



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales

Calidad ambiental, accesibilidad y funcionalidad de las áreas verdes urbanas en la periferia de la ciudad de Querétaro. Casos de estudio:
Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Licenciado en Geografía Ambiental

Presenta

Diana Angélica Benítez Pulido

Director de tesis

Juan Alfredo Hernández Guerrero

Santiago de Querétaro, Qro., a enero 2019



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



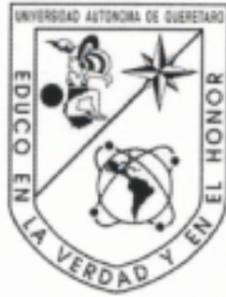
Calidad ambiental, accesibilidad y funcionalidad de las
áreas verdes urbanas en la periferia de la ciudad de
Querétaro. Casos de estudio: Santa Rosa Jáuregui,
Juriquilla y Jurica

por

Diana Angélica Benítez Pulido

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0
Internacional](#).

Clave RI: CNLIN-219776



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales

Calidad ambiental, accesibilidad y funcionalidad de las áreas verdes urbanas en la periferia de la ciudad de Querétaro. Casos de estudio: Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica

Tesis individual

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de

Licenciado en **Geografía Ambiental**

Presenta:

Diana Angélica Benítez Pulido

Dirigido por:

Juan Alfredo Hernández Guerrero

Sinodales

Dr. Juan Alfredo Hernández Guerrero
Presidente

Firma

Dra. Diana Patricia García Tello
Secretario

Firma

Dra. Tamara Guadalupe Osorno Sánchez
Vocal

Firma

Mtro. José Carlos Dorantes Castro
Suplente

Firma

Mtro. René Fernando Tobar Díaz
Suplente

Firma

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Enero de 2019
México

RESUMEN

Las áreas verdes urbanas (AVU) son elementos indispensables en el desarrollo de las ciudades por los diversos beneficios y servicios ambientales que brindan; forestación urbana, la promoción de oxígeno, la regulación microclimática, y la captación de agua. En ciudades con acelerado crecimiento, los problemas de dotación de AVU se acentúan hacia la periferia, donde son escasas y las existentes presentan deficiencias en la calidad ambiental, funcionalidad y acceso. Al respecto, el presente trabajo tuvo como objetivo la evaluación de la calidad ambiental, accesibilidad y funcionalidad de las áreas verdes urbanas en los casos de estudio de Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica de la periferia de la ciudad de Querétaro. La metodología utilizada fue dividida en cuatro fases: 1) identificación de áreas verdes urbanas; 2) clasificación de la tipología de las áreas verdes urbanas; 3) elaboración de un índice de calidad ambiental de áreas verdes urbanas; y 4) determinación de la accesibilidad y funcionalidad ambiental de las áreas verdes urbanas. Los resultados obtenidos fueron la identificación de 98 AVU, mismas que se clasificaron en 8 tipos de AVU (deportivo, plaza ajardinada, parque, jardín, glorieta, camellón, corredor verde y terreno baldío). En lo que respecta a la calidad ambiental, se valoró una AVU con calidad muy baja, 36 con calidad baja, 48 con media, 13 con alta y ningún área con muy alta calidad. Respecto a la accesibilidad, los mayores obstáculos son la inseguridad y el insuficiente mobiliario, así como la falta de mantenimiento, mientras que la funcionalidad está dirigida a ser zonas de recreación principalmente, y como elementos de mejoramiento en la imagen urbana. El trabajo se concluye como un aporte en las bases de datos, cartografía, apoyo en la gestión y manejo de AVU y en el análisis de información, misma que puede ser actualizable y replicable en otros espacios urbanos de condiciones similares.

Palabras clave: Área verde urbana; Periferia urbana; Calidad ambiental; Accesibilidad; Funcionalidad.

ABSTRACT

Urban green areas (UGA) are essential elements in the development of cities for the environmental benefits and services they provide; urban forestry, oxygen promotion, microclimatic regulation, and water harvesting. In cities with accelerated growth, the UGA provisioning problems are accentuated towards the periphery, where it is scarce and the existing ones have deficiencies in environmental quality, functionality and access. In this regard, the objective of this work was to evaluate the environmental quality, accessibility and functionality of urban green areas in the case studies of Santa Rosa Jauregui, Juriquilla and Jurica on the outskirts of the city of Querétaro. The methodology used was divided into four phases: 1) identification of urban green areas; 2) classification of the typology of urban green areas; 3) elaboration of an environmental quality index of urban green areas; and 4) determination of the accessibility and environmental functionality of urban green areas. The results obtained were the identification of 98 UGA, which were classified into 8 types of UGA (sports, garden square, park, garden, roundabout, ridged, green corridor and wasteland). In regard to environmental quality, an UGA with very low quality was rated, 36 with low quality, 48 with medium, 13 with high and no area with very high quality. Regarding accessibility, the biggest obstacles are insecurity and insufficient furniture, as well as the lack of maintenance, while the functionality is aimed at being recreation areas mainly, and as elements of improvement in the urban image. The work concludes as a contribution in the databases, cartography, support in the management and administration of UGA and in the analysis of information, which can be updated and replicable in other urban spaces of similar conditions.

Keywords: Urban green area; Urban periphery; Environmental quality; Accessibility; Functionality

DEDICATORIAS

A mi familia, que están desde el principio.

AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar esta serie de agradecimientos dirigiéndome a mi Alma Máter, desde la preparatoria la Universidad Autónoma de Querétaro ha sido mi segundo hogar, en ella he aprendido gran parte de lo que sé. Se me han inculcado muchos valores como ser respetuosa con los demás, pues todos tenemos ideas diferentes y por lo mismo algo único que aportar. Así también, he aprendido que sin la perseverancia no se puede avanzar en nuestras metas.

Conocí gente maravillosa, aprendí a ser parte de un equipo. Aquí pasé de ser una adolescente a un adulto con responsabilidades que atender. Aprendí el valor de la amistad y lo importante de ser empática con las personas.

La UAQ siempre me brindó todas las herramientas que pude haber necesitado, el apoyo siempre existió, pero también tuve que esforzarme para ganarme esas oportunidades. Le estoy muy agradecida, pero sobre todo orgullosa de haber sido parte de ella.

A mis padres Rubén y Blanca, a mi hermana Sandra quiero decirles que soy muy feliz con la carrera que elegí, por eso quiero darles las gracias por apoyarme en mi decisión de estudiar Geografía. Sé que hubo enojos, lágrimas, confusión, pero también muchas sonrisas y grandes momentos que tuve, ustedes siempre estuvieron ahí. Para llevarme porque tenía práctica, porque fui a un congreso, que porque me iba a trabajo de campo. Sé muy bien que fue algo nuevo para ustedes y a veces no comprendían muy bien porqué lo hacía, sin embargo no me dejaron de apoyar. Espero estén orgullosos de lo que he logrado, porque sin ustedes yo no estaría donde me encuentro. Siempre les estaré agradecida por todo lo que han hecho por mí.

Al profesor Juan, mi director de tesis que me ha apoyado desde el principio. Te admiro mucho como persona y como el excelente docente que eres. Has sido una parte importante de mi formación, siempre me has alentado a no conformarme y tener metas grandes, seguir y esforzarme mucho, porque a pesar de que las recompensas no son inmediatas, estas llegarán. Algo más que he aprendido de ti es

ser agradecida con los que nos ayudan, pues el reconocimiento a lo que hacen por nosotros es importante. Ser humilde en lo que haga, creo que es algo obligatorio en Geografía. Gracias por apoyarme y guiarme en la carrera, en la tesis. El tema fue algo que me gustó bastante desarrollar. He aprendido muchísimo y solo me quedan más ganas de seguir estudiando nuestro espacio.

A mis profesores, la maestra Diana Tello, que siempre mostró una buena cara con nosotros y buscaba la forma de ayudarnos. No hubo un día que no estuviera dispuesta a ello. Admiro el carisma que tiene en sus clases, pues no a muchos se les nota cuando realmente tienen amor por la enseñanza. El profesor Charlie, gracias por el apoyo en la carrera, nos brindó herramientas que me sirvieron mucho en el presente trabajo. A la maestra Tamara por su paciencia y también su apoyo, agradezco mucho su amabilidad y ganas porque aprendiéramos. Al maestro René, también muchas gracias, pues lo que nos enseñaste eran cuestiones clave que ahora me doy cuenta son muy importantes. Gracias por los consejos y buenos deseos que siempre tenías. Al profesor Hugo que fue el primer contacto que tuve en la carrera, desde primer semestre hasta séptimo que acompañó a mi grupo como coordinador, gracias por el apoyo, pero también por los regañones que siempre eran necesarios.

Quiero agradecer también a mi compañera y amiga Brenda porque su apoyo en esta investigación fue muy importante. Me ayudaste mucho Adi, eres una gran estudiante y persona, aprendí de ti bastantes cosas entre ellas a ser más disciplinada. Trabajar juntas es la definición de la buena colaboración en equipo, y es algo que disfruté bastante de realizar.

Finalmente quiero hacer parte de estos agradecimientos a mi compañera Dulce, pues compartimos muchas similitudes con nuestros temas de tesis y eso contribuyó que entre ambas pudiéramos comprenderlos mejor. Asimismo por ayudarme y soportar conmigo parte del trabajo de campo, pues fue pesado pero contribuiste a que este fuera más grato.

A todas las personas que formaron parte de mi formación como geógrafa y también en el proceso de realización de la tesis. Su apoyo fue crucial. A todos ustedes, GRACIAS.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Justificación.....	4
Preguntas de investigación.....	4
Objetivos de la investigación.....	5
General.....	5
Particulares.....	5
Área de estudio.....	5
Resumen capitular.....	7
CAPÍTULO 1.....	10
Calidad ambiental de las áreas verdes urbanas en la periferia urbana de la ciudad de Querétaro: casos de estudio Jurica, Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui.....	10
1.1 Introducción.....	10
1.2 Métodos y herramientas.....	14
1.2.1 <i>Clasificación de la tipología de áreas verdes urbanas.</i>	14
1.2.2 <i>Indicadores ambientales para las áreas verdes urbanas.</i>	15
1.2.3 <i>Levantamiento de fichas de campo sobre calidad ambiental de las AVU</i>	18
1.2.4 <i>Representación espacial de la calidad ambiental de áreas verdes urbanas.</i>	20
1.3 Calidad Ambiental de las áreas verdes urbanas.....	21
1.4 Discusión.....	26
1.5 Reflexiones finales del capítulo.....	28
CAPÍTULO II.....	29
Funcionalidad y accesibilidad de las áreas verdes urbanas en la periferia de la ciudad de Querétaro: casos de estudio Jurica, Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui.....	29
2.1 Introducción.....	29
2.2 Métodos y herramientas.....	31
2.3 Función y accesibilidad de las áreas verdes urbanas.....	34
2.3.1 <i>Conocimiento del usuario sobre las AVU.</i>	34
2.3.2 <i>Accesibilidad a las AVU.</i>	37
2.3.3 <i>Funcionalidad de las AVU</i>	39
2.4 Discusión.....	44
2.5 Reflexiones finales del capítulo.....	46

Conclusiones.....	48
Referencias bibliográficas	51
Anexos	57
Anexo I. Ficha de campo.....	57
Anexo II. Encuesta para identificar la accesibilidad y funcionalidad de AVU.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del área de estudio.	6
Figura 2. División de las zonas de estudio para los recorridos de campo.....	20
Figura 3. Número y tipo de áreas verdes urbanas por caso de estudio.	21
Figura 4. Mapa de la calidad ambiental de las áreas verdes urbanas.....	22
Figura 5. Calidad ambiental por tipo de AVU.	23
Figura 6. Calidad ambiental de las AVU en cada localidad.	24
Figura 7. Elementos distintivos de las áreas verdes urbanas.	25
Figura 8. Condiciones de las AVU en las tres localidades.....	35
Figura 9. Representaciones gráficas del conocimiento general sobre las AVU y su accesibilidad.	39
Figura 10. Cantidad de equipamiento urbano en las AVU.	41
Figura 11. Nivel de funcionalidad que pueden aportar las AVU.	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipología y descripción de las AVU.	15
Tabla 2. Indicadores para el mobiliario urbano de las AVU.	16
Tabla 3. Indicadores para el mantenimiento y sanidad de las AVU.....	17
Tabla 4. Indicadores para la cobertura vegetal de las AVU.	17
Tabla 5. Indicadores para la accesibilidad y tamaño de las AVU.	18
Tabla 6. Distribución de la calidad ambiental en las AVU.	23
Tabla 7. Tamaño de muestra para la aplicación de encuestas.....	33

Introducción

Uno de los grandes retos que enfrentan las ciudades es impulsar el desarrollo de áreas verdes urbanas (AVU), esto es, espacios públicos con una presencia mayoritaria de vegetación que se encuentran dentro o adyacente al área urbana, como son: parques, deportivos, baldíos, centros culturales, camellones y glorietas (León, 2008; Bell *et al.*, 2008). Las AVU brindan beneficios ambientales entre los que se encuentran la mejora en la calidad del aire, el incremento de áreas de captación de agua, forestación urbana, control de inundaciones y restauración de tierras (Sorensen *et al.*, 1998; Castro, 2005; Lara, 2012).

Para percibir dichos beneficios ambientales es necesario que las AVU tengan una buena calidad ambiental conservando las condiciones óptimas del espacio en términos de accesibilidad, confort, cobertura vegetal predominante, mantenimiento, existencia de mobiliario urbano como son los depósitos de basura, bancas, letreros de señalización y luminarias; que estén dirigidas a cumplir los requerimientos básicos de los habitantes en interacción con el medio urbano (GICAU, 2004 en Rojas, 2011).

Asimismo, es importante que las AVU cumplan con diversas funciones ambientales, sociales, económicas y culturales. Algunas de ellas son como lugar de tiempo libre, equipamiento de edificios, como medio de salud y terapia, para brindar recursos (agua, aire), servir como conexión entre las mismas AVU o la población, entre otras (Olivera, 2006). Para ello, es importante que la funcionalidad de las AVU esté ligada con la accesibilidad, definida como la facultad que tiene un lugar de ser alcanzado por otro, en este caso, la cercanía y el tiempo de llegada de un individuo desde su hogar al área verde más próxima, y que además garantice la circulación, utilización, y seguridad de esta (*Íbid*, 2006). Por consiguiente, se deben considerar las condiciones físicas de las AVU para garantizar la accesibilidad de las personas; como la presencia de mobiliario urbano, número de entradas, sitios de descanso, arbolado urbano, señalización, iluminación y buena ubicación (Muñoz, 2014).

