoform structure: groups of questions for questionnaires associated with child, stay, and bio-health scenarios.

Note: view from a mobile phone device.

Sports scenarios have a more complex and variable structure, with 13 questionnaire models designed to evaluate different sports. Each sport selected presents a unique questionnaire with questions tailored to that specific sport (Figure 3).

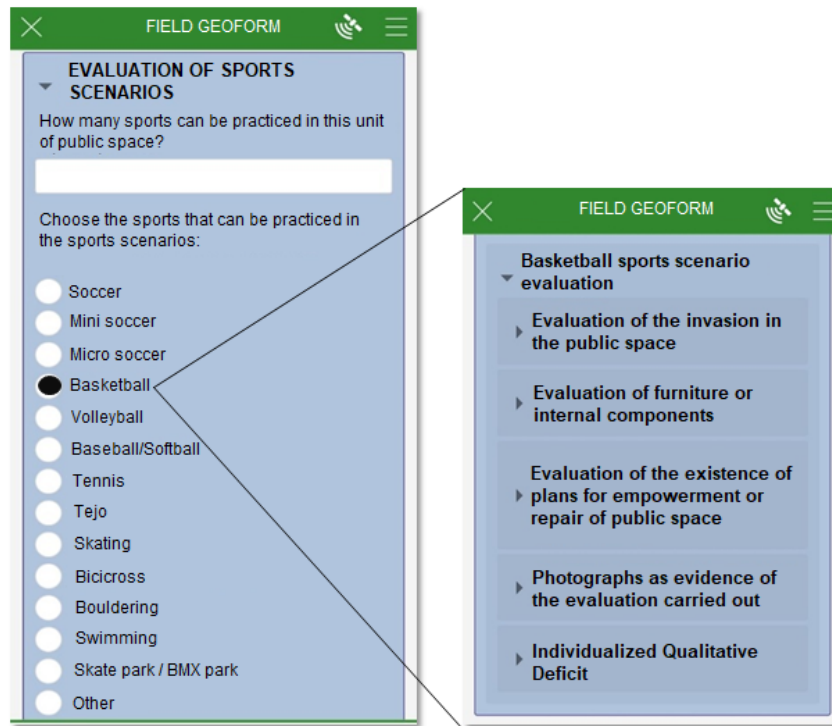


Figure 3. Fifth section of the Field Geoform structure: groups of questions for questionnaires associated with sports scenarios.

Notes: view from a mobile phone device. Each sport in the list displays a unique questionnaire with questions associated with the selected sport.

Appendix 1 provides a detailed display of the questions and response options for each section within the FG, as viewed on a smartmobile phone. Notably, in sports scenarios, the quantity and nature of questions related to the evaluation of furniture and internal components may vary, contingent upon the specific type of sport.

Figure 4 provides a visual representation of the operational flow of the data collection process facilitated by the FG. This figure presents a clear depiction of the sequential and logical order in which questions are implemented and the distribution of these questions within the structured framework of the application.

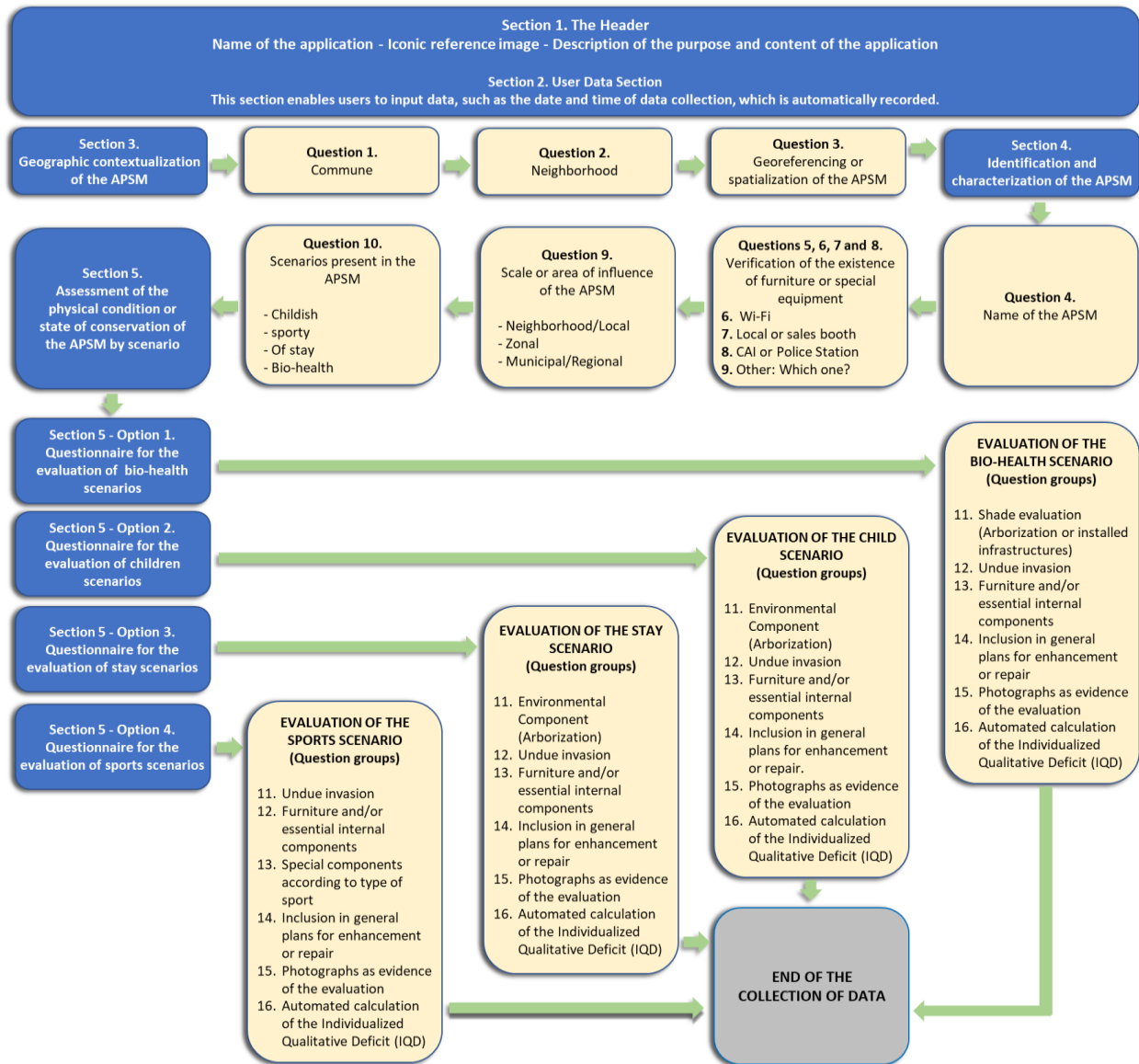


Figure 4. Workflow for data collection with the Field Geoform.

Note: Section 1 of the geoform corresponds to the header that only shows guidance information.

10.2.3.2. The structure of the Crowdsourcing Geoform (CG).

The CG serves as a catalyst for democratizing APSM planning and management, employing a language accessible to individuals beyond the urban planning realm. While maintaining some structural parallels with the FG, its functionality diverges during the geographical contextualization and APSM identification, a pivotal step for implementing the qualitative deficit indicator, empowering citizens to assess the conservation status of public spaces. To circumvent the necessity for specialized mapping and characterization methods (beyond the scope of citizens),

the CG automatically imports preloaded data from a virtual thematic layer linked to the FG in the ArGIS Online cloud, utilizing geolocation synced with APSM locations provided by GPS.

Comprising ten sections, six of these correspond to additional subforms or questionnaires exclusive to the CG, gathering data uniquely contributable by the community. This includes information for sociodemographic profiling (age, gender, occupation), place of origin, modes of transport, motivation to use, levels of satisfaction, and perceptions of insecurity. The illustrative workflow outlining the sequence of CG questions and their distribution across sections is depicted in Figure 4. For a detailed view of the questions and response options in each section displayed on a smart mobile phone, refer to Appendix 2.

10.2.4. Test of geoforms operation: Data collection

The two geoforms, with restricted access, were implemented in Commune #9 in January 2023. The FG was used to conduct an inventory and characterization of APSM by a professional well-versed in technological equipment and thoroughly acquainted with the conceptual model by Jiménez-Caldera et al. (2022). Data collection using the FG occurred through the Survey 123 Connect application, which can be installed on mobile devices, facilitating field data capture in both online and offline modes. During offline collection, data is temporarily stored on the device and synchronized with the ArcGIS Online geospatial cloud once an internet connection is available.

The CG underwent a pilot test to validate its functionality, selecting three APSMs renowned for their potential to cater to diverse interests and recreational needs (with the presence of sports, stays, children's and bio-health scenarios), thereby encouraging increased visitor traffic. The test occurred during the hours with the most favourable thermal conditions, typically in the late afternoon.

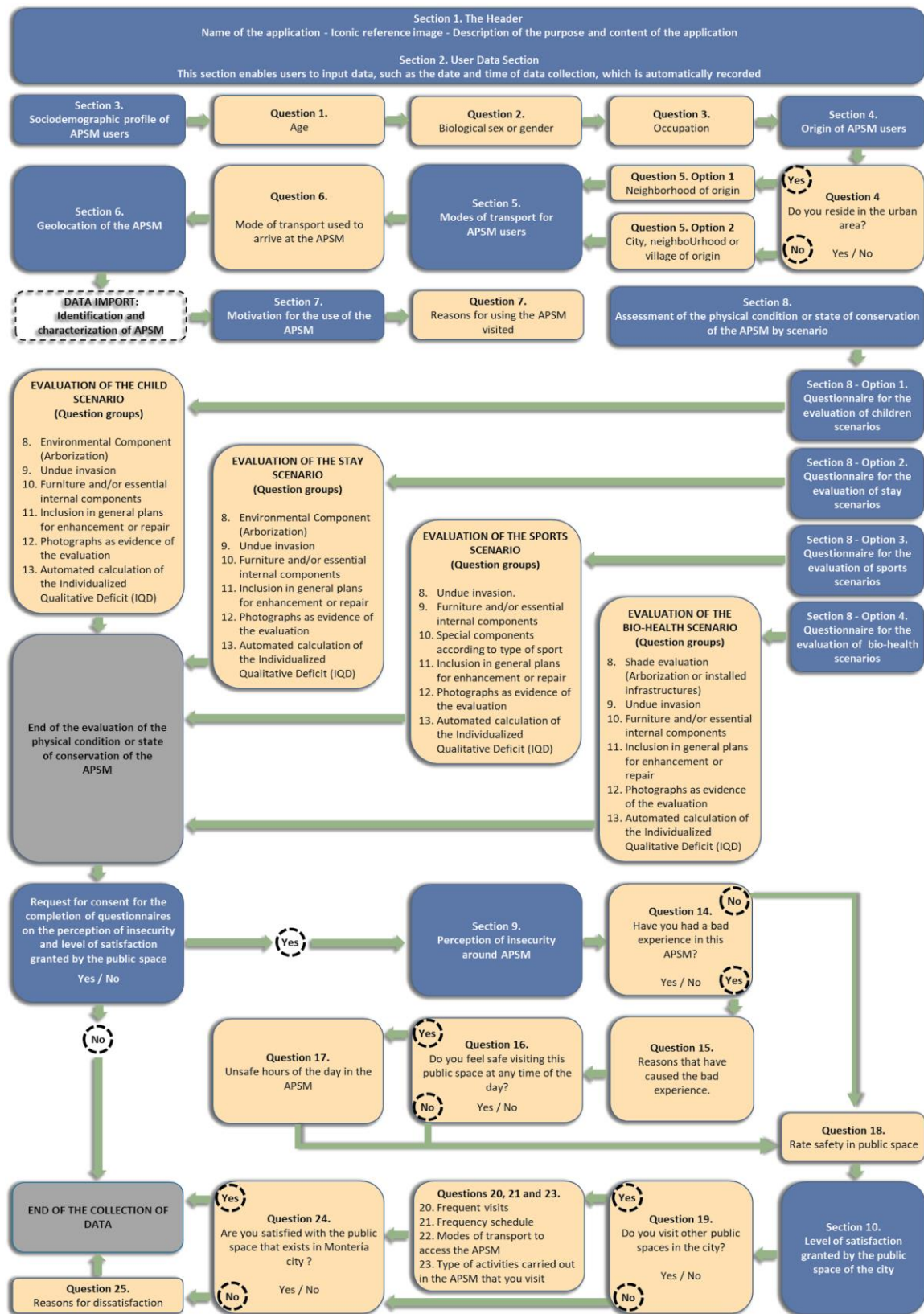


Figure 5. Workflow for data collection using the Crowdsourcing Geoform.

Contrary to statistical sampling, the test's participants count was not predetermined due to specific reasons: (i) a defined timeframe for the test's execution; (ii) a criterion that participants must be individuals visiting APSM to fulfil their recreational needs; and (iii) a voluntary participation approach. Consequently, the number of participants varied across the three selected APSM. The urban context's reality might introduce unforeseen factors, such as a sense of insecurity (Rengert, 1980; Paramo and Burbano, 2013; Cárdenas, 2017) or dissatisfaction with the space' design and recreational offerings (Ovares and Quirós, 2013; Olivarría et al., 2015; Cárdenas, 2017; Espinoza et al, 2017). Thus, a non-probabilistic convenience sampling method was employed, as described by Otzen and Manterola (2017:230), "allows us to select those accessible cases that agree to be included. Thus, based on the convenient accessibility and proximity of the subjects for the researcher". This sampling type facilitates self-selection, where samples are crafted based on accessibility and the willingness of individuals to be included.

The process took an average of 10 minutes per participating user. To ensure inclusivity and avoid digital disparities, mobile devices with internet access were provided to participants during CG implementation. This was done to mitigate potential accessibility issues among certain social groups, such as children, the elderly, or individuals with lower incomes, who may face limitations in accessing suitable devices and the Internet (Karadimitriou et al., 2022).

10.2.5. Calibration of geoinformatics tools

During the pilot test of the geofoms in a real-world setting, efforts were made to identify any irregularities or anomalies that could signal technical or operational failures affecting the tools' functionality. Both FG and CG underwent scrutiny to verify the proper loading and display of questions and answer options within the application, ensuring logical consistency and thematic accuracy concerning the conceptual model by Jiménez-Caldera et al. (2022).

For the CG, additional criteria were applied during tool calibration and adjustment, given its intended user base of ordinary citizens utilizing public spaces. The wording of questions and answer options was examined for potential confusion or unintelligibility. Patterns of common or repetitive responses not included in predetermined response lists were identified. Feedback from data contributors was gathered through an open-ended question at the end of the CG questionnaires, assessing the application's relevance and user experience.

10.2.6. Presentation and visualization of the collected data: Tool implementation test

Data collected through the implemented geoforms were automatically stored in a virtual cloud, enabling real-time monitoring during the collection process. This storage system efficiently provides data analysis services, including the creation of summaries in the form of graphs and tables to identify trends. It also facilitates data downloads in various formats for use with geospatial analysis and modelling software (ESRI INC., 2023b). Additionally, data can be exported individually or in bulk to report templates for final presentations (ESRI INC., 2023a).

To streamline the decision-making process, two ArcGIS dashboards were created. These dashboards are directly linked to the geoforms and enable the visual representation of geodata in web browsers. They allow for the dynamic and real-time presentation of data, simplifying the display of various types of values and variables. Dashboards present organized and synthesized data, transforming it into useful information that can be compared to the content of lengthy documents and reports (Soporta, 2021).

10.3. Results

10.3.1. Testing the operation of Geoforms: Data collection

10.3.1.1 Using the Field Geoform (FG)

A comprehensive survey of Commune #9 in Monteria revealed the presence of 12 APSM distributed across 7 out of the 11 neighbourhoods. At each APSM location, a meticulous on-site inspection was conducted for the FG, focusing on data collection related to APSM identification, characterization, and conservation assessment. Table 1 summarizes the implementation of the FG, encompassing an inventory of existing APSM and their characterization based on established typological classifications.

Table 2. Inventory and characterization of the APSM of Commune #9.

Identification of the APSM	District of the location of the APSM	Strategic typologies				
		Internal composition: Type of scenarios present				Scale or area of influence
		Childish	Stay	Sporty	Bio-health	
Cancha Siete de Mayo	Siete de Mayo	✗	✗	✓	✗	Neighbourhood
Parque Mocarí	Mocarí	✗	✓	✗	✗	Neighbourhood
Parque de la Iglesia Mocarí	Mocarí	✗	✓	✗	✗	Neighbourhood

Parque Cancha El Bosque	El Bosque	✓	✓	✓	✓	Zonal
Parque El Bosque	El Bosque	✗	✓	✗	✗	Neighbourhood
Parque Cancha de Fútbol Mocarí	Veinte de Julio	✓	✓	✓	✗	Zonal
Parque Veinte de Julio	Veinte de Julio	✓	✓	✓	✓	Zonal
Parque Paz del Norte (Papayal)	Vila Sinú	✓	✗	✗	✗	Neighbourhood
Cancha Paz del Norte (Papayal)	Villa Sinú	✗	✗	✓	✗	Neighbourhood
Parque El Ceibal	El ceibal	✓	✓	✓	✗	Neighbourhood
Cancha El Ceibal	El ceibal	✗	✗	✓	✗	Neighbourhood
Cancha Camilo Torres	Camilo Torres	✗	✗	✓	✗	Neighbourhood

Source: Data extracted from the Field Geoform.

Note: typological characterization of APSM by field operator expert.

The information detailed in Table 1 originates from the base cartographic layer integrated into the FG and stored in ArcGIS Online geospatial cloud by ESRI. This layer encompasses the spatial representation of each infrastructure, along with additional attributes crucial for conservation status assessment (Figure 6).

The layer, integral to the FG, is seamlessly connected with the CG to function as a primary data source during the automated import process. This process facilitates the extraction of pertinent information required for the identification and characterization of APSM, specifically catered to the expertise of field operators well-versed in APSM planning and management. Furthermore, this layer serves as a foundational component in the CG, enabling the automated importation of essential data-information typically beyond the scope of the general public's contribution. The seamless transfer of data from the GF to the CG acts as a catalyst for the activation of tailored questionnaires within the CG. These questionnaires empower citizens to assess and evaluate the conservation status of APSM during their visit, fostering a collaborative and informed approach to urban space management.

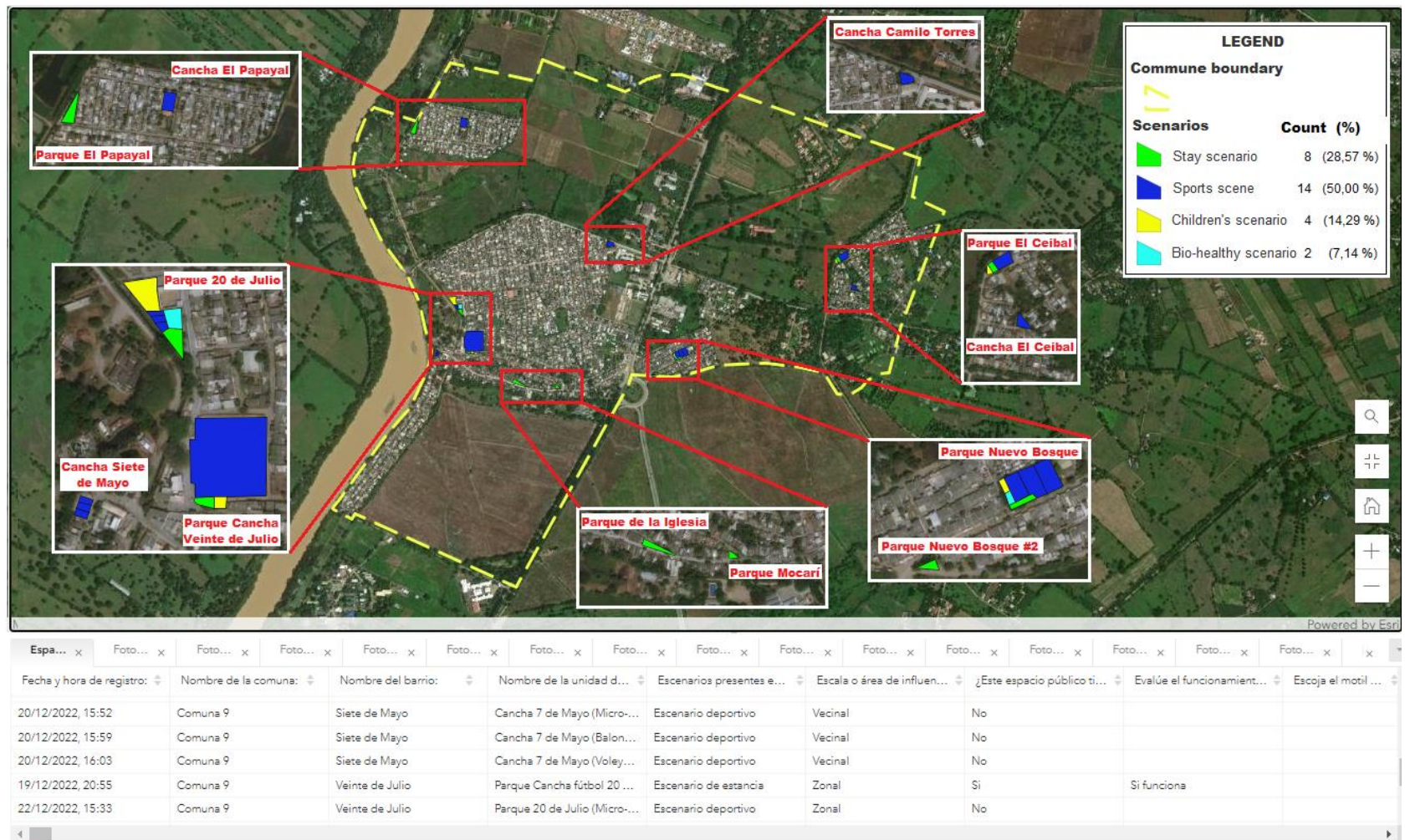


Figure 6. Cartographic layer of field geoform - ArcGIS Online Map Viewer.