Sin embargo, debido a la tendencia de crecimiento de las ciudades la creación, preservación y gestión de las AVU se pone en peligro, ya que el

crecimiento está caracterizado por las altas demandas para urbanizar, ello favorece una distribución y disponibilidad poco adecuada, situación que empeora en los sectores periurbanos, donde no se disponen de espacios verdes y la accesibilidad es baja, a la vez que existe un déficit común en las normativas que gestionan las AVU en las ciudades. (Galfioni, Degioanni y Maldonado, 2017).

En este sentido, debido al desequilibrio entre espacios abiertos y áreas edificadas, en la periferia urbana de la ciudad de Querétaro se pueden apreciar diversas problemáticas ambientales relacionadas a las AVU. Con base en los Planes Parciales de Desarrollo Urbano Delegacionales del año 2008, la zona de estudio cuenta con un total de 1, 395,586 m² de AVU, lo que equivale en Jurica, Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui a 1.8 m²AVU/hab, 32 m²AVU/hab y 60 m²AVU/hab respectivamente. De este modo, en dos localidades se cumple y supera el parámetro de 9-12 m² de área verde por habitante establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS); siendo que la superficie de AVU está concentrada principalmente en dos áreas de la zona de estudio, el Campo de Golf que cuenta con 391,631 m² en Juriquilla, y el Parque Bicentenario con 901,420 m² en Santa Rosa Jáuregui. Restando tales cantidades del total de superficie de AVU, se presenta nuevamente un déficit de 1.8 m²AVU/hab en Juriquilla y 2.4 m²AVU/hab en Santa Rosa Jáuregui. De igual forma, los espacios delimitados como AVU son inexactos, ya que no toda su superficie está destinada para esos espacios (además del área verde el recubrimiento puede compartirse con zonas pavimentadas).

Se tiene presente dentro de los planes gubernamentales (Planes Parciales de Desarrollo Urbano Delegacional del 2008, Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018) que las AVU son necesarias para mejorar la calidad de vida de las personas; así también se tiene la cartografía de su ubicación y existen reglamentos acerca del tema (Código Urbano del Estado de Querétaro, Reglamento de Limpia y Aseo Público para el Municipio de Querétaro, Reglamento del Organismo Público Descentralizado: Parque Bicentenario, Reglamento de Parques, Jardines y Áreas Verdes del Municipio de Querétaro); no obstante, dicha información está dirigida a deportivos y parques principalmente,

sin tomar en cuenta los corredores verdes a lo largo de avenidas y calles, camellones, jardineras, glorietas, plazas ajardinadas y terrenos baldíos. Además de la falta de una evaluación continua que muestre la calidad ambiental de las AVU, pues no se cuenta con documentación que explique cómo hacerlo, y tampoco se cuenta con un registro de su clasificación.

Es importante tomar en cuenta que el aumento de la densidad poblacional en el área urbana impacta en la capacidad de carga de cada AVU, lo que genera una disminución de las funciones que pueden brindar, así como volverlas incapaces de garantizar una accesibilidad justa para los habitantes y que se requiera en un futuro la gestión de nuevos espacios. Al respecto, se observa que uno de los principales problemas de accesibilidad en las AVU es la privatización de las mismas, que puede derivarse de un amurallamiento de los ciudadanos en cotos residenciales o fraccionamientos privados, ya que la construcción de estos va a la par de la implementación de áreas verdes como elementos estéticos más que por las funciones que brindan (Muñoz, 2014). Igualmente la accesibilidad y funcionalidad de las AVU se reduce debido a la distribución y tamaño desigual que tienen (Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial, 2010).

La calidad ambiental de las AVU puede determinarse con la evaluación de indicadores como el tipo y la cantidad de la cobertura vegetal; presencia de sistemas de riego como son rociadores, tipo de infraestructura hidráulica (coladeras, registros y alcantarillas); presencia de mobiliario urbano (depósitos de basura, luminarias, bancas y señalamientos); funcionalidad y accesibilidad para los habitantes (proximidad de AVU, aceras y caminos óptimos) (Hernández, 2015).

En el presente trabajo se generó un registro que incluye la categorización de las AVU por medio de una tipología previamente determinada de acuerdo a las áreas de estudio, a su vez de realizar una evaluación de la calidad ambiental en las localidades de Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica por medio de la adaptación de la metodología de Suárez (2016) y Hernández (2015); el primero orientado a la realización de las fichas de clasificación de las AVU, y el segundo a la valoración de la calidad ambiental. De igual forma, se evaluó la funcionalidad y accesibilidad de las áreas verdes urbanas para los casos de estudio mencionadas.

Justificación

Las áreas verdes urbanas son parte esencial de los parámetros de las ciudades sustentables, es importante que esas áreas presenten una calidad óptima para que sus beneficios y servicios ambientales puedan contribuir en mejoras del hábitat urbano. En ese sentido se espera que los resultados y productos de la presente investigación ayuden en la gestión y manejo de las áreas verdes urbanas de la ciudad de Querétaro, especialmente en la periferia, sea a través de bases de datos, cartografía y análisis de información. Además de poder brindar áreas prioritarias que permitan definir oportunidades de acceso, que sean seguras e inclusivas, al tiempo que cumplan con diversas funciones ambientales, sociales, económicas y culturales. Finalmente, la gestión de estos espacios, en la periferia urbana, fomenta la continua evaluación de la calidad ambiental de las AVU, y pueden auxiliar a las instancias municipales y estatales para la toma de decisiones sobre mantenimiento, monitoreo, uso y gestión.

Preguntas de investigación

- ¿Cuántas y qué tipo de áreas verdes urbanas (AVU) existen en Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica?
- ¿Qué calidad ambiental presentan las AVU en Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica?
- ¿Qué accesibilidad y funcionalidad presentan las áreas verdes de Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica?

Objetivos de la investigación

General

Evaluar la calidad ambiental, accesibilidad y funcionalidad de las áreas verdes urbanas de Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica en la periferia de la ciudad de Querétaro.

Particulares

1. Identificar áreas verdes urbanas y determinar su tipología.
2. Valorar la calidad ambiental de cada tipo de área verde urbana en los casos de estudio.
3. Evaluar la accesibilidad y funcionalidad ambiental de las áreas verdes urbanas de Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica.

Área de estudio

La ciudad de Querétaro representa un de los principales polos comerciales, económicos e industriales del país, esas condiciones favorecen el crecimiento poblacional de los últimos quince años, pasó de 579,597 habitantes a 950,828 para el año 2010, eso significó un incremento del 164% (Félix, 2015; Hernández, 2015; Icazuriaga y Osorio, 2006). En ese sentido, la periferia de la ciudad ha sido constantemente ocupada, al tiempo que, entre la fragmentación y polarización representativa, se han constituido sectores con alto grado de fragmentación social, económica, residencial y espacial, al tiempo que se acompaña de insuficientes servicios e infraestructura que afecta directamente el estilo de vida de las personas y la satisfacción de sus necesidades (Hernández, 2015).

De manera específica, en el presente trabajo se utilizaron los casos de estudio de Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica (Figura 1), las cuales presentan problemáticas ambientales, crecimiento poblacional y expansión física. Al año 2010 Juriquilla estaba constituida por 13,309 habitantes y 3,774 viviendas, Santa Rosa Jáuregui por 18,508 habitantes y 4,364 viviendas y Jurica por 12,062 habitantes y 3,523 viviendas. Estos lugares ejemplifican escenarios en constante

reconfiguración espacial y paisajística a la par del cambio de uso de suelo agrícola a urbano desde la segunda mitad del siglo XX (Félix, 2015; Hernández, 2015; Icazuriaga y Osorio, 2006).

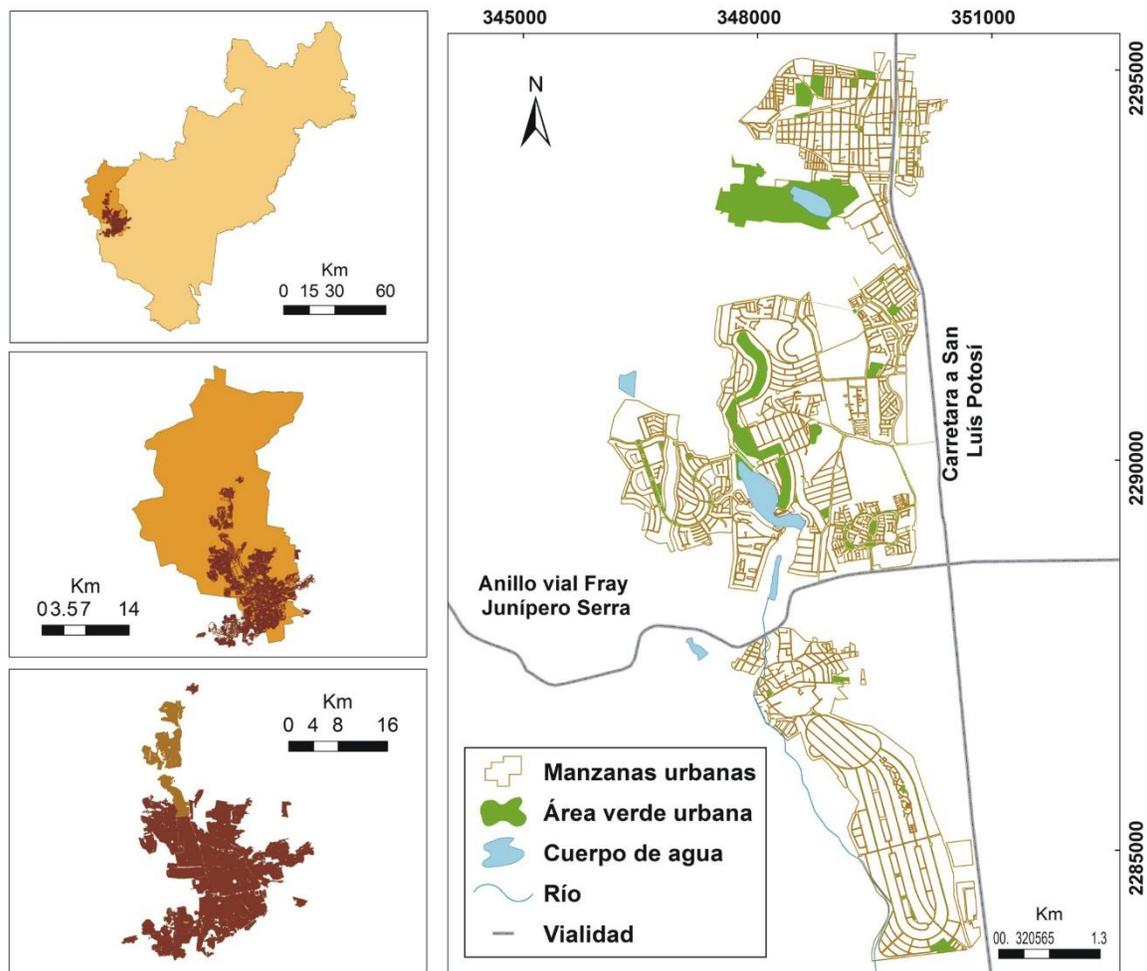


Figura 1. Localización del área de estudio.

Fuente: Elaboración con base en el INEGI (2015)

En los casos de estudio el promedio de edad de los habitantes es de 25 años, con un nivel de escolaridad entre 8.8 a 9.6 años de estudio, es decir, secundaria y preparatoria. Respecto a los servicios en las viviendas, un 94% cuenta con agua entubada, el 99% tiene electricidad y el 93% cuenta con drenaje (INEGI, 2015).

Se cuentan con dos cuerpos de agua principales, la Presa Dolores ubicada dentro del Parque Bicentenario y el Lago de Juriquilla ubicado a las orillas del Campo de Golf de la misma localidad. Así también, pasa un canal principal llamado Dren El Arenal, al norte de la zona de estudio se encuentra al aire libre y hacia la parte baja de Jurica está entubado.

Con base en los planes parciales delegacionales, se contabilizan trece áreas verdes entre las tres localidades, en las cuales sobresalen las AVU privadas como el Parque Bicentenario en Santa Rosa Jáuregui y el Campo de Golf en Juriquilla, y públicas como son los Deportivos instaurados por el gobierno. Estas AVU se suelen tomar de ejemplo por su buen estado, mantenimiento y mobiliario.

En lo que respecta al resto de las AVU, es importante señalar que cuentan con vegetación arbórea y arbustiva introducida (palmeras, jacarandas, pinos, eucaliptos) y no nativa. Por su parte, en las características físicas se cuenta con un clima semiseco templado con temperatura promedio de 18.7 °C, precipitación de 552.2 mm anuales y elevaciones entre los 1,877 a 1,970 msnm; condiciones óptimas para el crecimiento de vegetación semidesértica como matorrales, pastizales, huizaches, mezquites, entre otros (PNUMA, 2008; INEGI, 2016; Rzedowski, Calderón de Rzedowski y Zamudio, 2012).

Resumen capitular

El trabajo de investigación se divide en dos capítulos, las cuales presentan una estructura de artículo. En ese sentido, cada capítulo presenta una estructura compuesta de introducción, métodos y herramientas, resultados, discusión y reflexiones finales. Cabe decir que el área de estudio se incorporó en un único apartado que podrá ser complementario para ambos capítulos.

El primer capítulo aborda el tema de Calidad ambiental de las áreas verdes urbanas en la periferia de la ciudad de Querétaro: casos de estudio Jurica, Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui. En ese capítulo se menciona que uno de los grandes retos que enfrentan las ciudades es impulsar el desarrollo de áreas verdes urbanas (AVU) de calidad para obtener beneficios ambientales. En la ciudad de Querétaro existen planes delegacionales y estatales que mencionan la

importancia del manejo y mantenimiento de las AVU, pero la información no es específica, se encuentra desactualizada y no es útil para un óptimo monitoreo y mantenimiento. El capítulo tuvo como objetivo analizar la calidad ambiental de las áreas verdes urbanas en los casos de estudio de Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica de la periferia de la ciudad de Querétaro. El objetivo se contestó con una metodología en cuatro etapas: 1) Clasificación de la tipología de áreas verdes urbanas; 2) Elaboración de indicadores; 3) Levantamiento de fichas de campo sobre calidad ambiental de las AVU; y 4) Representación espacial de la calidad ambiental de áreas verdes urbanas. Los resultados dieron cuenta de la identificación de 98 AVU, la elaboración de 14 indicadores ambientales y un índice de calidad ambiental urbana de las AVU que se ubicó entre los rangos de calidad baja y media. Se concluye con información inédita y una metodología que puede ser replicable y utilizada en otras ciudades con similares condiciones.