Note: The depicted mapping was conducted utilizing the Field Geoform through a mobile device. The thematic representation on the map aligns with the typological classification based on the composition and social role of the APSM.

10.3.1.2 Using the Field Geoform (FG)

In a week-long initiative, the CG focused on three APSM locations in Commune #9, Montería. Community volunteers assessed APSM conservation, sharing sociodemographic details, motivation for use, security perceptions, and satisfaction. The pilot involved 226 locals at Parque-Cancha El Bosque, Parque Veinte de Julio, and Cancha Siete de Mayo. Table 2 highlights sociodemographics of 102 users in El Bosque, 80 in Veinte de Julio, and 44 in Siete de Mayo.

Table 2. Sociodemographic profile of users.

Age	Park Cancha El Bosque		Park Cancha Veinte de Julio		Cancha 7 de Mayo	
	# persons	%	# persons	%	# persons	%
0 - 5	0	0.00	0	0.00	0	0.00
6 - 11	0	0.00	1	1.25	0	0.00
12 - 18	15	14.71	20	25.00	14	31.82
19 - 26	19	18.63	15	18.75	16	36.36
27 - 59	65	63.73	44	55.00	13	29.55
> 60	3	2.94	0	0.00	1	2.27
Males	59	57.84	46	57.50	34	77.27
Females	43	42.16	34	42.50	10	22.73
Total	102	45.13	80	35.40	44	19.47
Average	30		28		25	
Minimum	13		10		14	
Maximum	67		55		70	
Mode	33		15		18	

Source: demographic insights from Crowdsourcing Geoform data.

Data from the CG reveals a participant age range of 12 to 60, predominantly falling with 27 to 59 years. The majority were male, constituting 61.5%, compared to 38.5% female participants. This gender disproportion is particularly pronounced among users of Cancha 7 de Mayo, and APSM exclusively featuring sports scenarios (micro-soccer, basketball, and volleyball).

10.3.2. Calibration and adjustment of geoinformatics tools

During the pilot testing of the geoforms, no irregularities or operational issues were encountered that could affect the proper functioning of the FG. The mobile application performed consistently both in offline and online modes. Consequently, the inventory, characterization, and conservation assessment of APSM proceeded smoothly. This exercise confirmed the logical consistency and thematic accuracy between the observed realities on the ground and the conceptual model used for APSM planning and management, ensuring that all observations could be accurately recorded in the geoform without ambiguities.

The logical consistency and thematic accuracy were also observed positively during the operational test of the CG. However, some technical and operational issues emerged, notably the occasional slowdown in the deployment of certain questions within the activated questionnaires due to fluctuations in internet connection speed during the test.

Out of the 266 citizens who participated in the CG test, 35 voluntarily provided open comments regarding the application's relevance and their experience in using it. All respondents expressed a positive opinion about the application. However, 14.3% (5 users) included some negative comments, as outlined below:

- Comment 1: "Although it takes a bit long to complete, I believe it is necessary."
- Comment 2: "It's good. They should improve the Wi-Fi to enable smoother questionnaire completion."
- Comment 3: "It's good. I don't have a cellphone, but those who do can fill it out."
- Comment 4: "I think it's great that something like this exists... For those with a cellphone, it's very useful."
- Comment 5: "Very practical and necessary, although quite lengthy."

From these opinions, two noteworthy conclusions arise that could enhance the overall data collection process:

Firstly, a portion of users (those without smartphones) may face exclusion from the data collection process, despite their willingness to participate. Implementing an assisted data collection process could address this issue.

Secondly, the length of the questionnaires could be a factor affecting completion rates. However, the CG is designed to allow users to selectively activate question groups based on their interest, thus reducing the number of questions they need to answer.

10.3.3. Presentation and visualization of collected data

The data collected through the geoforms were integrated into operating dashboards that provide a comprehensive and organized view within a web-based platform. The dashboard associated with the FG consists of a header and a main section comprising multiple tabs. These tabs offer a detailed presentation of the inventory, characterization, and conservation assessment of the APSM (Figure 7). The data presentation method adds significant value through spatial representation. The dashboard incorporates three web maps, with two highlighting strategic typological classifications used for APSM characterization. The third map represents the Individualized Qualitative Deficit (IQD) of the public space, providing a comprehensive view of the urban landscape (Figure 8). The data specific to sports scenarios are displayed as integrated content within this dashboard due to the volume of data associated with various sports.

The dashboard aligned with CG mirrors FG's structure but introduces two key distinctions: (i) additional tabs showcasing sociodemographic profiles, motivation for APSM use, user origin, transportation modes, perception of insecurity, and satisfaction levels. Integrated content on the IQD variable is consolidated for easy consultation (Figure 9). (ii) This dashboard omits tabs displaying spatial variables associated with APSM mapping and characterization, given its non-citizen functionality. However, each CG participant generates a point geometry object in the anchored layer, denoting their GPS-marked location with accompanying attributive data accessible through online tools in the ESRI geospatial cloud (Figure 10). The data presentation within these dashboards is dynamic, meaning that the summary of each variable may change as new data is collected through the geoforms.

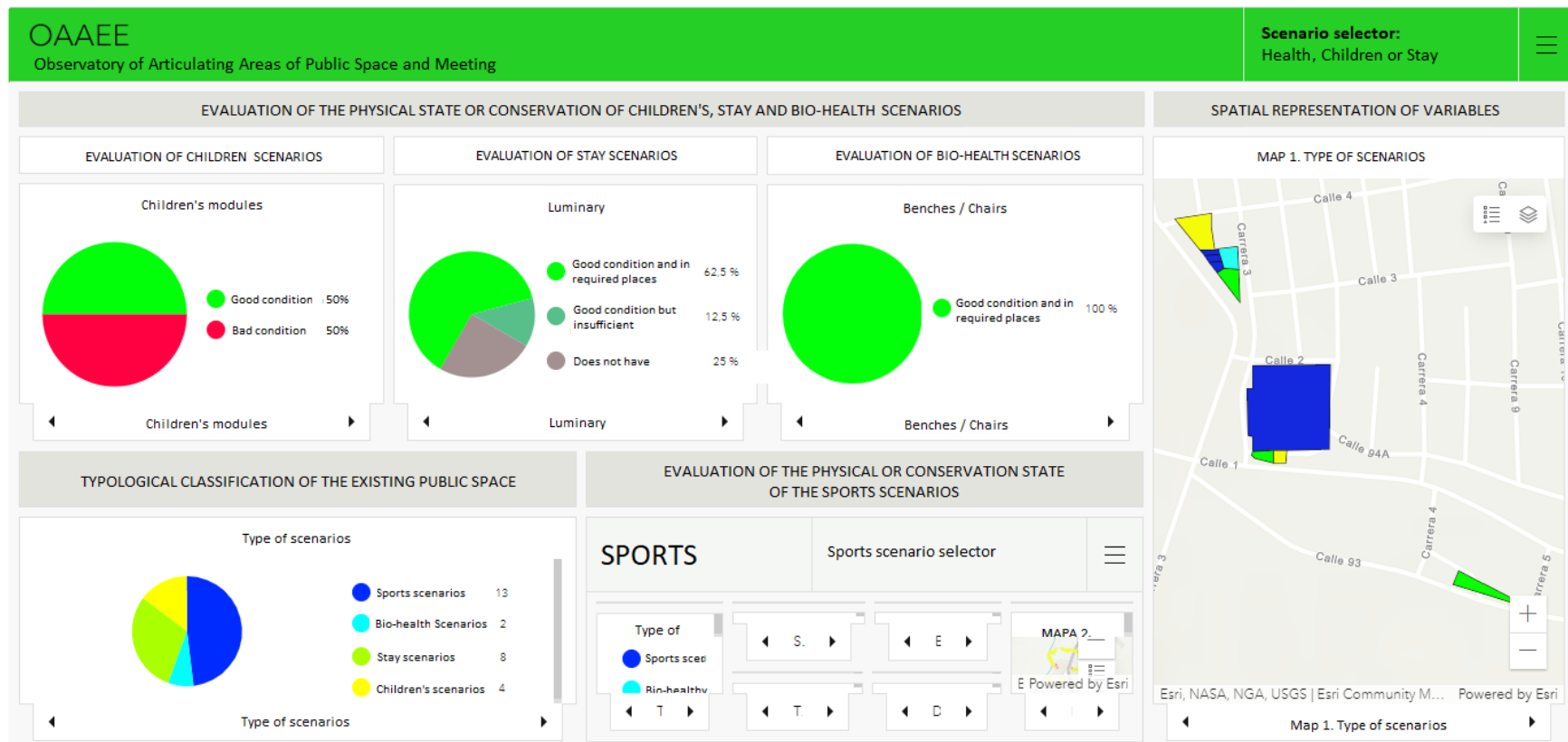
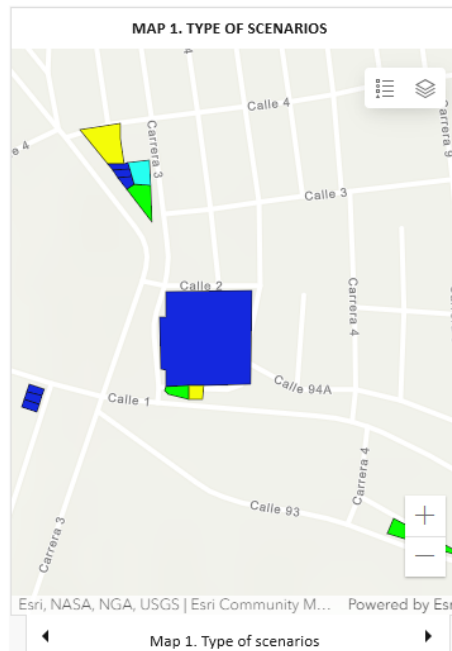
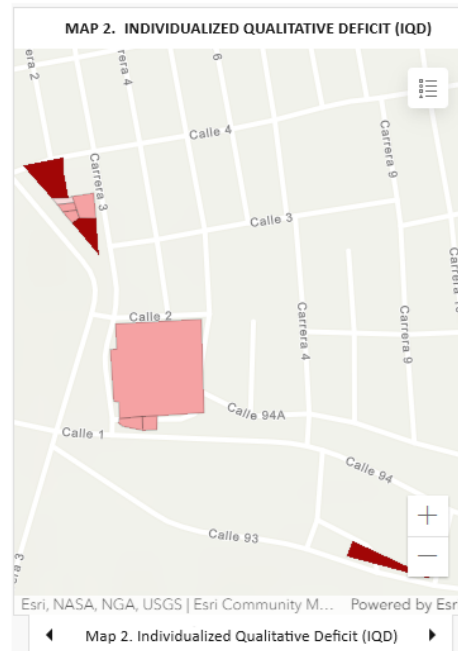


Figure 7. Example of a dashboard for the presentation and visualization of the data collected with the Field Geoform.

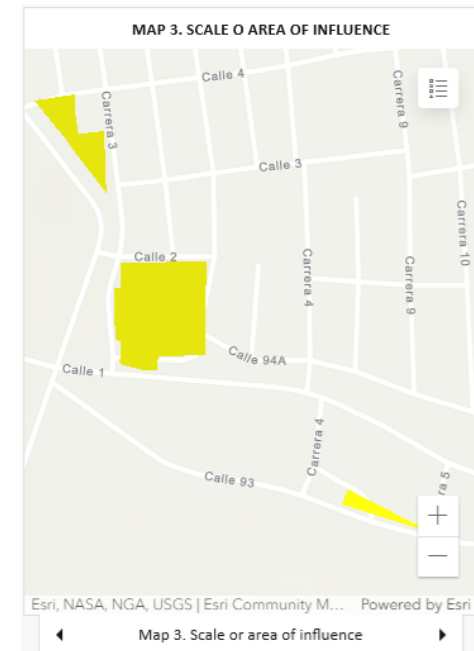
SPATIAL REPRESENTATION OF VARIABLES

**Legend****Escenarios**

- Stay scenarios
- Sport scenarios
- Children's scenarios
- Bio-Health scenarios

**Legend****Déficit Cualitativo**

- Null deficit
- Very low deficit
- Low deficit
- Moderate deficit
- High deficit
- Very high deficit
- Total deficit

**Legend****Scale**

- Zonal
- Local
- Municipal/Regional

Figure 8. Web maps incorporated into the dashboard for the presentation and visualization of the data collected with the Field Geoform..

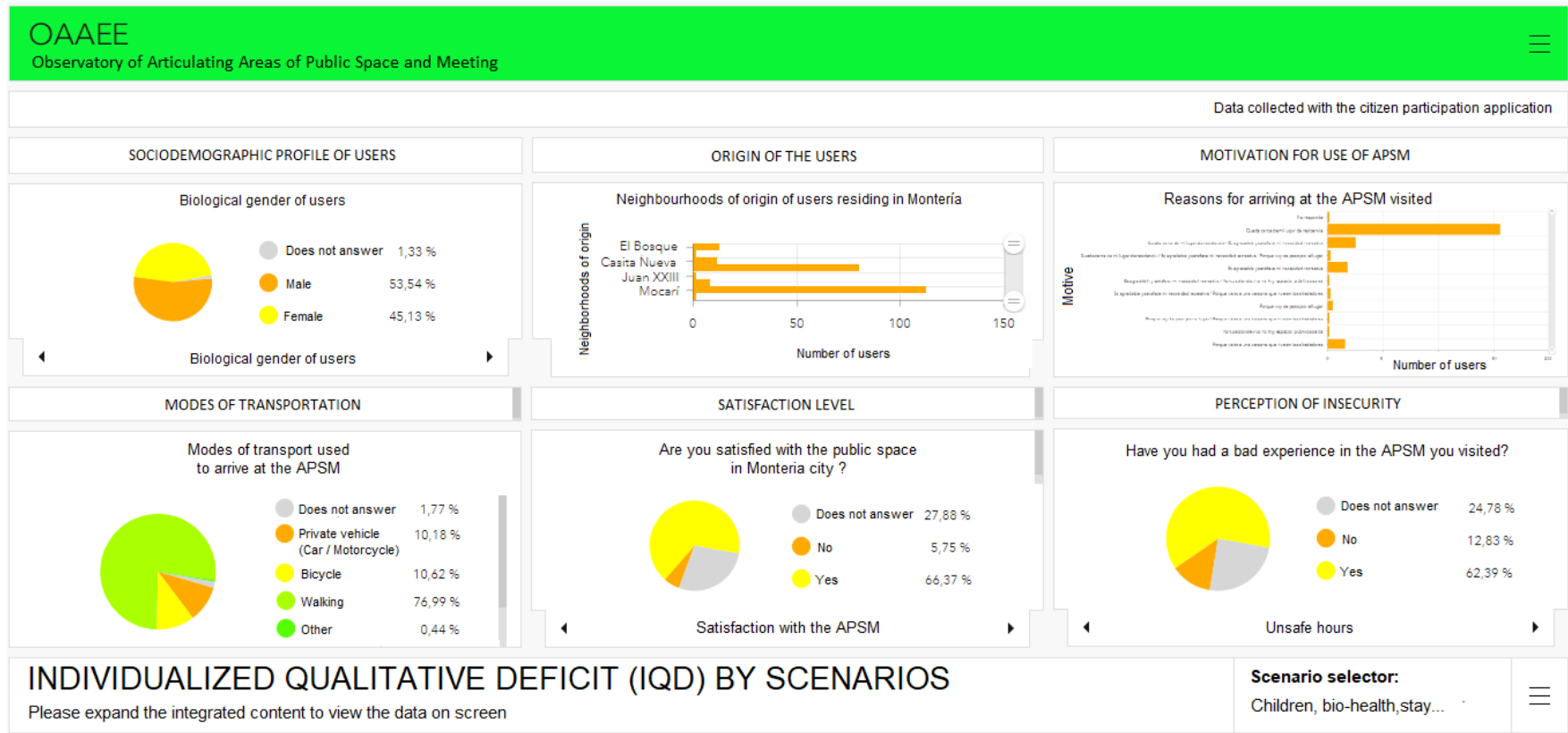


Figure 9. Example of the dashboard used for the presentation and visualization of the data collected with the Crowdsourcing Geoform.

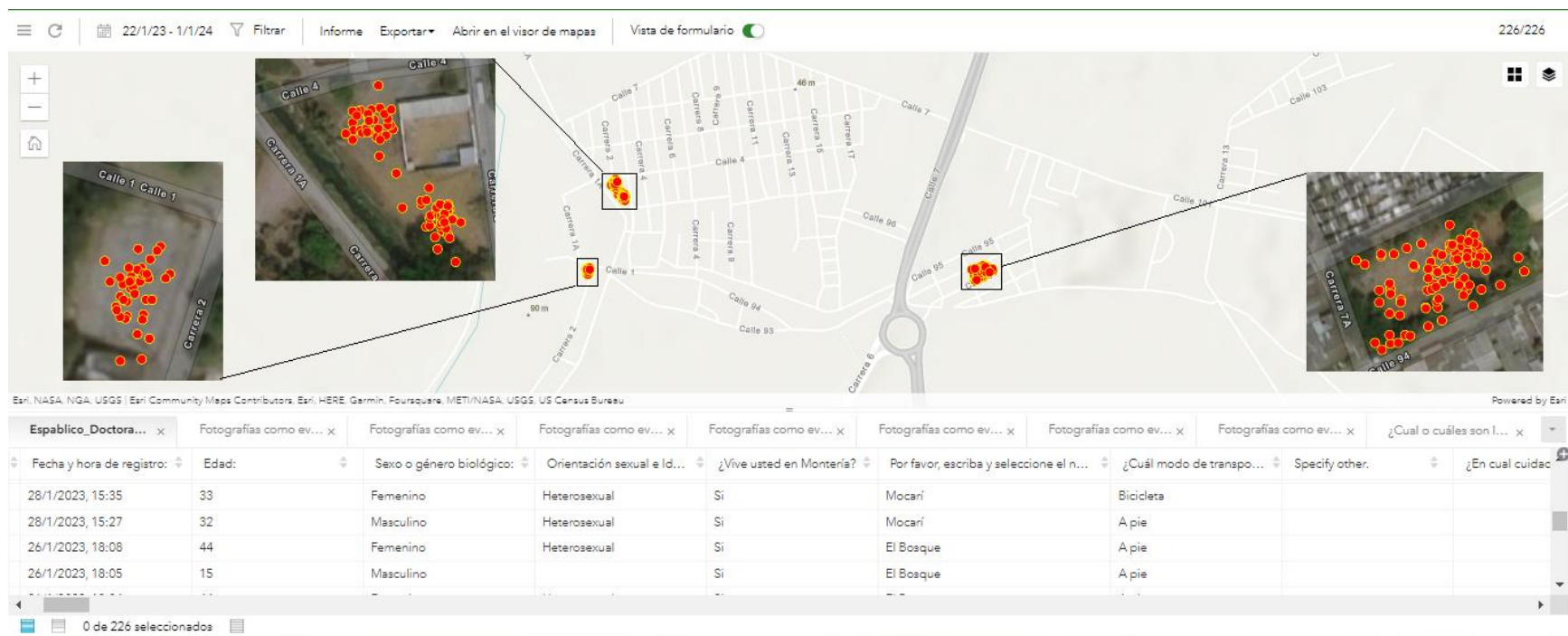


Figure 10. Visualizer of data collected with ArcGIS Survey 123 web geoforms. Data collected with the Crowdsourcing Geoform.

10.4. Discussion

10.4.1. Geoinformatics tools in urban public space planning and management

The democratization of public space planning and management is pivotal for fostering inclusive and sustainable cities (Nour, 2011; Raut & Raut, 2013; UN-HABITAT, 2019). It is a particular commitment to demonstrate the advantages of implementing the smart city approach during urban planning, with geographic information technologies (GIT) and mobile technologies being fundamental in this process (Liu et al., 2023; Sharma, et al. al., 2021; Turek & Stępnia, 2021). They empower communities by facilitating efficient spatial data collection and analysis (Brabham, 2009; Certomà et al., 2015; Colom, 2015; Kuorum.org, n.d.; Ranulfo & Aragón, 2012). These tools enable active citizens participation in the modelling of urban environments, ensuring that public spaces align with the needs of the community.

Crowdsourcing and spatially enabled society approaches contribute significantly to enhancing the planning and management of public spaces. Leveraging geographic information technologies allows citizens to actively and informedly contribute to urban decisions (Williamson et al., 2010; Vidal-Filho et al., 2013; Roche, 2014). These methods align with the global movement towards democratized urban planning and management, emphasizing the importance of inclusive approaches to foster socio-territorial cohesion.