El segundo capítulo se denomina Funcionalidad y accesibilidad de las áreas verdes urbanas en la periferia de la ciudad de Querétaro: casos de estudio Jurica, Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui. Este segundo artículo señala que las funciones y accesibilidad de las áreas verdes urbanas (AVU) condicionan su calidad ambiental, al tiempo que generan beneficios transversales de índole social y económica. Las AVU en ciudades de acelerado crecimiento son escasas y las existentes suelen presentar deficiencias en su función y acceso, situación que se acentúa por las constantes reconfiguraciones territoriales. El objetivo del capítulo fue evaluar la funcionalidad y accesibilidad de las áreas verdes urbanas en la periferia urbana en Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica. La metodología corresponde a la aplicación de encuestas semiestructuradas por AVU. Los resultados demostraron que los mayores obstáculos de la accesibilidad son la inseguridad y mal estado del mobiliario urbano, mientras que en funcionalidad, los usuarios ven a las AVU como áreas recreativas, además de reconocer la falta de infraestructura en ellas. Los productos obtenidos como bases de datos, cartografía temática y la sistematización de resultados en un SIG pueden ser utilizados por las autoridades del municipio en pro de contribuir para la implementación, monitoreo y mantenimiento de áreas verdes urbanas.

CAPÍTULO 1

Calidad ambiental de las áreas verdes urbanas en la periferia de la ciudad de Querétaro: casos de estudio Jurica, Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui

1.1 Introducción

Uno de los grandes retos que enfrentan las ciudades es impulsar el desarrollo de áreas verdes urbanas (AVU), esto es, espacios con presencia mayoritaria de vegetación que se encuentran dentro o adyacente al área urbana, sea el caso de parques, deportivos, baldíos, jardines, camellones y glorietas (León, 2008; Lara, 2012). Desafortunadamente la dotación y gestión óptima de AVU se ve perturbada por la acelerada reconfiguración territorial y las deficiencias en la planeación urbana, aun cuando se conoce que su presencia brinda beneficios ambientales que apoyan los propósitos de la sustentabilidad urbana, sea la mejora de la calidad del aire, incremento de áreas de captación de agua, forestación urbana, control de inundaciones, promoción de la biodiversidad y restauración de tierras (Bell *et al.*, 2008; Sorensen, *et al.*, 1998; Castro, 2005).

Al respecto, para percibir los beneficios ambientales es necesario que las AVU cuenten con una buena calidad en la accesibilidad, funciones y en las condiciones internas, en este último caso incluye confort, cobertura vegetal predominante, mantenimiento y presencia de mobiliario urbano (depósitos de basura, bancas, señalización y luminarias); todos ellos dirigidos a cumplir los requerimientos básicos de los habitantes en interacción con el hábitat urbano (GICAU, 2004 en Rojas, 2011). No obstante, se ha observado que conforme existe el distanciamiento entre centro urbano y periferia urbana, la calidad y aporte de servicios ambientales de las AVU disminuyen, mucho se debe a la poca vigilancia, rápidas transformaciones espaciales, limitado equipamiento y susceptibilidad al cambio (Prost, 1991 en Ávila, 2009; González-Plazas, 2008; Gómez, 2005; Meza y Moncada, 2010; Hernández y Vieyra, 2014).

Establecer la calidad ambiental de las AVU representa retos importantes, sea la de elaborar la propia base de datos, monitoreo, evaluación y estrategias de

manejo y uso. Se reconocen estudios teóricos sobre la importancia de las AVU (Castro, 2005; León, 2008; Checa-Artasu, 2016; Hinojosa, 2014; Gómez, 2005; Meza y Moncada, 2010), la creación de bases de datos y metodologías para identificar AVU (Flores-Xolocotzi y González-Guillén, 2010; Castro, 2005), así como determinar la calidad estructural (Gómez, 2005; Rojas, 2011), pero pocos son los trabajos que evalúan la calidad ambiental de esas áreas (Lara, 2012). La importancia de generar información que permita caracterizar, diagnosticar, evaluar y proponer, es una necesidad para cubrir factores negativos que se suelen presentar en las ciudades, especialmente en aquellas de acelerado crecimiento, ciudades intermedias o de reciente cambio a ciudades grandes, pues a diferencia de las grandes ciudades, éstas son receptoras de los procesos de descentralización y se encuentran en constante transformación al tratar de ser competitivas (Hernández *et al.*, 2016).

En algunas ciudades mexicanas se han realizado esfuerzos por elaborar información sobre AVU, sea el caso de la CDMX, León, Zapopan, Guadalajara, Querétaro. Los trabajos señalan que en esas ciudades se cuenta con bases de datos incompletas y desactualizadas, o bien, se realizan acciones (mantenimiento, acondicionamiento o implementación de equipamiento) sin tener una tipología adecuada que permita analizar los beneficios ambientales, a la vez que las acciones y estrategias se ven rebasadas por la acelerada configuración urbana (H. Ayuntamiento de Querétaro, 2006; Coordinación General de Conservación Ecológica (CGCE) del Estado de México, 2018; Instituto Municipal de Planeación de León, 2012; Gobierno Municipal de Zapopan, 2017).

Al respecto, la ciudad de Querétaro¹ ha presentado un importante crecimiento urbano en los últimos 25 años (entre 1990 y 2015), donde alcanzó una tasa de crecimiento superior al 2%. Ese proceso es acompañado del aumento poblacional y físico; en 1990 contaba con 537,100 habitantes y 7,304 hectáreas de superficie, mientras que en el 2015 (último conteo de población y vivienda) aumentó a 1'050,300 habitantes y 13,200 hectáreas en superficie (Delgado, 1993;

¹ La ciudad de Querétaro es considerada una ciudad grande desde el año 2015 que, en el sistema urbano mexicano, son aquellas aglomeraciones iguales o superiores a un millón de habitantes. Asimismo, forma parte de la zona metropolitana de Querétaro, la cual está integrada por secciones de los municipios de Santiago de Querétaro, Corregidora, El Marqués y Huimilpan (SEDESOL y CONAPO, 2012).

INEGI, 2015a; Hernández *et al.*, 2016. La velocidad con la que se llevan los cambios de uso de suelo y la ocupación de sitios ambientalmente frágiles propician evidentes problemas ambientales como contaminación, escasez de vegetación, déficit hídrico e inadecuadas coberturas de suelo (Hernández y Sánchez, 2018). También se observa la carencia significativa de AVU en la ciudad que sirvieran de recreación y prestaran los beneficios ambientales necesarios para la población, pues las áreas verdes urbanas (AVU) al 2015 representaban 0.7% (139 ha) de la superficie de la ciudad, cantidad insuficiente para los habitantes de la ciudad (Hernández, 2015; Vázquez-Mellado, 2009; PNUMA, 2008).

Además, conforme existe el distanciamiento entre centro y periferia, los problemas ambientales se acentúan y se generan diferencias en la dotación de servicios, equipamiento e infraestructura que, en relación a las áreas verdes urbanas, insuficiencia es notoria, al tiempo que la calidad, monitoreo y mantenimiento de las existentes pareciera estar influenciada por las condiciones económicas del lugar (H. Ayuntamiento de Querétaro, 2006); Hernández, 2015;

En este sentido, el norte de la periferia urbana, sección de las delegaciones² Santa Rosa Jáuregui y Félix Osores Sotomayor, desde hace 15 años presentan problemas ambientales de gran importancia; desperdicio de agua, permeabilización del suelo, basura, carencia de vegetación, contaminación atmosférica y pérdida de biodiversidad (PNUMA, 2008; Hernández, 2015). Por su parte, la escasa dotación de AVU en ese sector parece no ser equiparable con el acelerado desarrollo inmobiliario, tanto en cantidad, calidad y función (Hernández y Sánchez, 2018).

En el Plan Parcial de Desarrollo Urbano del año 2008 para la Delegación Santa Rosa Jáuregui, se contaba con 1'395,586 m² de AVU, lo que equivale en Jurica, Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui a 1.8 m²AVU/hab, 32 m²AVU/hab y 60 m²AVU/hab respectivamente. De este modo, en dos localidades se cumple y supera el parámetro de 9-12 m² de área verde por habitante establecido por la Organización Mundial de la Salud; sin embargo, la superficie de AVU está

² El municipio de Querétaro se encuentra dividido en siete Delegaciones que se encargan de la administración sectorial del territorio. Las delegaciones son Felipe Carrillo Puerto, Cayetano Rubio, Centro Histórico, Epigmenio González, Félix Osores Sotomayor, Josefa Vergara y Hernández y Santa Rosa Jáuregui.

concentrada principalmente en dos áreas de la zona de estudio, un campo de Golf que cuenta con 391,631 m² en Juriquilla, y un parque de diversiones (Parque Bicentenario) con 901,420 m² en Santa Rosa Jáuregui. Restando tales cantidades del total de superficie de AVU, se presenta un déficit de AVU con 1.8 m²AVU/hab en Juriquilla y 2.4 m²AVU/hab en Santa Rosa Jáuregui. De igual forma, los espacios delimitados como AVU son inexactos, pues no toda su superficie es destinada a ser área verde.

Se tiene presente dentro de los planes gubernamentales (Planes Parciales de Desarrollo Urbano Delegacional del 2008, Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018) que las AVU son necesarias para mejorar la calidad de vida de las personas; así también se tiene la cartografía de su ubicación y existen reglamentos acerca del tema (Código Urbano del Estado de Querétaro, Reglamento de Limpia y Aseo Público para el Municipio de Querétaro, Reglamento del Organismo Público Descentralizado: Parque Bicentenario, Reglamento de Parques, Jardines y Áreas Verdes del Municipio de Querétaro). No obstante, la mayoría de la información está dirigida a deportivos y parques, sin tomar en cuenta los corredores verdes a lo largo de avenidas y calles, camellones, jardineras, glorietas, plazas ajardinadas y terrenos baldíos (estos catalogados como espacios abiertos). Además, no se cuenta con un registro de su clasificación y tipología para poder realizar un monitoreo óptimo de la calidad de las AVU.

De esta manera, es importante realizar bases de datos de AVU y una evaluación de la calidad ambiental de las AVU, este último caso que contenga indicadores sobre el tipo y cantidad de la cobertura vegetal, presencia de sistemas de riego, tipo de infraestructura hidráulica (coladeras, registros y bocas de tormenta), presencia de mobiliario urbano (depósitos de basura, luminarias, bancas y señalamientos), y accesibilidad para los habitantes (distancia de las AVU a las áreas urbanas, aceras y caminos óptimos) (Hernández, 2015).

El presente trabajo pretende generar un registro que incluya la categorización de las AVU por medio de una tipología previamente determinada de acuerdo a las áreas de estudio, a su vez de realizar una evaluación de la calidad ambiental de las AVU en los casos de estudio de Santa Rosa Jáuregui,

Juriquilla y Jurica. De esta forma, se adaptó de la metodología de Suárez (2016) y Hernández (2015), el primero orientado a la realización de las fichas de clasificación de las AVU, y el segundo a la valoración de la calidad ambiental. Lo anterior con la finalidad de impulsar la gestión de AVU en la periferia urbana para fomentar la evaluación y monitoreo de la calidad ambiental y auxiliar al mejoramiento y mantenimiento de las mismas.

1.2 Métodos y herramientas

A fin de contestar el objetivo del presente trabajo, se implementó una metodología para la elaboración de un Índice de Calidad Ambiental de Áreas Verdes Urbanas (ICAAVU), el cual se elaboró de la siguiente forma: 1) Clasificación de la tipología de áreas verdes urbanas; 2) Elaboración de indicadores; 3) Levantamiento de fichas de campo sobre calidad ambiental de las AVU; y 4) Representación espacial de la calidad ambiental de áreas verdes urbanas.

1.2.1 Clasificación de la tipología de áreas verdes urbanas.

En la identificación del tipo de área verde urbana se tomaron en cuenta los aportes de Lara (2012), Bell *et al.* (2008), Randall *et al.* (2003) y Dirección General de Carreteras (1999) para reconocer las condiciones representativas de los diferentes tipos de AVU. Con esas bases se realizó una lista de AVU y también se distinguieron aquellas características establecidas en los planes delegacionales, mismas que pudieran extrapolarse a otras AVU de ciudades con características similares, para lo cual se incluyó cobertura vegetal predominante, equipamiento y ubicación cercana a un área urbana.

A partir de la pre-clasificación de los tipos de AVU, se realizaron fichas guía para establecer in situ las características de cada una de ellas. Esta fase fue acompañada de trabajo exploratorio en cada AVU, a lo cual permitió registrar las características particulares, así como la conformación de un compendio fotográfico que denotaran los elementos distintivos de su condición ambiental. El resultado de esta etapa fue la descripción y clasificación de ocho tipos de AVU (Tabla 1).

Tabla 1. Tipología y descripción de las AVU.

Tipología de las áreas verdes urbanas	Descripción
Terreno baldío	Terreno desprovisto de vegetación o edificaciones, que se encuentra delimitado claramente dentro de la mancha urbana.
Camellón	Construcción lineal desarrollada sobre infraestructura vial existente. Está recubierto de vegetación y puede presentar equipamiento.
Corredor verde	Corredor lineal que cuenta con una alta densidad de vegetación y arbolado, y está acompañado de infraestructura vial.
Deportivo	Áreas diseñadas, construidas, manejadas y mantenidas por el gobierno. Presentan una equitativa superficie destinada a equipamiento y vegetación. Son de uso recreativo.
Glorieta	Tipo especial de intersección, caracterizada porque en el que se establece una circulación rotatoria alrededor de una isleta central cubierta de vegetación.
Jardinera	Espacio delimitado por una acera con presencia de árboles y diversidad de vegetación, en especial plantas de ornato.
Parque	Área verde creada y mantenida por el gobierno o vecinos, que cumpla con más del 50% de vegetación. Pueden estar dotados de equipamiento básico, y están asociados a fraccionamientos privados.
Plaza ajardinada	Lugar con una superficie impermeable mayor que una superficie verde, que cuenta con jardineras con plantas de ornato. Tiene una buena dotación de equipamiento básico.

Fuente: Elaboración con información de Lara (2012), Bell *et al.* (2008), Randall *et al.* (2003) y Dirección General de Carreteras (1999).

1.2.2 Indicadores ambientales para las áreas verdes urbanas

La elaboración de los indicadores tuvo como base la información de Hernández (2015) y Meza y Moncada (2010), a la vez que los parámetros de esos trabajos fueron homogeneizados a fin de señalar aquellos aspectos que son fundamentales para todos los tipos de AVU y que constituyen un factor ambiental, sea el caso de dominancia visual, cobertura y extensión. Así también, con la información obtenida de los recorridos exploratorios obtenidos en la etapa anterior, se elaboró una base de datos con indicadores para ser corroborada *in situ*, la cual fue dividida en cinco grupos temáticos (confort, mobiliario urbano, mantenimiento, tipo y cantidad de

cobertura vegetal, infraestructura hidráulica y accesibilidad) y 14 indicadores (Tablas 2, 3, 4 y 5). La información se incluyó en tablas que fueron recabadas *in situ* mediante observación directa y eso permitió registrar elementos distintivos de cada indicador y obtener una primera aproximación del criterio de registro. Con el fin de revisar la disponibilidad de indicadores se realizaron recorridos de forma aleatoria en diferentes AVU de Jurica, Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui. Cabe señalar que esa actividad se realizó por tres personas, eso ayudó a mejorar los rangos de registro del indicador y disminuir sesgos de apreciación.

Tabla 2. Indicadores para el mobiliario urbano de las AVU.

Indicadores	Descriptor	Criterios del registro	Registro del indicador
Depósitos de basura	Limpieza, salubridad y mantenimiento urbano.	Presencia de cestos, botes o contenedores.	Se valora con mayor calidad la presencia de 8 a más depósitos de basura, mientras que la menor calidad es de 0 o 1.
Bancas	Atractivo turístico y recreacional.	Presencia de bancas individuales o mesa bancas.	La calidad más alta se indica a la mayor cantidad (más de 8) de sitios de descanso. Asignando la menor calidad de 0 o 1.
Luminarias	Indicativo de seguridad. Dentro o colindante a la AVU.	Lámparas, luminarias y farolas en servicio.	Se asigna con mayor calidad ambiental a 10 o más luminarias y de 0 a 2 como la menor calidad.
Señalización	Educación y conciencia ambiental.	Letreros informativos sobre el cuidado y preservación	Se valora con mayor calidad si cuenta con 8 o más elementos de señalización. Menor a 1 es muy baja calidad.
Aceras	Seguridad vial, tránsito peatonal.	Cobertura y condiciones de las aceras.	Se asigna como muy alta calidad ambiental aquellas que estén asfaltadas y en buenas condiciones, se clasifica como muy baja calidad su ausencia.

Fuente: Elaboración con información de Hernández (2015) y Meza y Moncada (2010).

Tabla 3. Indicadores para el mantenimiento y sanidad de las AVU.

Indicadores	Descriptor	Criterios del registro	Registro del indicador
Basura	Indicativos de educación ambiental, mantenimiento, estética y salubridad	Presencia de objetos o residuos de diversa índoles; plástico, aluminio, cartón, papel, vidrio, deshechos de construcción.	Se asigna una mejor calidad ambiental si hay menos de 5 objetos o residuos. La calidad más baja corresponde a más de 21 objetos o residuos.
Mobiliario	Indicativo de atractivo estético, monitoreo e inseguridad vial.	Elementos dañados, sean depósitos de basura, bancas, luminarias, señalización y aceras.	Se evalúa como mejor calidad ambiental si no hay elementos dañados, y más de 5 elementos dañados indican muy baja calidad.

Fuente: Elaboración con información de Hernández (2015) y Meza y Moncada (2010).

Tabla 4. Indicadores para la cobertura vegetal de las AVU.

Indicadores	Descriptor	Criterios del registro	Registro del indicador
Tipo de vegetación	Impacto ambiental y repercusiones al ecosistema de forma positiva o negativa.	Presencia de vegetación nativa y vegetación exótica	La mayor calidad ambiental es igual o mayor al 70% de vegetación nativa. La menor calidad es igual o mayor al 70% de vegetación exótica.
Cobertura vegetal del suelo	Regulación microclimática, contaminación y biodiversidad.	Cobertura vegetal en la AVU	Se valora con mayor calidad ambiental si la AVU presenta 70% de cobertura vegetal. La menor calidad es de 70% sin cobertura vegetal.
Vegetación arbórea	Generación de biodiversidad, calidad de vida, regulación hídrica y térmica y reducción de contaminación atmosférica.	Cantidad de árboles en las AVU	Se valora con mayor calidad ambiental si la AVU presenta más de 20 árboles. Se considera mala calidad ambiental si cuenta con menos de 3 árboles.

Fuente: Elaboración con información de Hernández (2015) y Meza y Moncada (2010).

Tabla 5. Indicadores para la accesibilidad y tamaño de las AVU.

Indicadores	Descriptor	Criterios del registro	Registro del indicador
Distancia en minutos	Recibir los beneficios ambientales necesarios.	Las AVU deben estar a una distancia igual o menor a 15 minutos del lugar de procedencia del beneficiario.	La calidad ambiental mayor se asigna a una distancia menor a 3 minutos, mientras que se evalúa como muy baja si es mayor a 15 minutos.
Recubrimiento de calles o accesos	Infiltración de agua de lluvia, evaporación, regulación térmica e hídrica.	Pudiendo ser recubrimiento de tierra, empedrado, adoquín, chapopote y asfalto.	Se evalúa con mayor calidad ambiental si es recubrimiento de tierra, y la calidad más baja si es asfalto.
Tamaño del AVU	Destinado a que cumpla con las características necesarias para brindar beneficios ambientales.	Superficie destinada como AVU	Se otorga mayor calidad ambiental a una AVU considerada muy grande por el observador (5,000 m ²), y una muy baja calidad si se considera como muy pequeña (20 m ²).

Fuente: Elaboración con información de Hernández (2015) y Meza y Moncada (2010).

1.2.3 Levantamiento de fichas de campo sobre calidad ambiental de las AVU

A partir de la conformación de los indicadores y forma de registro, el siguiente paso fue obtener la calidad de cada indicador por AVU. De manera inicial se diseñó una ficha piloto, la cual fue diseñada con las aportaciones de Hernández (2015) y el trabajo de la Provincia de Palmira (2009) y en la cual se integraron los indicadores previamente definidos.

Al respecto, se levantaron diez fichas piloto en diez AVU que se escogieron de forma aleatoria para los tres casos de estudio, siempre y cuando las AVU fueran contrastante en sus condiciones estructurales y el entorno inmediato presentara una condición económica desigual. La actividad se realizó por las mañanas (8:00 a 14:00h) cubriendo un total de cuatro días. Cada AVU se recorrió en forma de espiral para obtener información de toda su superficie.

Una vez finalizadas las fichas piloto se recabaron las observaciones y resultados encontrados, por lo que se modificaron los rangos de valoración de algunos indicadores, sea el caso de vegetación arbórea, cobertura y mobiliario. Asimismo, se habían incluido indicadores como la cantidad de sombra, la cual se pretendía medir con base en el arbolado urbano, o bien, molestias auditivas como son maquinaria de construcción y el sonido del claxon de los automóviles. Esos dos indicadores fueron eliminados al no encontrarse en todas las AVU, además de representar un indicador poco confiable en el ICAAVU.

De esta forma, con los resultados de la ficha piloto se elaboró una ficha de campo final que se utilizó en todos los tipos de AVU ubicadas en los casos de estudio. La ficha de campo se caracteriza por estar dividida en cinco apartados, cada uno con sus respectivos indicadores; mobiliario urbano, mantenimiento y sanidad, cobertura vegetal, accesibilidad y tamaño. Se realizó una valoración del 1 al 5 donde 5 equivale a la más alta calidad ambiental de la AVU y 1 es la peor calidad. (Anexo I). Estos serían sumados al final para obtener la calidad ambiental por cada indicador, apartado y área verde.

Cabe destacar que fueron cuatro personas las que levantaron las fichas, pues se pretendía obtener resultados distintos por cada AVU, eso disminuyó sesgos entre informantes, a la vez de reforzar la elaboración del ICAAVU. En total se levantó información de las 104 AVU que suman la totalidad de los tres casos de estudio.

El trabajo de campo se realizó en cuatro meses realizándose por las mañanas en un horario de 8:00 a 14:00 h, el horario fue seleccionado desde la ficha piloto debido a factores como flujo de personas y automóviles, mayor visibilidad y recurrencia de mantenimiento. Asimismo, los recorridos fueron realizados en trayectos de norte a sur empezando con Santa Rosa Jáuregui y siguiendo el orden que se marcó en la sectorización realizada para las zonas de estudio (Figura 2).

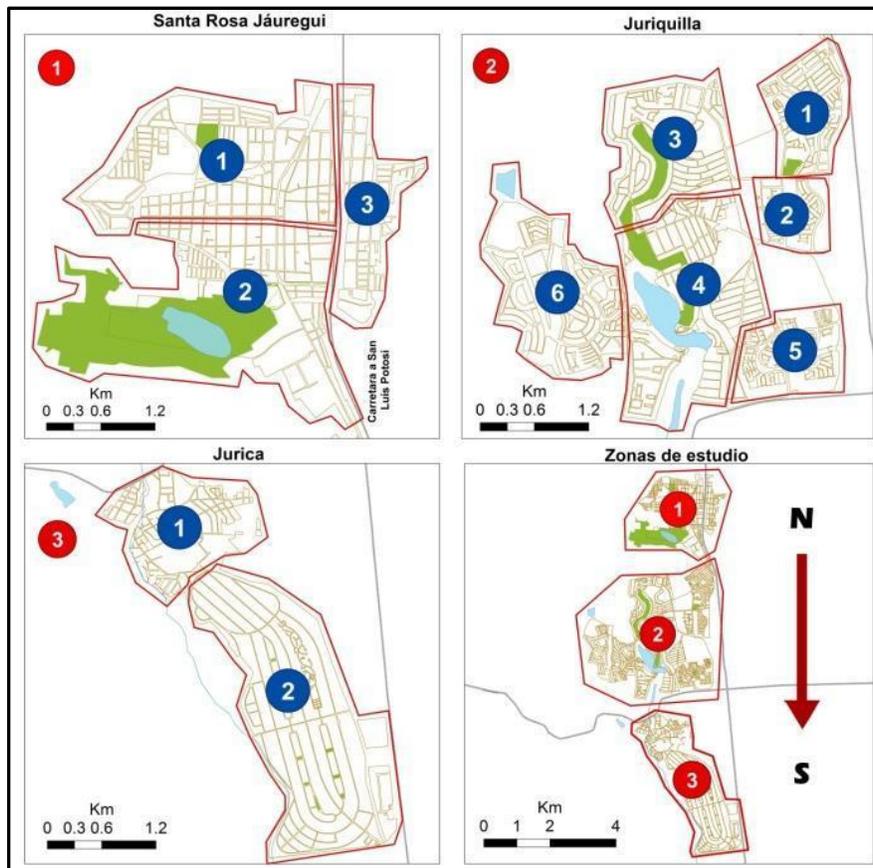


Figura 2. División de las zonas de estudio para los recorridos de campo.

Fuente: Elaboración con base en el INEGI (2015).

1.2.4 Representación espacial de la calidad ambiental de áreas verdes urbanas

La representación espacial del ICAAVU se realizó a partir del vaciado de datos en la plataforma digital Excel, estos se trasladaron por indicador y por localidad. Al ser cuatro personas las que levantaron las fichas de campo, se obtuvieron cuatro resultados distintos, entonces estos se promediaron para obtener un único valor de calidad ambiental por cada AVU. Dichos valores fueron acompañados con las respectivas coordenadas de las áreas verdes en las zonas de estudio, las cuales ya se tenían dada la aplicación anterior de las fichas de campo. Así, esta base de datos se convirtió a un archivo de extensión DBF para ser trabajado en un sistema de información geográfica (*ArcGIS*, v. 10.1). Al cargarlo en dicha plataforma lo que se obtuvo fueron los puntos con la ubicación de las AVU, ese archivo fue transformado a formato *.shp*, al cual se le asignó la tabla de atributos con la

calidad ambiental de cada AVU. Finalmente se relacionaron los puntos georreferenciados a los polígonos de las áreas verdes digitalizadas.

La cartografía se realizó a partir del archivo *.shp* obtenido anteriormente, se usó la colorimetría adecuada para representar la calidad ambiental, así como la toponimia base, a la vez que se agregaron capas de hidrología, relieve y manzanas urbanas para una mayor comprensión espacial.

1.3 Calidad Ambiental de las áreas verdes urbanas

Se contabilizaron noventa y ocho AVU en las tres zonas de estudio. Esta distribución no fue homogénea, pues no se encontraron todos los tipos de AVU, ni su densidad fue similar (Figura 3).

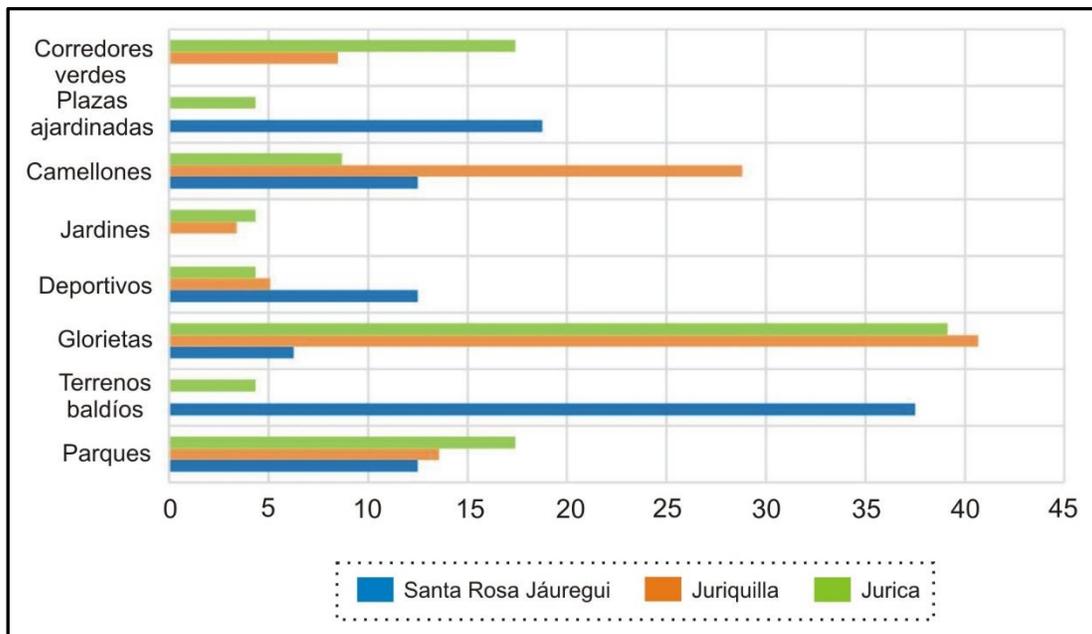


Figura 3. Número y tipo de áreas verdes urbanas por caso de estudio.