The integration of geoinformatic tools, such as FG and CG, marks a significant advancement in urban planning methodologies focused on community participation. Our results demonstrate the efficacy of these tools in streamlining the collection and analysis of necessary data. They offer a dynamic and real-time approach to understand and respond to the evolving needs of urban public spaces and their users. The permissiveness of these tools to be deployed and used on mobile devices provides a considerable advantage over traditional data collection methods, often reliant on analog formats (Jiménez & Garnica, 2016).

However, the literature offers various approaches based on dynamic and participatory exploration and visualization of the urban environment, differing from the fixed and data-oriented structure of web geoforms. Mobile applications and online platforms have been employed to facilitate citizen interaction with real-time visualizations of public space. These platforms enable users to view and modify digital representations of urban spaces, actively participating in the design and re-imagination of these spaces (Konomi, 2013).

Mixed reality technologies, involving real-time digital visualizations, provided with an interactive and tangible experience for city residents to redesign and reimagine their environment (UN-HABITAT, 2019). This method focuses on creating an accessible and attractive visual language for citizen participation, contrasting with web geoforms that prioritize data collection and georeferenced analysis. Mixed reality offers a more immersive and visual experience, while web geoforms provide an accessible, easy-to-use platform for collecting spatial data and citizen feedback.

Participatory design of public spaces has explored innovative platforms, including an interactive three-dimensional model that uses theories and models from cybernetics to manage the complexity and diversity of opinions in urban planning (Karadimitriou et al., 2022). This methodology emphasizes participation, enabling users to upload ideas and participate in the co-creation of spaces. This approach differs from web geoforms by placing a greater emphasis on interactive design and managing the complexity of opinions, providing a broader framework for citizen participation.

The combination of active and passive crowdsourcing approaches has proven useful in evaluating citizens' preferences for urban green spaces (Schrammeijer et al., 2021). This involved comparing direct observations with three crowdsourcing methods: a dedicated mobile application, passive social media, and a municipal reporting application. This approach contrasts with the use of web geoforms for data capture, focusing on capturing subjective perceptions and preferences in specific situations, rather than collecting more general georeferenced data in a targeted manner. This approach demonstrates that data collection processes may not be fully effective without a combination of several methods. Dedicated applications have been essential to collect in situ data on perceptions, preferences and actual uses of spaces (Schrammeijer et al., 2021), and to map violence against women in public places, supporting authorities in improving surveillance and security (D'Silva, 2017).

Novel community participation approaches based on advanced technology present serious limitations, as not all sectors or types of the population are prepared or comfortable using them. Lack of familiarity with advanced technology is one of the main barriers for certain population groups, including those who have limited access to it (Karadimitriou et al., 2022). Additionally, despite its potential, advanced technology is still in its initial stages of development and application in urban contexts (UN-HABITAT, 2019).

Data collection with georeferenced web geoforms is effective for obtaining spatial data but may be less dynamic for involving citizens in creative processes or visualization of urban

proposals. Our research may have a more limited scope in technologies compared to studies that use more diverse digital tools for urban planning and citizen participation.

The methodology proposed in our research overcomes the limitations of advanced technology to include marginalized groups. This is evidenced by the participatory data obtained, showcasing diversity in gender, age, and other factors, indicating progress towards democratization in the planning and management of public spaces. Involving diverse citizens, including women, men, children, and elderly reflects that the needs and opinions about public spaces come from a wide section of society, a key aspect in the democratization of urban planning.

Although smartphones are common, their use in mobile geoforms has technological limitations. Our study, focused on democratization, achieved sociodemographic diversity by assisting in data collection to include those without technology or internet access. The limitations of Observed access to geoinformatic tools may vary in other areas with different socioeconomic conditions and where there is free public access to the internet. Future research should consider these limitations and contexts for a more equitable and representative participation in urban planning.

Finally, our research also highlights the potential that web geoforms have as a method to link established methodologies and approaches to strengthen the planning and management of public spaces. This is significant because it demonstrates a practical and results-oriented application of these methodologies. By using structured geoforms based on references from technical and scientific literature, the research is aligned with proven approaches in urban planning, taking advantage of geospatial technologies to obtain detailed and relevant data. This reinforces the validity and applicability of the findings in the real context of public space management.

10.4.2. Implications for APSM planning and management

The utilization of crowdsourcing in urban data collection, as highlighted by Liao et al. (2019), necessitates adjustments in urban planning mechanisms. In the context of countries like Colombia, there is a need to reformulate public policies to ensure that city planning and management address pertinent variables and elements of analysis. These should lead to comprehensive urban assessments that shed light on complex issues and socio-spatial conflicts that impact urban life quality (Jiménez-Caldera et al., 2022).

Continuous monitoring of these variables is imperative, requiring recurrent data collection. This, in turn, compels urban management systems to adapt to the advantages and potentialities of Information and Communication Technologies (ICTs). The democratization process observed in this study suggests a promising direction for urban planners and policymakers. It encourages a shift towards more inclusive planning practices, ensuring that public spaces serve as true reflections of the communities they are intended to benefit.

The geoinformatic instruments created optimize the mapping and characterization process of the APSM based on established approaches and methodologies, which is key to achieving comprehensive and accurate diagnoses that allow the formulation of adequate proposals for the spatial organization of these infrastructures and that must be outlined in territorial planning instruments. Participation in city development is a civic duty, and sustaining community interest in this participation falls upon decision-makers who influence urban configuration.

Although discontent with urban conditions has fostered grassroots city-building efforts, it can also lead to disengagement from community involvement when the course of urban development has already been predetermined (Hernández-Araque, 2016). Therefore, it is crucial for decision-makers to instil confidence in the community by addressing citizen demands that could be expressed through community participation geoinformatics tools such as Crowdsourcing Geoform. These demands may be related to the maintenance of infrastructure, and the improvement of safety conditions and satisfaction levels, among others.

Urban planning and management should recognize the scientific community's role in identifying and resolving socio-spatial problems and conflicts. They should also acknowledge the promotion of novel ways of analyzing and understanding territory. Open tools for visualizing data derived from community participation are essential and should be accessible to all stakeholders involved in urban development and growth. Observatories can serve as viable mechanisms for engaging various actors, as they can collect, process, and disseminate information on specific themes. They facilitate the promotion, reflection, and exchange of knowledge within the network (Angulo, 2009).

The capabilities of ICTs, characterized by high information flow and collaborative participation, enhance functionality, allowing for knowledge dissemination and ongoing updates. In conclusion, the integration of geoinformatics in urban planning holds immense potential to transform the way we perceive and manage public spaces. Our research indicates that a thoughtful and inclusive approach, combining traditional and innovative methodologies, is

essential for effective urban development. As we navigate the complexities of urban planning, recognizing diverse perspectives and leveraging technological advancements will be crucial for creating cities that truly serve the needs of their inhabitants.

10.5. Conclusions

This study underscores the pivotal role of geoforms in enhancing the planning and management processes of the city's Public Meeting Spaces (APSM). The seamless integration of the Field Geoform (FG) and Crowdsourcing Geoform (CG) tools underscores the significance of amalgamating scientific methodologies with the insights and experiences of the local community. Both tools have demonstrated effectiveness in collecting and analyzing pertinent data, streamlining the identification, characterization, and evaluation of APSM conservation status of APSM. Moreover, they successfully garner data on factors influencing the intent to utilize these infrastructures.

However, notable challenges have emerged, particularly the marginalization of certain social groups in the CG data collection due to limited access to requisite technological resources. The implementation of assisted data collection strategies has proven crucial, ensuring a more inclusive representation of all segments of society. This approach is imperative to incorporate population excluded from these processes due to various circumstances.

The integration of geoforms with web-based data visualization tools has birthed a geoinformatics mechanism, facilitating the dissemination of detailed insights to the general community. This mechanism provides updated, comprehensive information essential for holistic APSM analysis, monitoring, and controlling the physical-spatial conditions influencing their functionality. Ultimately, it alleviates the burden on those responsible for APSM restoration and maintenance, as well as for decision-makers in urban management.

Looking ahead, this methodology and its findings aspire to serve as inspiration and guidance for future research and urban planning practices, placing renewed emphasis on democratization, sustainability, and active community participation. The research underscores the imperative for more inclusive and collaborative urban policies capable of adapting to urban dynamics and responding to the diverse needs and aspirations of citizens.

References

- Adjei Mensah, C., Andres, L., Baidoo, P., Eshun, J. K., & Antwi, K. B. (2016). Community Participation in Urban Planning: The Case of Managing Green Spaces in Kumasi, Ghana. *Urban Forum* 28:2, 28(2), 125–141. <https://doi.org/10.1007/S12132-016-9295-7>
- Agunbiade, M. M. (2012). Spatially enabling urban planning for city growth and housing production in Australia: an imperative for evidence-informed policy. In 6th Australasian Housing Researchers' Conference 2012 (AHRC12) 8-10 februari 2012, Adalaide, Australia (pp. s1-s20).
- Angulo, N. (2009). ¿Qué son los observatorios y cuáles son sus funciones?. *Innovación Educativa*, 9(47), 5-17. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179414895002>
- ANPR México. (2020, October 23). 8 Pasos para establecer un sistema de parques exitoso. <https://anpr.org.mx/8-pasos-para-establecer-un-sistema-de-parques-exitoso/>
- Bernal, E. (2018). Software de aplicación para el control de los elementos constitutivos y complementarios del sistema de espacio público construido de parques distritales en Bogotá a través de información geográfica voluntaria caso de estudio parque Urbanización Rafael Núñez Localidad de Teusaquillo. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13795>
- Brabham, D. C. (2009). Crowdsourcing the public participation process for planning projects. *Planning Theory*, 8(3), 242-262. <https://doi.org/10.1177/1473095209104824>
- Borges, J., Jankowski, P., & Davis, C. A. (2015). Crowdsourcing for geodesign: Opportunities and challenges for stakeholder input in urban planning. *Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*, 361–373. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17738-0_25/COVER
- Caballero-Calvo, A. & Serrano-Montes, J.L. (2020). Influence of Logos on Social Attitudes towards the Landscape of Protected Areas: The Case of National and Natural Parks of Spain. *Land*, 9(1), 106, p. 15. <https://doi.org/10.3390/land9040106>
- Caquimbo Salazar, S., Lucía, O., Ramos, C., & López Pérez, C. (2017). Espacio público, periferia urbana y derecho a la ciudad. Intervención Parque Caracolí, Ciudad Bolívar. *Revista INVI*, 32(89), 113–143. <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62743>
- Cárdenas O'Byrne, S. (2017). Medir el uso del espacio público urbano seguro. *Sociedad y Economía*, 33, 34–54. <https://doi.org/10.25100/SYE.VOI33.5620>

- Castelao, G. F., Gómez, N. J., & Finelli, N. B. (2019). Distribución de espacios verdes públicos y calidad de vida. In XXI Jornadas de Geografía de la UNLP (La Plata, 9 al 11 de octubre de 2019).
- Castrillon Osorio, O. (2015). Metodología para el análisis de la invasión del espacio público en la ciudad de Bogotá, utilizando colaboración ciudadana (crowdsourcing), zona de estudio Chapinero. <http://hdl.handle.net/11349/7728>.
- Certomà, C., Corsini, F., & Rizzi, F. (2015). Crowdsourcing urban sustainability. Data, people and technologies in participatory governance. *Futures*, 74, 93–106. <https://doi.org/10.1016/J.FUTURES.2014.11.006>
- Chenal, J. B., Xia, B., Tucunduva, T., Cortese, P., Marques, J. S., Diop, E. B., Chenal, J., Cédric, S., Tekouabou, K., & Azmi, R. (2022). Crowdsourcing Public Engagement for Urban Planning in the Global South: Methods, Challenges and Suggestions for Future Research. *Sustainability* 2022, Vol. 14, Page 11461, 14(18), 11461. <https://doi.org/10.3390/SU141811461>
- Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, 68(1), 129–138. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2003.08.003>
- Cohen, S. (2018). *The Sustainable City*. Columbia university press <https://doi.org/10.7312/COHE18204>
- Colom, A. (2015). Guía básica y ejercicios prácticos para la gestión empresarial: aplicación multisectorial. <https://books.google.com.co/books?id=2zHwCgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Council of Europe. (2000). *Convenio Europeo del Paisaje*; Council of Europe, Cultural Heritage, Landscape and Spatial Planning Division.
- Crooks, A., Pfoser, D., Jenkins, A., Croitoru, A., Stefanidis, A., Smith, D., Karagiorgou, S., Efentakis, A., & Lamprianidis, G. (2015). Crowdsourcing urban form and function. <Http://Dx.Doi.Org/10.1080/13658816.2014.977905>, 29(5), 720–741. <https://doi.org/10.1080/13658816.2014.977905>
- Cuartas, S. A., & Valencia, A. L. (2021). Diseño Urbano Participativo del Espacio Público. Una herramienta de apropiación social. *Bitácora Urbano Territorial*, 31(3), 13–26. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v31n3.86798>

- DANE. (2022). Proyecciones de población. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- Dejtiar, F. (2022, June 19). Naomi Hoogervorst sobre democratización del diseño: “Ciudades equitativas necesitan voces equitativas”. ArchDaily Colombia. <https://www.archdaily.co/co/983652/naomi-hoogervorst-sobre-democratizacion-del-diseno-ciudades-equitativas-necesitan-voce-equitativas>
- D’Silva, E. (2017). Creando ciudades seguras para las mujeres a través la tecnología y el crowdsourcing - Abierto al Público. <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/como-la-tecnologia-y-el-crowdsourcing-estan-creando-ciudades-mas-seguras-para-las-mujeres/>
- Dziekonsky, M., José Rodríguez, M., Muñoz, C., Henríquez, karla, Pavéz, aMaya, & Muñoz, aleJanDra. (2015). Espacios públicos y calidad de vida: Consideraciones interdisciplinarias. Revista Austral de Ciencias Sociales, 28, 29–46. <https://www.redalyc.org/pdf/459/45955899002.pdf>
- Espinoza Durán, J., Hugo Méndez Estrada, V., & Monge-Nájera, J. (2017). Percepción de seguridad, uso y mantenimiento de los parques municipales en Costa Rica, según el sexo de los usuarios. Junio, 9(1), 65–71.
- ESRI INC. (2017). 5 Reasons to Use Survey123 for ArcGIS. <https://www.esri.com/about/newsroom/arcuser/5-reasons-to-use-survey123-for-arcgis/>
- ESRI INC. (2020). ArcGIS Dashboards | Data Dashboards: Operational, Strategic, Tactical, Informational. <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-dashboards/overview>
- ESRI INC. (2022). ArcGIS Survey123 | Crear encuestas y formularios inteligentes para la captura de datos. <https://www.esri.com/es-es/arcgis/products/arcgis-survey123/overview>
- ESRI INC. (2023a). Plantillas de informe - ArcGIS Survey123 - Documentación. <https://doc.arcgis.com/es/survey123/browser/analyze-results/featurereporttemplates.htm>
- ESRI INC. (2023b). Ver los resultados—ArcGIS Survey123 | Documentación. <https://doc.arcgis.com/es/survey123/browser/analyze-results/viewresults.htm>
- Estellés-Arolas, E., & González-Ladrón-De-Guevara, F. (2012). Towards an integrated crowdsourcing definition. [Http://Dx.Doi.Org/10.1177/0165551512437638](http://Dx.Doi.Org/10.1177/0165551512437638), 38(2), 189–200. <https://doi.org/10.1177/0165551512437638>

- Flores-Xolocotzi, A. C., González-Guillén, R., & de Jesús, M. (2007). Economía, Sociedad y Territorio. *Economía, Sociedad y Territorio*, 24, 913–951. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11162403>
- Garnica, R., & Jiménez Caldera, J. E. (2014). La calidad de vida urbana y la dimensión físico-espacial del espacio público: aportes metodológicos para el ordenamiento territorial de Montería. *Perspectiva Geográfica*, 18(2), 257–280. <https://doi.org/10.19053/01233769.2678>
- Gómez, J., Hernández, V., & Cobo, L. (2015). ScienceDirect The 6th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT 2015) URBAN SECURITY SYSTEM BASED ON QUADRANTS. *Procedia Computer Science*, 52, 636–640. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.05.063>
- Gutiérrez-López, J. A., Quenguan-López, L. F., & Betancourt-Carvajal, M. A. (2019). ¿Equidad en la dotación de espacio público en Bogotá? *Revista de Arquitectura*, 22(1), 44–56. <https://doi.org/10.14718/REVARQ.2020.2606>
- Hadj Kaddour, N. Z., Meguenni, B., Benshila, N., Bouakkaz, K., & Mebrek, A. (2022). DEVELOPMENT OF A COLLABORATIVE PLATFORM FOR INTELLIGENT TERRITORIAL MAPPING OF THE CITY OF ORAN. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-4-W1-2022(4/W1-2022), 175–180. <https://doi.org/10.5194/ISPRS-ARCHIVES-XLVIII-4-W1-2022-175-2022>
- Hammon, L., & Hippner, H. (2012). Crowdsourcing. *Business and Information Systems Engineering*, 4(3), 163–166. <https://doi.org/10.1007/S12599-012-0215-7/METRICS>
- Heal Cities Campaign, & ChangeLab Solutions. (2016). Participación Protección Activación Financiamiento Crecimiento Conexión Los sistemas completos de parques Ubicación. www.changelabsolutions.org/
- Hernandez-Araque, M. J. (2016). Urbanismo participativo: construcción social del espacio urbano. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 18(1), 6–17. <https://doi.org/10.14718/REVARQ.2016.18.1.2>
- Horák, J., & Ivan, I. (2020). Applied GIS in the context of smart regions and cities. *GeoScape*, 13(2), 86-87.

- Ioniță, A., Vișan, M., Niculescu, C., & Popa, A. (2015). Smart collaborative platform for eLearning with application in spatial enabled society. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 2097-2107. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.676>
- Ismail, W. A. W., & Said, I. (2015). Integrating the Community in Urban Design and Planning of Public Spaces: A Review in Malaysian Cities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 168, 357–364. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2014.10.241>
- Jiménez-Caldera, J., & Durango, G. (2021). Diagnóstico y planificación del espacio público urbano. Análisis espacial soportado en la participación ciudadana. *Bitácora Urbano Territorial*, 31(2), 257–283. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v31n2.86738>
- Jiménez-Caldera, J., & Garnica, R. (2016). Metodología para la Medición del Déficit Cualitativo de Espacio Público en Colombia. *Revista de Urbanismo*, 35, 69–99. <https://doi.org/10.5354/RU.VOI35.42481>
- Jiménez-Caldera, J., Serrano-Montes, J. L., Pérez-Arévalo, R., Rodrigo-Comino, J., Salvati, L., & Caballero-Calvo, A. (2022). A Conceptual Model for Planning and Management of Public and Meeting Areas in Colombia. *Land* 2022, Vol. 11, Page 1922, 11(11), 1922. <https://doi.org/10.3390/LAND11111922>
- Jung, J. K., & Kang, J. E. (2023). Smart Engagement and Smart Urbanism: Integrating “The Smart” Into Participatory Planning and Community Engagement. *Urban Planning*, 8(2), 1-5. <https://doi.org/10.17645/up.v8i2.7034>
- Karadimitriou, N., Magnani, G., Timmerman, R., Marshall, S., & Hudson-Smith, A. (2022). Designing an incubator of public spaces platform: Applying cybernetic principles to the co-creation of spaces. *Land Use Policy*, 119, 106187. <https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2022.106187>
- Khan, H. U., Ali, F., Ghadi, Y. Y., Ullah Khan, H., Ali, F., Yasin Ghadi, Y., Nazir, S., Ullah, I., & Mohamed, H. G. (2023). Human-Computer Interaction and Participation in Software Crowdsourcing. *Electronics* 2023, Vol. 12, Page 934, 12(4), 934. <https://doi.org/10.3390/ELECTRONICS12040934>
- Konomi, S. I., Sasao, T., Ohno, W., & Shoji, K. (2013, December). Crowd-Powered Mechanisms for Viewing and Imagining Public Spaces. In *The 2013 International Conference on Computer Graphics, Visualization, Computer Vision, and Game Technology* (pp. 57-62). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/visio-13.2014.10>