Fuente: Elaboración con los resultados de la encuesta aplicada.

Las plazas ajardinadas solo se encontraron en Juruquilla, pero a su vez hubo ausencia de terrenos baldíos en ese lugar. Por otro lado, la mayor cantidad de áreas verdes se contabilizaron en Juruquilla con 65 espacios, siendo los camellones y las glorietas las más abundantes. Santa Rosa Jáuregui no cuenta con corredores verdes, pero su mayor número de AVU está concentrado en los

terrenos baldíos. De esta forma, la repartición de áreas verdes en las zonas de estudio quedó de la siguiente forma: Santa Rosa Jáuregui 15%, Juriquilla 63% y Jurica 22% (Figura 4).

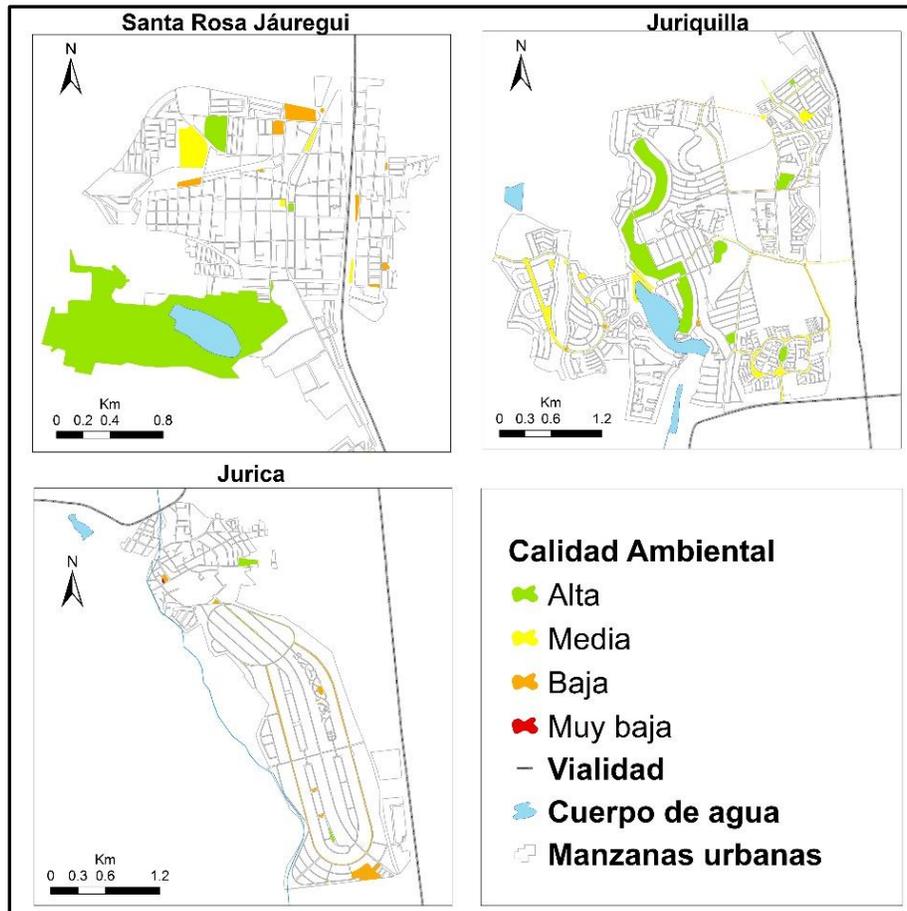


Figura 4. Mapa de la calidad ambiental de las áreas verdes urbanas.

Fuente: Elaboración con información del INEGI (2015).

Se hizo una valoración de la calidad ambiental para cada una de las noventa y ocho AVU contabilizadas. Esta evaluación se concentró en el nivel de bajo y medio principalmente (Tabla 6).

Asimismo, en las AVU la calidad ambiental a pesar de concentrarse en ciertos niveles, no es así en cada tipo. Las que tuvieron mayor calificación fueron los deportivos y los parques, mientras que las glorietas fueron las calificadas mayormente como el tipo de AVU con el nivel bajo (Figura 5).

Tabla 6. Distribución de la calidad ambiental en las AVU.

Calidad ambiental	Número de AVU
Muy alta	0
Alta	13
Media	48
Baja	36
Muy baja	1
Total	98

Fuente: Elaboración con los resultados de la encuesta aplicada.

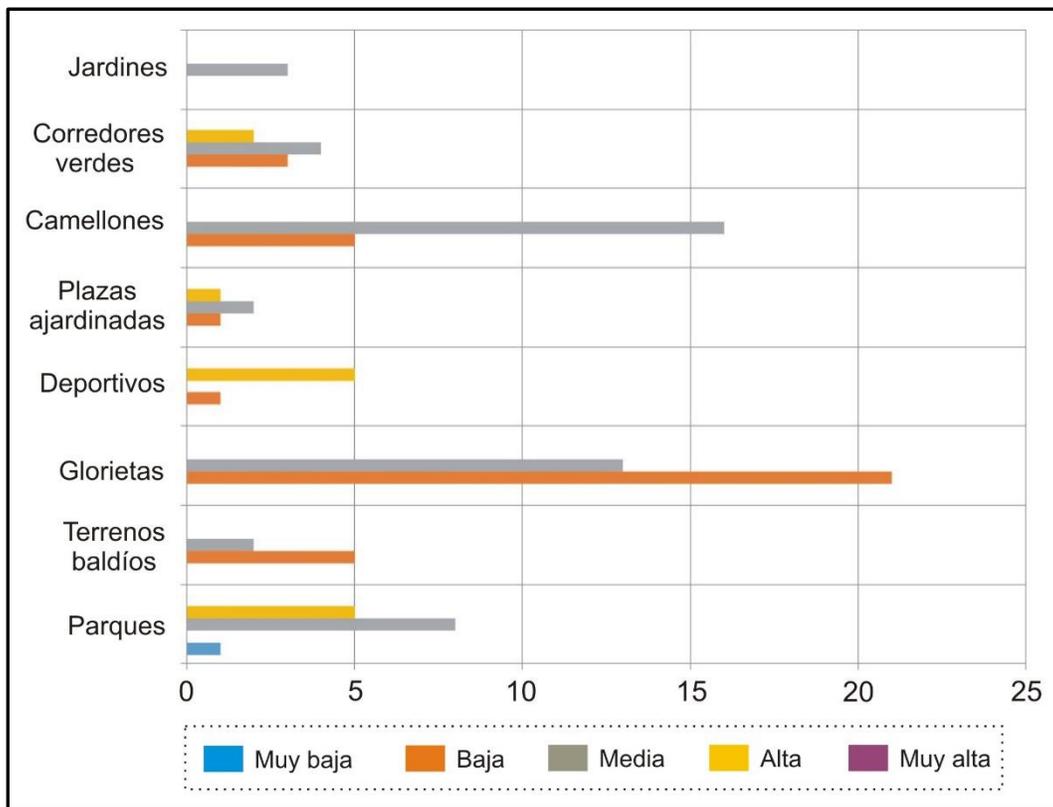


Figura 5. Calidad ambiental por tipo de AVU.

Fuente: Elaboración con los resultados de la encuesta aplicada.

Las AVU para Juriquilla presentaron, en promedio, una calidad baja y media, para Santa Rosa Jáuregui fue una calidad baja, mientras que Jurica presentó una calidad baja y media. Sin embargo, se debe destacar que en ningún

caso de estudio se identificó alguna AVU con una calidad muy alta, aunque sí con calidad muy baja, la cual se encontró en un parque ubicado al norte de Jurica.

La tendencia que presentaron los indicadores sobre calidad ambiental para Santa Rosa Jáuregui fue de manera uniforme con una calidad muy baja en los elementos del mobiliario urbano. Esto indica una ausencia o mal estado de ellos en todas las AVU. Asimismo, se presentó en un nivel bajo la cantidad de arbolado en las áreas verdes, así como el recubrimiento de las calles, lo que indica que mayormente se encontraron vialidades de chapopote o pavimento. Por otro lado, los indicadores con calidad alta en las AVU se presentaron en el mantenimiento y sanidad, con poco mobiliario dañado y poca escasa basura (Figura 6).

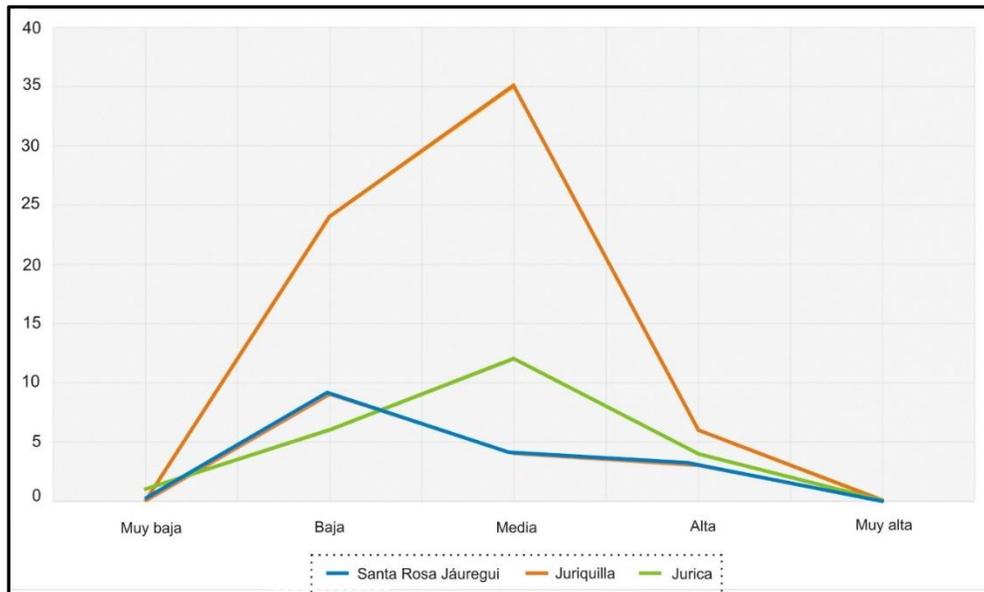


Figura 6. Calidad ambiental de las AVU en cada localidad.

Fuente: Elaboración con los resultados de la encuesta aplicada.

Juriquilla presenta una similitud con Santa Rosa Jáuregui, pues de igual forma el mobiliario urbano quedó por debajo del umbral de muy baja calidad. A este nivel se le suman el tipo de vegetación identificada, mayoritariamente exótica, y este rubro se marcó como calidad baja, lo que afectó directamente en su evaluación. En las AVU se presentó muy poca densidad de arbolado, por otro lado, en el nivel bajo también se ubicó el recubrimiento de las calles, debido a vialidades pavimentadas y avenidas re-encarpetadas con chapopote.

Caso contrario a las localidades anteriores, las AVU en Jurica tuvieron los niveles más altos de calidad ambiental en los diversos indicadores de evaluación, pues a excepción del mobiliario urbano y el tipo de vegetación, se obtuvo una buena calificación en el mantenimiento y sanidad, cobertura vegetal, accesibilidad e incluso el tamaño de la superficie.

Las áreas verdes en los tres casos de estudios son pequeñas y mantienen elementos distintivos entre zonas (Figura 6), aunque es importante señalar que el 70% de ellas presenta vegetación exótica, para ello se enfatiza los casos de Jurica y Juriquilla. Asimismo en Santa Rosa Jáuregui, el 65% de las AVU presentan problemas de mobiliario e infraestructura adecuada, mientras que el 35% restante se debe a AVU que requieren de un pago económico para su uso. Con lo anterior se demuestra que existe una evidente desigualdad en el manejo y uso de las AVU entre casos de estudio, situación que acompaña la calidad ambiental, esto es, un óptimo manejo en Juriquilla, regular uso en Jurica y deficiente uso y manejo en Santa Rosa Jáuregui (Figura 7).



Figura 7. Elementos distintivos de las áreas verdes urbanas.

1) Luminarias y bancas en un parque; 2) Vegetación exótica en una glorieta; 3) Canales implementados en camellones; 4) Cestos de basura y juegos infantiles en un parque; 5) Aceras en un corredor verde; 6) Luminarias y gimnasio al aire libre dañado.

1.4 Discusión

En los tres casos de estudio (Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica) se encontraron elementos característicos de las periferias urbanas, sea el acelerado cambio de uso de suelo, actividades primarias en competencia con las urbanas, deterioro de recursos naturales, sitios inseguros y de difícil acceso. Aunado a su cercanía con zonas rurales, se encuentra la presencia de actividades terciarias como la ganadería y el cultivo (presente principalmente en Santa Rosa Jáuregui), el crecimiento expansivo, la rapidez de construcción de cotos residenciales y plazas comerciales, así como la demanda de recursos y servicios.

Los casos de estudio se encuentran en zonas de continua reconfiguración, donde los cambios de uso de suelo se efectúan, entre otros, para la construcción viviendas, lugares de entretenimiento, vialidades, escuelas y comercios. De esta manera, es necesaria la inclusión de áreas verdes urbanas (AVU) como elemento ambiental, al tiempo que esas áreas contribuyen a regular el clima urbano, absorber los contaminantes, amortiguar el ruido, captar agua de lluvia y generar equilibrios ambientales en suelo, agua y aire (Meza y Moncada, 2010).

Hernández (2015) señala que el desarrollo habitacional debe estar acompañado de su respectiva cobertura y equipamiento urbano, pues de lo contrario se intensifican las problemáticas ambientales. Desgraciadamente, en los resultados se encontró que el total de AVU no es suficiente para la población que habita en los tres casos de estudio. La OMS sostiene que deben ser por lo menos 9 m² de AVU por habitante, pero las cantidades obtenidas oscilan entre los 2-5 m², cantidad que nuevamente está generando un déficit, pues a pesar de haber contabilizado casi siete veces lo marcado por la autoridad, la calidad ambiental de las AVU en promedio es media, nuevamente no alcanza para satisfacer las necesidades ambientales.

De acuerdo a los programas parciales de desarrollo urbano delegacionales en las zonas de estudio, el proceso de urbanización reduce áreas verdes y con ello disminuyen los beneficios que estas ofertan al ambiente. Reconociendo lo anterior, se menciona que es necesario incorporar áreas verdes al interior y al exterior de la ciudad que estén estratégicamente localizadas para asegurar sus

funciones ambientales. Del mismo modo, dichos espacios deben estar dirigidos hacia el esparcimiento y recreación de la población. Los programas parciales pretenden que las áreas verdes sean de calidad y estén ubicadas fuera de lugares de riesgo. Así también, buscan que se encuentren equipadas y en buen estado.

El municipio de Querétaro hace hincapié en el mantenimiento de las zonas deportivas existentes y la rehabilitación de zonas existentes en desuso (H. Ayuntamiento de Querétaro, 2015), pero no se hace mención específica de las áreas a las que se refieren, pues en el presente trabajo se consideran los terrenos baldíos como una área verde por sus características y elementos, pero no se sabe si estas pueden ser consideradas como áreas en desuso para las autoridades. De la misma forma, los programas de desarrollo mencionan las acciones que hace falta tomar y hacia quiénes se dirigirán, más no existe una estrategia publicada que lo demuestre.

Asimismo, en el Reglamento de Parques, Jardines y áreas verdes del municipio de Querétaro clasifica las áreas verdes en camellones, parques, jardines y glorietas, dejando fuera los deportivos, terrenos baldíos, plazas ajardinadas y corredores verdes. Esta clasificación se vuelve excluyente al momento de cartografiar las AVU, pues la digitalización que se realiza está sesgada. Además, se toman en cuenta áreas verdes de índole privado, lugares que no están al alcance y disfrute de toda la población.

Por otro lado, son trece el total de AVU registradas en los planes parciales delegacionales de Santa Rosa Jáuregui y Félix Osores Sotomayor, en los cuales se encuentran los parques más grandes, así como algunos camellones y glorietas que en específico tuvieron la característica de haber sido rehabilitados por el ayuntamiento. Caso contrario ocurrió en la presente investigación, ya que fueron 98 áreas verdes que se contabilizaron y clasificaron en las zonas de estudio. Las trece AVU tomadas en cuenta por el gobierno son parte de la presente clasificación, sin embargo en el documento señalado no esclarece la estrategia llevada a cabo o la evaluación realizada a la afirmación de que se encuentran en buenas condiciones. A pesar de ello, las áreas existentes carecen de un correcto

mantenimiento, cuentan con poco mobiliario y la vegetación presente es en su mayoría exótica.

1.5 Reflexiones finales del capítulo

Esta investigación demuestra la falta de atención que se le brinda a las AVU por parte del municipio de Querétaro y las delegaciones de Santa Rosa Jáuregui Félix Osoreo Sotomayor, pues se dejan de lado todos aquellos beneficios que pueden aportar con el mantenimiento y monitoreo eficiente. Es determinante el papel que tienen las AVU, por lo mismo deben ser consideradas como elementos estratégicos para una adecuada planeación urbana.

Los resultados permiten fomentar un manejo responsable y adecuado de estas zonas y sus alrededores, así se garantizan los servicios ambientales que las AVU brindan y la población obtiene. A largo plazo, las medidas que se realicen repercutirán en la mejora de la calidad de vida de los habitantes en los tres casos de estudio. Con la información presentada, se pueden generar las estrategias pertinentes y que estén dirigidas a los servicios que aportan las AVU, así como elementos transversales como control de inundaciones, atracción de biodiversidad o generación de oxígeno. Estrategias que pueden servir no solo en las áreas de investigación, sino también en otros espacios periurbanos.

Finalmente, la propuesta del Índice de Calidad Ambiental de Áreas Verdes Urbanas (ICAAVU) no solo responde al objetivo del presente trabajo, sino que también tiene la finalidad de brindar información a través de una base de datos y las condiciones ambientales en las que se encuentran las AVU en la periferia de una ciudad con aceleradas transformaciones territoriales, por lo mismo la metodología puede ser replicable y utilizada a otras escalas con ciudades de condiciones similares.

CAPÍTULO II.

Funcionalidad y accesibilidad de las áreas verdes urbanas en la periferia de la ciudad de Querétaro: casos de estudio Jurica, Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui

2.1 Introducción

Las áreas verdes urbanas (AVU) como espacios abiertos cumplen con diversas funciones ambientales, sociales, económicas y culturales, mismas que dependen del uso y manejo que le brindan los usuarios, así como la calidad y el acceso que presentan (Ojeda-Revah y Ochoa, 2016).

Entre las funciones ambientales que presentan las AVU destaca el beneficio hídrico (retener e infiltrar agua), promoción de oxígeno, regulación microclimática, reducción de contaminantes atmosféricos, forestación urbana, atracción de biodiversidad, entre otros (Bell *et al.*, 2008). Asimismo, en el caso de formar conectores entre AVU, la función ambiental acentuaría sus resultados y los beneficios alcanzarían grandes extensiones, al tiempo que producirían beneficios sociales y transversales como mejoras a la salud (física y mental), promoción de la cohesión social, fomento a la educación y concientización ambiental (Reyes y Figueroa, 2010).

En relación a los beneficios ambientales y sociales, la funcionalidad debe estar ligada con la accesibilidad, y esta a su vez, con la conectividad entre áreas verdes, o bien, con el tiempo de traslado de los usuarios, pero en todo caso se debe garantizar la seguridad y calidad de esos espacios (Olivera, 2006). Así también, se deben considerar las condiciones físicas de las AVU para garantizar dicha accesibilidad a las personas, sea la presencia de mobiliario urbano, número de entradas, sitios de descanso, arbolado urbano, señalización, iluminación y una ubicación adecuada que permita desplazamientos de corto tiempo (Muñoz, 2014).

Por otro lado, la creación, preservación y gestión de las AVU se convierte en un reto importante en ciudades intermedias o grandes (de reciente creación) debido al acelerado y poco planeado crecimiento urbano, mismo que se acompaña de modelos polarizados, difusos y fragmentados (Galfioni, Degioanni y

Maldonado, 2017). El proceso de esas ciudades no asegura una distribución adecuada de AVU, menos aún que sean funcionales, por el contrario los desarrollos inmobiliarios (fraccionamientos cerrados o abiertos de construcciones en serie o individuales) suelen construir AVU pequeñas y con poca o nula funcionalidad, ya que únicamente se edifican para cumplir con los requisitos establecido en los reglamentos de construcción urbana (Bascuñán, Walker y Mastrantonio, 2007).

Al respecto, parece ser que los beneficios ambientales de las AVU disminuyen no solo en relación a su calidad, si bien es un factor importante también lo es el tamaño y la accesibilidad. En el caso del tamaño, las AVU de carácter público en los estudios de caso son pequeñas, y por lo mismo, la atención no suele brindarse como a los sitios de gran tamaño y aforados (Hernández y Sánchez *et al.*, 2018). En lo que respecta a la accesibilidad, es común la privatización y amurallamiento a través de fraccionamientos privados, pues al interior de ellos cuentan con amenidades y jardines (estéticos y poco funcionales), pero al exterior, en el espacio público son austeros, individuales y poco funcionales hacia el colectivo (Muñoz, 2014).

En México, el tema sobre las AVU ha derivado en investigaciones teóricas (Hinojosa, 2014; López, 2013; Rendón, 2010) y de casos de estudio (Checa-Artasu, 2016; Flores-Xolocotzi y González, 2010; Lara, 2012; León, 2008; Meza y Moncada, 2010), pero el estudio de la funcionalidad ambiental todavía requiere de seguir construyendo información que permita no solo su conocimiento, sino la actuación de usuarios y gobierno mediante base de datos e indicadores para medir y monitorear esos áreas. A pesar de los esfuerzos, las ciudades mexicanas continúan con déficit de áreas verdes, pues en promedio hay 3.7 m² de AVU por habitante en el país, siendo las ciudades de Colima y la ciudad de México las que cuentan con más áreas verdes, esto es, 5.6 m² y 5.3 m² de AVU por habitante respectivamente (Crail, 2016; Poder Ejecutivo del Estado de Colima, 2011).

Un caso que ejemplifica la deficiente dotación de AVU es la ciudad de Querétaro, la cual cuenta con 4.6 m² de áreas verdes por persona, cifra que no alcanza el estándar de la OMS de 9 m², a la vez que tiene un nivel insatisfactorio

por parte de los usuarios debido al deterioro que presentan esos espacios (CEPAL, 2012 en Reyes y Gabriel, 2018). También en el último reporte sobre áreas verdes en Querétaro establecido por el H. Ayuntamiento de Querétaro (2006), se menciona que a nivel de delegaciones administrativas, el promedio de área verde por habitante es de 5 m²AVU/hab., y de manera específica las delegaciones de Santa Rosa Jáuregui y Félix Osores Sotomayor presentan 2 y 3 m² AVU/hab respectivamente, siendo las cifras más bajas en comparación con el resto de las delegaciones [Epigmenio González (7 m²AVU/hab.), Centro Histórico (6 m²AVU/hab.), Josefa Vergara (5 m²AVU/hab.), Felipe Carrillo Puerto (4 m²AVU/hab.)].

Con base en los argumentos anteriores, cobra relevancia analizar las AVU de los asentamientos en las delegaciones señaladas, sean los casos de estudios de Jurica en la delegación Félix Osores, y Santa Rosa Jáuregui y Juriquilla de la Delegación Santa Rosa Jáuregui. Además, Jurica presenta una tasa de crecimiento del 1.2%, mientras que Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui presentan tasas de crecimiento del 2% y 2.3% respectivamente. Asimismo, los tres casos de estudio presentan diferente nivel socioeconómico y deficiencias en la calidad ambiental del entorno inmediato del lugar (Hernández, 2015).

Así pues, en la periferia norte de la ciudad de Querétaro, específicamente en las localidades de Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica se pueden apreciar áreas verdes urbanas en estado de degradación y escasez, además de que el reparto de AVU no es homogéneo. Bajo este argumento surge el cuestionamiento, ¿Cuáles son las funciones y accesibilidad de las AVU en los tres casos de estudio? y ¿Dónde se encuentran las AVU prioritarias de atención urbano y ambiental? A fin de contestar las preguntas anteriores, el objetivo del trabajo es evaluar la funcionalidad y accesibilidad de las áreas verdes urbanas en Jurica, Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui.

2.2 Métodos y herramientas

Para la evaluación de la funcionalidad y accesibilidad en las AVU de las zonas de estudio, se utilizó como herramienta la encuesta, para la cual se diseñó de forma

semiestructurada y con un diseño de batería, esto es, preguntas sencillas a preguntas complejas. Las preguntas fueron diseñadas con base en recorridos exploratorios en los tres casos de estudio, así como los aportes de la valoración visual ambiental de Hernández (2015) y el estudio de opinión pública del H. Ayuntamiento de Querétaro (2006). De esta forma, la encuesta está constituida por veintisiete preguntas y esas a su vez están divididas en cuatro apartados: 1) conocimiento general sobre las AVU; 2) espacios considerados como AVU; 3) accesibilidad, la cual incluye inclusión social, cercanía y obstáculos físicos y sociales; 4) apoyo gubernamental y las funciones que desempeña.

Después del diseño de la encuesta, se llevó a cabo la aplicación de la prueba piloto de la encuesta, la cual tenía veintidós preguntas divididas en cinco apartados: conocimiento sobre las áreas verdes urbanas, accesibilidad a las AVU, funcionalidad a las AVU, calidad de las AVU y apoyo gubernamental. Estas secciones se condensaron en tres, y se sustituyeron preguntas como el tipo de fauna que se encuentra en el lugar por los tipos de vegetación, los cuales no se tenían, sea el caso de los huizaches. También, se agregó la pregunta sobre qué tipo de espacio se consideraba como área verde para los usuarios y en qué estado se consideraba que se encontraban están las AVU. Para la primera sección se consideraron los cambios anteriores, además se agregaron preguntas sobre el apoyo gubernamental. La parte de accesibilidad solo sufrió cambios en el orden de las preguntas, y en el apartado de funcionalidad se fragmentó la pregunta sobre el mobiliario utilizado en las áreas verdes, esto para acomodarla en preguntas sobre si dicho mobiliario es funcional, y si es suficiente en las tres localidades. Finalmente, se eliminó un reactivo relacionado a las condiciones del mantenimiento de las AVU en las zonas ya que se había acomodado en la parte anterior, pero se agregaron dos reactivos sobre el tipo de funcionalidad de las AVU y las limitantes para lograr una mejoría en estos espacios.

Con el cuestionario concluido, se aplicaron 15 encuestas piloto, esto ayudo a discriminar, confirmar o modificar preguntas y secciones de la encuesta. El resultado permitió obtener una encuesta final, misma que consta de veintisiete preguntas y con los mismos cuatro apartados (Anexo II). Asimismo, se determinó

el tamaño de muestra para aplicar las encuestas. En este caso se utilizó la técnica de muestreo probabilístico aleatorio estratificado, donde la población objetivo se representó del total de la población en los tres casos de estudio, mientras que los estratos se conformaron de acuerdo a la cantidad de AVU y sus zonas de influencia (Tabla 1).

Tabla 7. Tamaño de muestra para la aplicación de encuestas.

Caso de estudio	Total de población	Cantidad de AVU	Tamaño de muestra
Santa Rosa Jáuregui	18,508	16	20
Juriquilla	14,685	59	25
Jurica	12,062	23	10

Fuente: Elaboración con base en el INEGI (2015).

La aplicación de las encuestas fue dirigida a personas que fueran usuarios de las áreas verdes contabilizadas en las tres zonas de estudio, discriminando solamente a niños (menores de 11 años, debido a que la encuesta requería de cierta comprensión de términos); hombres y mujeres usuarios de las AVU y mayor a 11 años fueron candidatos para responderla.

En total se levantaron 55 encuestas en las AVU durante tres meses. La actividad se realizó por la mañana y por la tarde, en un horario de 8 a 12 h y 15 a 18 h. Cabe señalar que se eligió ese horario porque fue el de mayor afluencia de usuarios, mismo que se definió con recorridos exploratorios y preguntas informales, a lo que algunos usuarios comentaron que preferían asistir temprano o por las tardes, al salir de sus actividades, pues era probable encontrar sombra y menor temperatura.