- Kuorum.org. (n.d.). ¿Por qué es importante la participación ciudadana? Retrieved September 29, 2022, from <https://www.kuorum.org/en/post/why-is-community-engagement-important>
- Li, X., Zhang, F., Hui, E. C. man, & Lang, W. (2020). Collaborative workshop and community participation: A new approach to urban regeneration in China. *Cities*, 102, 102743. <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2020.102743>
- Liao, P., Wan, Y., Tang, P., Wu, C., Hu, Y., & Zhang, S. (2019). Applying crowdsourcing techniques in urban planning: A bibliometric analysis of research and practice prospects. *Cities*, 94, 33–43. <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2019.05.024>
- Liu, Y., Wu, Y., Cao, H., Wang, Z., Wang, Z., Cui, Y., & Li, G. (2023). The Application of GIS Technology in the Construction of Smart City. *Academic Journal of Science and Technology*, 5(2), 183-186. <https://doi.org/10.54097/ajst.v5i2.6861>
- Maia Ribeiro, M., & Medina Macaya, J. F. (2022, October). Smart Governance Approaches and Indicators in Smart Cities Measurement Frameworks. In *Proceedings of the 15th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance* (pp. 353-359). <https://doi.org/10.1145/3560107.3560308>
- Madrid, A. F. (2010). Perfil, actividades y grado de satisfacción de los usuarios en parques urbanos. Estudio en tres parques urbanos, Santiago, Chile. <https://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Madrid%20Andres.pdf>
- Man, M. N. S. B., & Manaf, H. A. (2022). A Systematic Literature Review on Smart City Project Initiatives for Rural Community Participation. *Journal of Social Transformation and Regional Development*, 4(2).
- Mehta, V. (2013). Evaluating Public Space. <https://doi.org/10.1080/13574809.2013.854698>, 19(1), 53–88. <https://doi.org/10.1080/13574809.2013.854698>
- Muñoz-Vanegas, P. C., Quizhpe-Marín, M. A., & Salazar-Guaman, X. (2019). Uso y percepción del espacio público, una mirada desde la población: el caso de Cuenca, Ecuador. *Revista de Urbanismo*, 41. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2019.53536>
- Murcia-Daza, W. J. (2020). Espacio público y calidad de vida urbana: la intervención del espacio público como estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida urbana: caso de estudio: Valle de Villalobos (Pitalito - Huila). <https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.10554.234>

- Nour, A. M. (2011). Challenges and Advantages of Community Participation as an Approach for Sustainable Urban Development in Egypt. *Journal of Sustainable Development*, 4(1). <https://doi.org/10.5539/jsd.v4n1p79>
- ONU-Habitat. (2021). Participación comunitaria en proyectos de espacio público y diseño urbano durante la pandemia. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/participacion-comunitaria-en-proyectos-de-espacio-publico-y-diseno-urbano-durante-la-pandemia>
- Papadopoulou, C.-A., & Giaoutzi, M. (2014). Crowdsourcing as a Tool for Knowledge Acquisition in Spatial Planning. *Future Internet* 2014, Vol. 6, Pages 109-125, 6(1), 109–125. <https://doi.org/10.3390/FI6010109>
- Páramo, P., Burbano, A., Jiménez-Domínguez, B., Barrios, V., Pasquali, C., Vivas, F., Moros, O., Alzate, M., Fayad, J. C. J., & Moyano, E. (2018). La habitabilidad del espacio público en las ciudades de América Latina. *Avances En Psicología Latinoamericana*, 36(2), 345–362. <https://doi.org/10.12804/REVISTAS.UROSARIO.EDU.CO/APL/A.4874>
- Pérez-Arévalo, R., Serrano-Montes, J. L., Jiménez-Caldera, J. E., Rodrigo-Comino, J., Smith, P., & Caballero-Calvo, A. (2023). Facing climate change and improving emergency responses in Southern America by analysing urban cyclonic wind events. *Urban Climate*, vol. 49, p. 101489. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101489>
- Pérez-Arévalo, R. & Caballero-Calvo, A. (2021). El capital humano en las" ciudades creativas" latinoamericanas: el caso de Barranquilla y otras ciudades colombianas. *Sociología urbana e rurale*, 126, 2021: 79-96. <https://doi.org/10.3280/SUR2021-126005>
- Ranulfo, O., & Aragón, A. (2012). Las tecnologías de información y comunicación como recursos educativos en la formación para el ejercicio ciudadano/a. *Revista Integra Educativa*, 5(2), 105–118. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1997-40432012000200007&script=sci_arttext
- Raut, S. K., & Raut, P. B. (2013). Smart Community Participation for Revitalization of Urban Green Spaces Over Time: Case Study New Delhi. 793–800. https://conference.corp.at/archive/CORP2013_172.pdf
- Restrepo Carvajal, D. (2017). Espacio público como estructurante de las ciudades y el territorio. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60959>

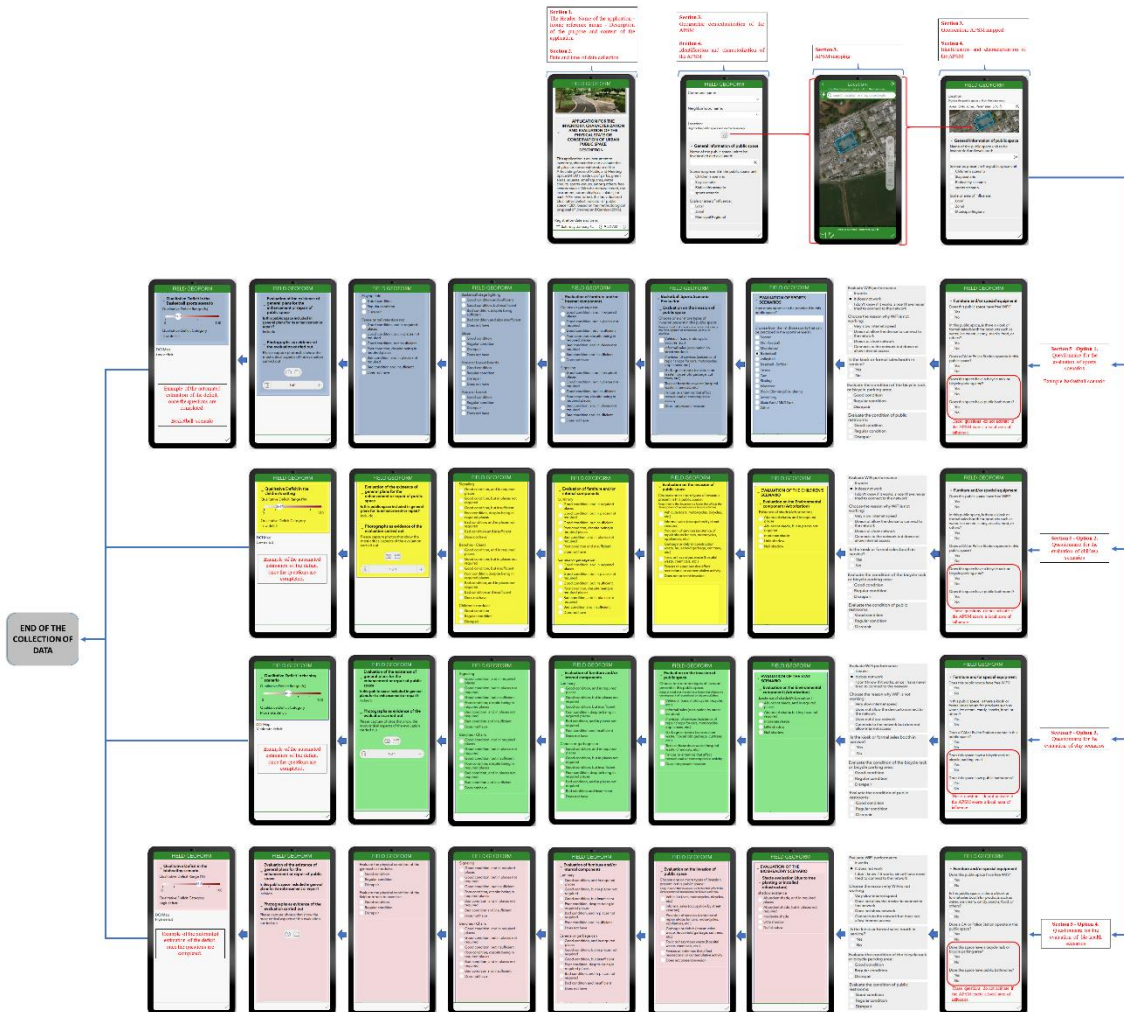
- Rodríguez, J. (2016). Guía metodológica de participación social para la intervención del espacio público. Caso estudio: Barrio Veraguas central, Puente Aranda. <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/3904>
- Roche, S. (2014). Geographic Information Science I: Why does a smart city need to be spatially enabled?. *Progress in Human Geography*, 38(5), 703-711. <https://doi.org/10.1177/0309132513517365>
- Romero, C. (2016). Espacios públicos y calidad de vida urbana: estudio de caso en Tijuana, baja California. <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2016/12/TESIS-Romero-Ch%C3%A1vez-Christian-Rodrigo.pdf>
- Salas-Zapata, L., López-Ríos, J. M., Gómez-Molina, S., Franco-Moreno, D., & Martínez-Herrera, E. (2015). Ciudades sostenibles y saludables: estrategias en busca de la calidad de vida. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 34(1), 96–104. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v34n1a13>
- Schrammeijer, E. A., van Zanten, B. T., & Verburg, P. H. (2021). Whose park? Crowdsourcing citizen's urban green space preferences to inform needs-based management decisions. *Sustainable Cities and Society*, 74, 103249. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2021.103249>
- Schubert, H., Rauchecker, M., Caballero Calvo, A., & Schütt, B. (2019). Land use changes and their perception in the Hinterland of Barranquilla, Colombian Caribbean. *Sustainability*, 11(23), 6729. <https://doi.org/10.3390/su11236729>
- Segovia, O., & Jordán Fuchs, R. (2005). Espacios públicos urbanos, pobreza y construcción social. *Medio Ambiente y Desarrollo*, 122, 1–52. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5660>
- Sharma, P., Singh, R., Srivastava, A. (2021). Analyzing the Role of Geospatial Technology in Smart City Development. In: Sharma, P. (eds) *Geospatial Technology and Smart Cities. The Urban Book Series*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-71945-6_1
- Shen, Y., Sun, F., & Che, Y. (2017). Public green spaces and human wellbeing: Mapping the spatial inequity and mismatching status of public green space in the Central City of Shanghai. *Urban Forestry & Urban Greening*, 27, 59–68. <https://doi.org/10.1016/J.UFUG.2017.06.018>

- Shuib, K. B., Hashim, H., & Nasir, N. A. M. (2015). Community Participation Strategies in Planning for Urban Parks. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 168, 311–320. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2014.10.236>
- Soporta. (2021). DESCUBRE EL POTENCIAL DE ARCGIS DASHBOARDS DE ESRI <https://www.soporta.cl/blog-soporta/arcgis-dashboards-esri>
- Sosa, M. F. (2018). Políticas urbanas para la democratización del derecho a la ciudad. 3° Congreso Internacional Vivienda y Ciudad: Debate En Torno a La Nueva Agenda Urbana, 436–447. <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/11577/1D.6-Sosa.pdf?sequence=64&isAllowed=y>
- Syukron, M. A. (2022). Community Participation in Policy Implementation Green Open Spaces of Kampung City Settlement. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 5(1), 3189–3202. <https://doi.org/10.33258/BIRCI.V5I1.3975>
- Supriyanto, E., Saputra, J., Rachmawati, M., & Nugroho, F. (2022, January). Community Participation-Based Smart City Development. In *Proceedings of the First Multidiscipline International Conference, MIC 2021, October 30 2021, Jakarta, Indonesia*.
- Terán, A. M., Vázquez, I., & Ziccardi, A. (2012). Pobreza urbana, segregación residencial y mejoramiento del espacio público en la Ciudad de México. *Sociologías*, 14(30), 118–155. <https://doi.org/10.1590/S1517-45222012000200005>
- Terraza, H., Rubio, D., & Vera, F. (2016). De ciudades emergentes a ciudades sostenibles. *comprendiendo y proyectando las metrópolis del Siglo XXI* (pp. 161-161). <https://publications.iadb.org/es/de-ciudades-emergentes-ciudades-sostenibles>
- Torres, P., & Caicedo, C. (2015). Las ciudades intermedias con mayor potencial en Colombia: Un sistema de identificación. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Las-ciudades-intermedias-con-mayor-potencial-en-Colombia-Un-sistema-de-identificaci%C3%B3n.pdf>
- Turek, T., & Stępnia, C. (2021). Areas of integration of GIS technology and smart city tools. *Research findings. Procedia Computer Science*, 192, 4681-4690. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.246>

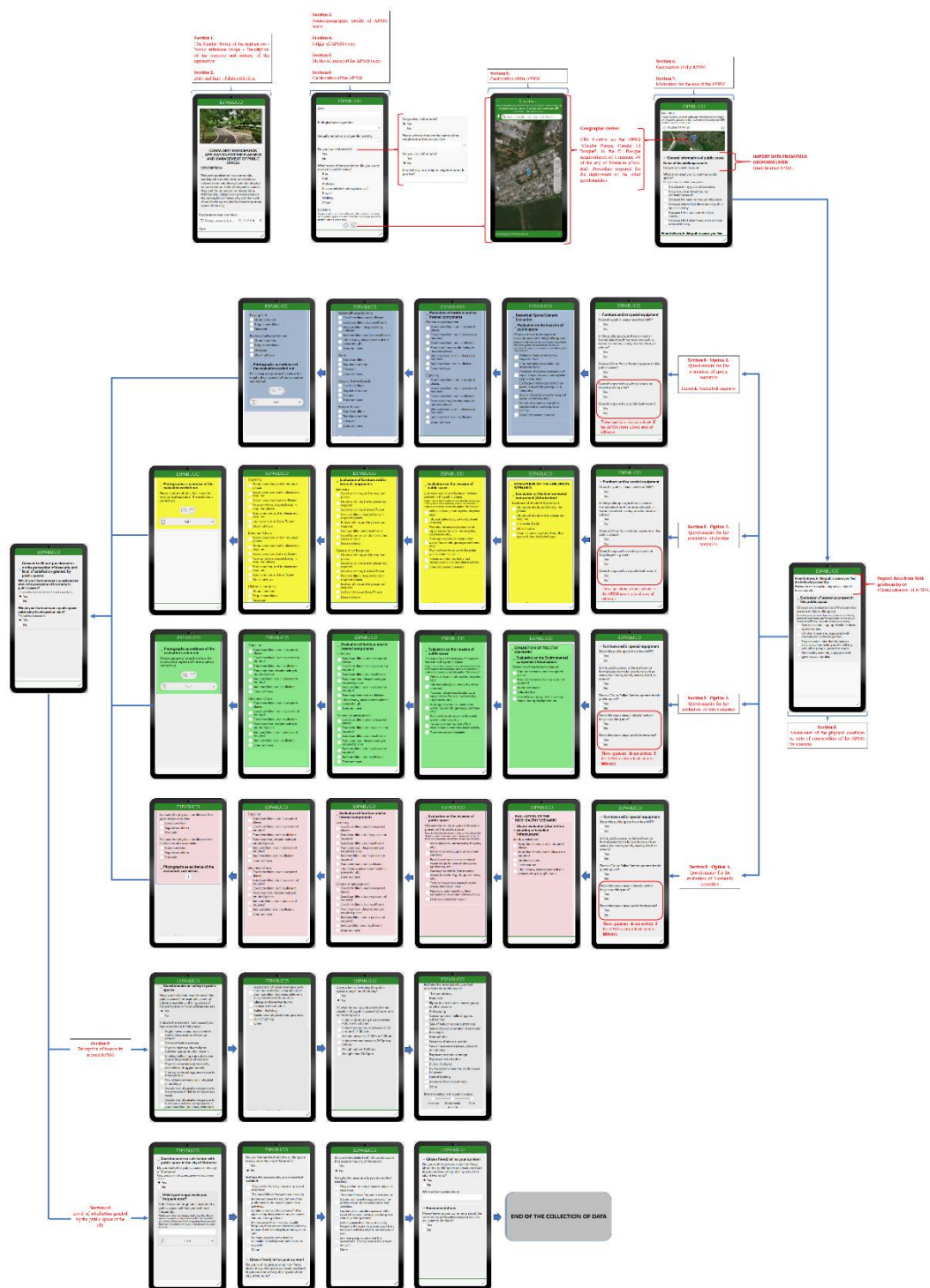
- UN-HABITAT. (2019). Mixed reality for public participation in urban and public space design. <https://unhabitat.org/mixed-reality-for-public-participation-in-urban-and-public-space-design-towards-a-new-way-of>
- Vidal-Filho, J. N., Lisboa-Filho, J., de Souza, W. D., & dos Santos, G. R. (2013). Qualitative analysis of volunteered geographic information in a spatially enabled society project. In Computational Science and Its Applications–ICCSA 2013: 13th International Conference, Ho Chi Minh City, Vietnam, June 24-27, 2013, Proceedings, Part III 13 (pp. 378-393). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39646-5_28
- Williamson, I., Rajabifard, A., & Holland, P. (2010, April). Spatially enabled society. In Proceedings of the FIGURE Congress.
- Wojnarowska, A. (2016). Model for Assessment of Public Space Quality in Town Centers. European Spatial Research and Policy, 23(1). <https://doi.org/10.1515/esrp-2016-0005>
- 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. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2014.01.017>
- Zalloom, B. (2022). Smart Cities: Using GIS Technology in Urban Infrastructure Development at Migration Areas. The Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics, 18, 64-71.

Appendix

Appendix 1. Field Geoform



Appendix 2. Field Geoform



11. MANIFESTATIONS OF SOCIOSPATIAL INJUSTICES COMING FROM THE EVALUATION OF THE URBAN PUBLIC SPACES

Abstract:

In Latin America, urban spaces such as parks, plazas, and sports venues are fundamental for urban habitability, especially in cities affected by poverty, inequality, and social exclusion. These places are key to promoting inclusive and sustainable urbanization, a goal of the Sustainable Development Goals. This research highlights the importance of properly planning and managing these spaces to combat the socio-spatial injustices that deteriorate urban quality of life. Using an evaluation model, the study focuses on Commune #9 in Montería, Colombia, a low-resource area, revealing problems of inequitable accessibility, insecurity, and inequality in services provided according to population diversity. The results underline the effectiveness of the model in addressing socio-spatial justice and demonstrate its potential to improve urban planning and quality of life in the region.

Keywords: socio-territorial cohesion; spatial justice; public participation; decision-making processes; territorial planning.

Resumen:

En América Latina, los espacios urbanos como parques, plazas y recintos deportivos son fundamentales para la habitabilidad urbana, especialmente en ciudades con pobreza, desigualdad y exclusión social. Estos lugares son clave para fomentar una urbanización inclusiva y sostenible, un objetivo de los Desarrollos Sostenibles. Esta investigación destaca la importancia de planificar y gestionar adecuadamente estos espacios para combatir las injusticias socioespaciales que deterioran la calidad de vida urbana. Mediante un modelo de evaluación, el estudio se enfoca en la Comuna #9 de Montería, Colombia, una zona de bajos recursos, revelando problemas de accesibilidad inequitativa, inseguridad y desigualdad en los servicios ofrecidos en función de la diversidad poblacional. Los resultados subrayan la efectividad del modelo en abordar la justicia socioespacial y demuestran su potencial para mejorar la planificación urbana y la calidad de vida en la región.

Palabras clave: cohesión socioterritorial; justicia espacial; participación pública; procesos de toma de decisiones; planificación territorial.

11.1. INTRODUCTION

In Latin American countries like Colombia, public spaces such as parks, green areas, squares, and sports venues—collectively referred to as articulating areas of public space and meeting (APSM)—are vital for urban structuring. They provide environmental, landscape, and social benefits and are essential components of sustainable urban systems (Cohen, 2018; Restrepo, 2017; Dziekonsky et al., 2015; Mehta, 2014; Chávez & Rodrigo, 2016; Paramo et al., 2018; Salas-Zapata et al., 2015). These areas are particularly crucial in cities grappling with poverty, inequality, marginality, and social exclusion, addressing the global push for inclusive and sustainable urbanization, a central aim of the Sustainable Development Goals (Segovia et al., 2005; Terán, 2012; Guzmán y Cisneros, 2019).

The proper functioning of these spaces necessitates comprehensive urban planning and management, based on an in-depth analysis of multiple variables that can handle the complexities of urban systems (Cárdenas, 2017; Oliveros, 2017; Reyes & Figueroa, 2010; Wang, 2009). Research has shown that the strategic placement of APSM areas significantly impacts environmental quality and the overall urban experience, influenced by factors like noise, air quality, and greenery (Murcia, 2009; Byrne & Sipe, 2010; Dziekonsky et al., 2015; Romero, 2016; Hunter et al., 2019; Carmona, 2019; Tavares et al., 2020; Rodrigo-Comino et al., 2021).

Exhaustive and accurate diagnoses of the functionality of the APSM areas should reveal complex socio-spatial conflicts or injustices, favouring the formulation of balanced and fair spatial organization proposals (Jimenez et al., 2022). This is required by the principle of social and spatial justice of sustainable development, which aims for all citizens to enjoy, in the most homogeneous way possible, equal conditions regarding the quality of life (Sedano et al., 2021; Lezema & Dominguez, 2016). Recent evaluation models propose systems of multiple variables to inquire about the conditions that determine the functionality of the APSM places, helping to identify possible manifestations of socio-spatial injustice. Some of them focused on highlighting and describing variables and justifying their use (Jian et al., 2020; Páramo & Arroyo, 2013); while others, in addition to the above-mentioned, described elements of analysis and metrics (DADEP, 2020; UN-Habitat, 2020; Villanueva et al. 2015; Mehta, 2014; Garnica and Jiménez, 2014; Jiménez and Durango, 2021). They also establish links or dependency relationships between those variables to reach the exhaustiveness that the comprehensive analysis of the APSM demands (Jiménez-Caldera et al., 2022).