Concluida esta etapa, el vaciado se realizó en la plataforma de Microsoft Excel 2010 para obtener los gráficos respectivos de las preguntas más representativas de la encuesta. Por otro lado, fue necesario elaborar una base de datos que se integró en el sistema de información geográfica la elaboración de la cartografía temática sobre accesibilidad y funcionalidad de las AVU.

2.3 Función y accesibilidad de las áreas verdes urbanas

2.3.1 Conocimiento del usuario sobre las AVU

Las AVU son consideradas como espacios para la recreación y disfrute de la población, de igual forma son relacionadas con abundante naturaleza y proveedoras de oxígeno que ayudan al mejoramiento del ambiente. Cabe destacar que un 67.2% de los encuestados afirma que los terrenos baldíos no son AVU por la cantidad de basura y desperdicios de construcción que suelen presentar, así como la falta de aseo (Figura 2). Por otro lado, los otros tipos de AVU que la gente no los consideró como tal fueron las glorietas y camellones, donde un 61.8% los asoció más a elementos de las vialidades y no como AVU por la poca vegetación que tienen.

En cuanto al estado de las áreas verdes, en Santa Rosa Jáuregui los resultados oscilan entre regular y malo con un 36.4% y 27.3% respectivamente, en Juriquilla la opinión está dividida por igual en las opciones de muy bueno, bueno y regulares condiciones, es decir, cada opción fue elegida por una tercera parte de la población encuestada, mientras que en Jurica más de la mitad (55.6%) creen que el estado es regular y el 22% que es malo.

Es necesario hacer una aclaración para el caso de Jurica, la cual está dividida entre Jurica Pueblo al norte y Jurica al sur. Tomando como referencia los resultados de calidad ambiental de las AVU, en Jurica Pueblo se obtuvo una calidad muy baja y baja, mientras que para Jurica la calidad es media principalmente. Esto coincide con las respuestas de los encuestados, pues para Jurica Pueblo un 22% lo consideró regular y otro 22% lo consideró malo, mientras que en Jurica un 33% señaló que eran regulares (Figura 1).



Figura 8. Condiciones de las AVU en las tres localidades.

Fuente: Fotografía del autor, marzo-septiembre 2018.

Respecto a la falta de áreas verdes en las localidades, en Jurica el 100% de los encuestados afirman que es necesaria la implementación de parques y deportivos, en las otras dos zonas también se cree que se necesiten más espacios así, pero en Juriquilla es mayor el porcentaje de personas (50%) que consideran que no se necesitan más AVU.

“...es suficiente con este parque... no se necesitan otros”.

Señor jubilado de 64 años refiriéndose al Deportivo “La Lagartija”.

“Solo falta aporte visual... unos circuitos para hacer ejercicio estarían bien”.

Empresario de 36 años en Deportivo “La Lagartija” en Juriquilla.

En relación al apoyo necesario que otorga el gobierno municipal, el 53% del total de encuestados en las tres zonas de estudio consideran que este es suficiente para la realización de la limpieza y jardinería respectivamente. Sobresalen tres datos asociados a este tema: 1) en Juriquilla se opina que el apoyo es mayor en el mobiliario de las áreas verdes con 75% respecto a las demás localidades (16% a comparación de las otras opciones sugeridas que son

infraestructura, monitoreo y dotación de espacios); 2) en Jurica se cree que el mayor aporte es en el rubro de la limpieza y la infraestructura con el 28.6% y 21.4% respectivamente, siendo el segundo el de mayor puntaje a comparación de las otras dos áreas; y 3) en Santa Rosa Jáuregui el porcentaje más alto es para el apoyo en la limpieza con el 38.2% y en la jardinería con el 29.4%, más un 17.6% de los encuestados confesó no saber en qué se invierte el apoyo municipal. Además, se pudo encuestar a un trabajador de mantenimiento del municipio y contó lo siguiente:

“...hay poco personal de mantenimiento y jardinería aquí en Santa Rosa [...] han quitado a varios y a nosotros no nos alcanza pa’ limpiar. Solo cuando viene alguien de gobierno mandan más gente. Hace falta herramienta, y gente pa’l mantenimiento, tons se hace lo que se puede...”

Trabajador de 59 años en Deportivo Centro de Desarrollo Comunitario Santa Rosa Jáuregui (CEDES).

A pesar de los esfuerzos municipales está presente la queja del abandono gubernamental en este tema en Santa Rosa Jáuregui, pues si bien en la Deportiva CEDES el mantenimiento es notorio, en otras AVU como la plaza ajardinada ubicada en la calle Cuauhtémoc la presencia de basura y las luminarias inservibles dan cuenta de la irregularidad en el mantenimiento de las áreas verdes en esta localidad.

Por otro lado la falta de seguridad es un tema a destacar en las tres zonas de estudio, la gente considera que necesitan más apoyo del gobierno con elementos policiales o cámaras de vigilancia para reducir el vandalismo y el crimen, pues esta es una de las razones para que no asistan a las AVU por las noches o a las que se encuentran alejadas de las casas.

“El Bicentenario es más seguro. En el jardín antes hasta había un trenecito [...] sin luz no hay seguridad en las canchas, ya los niños no van a esas horas”.

Vendedora en una paletería de 38 años en CEDES Santa Rosa Jáuregui.

2.3.2 Accesibilidad a las AVU

De los usuarios encuestados, el 45% dijo asistir diario a las AVU, mientras que un 24% solo asiste una vez al mes o cada que tienen tiempo. El horario que se frecuenta es por las mañanas. Existen diversas razones para que los habitantes vayan más por las mañanas (36.4%) y tardes (34.5%), las principales son por el trabajo (20.8%), la falta de tiempo (18.1%) y por la inseguridad (15.3%). Esta última fue un tema recurrente entre los encuestados, especialmente en Santa Rosa Jáuregui y Jurica Pueblo.

“Las canchas Cristal son muy inseguras... por las noches van a tomar y se drogan...”

Hombre retirado de 70 años en el parque ubicado entre las avenidas Independencia, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc en Santa Rosa Jáuregui.

“Falta luz en el jardín principal... las luminarias no funcionan y en las noches está bien oscuro”.

Vendedor en tienda de regalos de 77 años en plaza ajardinada frente a la Delegación de Santa Rosa Jáuregui.

Asimismo, la AVU más visitada, como primera opción, son los deportivos con un 47.3% de asistencia, entre los que se destacan el Centro de Desarrollo Comunitario Santa Rosa Jáuregui, el Deportivo Lagartija en Juriquilla, y la Unidad Deportiva Jurica (Figura 2). Como segunda opción solo el 41.8% de los encuestados dijeron asistir a una AVU más, de los cuales la más mencionada por los usuarios de Santa Rosa Jáuregui y Jurica es el Parque Bicentenario con un 21.7%, y en Juriquilla se eligió con un 13% el Deportivo Juriquilla.

Para la primera opción, un 74.5% dijo desplazarse, principalmente caminando, en un tiempo menor a quince minutos, mientras que para la segunda opción las AVU frecuentadas están ubicadas a una distancia de hasta cuarenta minutos caminando, lo que demuestra que los usuarios asisten más a las áreas verdes que estén cercanas a su vivienda, o bien, que se ubiquen más alejadas, pero que cumplan con los elementos necesarios para satisfacer su visita como mayor seguridad, mobiliario de entretenimiento para sus hijos y vegetación densa que les pueda proporcionar sombra.

Con las respuestas de accesibilidad, se concluye que para que los usuarios decidan visitar un AVU esta debe contar con lo siguiente:

- Arbolado o vegetación densa que permita brindar la sombra necesaria para su disfrute.
- Mobiliario de descanso como bancas de diferentes materiales. El 90% de los encuestados dijo que es necesario que un área verde tenga el mobiliario y la infraestructura necesaria. En algunos deportivos o parques de mayor tamaño se encontraron mesa-bancas con usuarios comiendo, y no solo como sitios de descanso, así que este es un elemento a considerar pues incluso en la parte de funcionalidad dos usuarios mencionaron que les gusta asistir a las AVU para la realización de días de campo.
- Seguridad, los encuestados coincidieron que es un factor para asistir, e incluso el 90% afirmó que les gustaría que las áreas verdes estuvieran vigiladas.
- Limpieza, fue uno de los temas más mencionados (después de seguridad) en la aplicación de las encuestas. El 96.4% dijo que las AVU deben estar limpias para procurar el bienestar de la población.
- Zonas de recreación como los gimnasios al aire libre y juegos infantiles que permitan a los usuarios tener un momento de distracción con familiares y/o amigos.
- Cercanía al área verde, como primera opción más de la mitad de los encuestados (60%) dice frecuentar las AVU que están a diez minutos o menos de sus hogares; se les preguntó también por el tiempo hecho a una segunda AVU frecuentada y la opción con mayor puntaje fue la de 11 a 15 minutos con 34.8%. Los usuarios prefieren asistir a un área verde cercana principalmente, pues un menor porcentaje visita las ubicadas más lejos de sus hogares como opción alternativa.

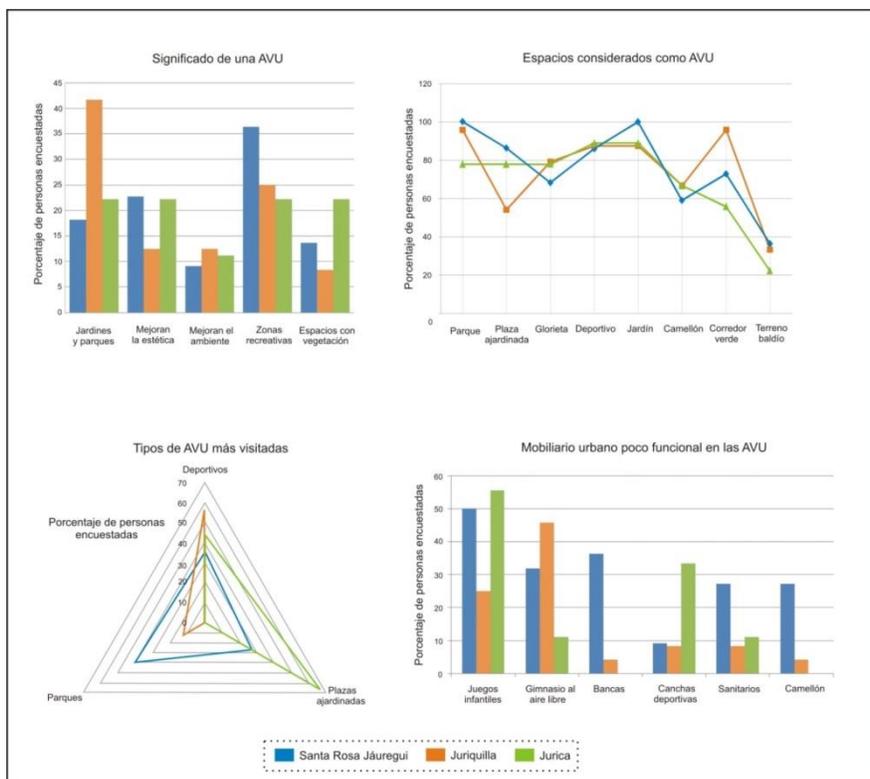


Figura 9. Representaciones gráficas del conocimiento general sobre las AVU y su accesibilidad.

Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas.

2.3.3 Funcionalidad de las AVU

Las actividades que más se realizan en las AVU es caminar, así lo señaló el 47.3% de los encuestados, descansar con 30.9% y hacer deporte con 27.3%; incluso durante la aplicación de las encuestas los usuarios se encontraban principalmente haciendo ejercicio o sentados en bancas descansando. En menor medida las actividades realizadas son ir a jugar con 16.4%, pasear a la mascota y como lugar de reunión con 11%, cuidar de adultos mayores o niños con 9.1% y finalmente para eventos solo un 1.9% lo mencionó. De la misma manera, la infraestructura instalada dentro de las AVU es utilizada por los usuarios para la práctica de ejercicio en los gimnasios al aire libre o las pistas de atletismo para el deporte, sin embargo dichos elementos no siempre son funcionales debido al uso incorrecto.

Aunado a la anterior, de forma general el mobiliario urbano está catalogado por el 59.6% de los usuarios como insuficiente. Se les preguntó por bancas, botes

de basura, juegos infantiles, luminarias y canchas deportivas, y en Santa Rosa Jáuregui el 69.1% señaló que todo el mobiliario mencionado es escaso, especialmente los botes de basura, pues el 77.3% dijo que faltan unidades en las AVU. En Juriquilla los resultados son muy diferentes ya que en la mayoría de las opciones se señaló el mobiliario como suficiente, en Jurica hubo resultados más favorables, pues lo único que señalaron como faltante son canchas deportivas y botes de basura (Figura 3).

En Santa Rosa Jáuregui se destaca que la mayoría del mobiliario de las AVU es poco funcional por el notorio descuido que presenta. Juegos infantiles, bancas, botes de basura, gimnasio al aire libre y los sanitarios fueron señalados negativamente por la población con el 50%, 36%, 27%, 32%, y 27% respectivamente (Figura 4). Incluso en esta localidad se encontró parte del mobiliario roto, rayado con spray o plumón permanente, oxidado o faltante de piezas. Por otro lado, en Juriquilla los juegos infantiles (25%) y el gimnasio al aire libre (46%) fueron elementos con mayor puntaje, mientras que en Jurica fueron nuevamente los juegos infantiles y canchas deportivas con 56% y 33%. Por consiguiente, el gimnasio al aire libre y los juegos es el mobiliario más dañado y por consiguiente menos funcional en las áreas verdes. Los habitantes de las localidades se quejan de la falta de monitoreo de las AVU, pero también aceptan la poca educación ambiental en torno a estas:

“...poco personal de mantenimiento y jardinería...a los juegos se sube gente adulta que no respeta.”

Mujer de 59 años en CEDES Santa Rosa Jáuregui.

“...no hay cultura y no cuidan [...] la gente hace figuras en los árboles... los rayan.”
Mujer de 43 años en plaza ajardinada frente a la parroquia de “El Señor de la Piedad” en Jurica.