Methods to analyze urban public spaces in Latin America and the rest of the world include observational studies, which involve on-site observations to understand use patterns and social interactions, and surveys that gather data on public perceptions and satisfaction (Hino et al., 2010; Ferrari et al., 2020; Arellana et al., 2021; Zamanifard et al., 2019). Participatory approaches engage communities in the analysis process through workshops and participatory mapping, facilitating a more inclusive and community-driven approach (Low et al., 2005). Additionally, spatial analysis techniques like Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing (RS) are employed to examine the spatial distribution of public spaces and their accessibility and connectivity to other amenities (Smith, 1991; Vergara-Perucich & Arias-Loyola, 2021).

This research is grounded in the hypothesis that socio-spatial problems, conflicts, or injustices related to the functionality of APSM areas can be highlighted through a sequential and articulated approach integrating multiple analytical elements. This model associates relevant variables for understanding urban reality, assessing it, and identifying solutions applicable to urban planning. The main goal of this research is to perform an exhaustive diagnosis focused on evaluating the functionality of APSM areas to detect manifestations of socio-spatial injustices that negatively affect the quality of urban life. This is crucial information for formulating adequate proposals for the spatial organization of cities. Using various geospatial modeling techniques, and through the construction of summary tables and statistical graphs, multiple elements of analysis associated with variables such as satisfaction based on the diversity of spaces, conservation state, dimensions, sufficiency, accessible distances, spatial distribution, perception of insecurity, and general satisfaction have been addressed. The case study for this research is Commune 9 of Montería (Department of Córdoba, Colombia). This method can be used alone or in combination with other methods to comprehensively analyze and assess urban public spaces and meeting areas in Latin America, aiding urban planners, designers, and policymakers in making informed decisions for improvement.

11.2. Materials and Methods

11.2.1. Study area

The Commune #9 of Montería (Department of Córdoba, Colombia) has been selected for the case study (Figure 10). This sector of the city corresponds to one of the twelve internal divisions recognized by the Territorial Planning 2021-2023. It has 14815 inhabitants (DANE, 2022) in a densely built area isolated from the rest of the city next to the Sinú River. It is surrounded by urban voids in the process of consolidation or intended for agriculture. Thus, the APMS areas are far

away and disconnected from the urban system. The eleven neighbourhoods of Commune #9 belong to socioeconomic strata 1 and 2 (out of 6), the lowest in the Colombian official stratification system (Bonilla et al., 2014). Sectors with extreme poverty conditions can be also found. Commune #9 has been the object of a recent collection of data for planning and managing APSM. The implementation of two geoinformatics tools (Field Geoform -FG- and Crowdsourcing Geoform -CG-) facilitates the collection of relevant inputs (Jiménez-Caldera et al., 2023). Commune #9 has been the object of a recent data collection for the planning and management of APSM. The implementation of two geoinformatics tools (Field Geoform -FG- and Crowdsourcing Geoform -CG-) facilitates the collection of relevant inputs (Jiménez-Caldera et al., 2023). The collection process with the FG was carried out in December 2022 by an expert professional in planning urban public spaces. The data collected corresponds to the characterization and evaluation of the physical state or conservation of the 12 APSM areas of the sector. The collection process with the GC was carried out in 3 APSM selected to test the operation of this geoinformatics tool for community participation: Park Veinte de Julio, Park-Court Soccer Veinte de Julio and Court Siete de Mayo Field (Figure 10). The collection lasted one week (from January 22 to 29, 2023), and was carried out during the hours of the day that present the most favourable thermal conditions in the city (afternoon-night), when there is more influx of people. The data collected with the CG were provided voluntarily by the users who visited the three APSMs under study, allowing them to identify the sociodemographic profile of the users, their perception of insecurity and level of satisfaction, and to know the state of conservation of the spaces visited. (Jiménez-Caldera et al., 2023).

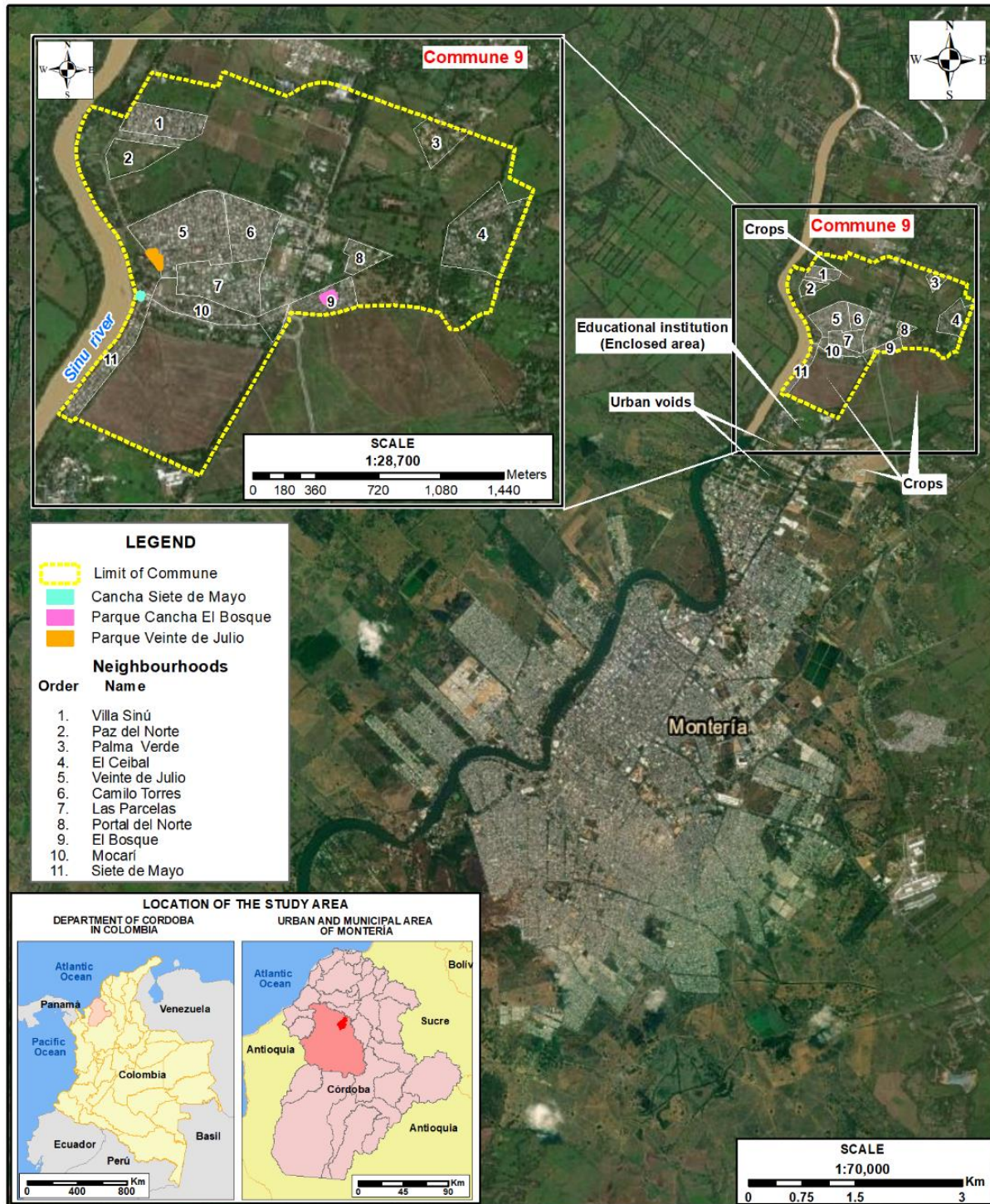


Figure 10. Study area based on the information of the Land Management Plan (2019-2033).

11.2.2. Analysis and metrics for the evaluation of the APSM

To evaluate the APSM functionality based on socio-spatial justice, analysis elements and metrics related to eight variables were incorporated, as highlighted in various evaluation models (Sedano et al. 2021; Jian et al. 2020; Páramo & Arroyo 2013; DADEP 2020; UN-Habitat 2020; Mehta 2014; Garnica and Jiménez 2014; Jiménez and Durango 2021; Jiménez-Caldera et al. 2022). These are grouped into: (1) community participation-based variables and (2) geospatial modelling variables, both aimed at identifying socio-spatial injustices and facilitating assertive urban planning decisions (Segovia 2005; Moro 2011; Oliveros 2017; Wang 2009; Jiménez-Caldera et al. 2022).

11.2.2.1. Community participation: perception of insecurity and satisfaction

Safety and satisfaction condition APSM usage (Heal Cities Campaign & ChangeLab Solutions 2016; Cárdenas 2017; Paramo & Burbano 2013). Data analysis from the APSM user community covered aspects like bad experiences and the most unsafe hours in the APSM, leading to a general security rating by visitors. Satisfaction factors included motivations for visiting, identification of frequently visited APSMs, and overall satisfaction levels. Analysis was based on summary tables and statistical graphs that identified trends or patterns in socio-spatial injustices, enhanced by sociodemographic user data to correlate user characteristics with variable behaviors.

11.2.2.2. Variables analyzed through geospatial modelling

Eight elements of analysis were addressed through spatial modelling associated with six variables considered relevant to evaluate the functionality of the APSM areas from precepts of spatial justice. These must be implemented sequentially to favour the comprehensive analysis of the APSM.

First, satisfaction based on the offer of diverse spaces (Garnica & Jiménez Caldera, 2014), adjusted by Jiménez-Caldera et al., 2022), which was evaluated considering the sector of the population that does not benefit from the design or internal composition. To achieve this goal, the following equation was used:

$$\% \text{PEsc } (i) = \frac{\# \text{ total APSM Esc } (i)}{\# \text{ total APSM}} \times 100$$

Where, % Esc (i) represents the percentage of Stay, Child, Sports, or Biohealthy scenarios; # total APSM the total number of APSM in the study area (city, commune,

neighbourhood, or any other planning unit or urban action); and # total APSM Esc (i) the total number of APSM per scenario (Stay, Child, Sports, or Biohealthy).

Second, the state of conservation of the spaces (Republica de Colombia, 1998; Jiménez y Garnica, 2016, adjusted by Jiménez-Caldera et al., 2022), emphasizes the impossibility of using the APSM due to the poor state of conservation; the inadequate practice of recreational activities due to the overuse of usable APSM; and the increase in access costs to use these APSM in a good state of conservation. This variable is evaluated through the Individualized Qualitative Deficit Indicator (IQD), whose estimate is expressed in percentages that are grouped and associated with qualitative categories as shown below in Table 8:

Table 8. Qualitative Deficit categories.

Deficit Percentage Ranges	Deficit Category
0.00%	Null
0.01 - 20.00%	Very low
20.01 - 40.00%	Low
40.01 - 60.00%	Moderate
60.01 - 80.00%	High
80.01 - 99.00%	Very high
100.00%	Total

Source: Jiménez y Garnica, 2016, based on Republica de Colombia, 1998; and subsequently adjusted by Jiménez-Caldera et al., 2022.

According to the methodology del IQD, the categories high, very high and total deficit are associated with the impossibility of using the APSM due to the poor state of conservation.

Third, space dimensions, which was considered to evaluate the potential capacity of the APSM to favour the intensity and diversity of uses that satisfy the different recreational needs of the population, and the environmental and ecological contributions. Some studies highlight that spaces between one and two hectares fulfil this purpose Natural England, (2010), UN-Habitat (2020), Annerstedt Van Den Bosch (2015); in others, it is considered that 5000 m² a figure that is adapted to the context of Latin American cities, and recommended by WHO (Reyes & Figueroa, 2010).

Fourth, sufficiency was considered to evaluate if the surface of space constituted in APSM is sufficient to contribute to the quality of urban life. For this purpose, two approaches were

considered: (a) the total area of APSM concerning the total urbanized area, taking into account that 15% of all urban surfaces should be devoted to open public spaces, whether or not they are green areas (UN-Habitat, 2020). And (b) the total area of APSM concerning the number of inhabitants (Republic of Colombia, Decree 1505 of 1998). For this purpose, the quantitative deficit indicator was considered, which is based on the following equation:

$$QuD = MIAPMS - APMSPer$$

Where QuD represents the Quantitative deficit of APSM; MIAPSM is the Minimum Index of APSM (15 m² / number of inhabitants); APMSPer is the APSM Per Capita, resulting from the relationship between the amount of APSM and the number of inhabitants.

From this approach, the sufficiency of children's APSM was also inquired to the number of infants, using the following equation:

$$QuDC = MICAPMS - CAPMSPer$$

Where QuDC represents the Quantitative deficit of children APSM; MICAPSM is the Minimum Index of Children APSM (15 m² / number of infants inhabitants); and CAPMSPer is the children APSM Per Capita, resulting from the relationship between the number of children APSM and the number of inhabitants infants.

Fifth, is accessible distances, which focuses on the evaluation of the proximity between the places of residence of citizens and the typologies of APSM. No established distance refers to the ideal proximity. In some studies, 300 meters is taken as a reference (Garnica & Jiménez, 2014; Annerstedt Van Den Bosch (2015). In others, it is defined in relation to the size of the spaces, for example, 250 meters in proximity to spaces smaller than 1 ha. , and 500 meters for those larger than 1 ha (DADEP, 2020). International organizations suggest that, throughout the city, residents should live an average of 400 m from the nearest open public space (UN-Habitat, 2020).

Sixth, spatial distribution, considered to determine how equitable is the disposition of the APSM. It is considered that the distribution of the APSM is inequitable when from the places of residence, the level of accessibility (according to proximity) based on the number of types of accessible scenarios is not total. Inequity levels increase when fewer types of scenarios are accessible as indicated in Table 9 (Garnica & Jiménez, 2014; Jiménez & Durango, 2021).

Table 9. Distribution de APSM according to the level of accessibility: number of different types of accessible scenarios

Level of accessibility	Types of scenarios accessible	Distribution degree
Total 4 of 4 accessible scenarios	- Children, stay, sports and bio-healthy	Equitable (+)
High 3 of 4 accessible scenarios	- Children, stay, and sports	
	- Children, stay, and healthy	
	- Children, sporty, and healthy	
	- Stay, sporty and, healthy	
Moderate 2 of 4 accessible scenarios	- Child and stay	
	- Children and sports	
	- Children and healthy	
	- Stay and sports	
	- Stay and biosaludable	
	- Sporty and healthy	
Low 1 of 4 accessible scenarios	- Children	
	- Stay	
	- Sports	
	- Bio-healthy	
Null	- No accessible scenario	Inequitable (-)

11.3. Results

11.3.1. Diagnosis of the APSM: identification of socio-spatial injustices

In Commune #9, twelve APSM were identified and characterized by visual inspection based on two strategic typological classifications: (1) according to the internal composition and function provided to society, and (2) according to the scale or area of influence. The Satisfaction based on the offer is directly related to the diversity of the spaces. The typological classification is based on four categories called scenarios: children's, stay, sports, and bio-health. The twelve APMS have 28 scenarios: 8 stay, 4 children's, 2 bio-health and 14 sports scenarios (Figure 11). Among the sports, 3 are designed for volleyball, 3 for basketball, 1 for soccer, and 7 for micro-soccer.

To know the proportion of the scenarios concerning the total number of APMS existing in the study area, the indicator percentage of presence of each scenario was estimated:

$$\begin{aligned}
\% \text{ PEsc (Children)} &= \frac{\# \text{ total APSM Esc (Children)}}{\# \text{ total APSM}} \times 100 = \frac{4}{12} \times 100 \% = 33.3 \% \\
\% \text{ PEsc (Sports)} &= \frac{\# \text{ total APSM Esc (Sports)}}{\# \text{ total APSM}} \times 100 = \frac{7}{12} \times 100 \% = 58.3 \% \\
\% \text{ PEsc (Stay)} &= \frac{\# \text{ total APSM Esc (Stay)}}{\# \text{ total APSM}} \times 100 = \frac{8}{12} \times 100 \% = 66.7 \% \\
\% \text{ PEsc (Bio-healthy)} &= \frac{\# \text{ total APSM Esc (Bio-healthy)}}{\# \text{ total APSM}} \times 100 = \frac{2}{12} \times 100 \% = 16.7 \%
\end{aligned}$$

The presence of the four types of scenarios in the study area is favourable in terms of social and urban development. However, the evident disproportion of scenarios indicates that the disposition of the APMS is less favourable for the population that uses bio-healthy scenarios and for infants. The scarce presence of bio-healthy and children's scenarios can lead to the overuse of available spaces affecting the optimal development of activities. The spatial distribution of these spaces increases socio-spatial injustice depending on their accessibility.

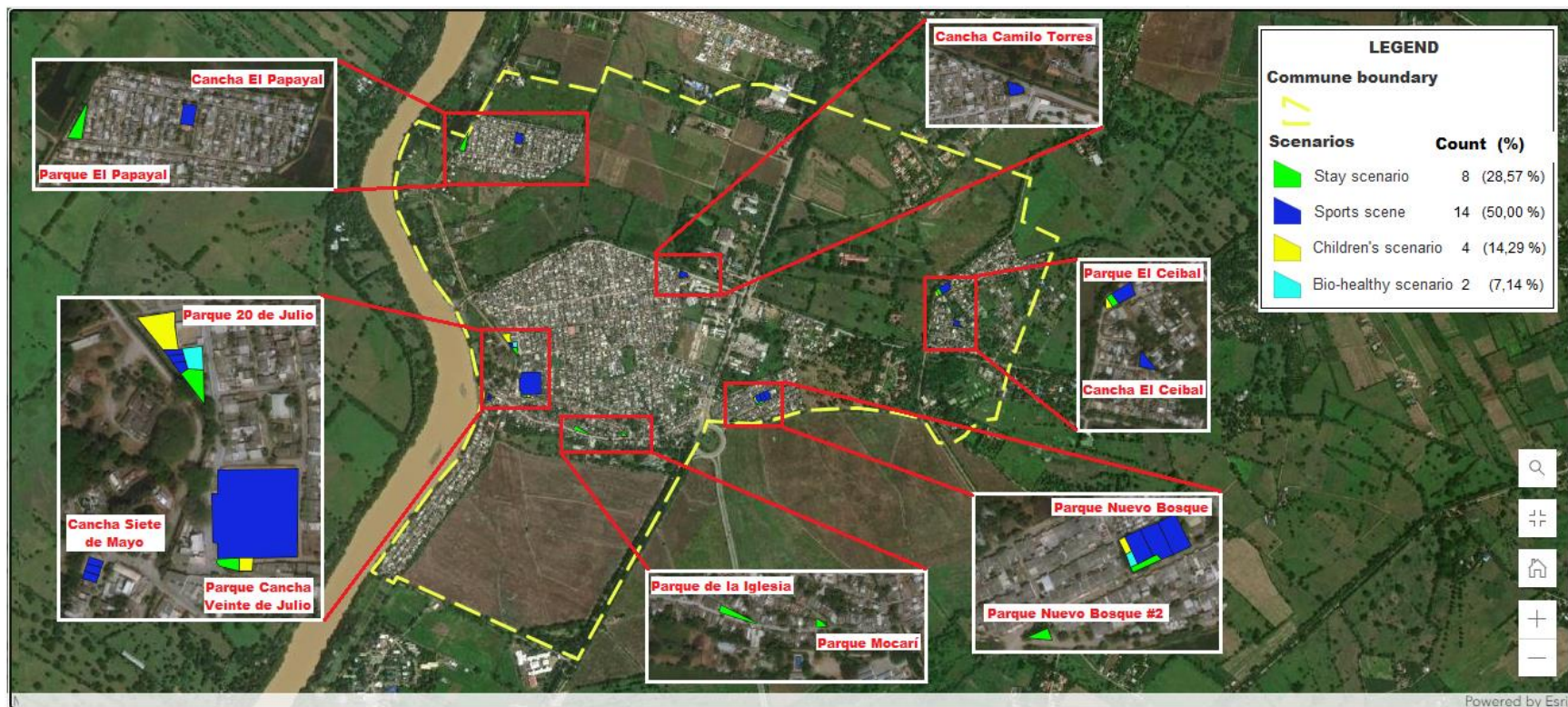


Figure 11. Classification of the APSM of the study area based on the internal composition or function that they provide to society.

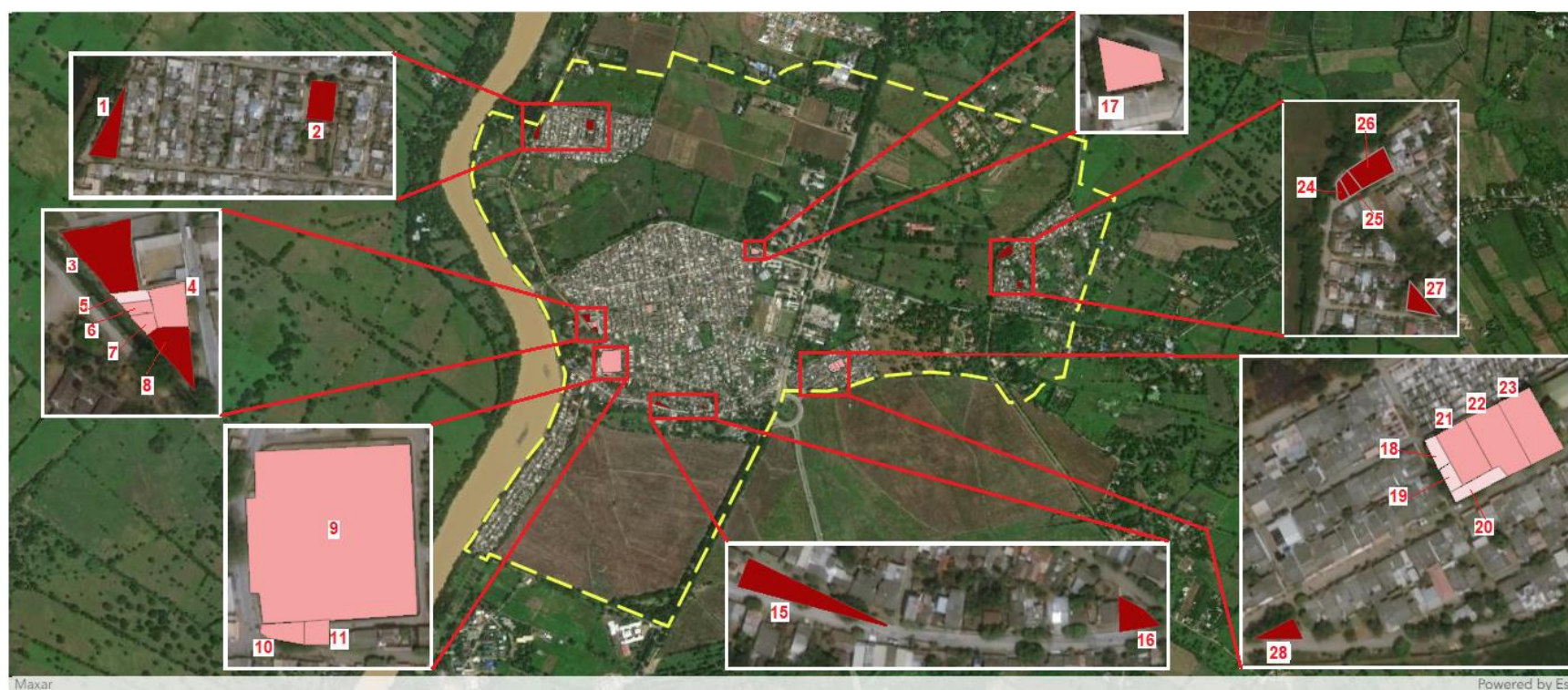
Source: Dashboard for visualizing data collected with the Field Geoform (Jiménez-Caldera et al., 2023).

The diversity of the APSM according to their scale or area of influence was classified based on two strategic typological classifications: size and particularity (Table 10). According to the surface of the space, neighbourhood spaces cover the needs of a group of neighbourhoods, while pocket parks cover the needs of a neighbourhood or group of houses around the infrastructure. These categories are respectively equivalent to zonal and local according to the particularity of the space.

Table 10. Characterization of the APSM according to the scale or area of influence

Identification of the APSM	Scale or area of influence According to		
	Particularity of the space	Surface of the space	Area (m ²)
Court Siete de Mayo	Local	Pocket	340.84
Park Mocarí	Local	Pocket	229.32
Park de la Iglesia Mocarí	Local	Pocket	666.27
Park-Court El Bosque	Zonal	Neighbourhood	2,179.05
Park El Bosque	Local	Pocket	145.72
Park-Court Veinte de Julio	Zonal	Neighbourhood	7,598.34
Park Veinte de Julio	Zonal	Neighbourhood	2,042.09
Park Paz del Norte	Local	Pocket	1,068.71
Court Paz del Norte	Local	Pocket	1,088.19
Park El Ceibal	Local	Neighbourhood	1,539.90
Court El Ceibal	Local	Pocket	529.02
Court Camilo Torres	Local	Pocket	620.29

The data on the state of conservation of the APMS that were collected by Field Geoform allowed the automated calculation of the individualized Qualitative Deficit indicator. The results show that 11 of the 28 scenarios have a qualitative deficit that reflects inadequate conditions for their use and enjoyment (Figure 12). None of the three zonal-scale APSMs has special internal equipment such as bicycle parking, public toilets, or hydration areas that require this type of space.



Maxar

Powered by Esri

LEGEND

Qualitative deficit (Number of scenarios)

Null deficit (0 escenarios) Very low deficit (7 escenarios) Low deficit (10 escenarios) Moderate deficit (0 escenarios) High deficit (0 escenarios) Very high deficit (11 escenarios) Total deficit (0 escenarios)

APSM by scenario

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. Parque Papayal / Paz del Norte (Estancia) | 8. Parque Veinte de Julio (Estancia) | 15. Parque de la Iglesia Mocarí (Estancia) | 22. Parque Nuevo Bosque #1 (Deportivo baloncesto) |
| 2. Cancha Papayal / Paz del Norte (Deportivo) | 9. Parque Cancha Veinte de Julio (Deportivo Mini fútbol) | 16. Parque Mocarí (Estancia) | 23. Parque Nuevo Bosque #1 (Deportivo voleibol) |
| 3. Parque Veinte de Julio (Infantil) | 10. Parque Cancha Veinte de Julio (Estancia) | 17. Cancha Camilo Torres (Deportivo microfútbol) | 24. Parque El Ceibal (Infantil) |
| 4. Parque Veinte de Julio (Biosaludable) | 11. Parque Cancha Veinte de Julio (Infantil) | 18. Parque Nuevo Bosque #1 (Infantil) | 25. Parque El Ceibal (Estancia) |
| 5. Parque Veinte de Julio (Deportivo microfútbol) | 12. Cancha Siete de Mayo (Deportivo microfútbol) | 19. Parque Nuevo Bosque #1 (Biosaludable) | 26. Parque El Ceibal (Deportivo microfútbol) |
| 6. Parque Veinte de Julio (Deportivo baloncesto) | 13. Cancha Siete de Mayo (Deportivo baloncesto) | 20. Parque Nuevo Bosque #1 (Estancia) | 27. Cancha El Ceibal (Deportivo microfútbol) |
| 7. Parque Veinte de Julio (Deportivo Voleibol) | 14. Cancha Siete de Mayo (Deportivo voleibol) | 21. Parque Nuevo Bosque #1 (Deportivo microfútbol) | 28. Parque Nuevo Bosque #2 (Estancia) |

Figure 12. State of conservation of the APSM: Qualitative Deficit Individualized by scenarios present in the APSM

Source: Dashboard for visualizing data collected with the Field Geoform (Jiménez-Caldera et al., 2023).

Out of the 12 APSM inventoried in the study area, only the "Parque Cancha de Fútbol Veinte de Julio" has an area greater than 5,000 sq m (Table 10). Indeed, this space is made up of three scenarios: children's, stay and sports. However, the large size of this space is due to a large field that meets the regulatory measures for the practice of soccer. The other 11 remaining APSM do not reach half of the aforementioned reference value. Coincidentally, the largest, with dimensions that exceed 2,000 sq m, turn out to be the most diverse, with the presence of the four scenarios (children's, stay, sports and bio-healthy). These are the APSM "Parque Cancha El Bosque" and the "Parque Veinte de Julio". It should be noted that in the study area, all the APSM have a few soft areas covered by vegetation, in proportion to the total area that each one presents.

11.3.2. Sufficiency of the APSM

The population of Commune #9 is 14,815 inhabitants and the sum of the total area of the APSM complex ($\sum \text{APSM}$) is 18,047.7 m². Considering the officially established 15 m² inhab-1 as the minimum reference index to evaluate the sufficiency of public spaces (MIAPSM), the indicators of APSM per capita (APMSPer) and Quantitative Deficit of APSM (QuD) are:

APSM per capita (APMSPer)

$$\text{APMSPer} = \sum \text{APSM} / \text{inhab}$$

$$\text{APMSPer} = 18,047.7 \text{ m}^2 / 14,815 \text{ inhab}$$

$$\text{APMSPer} = 1.22 \text{ m}^2 / \text{inhab}$$

Quantitative Deficit (QuD)

$$\text{QuD} = \text{MIAPSM} - \text{APMSPer}$$

$$\text{QuD} = 15 \text{ m}^2 / \text{inhab} - 1.22 \text{ m}^2 / \text{inhab}$$

$$\text{QuD} = 13.78 \text{ m}^2 / \text{inhab}$$

Regarding the child population (0-9 years old), there are 2,413 infants in Commune #9 (DANE, 2022). The sum of APSM with the presence of children's scenarios ($\sum \text{CAPSM}$) is 1403.49 m². With these data, the calculation of the Children APSM per capita (CAPMSPer) and Quantitative Deficit of child APSM (QuDC) indicators is:

Children APSM per capita (CAPMSPer)

$$\text{CAPMSPer} = \sum \text{CAPSM} / \text{infants inhab}$$

$$\text{CAPMSPer} = 1403.49 \text{ m}^2 / 2413 \text{ infant inhab}$$

$$\text{CAPMSPer} = 0.58 \text{ m}^2 / \text{infant inhab}$$

Deficit Cuantitativo de Children APSM (QuDC)

$$\text{QuDC} = \text{MIAPMS} - \text{CAPMSPer}$$

$$\text{QuDC} = 15 \text{ m}^2 / \text{inhab} - 0.58 \text{ m}^2 / \text{infant inhab}$$

$$\text{QuDC} = 14.42 \text{ m}^2 / \text{infant inhab}$$

The results show that there is insufficient space according to the number of inhabitants. The general deficit of 13.78 m² inhab-1 indicates a APSM requirement of 204,177.30 m². The situation is more critical when it is scaled to the child population since the deficit increases to 14.42 m² inhab-1, equivalent to a surface requirement for children's APSM of 34,791.51 m². The urbanized area of Commune #9 is 1,822,711.11 m² and the total area of the APSM in this sector

is 18,047.70 m². Therefore, the percentage of APSM concerning the total urbanized area is 0.99%. Considering that 15% of the urban surface should be allocated to open public spaces (UN-Habitat, 2020), there is insufficient APSM that would require 255,253.76 m² of new APSM.

11.3.3. Pedestrian accessibility based on proximity

Pedestrian accessibility was determined by defining areas of influence of 400 m from the location of each APSM. The results show that large sectors of the "Paz del Norte", "Palma Verde", and "Siete de Mayo" neighbourhoods do not have any APMS nearby, this being one of the first manifestations of socio-spatial injustice associated with the accessibility variable (Figure 13A).

At the level of scenarios, these injustices are even more evident. In large urbanized sectors, including entire neighbourhoods, there is no good pedestrian accessibility to bio-healthy, children's, and stay scenarios (Figures 13B, C, and D). The best conditions for pedestrian accessibility are found for sports venues, where almost the entire urbanized area is covered (Figure 13E). At the neighbourhood level, the case of the "Palma Verde" stands out. Its total area does not have good accessibility to any type of scenario. The same applies in large sectors of the "Paz del Norte" and "Siete de Mayo". "Camilo Torres" has good accessibility only to sports venues. If considering only the scenarios that are in adequate conditions (APSM with null, very low, low, and moderate deficits), larger urbanized sectors, and thus more numerous populations, are excluded because of the absence of APSM (Figures 14A, B, C, D, and E).



LEGEND

Accessibility to scenarios based on proximity		Accessibility based on the number of diverse scenarios accessible		Neighborhood	
	Pedestrian accessibility: 400 meters of proximity		Total (4 scenarios) 503.520,18 sq m 27,62%	1. Villa Sinú	7. Las Parcelas
	APSM / Scenarios		High (3 scenarios) 295.942,66 sq m 16,24%	2. Paz del Norte	8. Portal del Norte
	Limit of commune		Moderate (2 scenarios) 149.665,25 sq m 8,21%	3. Palma Verde	9. El Bosque
			Low (1 scenario) 448.761,82 sq m 24,62%	4. El Ceibal	10. Mocarí
			Null (0 scenarios) 424.821,20 sq m 23,31%	5. Veinte de Julio	11. Siete de Mayo
				6. Camilo Torres	

Figure 13. Accessibility to the APSM of Commune #9.

Note: percentages estimated regarding the total urbanized area (1,822,711.11 m²).



Figure 14. Real accessibility to the APSM of Commune #9

Note: percentages estimated regarding the total urbanized area (1,822,711.11 m²)

The distribution of the APSM is equitable if there is good accessibility (proximity) to various types of spaces capable of satisfying various needs: children, stay, sports, and bio-health scenarios. The estimation of accessibility based on the number of diverse accessible scenarios in the study area shows that only 27.6% of the urbanized present adequate proximity (Figure 13E). It decreases to 23.3% when only the scenarios that are in a good state of conservation are considered in the analysis (Figure 14E). Therefore, it is concluded that in Commune #9 there is an inequitable distribution or spatial arrangement of the APSM.

11.3.4. Community participation: profile of users and perception of insecurity and satisfaction

In total, 226 people voluntarily filled out the community participation (CG) web geoform designed to optimize and facilitate the data collection process on relevant variables to plan and manage APSM: 102 in Cancha El Bosque Park, 80 in the Parque Veinte de Julio, and 44 in the Cancha Siete de Mayo. Table 11 shows data on the sociodemographic profile of the participants:

Table 11. Sociodemographic profile of users

Age	Park Cancha El Bosque		Park Cancha Veinte de Julio		Cancha 7 de Mayo	
	# persons	%	# persons	%	# persons	%
0 -5	0	0.00	0	0.00	0	0.00
6 - 11	0	0.00	1	1.25	0	0.00
12 - 18	15	14.71	20	25.00	14	31.82
19 - 26	19	18.63	15	18.75	16	36.36
27- 59	65	63.73	44	55.00	13	29.55
> 60	3	2.94	0	0.00	1	2.27
Males	59	57.84	46	57.5	34	77.27
Females	43	42.16	34	42.5	10	22.73
Total	102	45.13	80	35.40	44	19.47
Average	30		28		25	
Minimum	13		10		14	
Maximum	67		55		70	
Mode	33		15		18	

Source: data collected with the Crowdsourcing Geoform (Jiménez-Caldera et al., 2023).

The highest participation occurred in sports scenarios (Figure 15 and Table 12) since it is the only type of scenario present in the three APSM under study. It also influences the male/female ratio of participation, although female presence was bigger in bio-health scenarios. Cancha 7 de Mayo is designed only for the practice of sports activities.

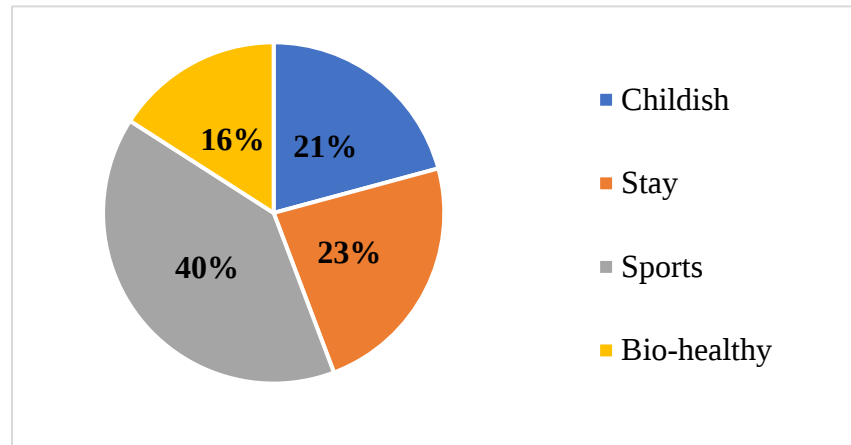


Figure 15. Proportion of participating users by scenario.

Source: data collected with the Crowdsourcing Geoform (Jiménez-Caldera et al., 2023).

Table 12. Users by scenarios and gender.

Scenarios	Park Cancha				Park Cancha				Cancha			
	El Bosque				Veinte de Julio				7 de Mayo			
	M	F	%M	%F	M	F	%M	%F	M	F	%M	%F
Children	8	21	27.6	72.4	10	8	55.6	44.4	0	0	0	0
Stay	6	19	24.0	76.0	14	14	50.0	50.0	0	0	0	0
Sports	19	4	82.6	17.4	19	4	82.6	17.4	35	9	79.6	20.5
Bio-health	10	15	40.0	60.0	3	8	27.3	72.7	0	0	0	0

Source: data collected with the Crowdsourcing Geoform (Jiménez-Caldera et al., 2023). M: male; F: female.

Data show that the APSM Parque Cancha El Bosque and Cancha Siete de Mayo are safe according to the rating given by most of the users. Parque Veinte de Julio is considered unsafe (69.8%) or currently unsafe (23.8%) (Figure 16).

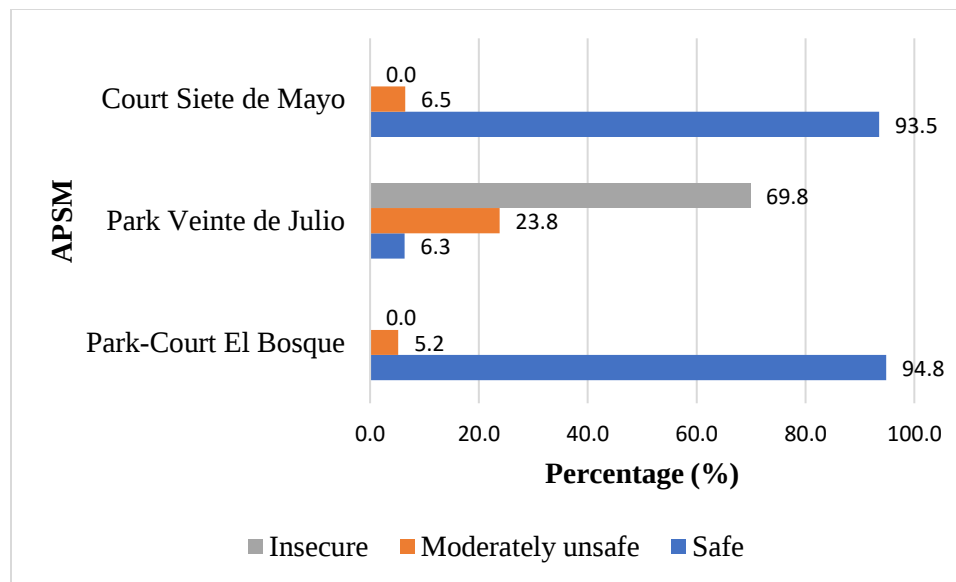


Figure 16. General qualification of security/insecurity in the APSM.

Source: data collected with the Crowdsourcing Geoform (Jiménez-Caldera et al., 2023).

Among the people who evaluated Parque Veinte de Julio as unsafe and moderately unsafe, 42.1% were women and 57.8% were men. The reasons that generate a feeling of insecurity in this APSM were fear of robbery, presence of strangers, absence of police, exposure to unpleasant odours, exposure to damage from debris, gang fights, and the presence of drugs.

The data on motivation for use or visit are not conclusive. Less than 30% of the people related their visit to the satisfaction of their needs. Most of the participants indicate proximity to their places of residence as the main reason (Figure 17). However, concerning the satisfaction of the city's APSM, the majority of people (151; 92%) stated that they feel satisfied. Among the 13 people dissatisfied with the APSM (8%), 11 were men and 2 were women. The reasons for dissatisfaction indicated were: APSM far from the places of residence; little diversity of spaces; poor state of conservation and lack of maintenance; absence of preferred scenarios; greater interest in private spaces (shopping centres, covered sports arenas, among others); overuse; and feeling of insecurity. Participants indicated that the APSM that they visit the most were two known areas of the city due to their size (greater than 5 ha) and particular characteristics that make them spaces of municipal/regional scale or influence. One is the Ronda de Sinú Linear Park, a natural and landscape attraction built on a riparian forest by the Sinú River, which has a different microclimate compared to other areas of the urban area. The second, La Villa Olímpica, is a space equipped with unusual sports venues (Olympic swimming pool; tennis courts, professional

soccer and baseball pitches; a skating rink; bicycle and pedestrian paths). It should be noted that both APSM have the presence of children, sports, stay and bio-health scenarios.

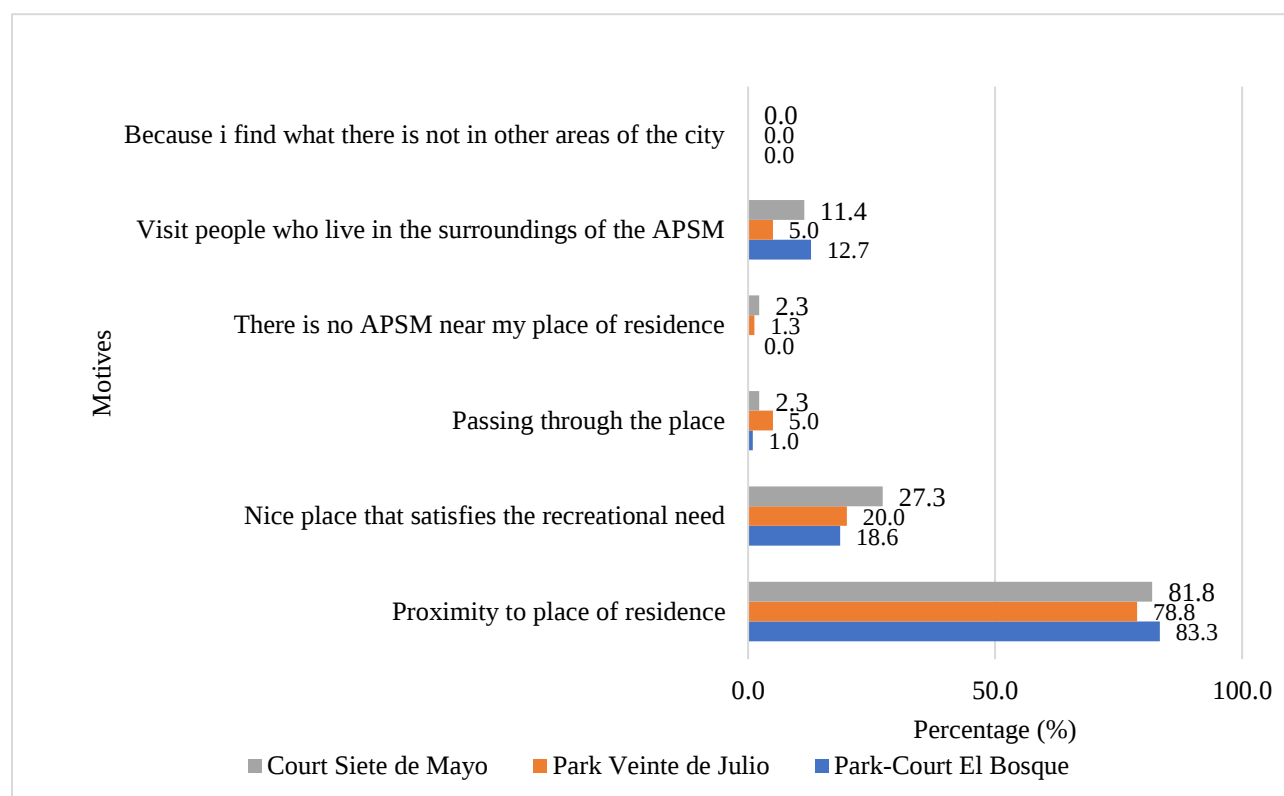


Figure 17. Motives for visiting APSM.

Source: data collected with the Crowdsourcing Geoform (Jiménez-Caldera et al., 2023).

Finally, the data on the state of conservation collected through the Field Geoform and with the Crowdsourcing Geoform show a variation in the behaviour of this variable in 5 of the 15 scenarios. This evaluation was validated in the field by visual inspection (Table 13). The data collected with both tools lead to the automated estimation of the Individualized Qualitative Deficit indicator of APSM by scenario. Field validation of the qualitative deficit derived from community participation shows that, in cases where a variation in the state of conservation of the scenarios exists, there is a coincidence between the evaluation by the majority of users and by the expert. This condition implicates manifestations of socio-spatial injustice-related variables such as real pedestrian accessibility, whose determination is only based on APSM in a good state of conservation.

Table 13. Comparison between IQD estimated with Field Geoform and Crowdsourcing Geoform.

APSM by scenario	Deficit by Field Geoform	Deficit by Crowdsourcing Geoform	<i>In situ</i> validation
1. Park Veinte de Julio (Children)	Very high deficit	Very high deficit (100.0%)	Very high deficit
2. Park Veinte de Julio (Bio-health)	Low deficit	Very low deficit (81.8%) Very high deficit (9.1%) Low deficit (9.1%)	Low deficit
3. Park Veinte de Julio (Stay)	Very high deficit	Very high deficit (96.4%) Without estimation (3.6%)	Very high deficit
4. Park Veinte de Julio (Sport)	Very low deficit	Very low deficit (46.7%) Very high deficit (40.0%) Low deficit (6.7%) Without estimation (6.6%)	Very low deficit
5. Park Veinte de Julio (Sport)	Low deficit	Very high deficit (100.0%)	Very high deficit
6. Park Veinte de Julio (Sport)	Low deficit	Without estimation	Low deficit
7. Park Nuevo Bosque #1 (Children)	Very low deficit	Very high deficit (58.8%) Very low deficit (32.4%) Low deficit (4.9%) Without estimation (3.9%)	Very high deficit
8. Park Nuevo Bosque #1 (Bio-health)	Very low deficit	Very high deficit (52.0%) Very low deficit (24.0%) Low deficit (16.0%) Without estimation (8.0%)	Very high deficit
9. Park Nuevo Bosque #1 (Stay)	Very low deficit	Very high deficit (84.0%) Very low deficit (16.0%)	Very high deficit
10. Park Nuevo Bosque #1 (Sport)	Low deficit	Very low deficit (94.2%) Low deficit (5.8%)	Low deficit
11. Park Nuevo Bosque #1 (Sport)	Low deficit	Very low deficit t (100.0%)	Low deficit
12. Park Nuevo Bosque #1 (Sport)	Low deficit	Without estimation	Low deficit
13. Cancha Siete de Mayo (Sport)	Very low deficit	No deficit (64.0%) Very low deficit (24.0%) Very high deficit (12.0%)	Very low deficit
14. Cancha Siete de Mayo (Sport)	Very low deficit	No deficit (75.0%) Very low deficit (16.7%) Very high deficit (8.3%)	Very low deficit
15. Cancha Siete de Mayo (Sport)	Very low deficit	Very high deficit (100.0%)	Very high deficit

Source: data collected with the Field Geoform and the Crowdsourcing Geoform (Jiménez-Caldera et al., 2023).

11.4. Discussion

It has been demonstrated that urban sustainability is a multidimensional condition that involves evaluating and implementing actions in the territory with the aim of balancing settlements and their social, environmental, and economic conditions (Díaz-Osorio & Medina-Ruiz, 2019). The approach to a sustainable city seeks to minimize the impact on nature, without neglecting the comprehensive and articulated fulfillment of social, economic, cultural, and political objectives (Rojas, 2005; Egger, 2006; Jenks & Jones, 2010). Open and freely accessible public spaces constitute structural systems of sustainable cities, allowing for the articulation between environmental and social components (Chiesura, 2004; Pérez-Arévalo & Caballero-Calvo, 2021; Restrepo, 2017; Shen et al., 2017; Wojnarowska, 2016). Their multiple uses facilitate social benefits such as recreation and the reduction of urban stress (Cohen, 2018), as well as ecological benefits such as the absorption of heat and carbon dioxide, pollution reduction, stormwater runoff control, and biodiversity preservation (Wray et al., 2005; Jenerette et al., 2007; Hernández, 2007; Natural England, 2010; Terraza et al., 2016; Castelao et al., 2019).

Currently, major organizations such as the World Health Organization (WHO) promote the Healthy Cities approach, recognizing the health risks inherent in the urban lifestyle. Among the programs and planning objectives, the provision of scenarios for the development of activities that contribute to improving the health conditions of citizens must prevail (Salas et al., 2016). In cities, inequity in the distribution of services or access to important resources for the population leads to the manifestation and maintenance of individual and social inequalities: social and spatial injustices (Toscana, 2017). Decision-making processes affect the urban spatial configuration (Soja, 2013; Lezama and Domínguez, 2006). The lack of relevant variable analysis complicates these processes (Jimenez et al., 2022; Wolch et al., 2014).

We agree with some authors who argue that the spatial justice approach and other associated concepts such as equity or optimal location, refer to the spatial arrangement of important urban infrastructures based on proximity or accessibility (Santana, 2012; Kirby, 1983). The identification of distribution patterns has caused the concept of justice or spatial equity to evolve towards socio-spatial justice (Gutierrez et al., 2020). Thus, analyses of APSM distribution based on accessible distances, articulated with social variables, have been implemented, facilitating the identification of new types of imbalances that denote manifestations of socio-spatial injustices. For example, the distribution has been determined based on accessible distances to various types of APSM to find the arrangement of public spaces in urbanized sectors according to the general satisfaction of the population (Jiménez & Garnica, 2014; Jiménez & Durango,

2021). In addition, a proximity-based distribution has been developed in relation to space coverage per inhabitant and according to the location of places of residence (Mayorga & Hernández, 2018; Giraldo & Vásquez, 2021). Likewise, the spatial equity of the location of public spaces has been evaluated in relation to the urbanized areas with the highest population concentration and poverty levels (Gutiérrez et al., 2020).

The disproportionate distribution of various types of APSM in the study area does not promote the equitable satisfaction of the population, one of the precepts of sustainable urban planning, that promotes heterogeneous and multifunctional distribution of APSM (Cedeño, 2006; Páramo & Burbano, 2013; Muñoz et al., 2019). This disproportion also goes against the principle of social justice of sustainable development, which aims for equal conditions regarding the quality of life (Lezema & Dominguez, 2016). Both of them are essential for achieving the corresponding Sustainable Development Goal. Few were the users of the three APSM under study who claimed to satisfy their recreational needs in these spaces. However, the vast majority agreed on the positive satisfaction generated by the APSM in the city. Data agrees with the premise that no APSM unit manages to satisfy every citizen but the sum of APSM should satisfy the tastes and behaviours of all (UN-Habitat, 2020).

The proximity to places of residence was the main reason for visiting for most of the users, which confirms the importance of proximity as a factor that conditions the intention to use public spaces (Neuvonen et al. Al., 2007; Lofti and Koohsari, 2009). Paradoxically, in the study area, the lack of proximity to the APSM denotes unequal distribution, a key factor for governments to reduce inequalities and reallocate benefits (United Nations, 2015). The eradication or mitigation of these inequalities should focus on reducing the proximity gaps towards a complete net of APSM (Garnica & Jiménez Caldera, 2014). In Commune #9, isolated from the rest of the city, the insufficiency of APSM reduces the possibility of satisfying the recreational needs of citizens (Garnica and Jiménez, 2014; UN-Habitat, 2020) and highlights the necessity of an articulated system of public space able to meet the needs of the local population.

The requirement for more public areas demonstrated by the high quantitative deficit is an opportunity for urbanists and planners to promote new heterogeneous spaces, including the creation of large green areas. These, additionally, fulfil an important ecological role associated with the absorption of heat and carbon dioxide, the reduction of pollution, the control of stormwater runoff, the recharge of the aquifer mantle, the regulation of temperature and the preservation of biodiversity (Sorensen et al., 1998; Hough, 1998; Mazari, 1999; Falcon et al., 2007; Cohen, 2018; Pérez-Arévalo et al., 2023). These are the spaces to find harmony or balance between the natural

and the socially constructed environments of the city (Garnica & Jiménez Caldera, 2014; UN-Habitat, 2020).

The process of data collection allowed us to demonstrate how variable the manifestations of socio-spatial injustices can be, especially when it comes to the state of conservation of the APSM. This more objectifiable variable adds to other perception-related factors that also affect the intention to use public spaces such as perception or feeling of insecurity (Cisneros & Cunjama, 2011; Ovaros & Quirós, 2013; Olivarría et al., 2015; Espinoza et al., 2017). Our findings show that many people, despite feeling unsafe in the APSM (as in the case of Parque Veinte de Julio), take risks to satisfy their needs. Nevertheless, research on the insecurity variable implies consulting also the population that, living in the surroundings, decided not to visit these spaces.

11.5. Conclusions And Challenges

The manifestations of socio-spatial injustice presented in Commune #9 concerning the disposition of the APSM allowed us to establish general guidelines for the formulation of a proposal for the adequate spatial organization of these spaces that go in line with basic precepts of urban sustainability. We demonstrated that it can guide the decision-making processes of urban management to mitigate or eradicate socio-spatial injustices. We concluded that existing APSMs must be intervened aiming at the diversification of the functions they provide to society. This implies, the redesign of homogeneous APSM areas seeking the presence of the four key typologies (children's settings, stay, sports and bio-health) and meeting the needs of the community. The intervention must also respond to the need to improve the poor state of conservation. We found potential areas for the construction of a new APSM, which must be identified to respond to the high quantitative deficit. The location of these areas is a strategic factor to improve the proximity between the places of residence and the APSM. We strongly agree that the construction of the new spaces requires to be based on a participatory and inclusive design process that considers the true needs of the community. The set of APSM of Commune #9 must include green areas seeking the balance between the natural and the socially constructed environments. These zones must be large enough to guarantee ecological values. The questionnaires on the perception of insecurity and level of satisfaction incorporated in the participatory tool for data collection (Crowdsourcing Geoform), should also be implemented in the areas of influence of the APSM. In this way, people who do not use these spaces, either because they do not satisfy recreational needs, or because they are perceived as unsafe, will be able to provide relevant data for urban analysis.

Finally, strategies must be designed and implemented to guarantee security in the APSM and its surroundings, since insecurity conditions the intention to use the spaces. It is important to highlight that the success in the detection of socio-spatial injustices from the APSM evaluation was due, to a large extent, to the level of detail and complexity of the designed system of variables and the efficiency of the implemented tools. The APSM planning and management processes of cities must be strengthened with the potential of these interactive geoinformatics tools that allow and facilitate the recurring, massive, and organized collection of the demanded inputs. The generation of knowledge demonstrates the viability of the use of this type of geoinformatics tool to gather data on the physical-spatial conditions around the APSM, taking advantage of the experiences of the citizens. Research should continue to demonstrate the imperative need for APSM planning and management processes based also on the analysis of qualitative data, which are not measurable through geospatial modellings, such as perception and satisfaction.

References

- ARELLANA, J., SALTARÍN, M., LARRAÑAGA, A. M., ALVAREZ, V., & HENAO, C. A. 2020. "Urban walkability considering pedestrians' perceptions of the built environment: a 10-year review and a case study in a medium-sized city in Latin America". *Transport reviews*, 40(2), 183-203.
- ANNERSTEDT VAN DEN BOSCH, M., MUDU, P., USCILA, V., BARRDAHL, M., KULINKINA, A., STAATSEN, B., & EGOROV, A. I. 2016. "Development of an urban green space indicator and the public health rationale". *Scandinavian Journal of Public Health*, 44(2), 159-167.
- BONILLA, J., LÓPEZ, D., & SEPÚLVEDA, C.E. 2014 "Estratificación socioeconómica y la información catastral. Introducción al problema y perspectivas a futuro." In: SEPÚLVEDA RICO, C.E., LÓPEZ CAMACHO, D., & GALLEGUO ACEVEDO, J.M., eds. Los límites de la estratificación: en busca de alternativas Editorial Universidad del Rosario, Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2014, pp. 23-39. ISBN: 978-958-738-537-3. <https://doi.org/10.7476/9789587385373.0004>.
- BYRNE, J.; SIPE, N. 2010. "Green and open space planning for urban consolidation—A review of the literature and best practice". *Issues Paper*, 11: 1-63.
- BRUNDTLAND, G.H. (1987). Our common future. Oxford University Press, CMMAD. U.K.
- CÁRDENAS O'BYRNE, S. (2017). "Medir el uso del espacio público urbano seguro". *Sociedad y Economía*, 33, 34–54. <https://doi.org/10.25100/SYE.V0I33.5620>

- CARMONA, M. 2019. "Principles for public space design, planning to do better". *Urban Design International*, 24(1), 47–59. <https://doi.org/10.1057/S41289-018-0070-3>
- CASTELAO, G. F., GÓMEZ, J., & FINELLI, N. B. 2019. "Distribución de espacios verdes públicos y calidad de vida: Análisis comparativo en tres municipios de la provincia de Santa Fe." Presentado en XXI Jornadas de Geografía de La UNLP, 9 al 11 de Octubre de 2019, Ensenada, Argentina. Construyendo Una Geografía Crítica y Transformadora: En Defensa de La Ciencia y La Universidad Pública.
- CASTILLO GARCÍA, M. 2018. "El rol 'accesible' del espacio público". *Revistarquis*, 8(1): 52–60. <https://doi.org/10.15517/ra.v8i1.35797>
- CAQUIMBO SALAZAR, S., LUCÍA, O., RAMOS, C., & LÓPEZ PÉREZ, C. (2017). Espacio público, periferia urbana y derecho a la ciudad. Intervención Parque Caracolí, Ciudad Bolívar. *Revista INVI*, 32(89), 113–143.
- CEDEÑO PÉREZ, M. C. 2006. *Relaciones sociales y prácticas de apropiación espacial en los parques públicos urbanos. (El caso del Parc de Les Planes de L'Hospitalet de Llobregat-Barcelona)*. Universitat de Barcelona. Tesis de Doctorado
- CISNEROS, J. & CUNJAMA, E. 2011. "El color del miedo bajo el desorden del paisaje urbano en la Ciudad de México y la zona metropolitana". *Revista Criminalidad*, 53(1): 275-292.
- CHAVEZ, C. R. 2016. *Espacios públicos y calidad de vida. Estudio de caso en Tijuana, Baja California*. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. Tesis de Maestría en Acción Pública y Desarrollo Social. México.
- CHIESURA, A. 2004. "The role of urban parks for the sustainable city". *Landscape and Urban Planning*, 68(1): 129-138.
- COHEN, S. 2018. *The Sustainable City*. Columbia University Press, New York Chichester, West Sussex. <https://doi.org/10.7312/cohe18204>.
- OLIVARRÍA, F.; GONZÁLEZ, M. & LÓPEZ, L. 2015. "Violencia hacia las mujeres en el espacio urbano y la seguridad ciudadana". En: *Equidad de sexo: análisis y actualidades*, capítulo 3, pp. 44-57. ITSON, México.
- DANE. 2022. "Proyecciones de población". Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion> [Consulta: abril, 2023].

- DADEP - Departamento Administrativo de La Defensoría Del Espacio Público. 2019. Observatorio del Espacio Público de Bogotá. Reporte técnico de Indicadores de Espacio Público 2019. Disponible en: https://observatorio.dadep.gov.co/sites/default/files/2019/reporte_tecnico_de_indicadores_de_espacio_publico_2019_baja.pdf [Consulta: Diciembre, 2022].
- DADEP - Departamento Administrativo de La Defensoría Del Espacio Público. 2020. Observatorio del Espacio Público de Bogotá. Reporte técnico de Indicadores de Espacio Público 2020. Disponible en: https://observatorio.dadep.gov.co/sites/default/files/reporte_indicadores_2020.pdf [Consulta: Diciembre, 2022].
- EGGER, S. 2006. "Determining a sustainable city model". *Environmental Modelling & Software*, 21(9): 1235-1246. doi:10.1016/j.envsoft.2005.04.012.
- DEJTIAR, F. 2022. Naomi Hoogervorst sobre democratización del diseño: “Ciudades equitativas necesitan voces equitativas” | ArchDaily Colombia. Disponible en: <https://www.archdaily.co/co/983652/naomi-hoogervorst-sobre-democratizacion-del-diseno-ciudades-equitativas-necesitan-voces-equitativas> [Consulta: Diciembre, 2022].
- DÍAZ-OSORIO, M. S., & MEDINA-RUIZ, M. 2019. *Concepto de compacidad urbana en el contexto de borde urbano*. En D. A. Arias-Cañedo, J. J. Castiblanco-Prieto, M. Castillo-de Herrera, M. S. Díaz-Osorio, I. F. Medina-Arboleda, M. Medina-Ruiz, . . . A. Y. Vallejo-Rivas, El borde urbano como territorio complejo. Reflexiones para su ocupación (1a ed., pág. 24). Bogotá: Universidad Católica de Colombia. Disponible en: <https://hdl.handle.net/10983/26147>
- DZIEKONSKY, M., RODRÍGUEZ, M. J., MUÑOZ, C., HENRÍQUEZ, K., PAVÉZ, A., & MUÑOZ, A. 2015. “Espacios públicos y calidad de vida: Consideraciones interdisciplinarias”. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 28: 29-46.
- ESPINOZA DURÁN, J., HUGO MÉNDEZ ESTRADA, V., & MONGE-NÁJERA, J. 2017. “Percepción de seguridad, uso y mantenimiento de los parques municipales en Costa Rica, según el sexo de los usuarios”. *UNED Research Journal*, 9(1): 65–71.
- FERRARI, G., WERNECK, A. O., DA SILVA, D. R., KOVALSKYS, I., GÓMEZ, G., RIGOTTI, A. 2020. “Is the perceived neighborhood built environment associated with domain-specific physical activity in Latin American adults? An eight-country observational study”. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 17(1): 1-14.

- FALCÓN, A. 2007. *Espacios verdes para una ciudad sostenible*. Gustavo Gili. 1º ed. Barcelona, España.
- FLORES-XOLOCOTZI, R., & GONZÁLEZ-GUILLÉN, M. 2010. "Planificación de sistemas de áreas verdes y parques públicos". *Revista mexicana de ciencias forestales*, 1(1): 17-24.
- GARNICA, R., & JIMÉNEZ CALDERA, J. E. 2014. "La calidad de vida urbana y la dimensión físico-espacial del espacio público: aportes metodológicos para el ordenamiento territorial de Montería". *Perspectiva Geográfica*, 18(2): 257–280. <https://doi.org/10.19053/01233769.2678>
- GARCIA, M; ORTIZ GUITART, A., & PRATS, M. 2014. *Espacios públicos, género y diversidad: Geografías para unas ciudades inclusivas*. Icaria editorial, Barcelona, España.
- GIRALDO-OSPINA, T., & VÁSQUEZ-VARELA, L. R. 2021. "Distribución e indicadores de cobertura y accesibilidad del espacio público en Manizales, Colombia". *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 30(1): 158-177.
- GUTIÉRREZ-LÓPEZ, J. A., QUENGUAN-LÓPEZ, L. F., & BETANCOURT-CARVAJAL, M. A. 2020. "¿Equidad en la dotación de espacio público en Bogotá?." *Revista de Arquitectura* (Bogotá), 22(1): 18-29.
- GUZMÁN, L. & CISNEROS, C. 2019. "La ciudad en los ODS y la agenda 2030. Especial referencia al caso del manejo del espacio público en Colombia". *Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo*, 6(2): 189-223.
- HEAL CITIES CAMPAIGN, & CHANGELAB SOLUTIONS. 2016. *Los sistemas completos de parques*. Disponible en: https://www.changelabsolutions.org/sites/default/files/Complete_Parks_Playbook-Selections-SPANISH_FINAL_201603-web.pdf [Consulta: octubre,2022]
- HERNÁNDEZ, J. 2008. "La situación del arbolado urbano en Santiago". *Revista de Urbanismo*, 18: 1-8.
- HINO, A. A. F., REIS, R. S., RIBEIRO, I. C., PARRA, D. C., BROWNSON, R. C., & FERMINO, R. C. 2010. "Using observational methods to evaluate public open spaces and physical activity in Brazil". *Journal of Physical Activity and Health*, 7(s2), 146-154.
- HOUGH, M. 1998. *Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos*. Gustavo Gili. España.

- HUNTER, R. F., CLELAND, C., CLEARY, A., DROOMERS, M., WHEELER, B. W., SINNETT, D., NIEUWENHUIJSEN, M. J., & BRAUBACH, M. 2019. "Environmental, health, wellbeing, social and equity effects of urban green space interventions: A meta-narrative evidence synthesis". *Environment International*, 130: 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.104923>
- JENERETTE, G. D., HARÍAN, L. S., BRAZEL, A., JONES, N., LARSEN, L. & STEFANOV, W. L. 2007. "Regional relationships between surface temperature, vegetation and human settlement in a rapidly urbanizing ecosystems". *Landscape Ecology*, 22: 353-365.
- JENKS, MIKE & JONES, COLIN. 2010. *Dimensions of the Sustainable City*. Springer, London, England.
- JIAN, I. Y., LUO, J., & CHAN, E. H. 2020. "Spatial justice in public open space planning: Accessibility and inclusivity". *Habitat International*, 97: 102-122.
- JIMÉNEZ-CALDERA, J., & DURANGO, G. 2021. "Diagnóstico y planificación del espacio público urbano. Análisis espacial soportado en la participación ciudadana". *Bitácora Urbano Territorial*, 31(2): 257–283. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v31n2.86738>
- JIMÉNEZ-CALDERA, J., & GARNICA, R. 2016. "Metodología para la Medición del Déficit Cualitativo de Espacio Público en Colombia". *Revista de Urbanismo*, 35: 69–99. <https://doi.org/10.5354/RU.V0I35.42481>
- JIMÉNEZ-CALDERA, J., SERRANO-MONTES, J. L., PÉREZ-ARÉVALO, R., RODRIGO-COMINO, J., SALVATI, L., & CABALLERO-CALVO, A. 2022. "A Conceptual Model for Planning and Management of Public and Meeting Areas in Colombia". *Land*, 11: 1-21. <https://doi.org/10.3390/LAND11111922>
- JIMÉNEZ-CALDERA, J., DURANGO-SEVERICHE, G.Y., PÉREZ-ARÉVALO, R., SERRANO-MONTES J.L., RODRIGO-COMINO, J. & CABALLERO-CALVO, A. 2024. "Methodological Proposal for The Inclusion of Citizen Participation in the Management and Planning of Urban Public Spaces". *Cities*, 150: 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105008>
- KHAN, H. U., ALI, F., GHADI, Y. Y., ULLAH KHAN, H., ALI, F., YASIN GHADI, Y., NAZIR, S., ULLAH, I., & MOHAMED, H. G. 2023. "Human-Computer Interaction and Participation in Software Crowdsourcing". *Electronics*. 12(4), 934. <https://doi.org/10.3390/ELECTRONICS12040934>

- KIRBY, A. 1983. "Neglected factors in public services research: A Comment on 'Urban Structure and Geographical Access to Public Service's". *Annals of the Association of American Geographers*, 73(2): 285-295.
- LEZAMA, J. L., & DOMÍNGUEZ, J. 2006. "Medio ambiente y sustentabilidad urbana". *Papeles de población*, 12(49): 153-176.
- LOFTI, M. Y KOOHSARI, M. 2009. "Analyzing Accessibility Dimension of Urban Quality of Life: Where Urban Designers Face Duality between Subjective and Objective Reading of Place". *Social Indicators Research*, 94: 417-435.
- LOW, S., TAPLIN, D. & SCHELD, S. 2005. *Rethinking Urban Parks: Public Space and Cultural Diversity*. University of Texas Press. New York, USA. <https://doi.org/10.7560/706859>
- MAYORGA, J. M., & HERNÁNDEZ, L. 2018. "Medición de la cobertura y la accesibilidad del espacio público en Bogotá, Medellín y Cali". *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 11(22): 1-14.
- MAZARI, MARCOS. 1999. *Espacios abiertos en la Ciudad de México*. GDF-UNAM. México
- MORO, S. 2011. "Una metodología sistemática para el análisis de los espacios públicos". *Questión*, 1(30): 1-18.
- MEHTA, V. 2014. "Evaluating public space". *Journal of Urban design*, 19(1), 53-88.
- MEHTA, V. 2007. A toolkit for performance measures of public space. In *43rd Isocarp Congress*. pp. 1-9. Antwerp, Belgium, (16-23 September).
- MUÑOZ-VANEGAS, P., QUIZHPE-MARÍN, M. Y SALAZAR-GUAMÁN, X. 2019. "Uso y percepción del espacio público, una mirada desde la población: el caso de Cuenca, Ecuador". *Revista de Urbanismo*, 41: 1-19
- MURCIA DAZA, W. J. 2009. *Espacio público y calidad de vida urbana: la intervención del espacio público como estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida urbana: caso de estudio: Valle de Villalobos (Pitalito-Huila)*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Tesis de Maestría.
- NACIONES UNIDAS. 2015. Hábitat III - Desarrollo Sostenible. Temas Habitat III - 11 – Espacio Público. En Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (spanish). 29: 1-8. Nueva York, USA.

- NATURAL ENGLAND. (2010). 'Nature Nearby' Accessible Natural Greenspace Guidance. Disponible en: http://www.ukmaburbanforum.co.uk/documents/other/nature_nearby.pdf [Consulta: Noviembre,2022]
- NEUVONEN, M., SIEVÄNEN, T., TÖNNES, S., KOSKELA, T. 2007. "Access to green areas and the frequency of visits. A case study in Helsinki". *Urban Forestry and Urban Greening* 6 (4): 235-247.
- OLIVEROS, L. 2017. Del espacio público planeado a los espacios públicos vivos y vividos: reflexión sobre la planificación de los espacios públicos en Bogotá. *IX Seminario Internacional de Investigación En Urbanismo*, pp. 1-13. Barcelona, España.
- ONU-HABITAT. 2021. *Participación Comunitaria en Proyectos de Espacio Público y Diseño Urbano Durante la Pandemia*. Disponible en: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/participacion-comunitaria-en-proyectos-de-espacio-publico-y-diseno-urbano-durante-la-pandemia>. [Consulta: Noviembre,2022]
- ORNÉS, S. 2009. "El urbanismo, la planificación urbana y el ordenamiento territorial desde la perspectiva del derecho urbanístico venezolano". *Politeia*, 32(42): 197-225
- OVARES FALLAS, V., & QUIRÓS LORÍA, J. 2013. *Evaluación de las características físicas y sociales del espacio público y su influencia en la percepción de inseguridad en el cantón de Montes de Oca, Costa Rica*. Trabajo de grado de Licenciatura en Psicología. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.
- PAPADOPOULOU, C.-A., & GIAOUTZI, M. (2014). "Crowdsourcing as a Tool for Knowledge Acquisition in Spatial Planning". *Future Internet*, 6(1), 109–125. <https://doi.org/10.3390/FI6010109>
- PASCUAL GONZÁLEZ, A., & PEÑA DÍAZ, J. 2012. "Espacios abiertos de uso público". *Arquitectura y Urbanismo*, 33(1): 25-42.
- PÁRAMO, P., & BURBANO, A. M. 2013. "Valoración de las condiciones que hacen habitable el espacio público en Colombia". *Territorios*, (28): 187-206.
- PÁRAMO, P., BURBANO, A., JIMÉNEZ-DOMÍNGUEZ, B., BARRIOS, V., PASQUALI, C., VIVAS, F., & MOYANO, E. 2018. "La habitabilidad del espacio público en las ciudades de América Latina". *Avances en psicología latinoamericana*, 36(2): 345-362.

- PÉREZ-ARÉVALO, R. & CABALLERO-CALVO, A. 2021. "Human Capital in Latin-American 'Creative Cities': The Case of Barranquilla (Colombia)". *Sociologia urbana e rurale*, 126, 2021: 79-96. <https://doi:10.3280/SUR2021-126005>
- PÉREZ-ARÉVALO, R., SERRANO-MONTES, J. L., JIMÉNEZ-CALDERA, J. E., RODRIGO-COMINO, J., SMITH, P., & CABALLERO-CALVO, A. 2023. "Facing climate change and improving emergency responses in Southern America by analysing urban cyclonic wind events". *Urban Climate*, 49: 1-14.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1504 de 1998. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia, 4 de agosto de 1998
- REPÚBLICA DE COLOMBIA - MINISTRO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Decreto 1077 de 2015. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia, 24 de mayo de 2015
- REYES PÄCKE, S., & FIGUEROA ALDUNCE, I. 2010. "Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile". *EURE*, 36(109): 89–110.
- RESTREPO, D. 2017. *Espacio público como estructurante de las ciudades y el territorio*. Universidad nacional de Colombia. Tesis de Maestría
- RODRIGO-COMINO, J., SEELING, S., SEEGER, M. K., & RIES, J. B. 2021. "Light pollution: A review of the scientific literature". *The Anthropocene Review*, 10(2): 367-392.
- ROJAS, R., GAONA, T., ARREDONDO, J., PEÑA, C., CORONA, E., VENEGAS, F. & BAEZA, O. 2005. *Planeación urbana y regional: un enfoque hacia la sustentabilidad*. Universidad Autónoma de Baja California - Plaza Valdes PYV Editores. Baja California, Mexico.
- ROMERO C. 2016. *Espacios públicos y calidad de vida. Estudio de caso en Tijuana, Baja California*". *Tesis de Maestría en Acción Pública y Desarrollo Social*. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. Tesis de Maestría en Acción Pública y Desarrollo Social. México.
- SANTANA RIVAS, D. 2012. "Explorando algunas trayectorias recientes de la justicia en la geografía humana contemporánea: de la justicia territorial a las justicias espaciales". *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 21(2): 75 - 84.
- SALAS-ZAPATA, L., LÓPEZ-RÍOS, J. M., GÓMEZ-MOLINA, S., FRANCO-MORENO, D., & MARTÍNEZ-HERRERA, E. 2016. "Ciudades sostenibles y saludables: estrategias en busca de la calidad de vida". *Revista facultad nacional de salud pública*, 34(1): 96-104.

- SEDANO, E., CHUNG-ALONSO, P., & COVARRUBIAS-RUESGA, M. S. D. R. 2021. "La justicia espacial y su aplicabilidad en espacios públicos de México". *Revista de Arquitectura* (Bogotá), 23(2): 24-35.
- SEGOVIA, O., & JORDÁN FUCHS, R. 2005. *Espacios públicos urbanos, pobreza y construcción social*. Naciones Unidas, Santiago de Chile
- SHEN, Y., SUN, F., & CHE, Y. 2017. "Public green spaces and human wellbeing: Mapping the spatial inequity and mismatching status of public green space in the Central City of Shanghai". *Urban Forestry & Urban Greening*, 27: 59-68.
- SMITH, B. 1991. The use of geographic information systems in development planning in Latin America". In *Yearbook. Conference of Latin Americanist Geographers*. pp. 337-342. University of Texas Press. Texas, USA.
- SORENSEN, M., BARZETTI, V., KEIPI, K., & WILLIAMS, J. 1998. Manejo de las áreas verdes urbanas. Documento de buenas prácticas. BID, Washington, D.C.
- SOSA, M. 2018. Políticas urbanas para la democratización del derecho a la ciudad. 3° *Congreso Internacional Vivienda y Ciudad: Debate en torno a la Nueva Agenda Urbana*. pp. 436-447. Córdoba, Argentina (21 y 22 de junio de 2018).
- TAVARES, S. G., SELLARS, D., MEWS, G., DUPRÉ, K., CÂNDIDO, C., & TOWLE, S. 2020. "Public health and well-being in public open spaces through climate responsive urban planning and design". *The Journal of Public Space*, 5(2): 1–6. <https://doi.org/10.32891/JPS.V5I2.1279>
- TERÁN, A., VÁZQUEZ, I., & ZICCARDI, A. 2012. "Pobreza urbana, segregación residencial y mejoramiento del espacio público en la Ciudad de México". *Sociologías*, 14: 118-155.
- TERRAZA, H., RUBIO BLANCO, D., & VERA, F. 2016. *De ciudades emergentes a ciudades sostenibles: comprendiendo y proyectando las metrópolis del siglo XXI*. De ciudades emergentes a ciudades sostenibles: comprendiendo y proyectando las metrópolis del Siglo XXI. Ediciones ARQ. Providencia, Santiago Chile
- TOSCANA, A. 2017. "En busca de la justicia espacial". *Política y cultura*, (48): 209-213.
- U. N. HABITAT. 2020. *City-wide public space strategies: a guidebook for city leaders: advance review copy*. United Nations Human Settlements Programme, UNON Publishing Services Section, Nairobi.

- VERGARA-PERUCICH, F., & ARIAS-LOYOLA, M. 2021. "Community mapping with a public participation geographic information system in informal settlements". *Geographical Research*, 59(2): 268-284.
- VILLANUEVA, K., BADLAND, H., HOOPER, P., KOOHSARI, M., MAVOA, S., DAVERN, M., GOLDFELD, S. 2015. "Developing indicators of public open space to promote health and wellbeing in communities". *Applied Geography*, (57): 112-119.
- WANG, J. 2009. "Analysis of problems in urban green space system planning in China". *Journal of Forestry Research*. 20(1): 79–82. <https://doi.org/10.1007/S11676-009-0014-2>
- WOJNAROWSKA, A. (2016). "Model for assessment of public space quality in town centers". *European spatial research and policy*, 23(1): 81-109.
- 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. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2014.01.017>
- WRAY, S., HAY, J., WALKER, H., STAFF, R., 2005. "Audit of the Towns, Cities and Development Workstream of the England Biodiversity Strategy". *English Nature research report number* 652. English Nature, Peterborough.
- ZAMANIFARD, H., ALIZADEH, T., BOSMAN, C., & COIACETTO, E. 2019. "Measuring experiential qualities of urban public spaces: users' perspective". *Journal of Urban Design*, 24(3): 340-364.

BLOQUE IV. CONCLUSIONES GENERALES

12. CONCLUSIONES GENERALES

Además de las conclusiones presentadas en cada una de las tres publicaciones que sustentan esta tesis doctoral, se puede también de manera general concluir que en esta investigación, que analiza la planificación y gestión de espacios públicos urbanos, se demuestra que es este un campo crucial para la mejora de la calidad de vida en las ciudades. Se resalta cómo una planificación efectiva y una gestión meticulosa de estos espacios no solo contribuiría a mejorar la estética urbana y el acceso a áreas recreativas, sino que también juegan un papel fundamental en la promoción de la justicia social y la sostenibilidad ambiental. La creación de un modelo conceptual integrador que incorpora variables relevantes destacadas en la literatura técnica y científica para la planificación y gestión de espacios públicos urbanos facilita el análisis estructurado de las ciudades para exponer problemas o conflictos socioespaciales presentes en las urbes, siendo un eje estructurante para la recolección y análisis más eficientes de datos que, a su vez, favorecen la gestión más eficaz de los espacios públicos.

La conceptualización enfatiza la importancia de una distribución equitativa y accesible de espacios públicos bien mantenidos, los cuales son esenciales para contrarrestar las injusticias socioespaciales. La calidad, accesibilidad, equidad en la distribución de estos espacios y la diversidad de servicios ofertados destacan como elementos clave para el bienestar urbano, demostrando que intervenciones bien planificadas pueden promover significativamente una urbanización más inclusiva. Además, se resalta la relevancia de la comunidad en el desarrollo urbano a través de su participación activa en los procesos de planificación y gestión, dado que los ciudadano/as interactúan directamente con su entorno y conocen a fondo sus necesidades. La conceptualización también subraya el potencial de las Tecnologías de la Información Geográfica TIG como herramientas para integrar metodologías y enfoques establecidos, fortaleciendo así la planificación y gestión de espacios públicos. Estas tecnologías son cruciales como medios que facilitan la participación comunitaria en los procesos de planificación y gestión, asegurando que las necesidades y preferencias de la comunidad sean tomadas en cuenta.

Sin embargo, el estudio no estuvo exento de limitaciones. El enfoque en un área urbana específica tomada como caso de estudio, por ejemplo, podría afectar la generalización de los resultados a otros contextos urbanos que presentan características socioeconómicas o culturales diferentes. Además, aunque el uso de tecnologías avanzadas como los geoformularios web georreferenciados ofreció ventajas significativas en términos de participación ciudadana y eficiencia, su implementación efectiva está condicionada por la disponibilidad de recursos

tecnológicos, lo que puede representar una barrera en regiones con menor desarrollo tecnológico.

A partir de estas limitaciones, se recomienda la expansión de futuras investigaciones a una variedad más amplia de contextos urbanos gracias a la alta adaptabilidad y escalabilidad que presenta la metodología desarrollada en esta investigación. Nuevos estudios no solo ayudarían a validar y ajustar el modelo de planificación propuesto, sino que también enriquecerían el entendimiento de cómo diferentes entornos urbanos pueden influir en la eficacia de los modelos de planificación de espacios públicos. Asimismo, sería beneficioso explorar más a fondo la relación entre el diseño de espacios públicos y su impacto en problemas sociales específicos como la criminalidad o el aislamiento social, lo cual podría ofrecer nuevas perspectivas sobre la planificación urbana y la política pública.

Investigaciones futuras también podrían profundizar en los análisis de espacios públicos bajo la perspectiva de género, considerando que la herramienta geoinformática desarrollada para fomentar la participación comunitaria admite el registro de datos sociodemográficos de los usuarios—como género, orientación sexual, edad y ocupación—, que podrían enriquecer la comprensión de las dinámicas urbanas, principalmente en temas que se destacan en el modelo conceptual formulado en esta investigación, como lo son percepción de inseguridad y la satisfacción. Una evaluación más detallada desde la perspectiva de género, e incluso incorporando el tema del nivel socioeconómico y grupos etarios de los usuarios, contribuiría a la creación de entornos urbanos que sean inclusivos y seguros para todos. Este enfoque permitiría abordar de manera efectiva las diversas necesidades y experiencias de hombres y mujeres, niños, jóvenes o adultos en relación con aspectos fundamentales como seguridad, accesibilidad, uso y participación en el diseño, así como la implementación de facilidades multifuncionales.

En conclusión, esta investigación resalta la necesidad crítica de adoptar enfoques integrados y participativos en la planificación y gestión de espacios públicos urbanos. Estos enfoques no solo responden a las necesidades inmediatas de la comunidad, sino que también establecen las bases para un desarrollo urbano más sostenible y equitativo. Al mejorar la cohesión social, la inclusión y la sostenibilidad ambiental a través de espacios públicos accesibles y equitativos, las ciudades pueden ofrecer a sus ciudadano/as entornos que no solo satisfacen necesidades básicas, sino que también enriquecen la vida urbana de manera significativa.

Además, la investigación ha reforzado la comprensión de que la planificación urbana es un proceso dinámico que requiere adaptabilidad y colaboración intersectorial. La innovación

continua en las prácticas de planificación, la incorporación de tecnología y el compromiso con la participación comunitaria son fundamentales para enfrentar los desafíos urbanos contemporáneos. El enfoque abordado en cada uno de los objetivos desarrollados no solo proporciona un marco metodológico para futuros proyectos de planificación, sino que también destaca la importancia de la evaluación continua y la adaptación de las estrategias de planificación urbana para satisfacer las cambiantes necesidades y expectativas de las poblaciones urbanas globales.

En este sentido, los resultados sientan las bases teóricas y metodológicas para la implementación de observatorios destinados a la monitorización y seguimiento de las condiciones que determinan la funcionalidad de los espacios públicos urbanos, que fortalecería y optimizaría los procesos de toma de decisiones desde la lógica de los modelos de ciudad sostenible. Estos observatorios se conciben como herramientas modernas, adaptadas a las ventajas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), incluidas las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Desarrolladas desde la academia, mantendrían una articulación esencial con todos los actores del sector público y privado que influyen directa e indirectamente en la funcionalidad de los espacios públicos urbanos. De esta manera, el observatorio proyectado constituiría un espacio de información, intercambio y colaboración que, no solo enfatizaría la recopilación, tratamiento y difusión de datos e información (basada en la conceptualización propuesta en la investigación), sino también en la promoción de la reflexión y el intercambio de conocimientos sobre procesos de planificación y gestión urbana, involucrando en su red de colaboración a investigadores, universidades, administraciones municipales y empresas públicas o privadas encargadas de la seguridad, mantenimiento y mejoramiento de estos espacios, así como a los ciudadano/as, quienes son sus usuarios y pieza clave en la construcción de ciudad.