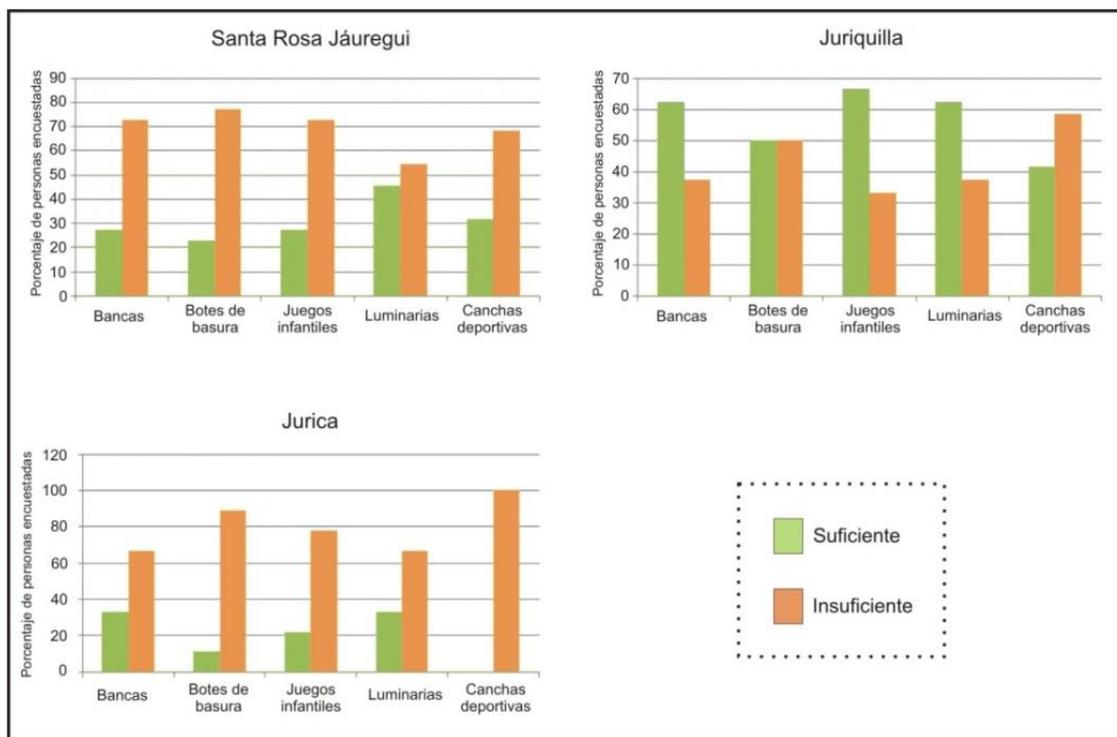


Figura 10. Cantidad de equipamiento urbano en las AVU.

Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas.

Respecto a la funcionalidad que las AVU aportan en los casos de estudio (Figura 4), las respuestas fueron uniformes en las tres localidades. En cuanto a la captación de agua de lluvia para la reducción de inundaciones hubo gran negativa, los usuarios no creen posible que sea prudente que suceda con las condiciones actuales de las AVU, sin embargo un 37.8% piensa que es muy viable que esto suceda si estos espacios se modificaran. Asimismo, un 31.1% lo ve viable y solo un 4.4% no lo ve nada viable. Además, las respuestas de las personas iban acompañadas de la condicionante de contar con mayor espacio en las áreas verdes para que fuera funcionales para captar agua y reducir inundaciones.

En la regulación de la temperatura y la mejora en la calidad del aire los resultados fueron muy similares al señalar que las AVU son funcionales, esto es, 38% y 44% respectivamente. De igual manera, en ambas el 52% ve muy viable estas opciones siempre y cuando haya vegetación presente en las AVU.

En cuanto al involucramiento social a pesar de que un 42% cree que las AVU sean funcionales para eventos culturales o de recreación, los usuarios

comentaban que dichas actividades hacen falta e incluso las áreas verdes no están construidas con la suficiente infraestructura para ello. Por consiguiente, el 48.6% de los usuarios piensa que es muy viable lograr mayor involucramiento social a través de actividades recreativas en las AVU.

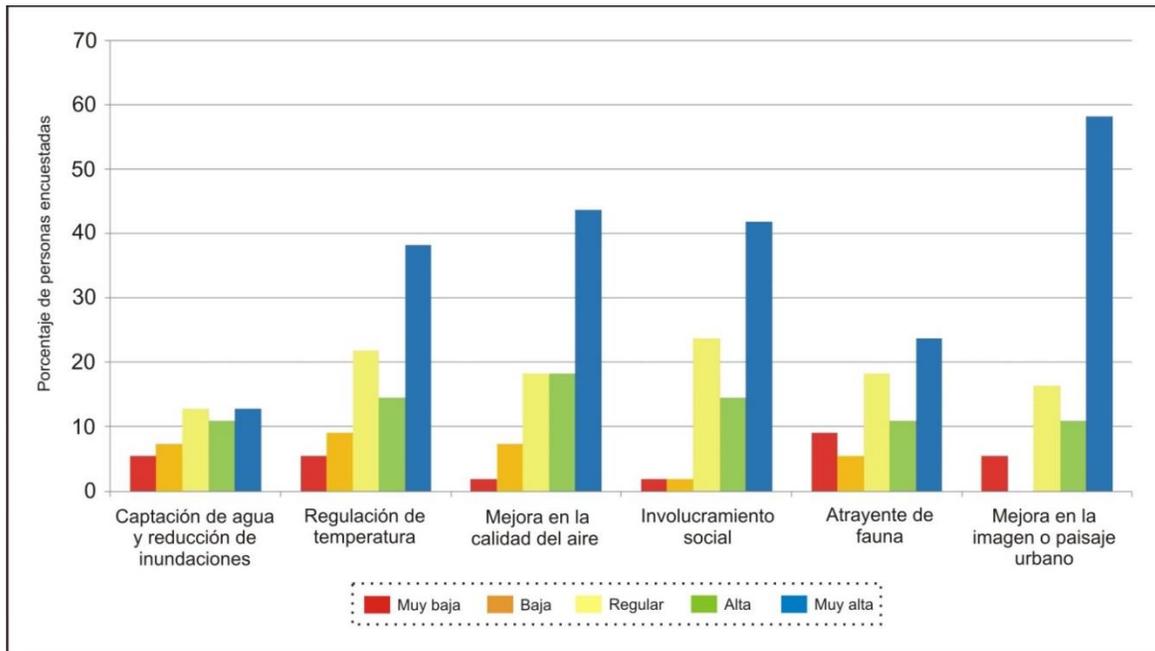


Figura 11. Nivel de funcionalidad que pueden aportar las AVU.

Fuente: Elaboración propia con base a las encuestas realizadas.

Por último, siendo que el 58.2% piensa que las AVU de las tres localidades mejoran la imagen urbana, y el casi el mismo porcentaje (57.6%) cree que si estas se mejoraran sería muy viable esta opción. Al preguntar a los encuestados si tras una modificación a las AVU veían viable las funciones señaladas, contestaron otra vez con la negativa a la atracción de fauna y la captación de agua. Cabe destacar que pocos usuarios (2) saben de dónde viene el agua que se utiliza para el riego de las AVU, pues las respuestas obtenidas fueron: “agua tratada”, “camiones cisterna (coloquialmente se conocen como pipas de agua)”, “proveniente de la Cañada” y “de pozos privados”.

“Pues sé que vienen pipas a regar los jardines...”

Jornalero de 44 años en plaza ajardinada frente a la parroquia de “El Señor de la Piedad” en Jurica.

“Sé que Juriquilla tiene pozos privados, de ahí la traen.”

Ingeniero de 41 años en el Parque “Santa Fé” en Juriquilla.

Por consiguiente, se cree que el mayor obstáculo para una mejoría en las AVU y sus alrededores es el desinterés por parte de los habitantes; falta apoyo económico, gubernamental y de la sociedad. El 90.9% de la población encuestada no desea la eliminación de ninguna AVU, más el restante opina lo contrario y algunas de las personas contestaron con la sustitución de ciertas AVU por otras, tal es el caso en Santa Rosa Jáuregui como el Deportivo CEDES donde se sugiere quitar los juegos infantiles y el gimnasio al aire libre para forestar. Así también otro encuestado dice modificar el terreno baldío ubicado entre las calles Cuauhtémoc y Niños Héroe y convertirlo en un área verde. En Jurica el 33% de los encuestados también mencionaron modificaciones a una AVU, la plaza ajardinada que se encuentra frente a la Parroquia “El Señor de la Piedad”. Ellos creen que es necesaria una mejoría con ayuda del gobierno municipal, incluso comentan que se tenía una organización para mantener limpia la plaza, pero esta se disolvió por falta de interés. Por otro lado, en Juriquilla la totalidad de las respuestas fueron negativas a la idea de cambiar o eliminar alguna AVU existente.

Las AVU no tienen una distribución uniforme en ninguna de las tres localidades, Juriquilla fue la que obtuvo los mejores resultados, seguida de Jurica y al final Santa Rosa Jáuregui. Hay varios puntos a resaltar, el primero de ellos es el notorio abandono de las AVU por parte de la autoridad, pero también por los usuarios. En Jurica el mayor obstáculo en el proceso de la aplicación de las encuestas fue precisamente encontrar gente en las áreas verdes. Se intentó en diferentes horarios (9:00 a 14:00 h) y en diferentes días de la semana, pero fue complicado encontrar habitantes fuera de sus casas y aún más en las AVU existentes. Ya en la aplicación se supo de la desunión vecinal que hay:

“Yo vivo aquí desde hace más de veinte años... antes vivía por allá, en las casas residenciales, pero me quedé viuda y me mudé para acá,... está más pequeño. Y en los veinte años que viví en esa casa nunca conocí a mis vecinos... no nos hablábamos.”

Señora de 63 años por jardín Arrayanes en Jurica.

En Juriquilla también está presente el abandono de las áreas verdes, pero solo en ciertos horarios. Los usuarios se encontraron por las mañanas, de 8:00 a 10:00 h aproximadamente, pues a partir de las 11:00 se empezaban a vaciar. Las personas que iban a correr, ejercitarse o pasear a sus perros se iban alrededor de esa hora.

Los resultados obtenidos dan cuenta de las problemáticas que hay, cuáles son las prioritarias e incluso algunas propuestas que tienen los habitantes. Las respuestas obtenidas de los usuarios son bastas aun cuando la aplicación de la herramienta se realizó en pocos minutos, se logró desarrollar confianza con los encuestados y de esta forma se extrajo mayor información.

2.4 Discusión

De acuerdo a Hernández (2015) y Galfioni, Degioanni y Maldonado (2017) las periferias urbanas son lugares de crecimiento acelerado con infraestructura insuficiente que afecta el estilo de vida de las personas, donde los espacios verdes son pocos y de calidad baja, por lo mismo las AVU distribuidas a lo largo de Santa Rosa Jáuregui, Jurica y Juriquilla son en número escasas y la accesibilidad y funcionalidad es desequilibrada.

Del mismo modo, contrario a lo que dice Olivera (2006) sobre la accesibilidad, la proximidad a las AVU no garantiza un buen uso, ni la seguridad de los usuarios o el área verde, y en algunos casos tampoco la afluencia, pues se comprobó que los habitantes se quejan del vandalismo y crimen, y por lo mismo no asisten a las AVU. A su vez, el autor señala que la accesibilidad debe estar ligada con la conectividad entre las áreas verdes, lo cual es cierto pues los encuestados dieron importancia a la cercanía entre sus hogares y estos espacios,

estas respuestas se dieron en las preguntas sobre las dos AVU más visitadas y el tiempo de traslado a ellas.

Muñoz (2014) menciona que se tiene que considerar las condiciones físicas de las áreas verdes para asegurar una buena accesibilidad, de acuerdo a ello las AVU en las tres localidades cumplen en su mayoría con este aspecto, más fallan específicamente en el número eficiente de entradas (solo los deportivos contaban con rampas y barandales, así como señalética marcada), las demás cuestiones físicas como sitios de descanso, arbolado e iluminación sí se tienen, pero con diferencias en su calidad.

Asimismo, según la CEPAL (2012) existe un nivel de insatisfacción en los usuarios ante las AVU deterioradas en la ciudad de Querétaro, al respecto en las zonas de estudio se encontró que el mobiliario y la infraestructura presentan daños, además de la presente obstrucción en la circulación por la falta de glorietas y/o camellones, principalmente en Santa Rosa Jáuregui. Por otro lado, Muñoz (2014) y Sorensen (1998) coinciden en que es un problema de accesibilidad que los usuarios prefieran frecuentar las AVU públicas a las áreas verdes privadas, pues estas se reservan a cotos residenciales o fraccionamientos y por lo mismo surge una fragmentación social por cuestiones socioeconómicas.

Ahora bien, Bell (2008) dice que existen diversas funciones ambientales que brindan las AVU entre las que están la promoción de oxígeno, regulación de la temperatura, forestación urbana, el beneficio hídrico y atracción de la biodiversidad, sin embargo estas dos últimas se cumplen vagamente de acuerdo a los encuestados. En los recorridos que se realizaron por las zonas de estudio se encontraron diversas áreas verdes que son candidatas a cumplir con estas funciones, estas son el “Parque Bicentenario” en Santa Rosa Jáuregui, todos los deportivos de las tres localidades y los corredores verdes en Jurica. El “Parque Bicentenario” y los deportivos por su tamaño y vegetación existente, incluso en el primero se encuentra la presa “Dolores” que cuenta con fauna y flora nativa del lugar en y sus alrededores. Así también, los corredores verdes en Jurica funcionan de conectores entre las AVU y según Reyes y Figueroa (2010) este escenario es

propicio para acentuar los resultados de las funciones ambientales y los beneficios tendrían un alcance aún mayor.

Asimismo, el 18% de los encuestados dijo que las AVU son buenas para la salud, de acuerdo a Reyes y Figueroa (2010) este es uno de los beneficios ambientales transversales. También el autor menciona la cohesión social, esta es baja en las AVU de las tres localidades como se trató en los resultados.

Las funciones ambientales de las AVU en las zonas de estudio de acuerdo a los encuestados se resumen a la producción de oxígeno, mejoramiento de la imagen urbana y reducción de la temperatura. La accesibilidad se ve obstaculizada por la falta de mantenimiento en el mobiliario e infraestructura urbana. En los recorridos se observó que la vegetación y los juegos infantiles son una constante para las visitas frecuentes de los usuarios debido a la sombra que da y las actividades de recreación que se pueden realizar. Se comprobó que existen sitios de prioritaria atención para la vialidad de todas las funciones ambientales en las AVU y una accesibilidad eficiente, estas son, sin discriminar, todas las plazas ajardinadas en las tres localidades por el descuido que presentan en el mobiliario urbano, la escasa vegetación y desechos presentes. En los deportivos es necesario contar con mayor mano de obra para el mantenimiento y monitoreo. Los terrenos baldíos son de los ocho tipos de áreas verdes tratadas en la investigación las más austeras y faltas de atención, empezando porque el 67.3% de los encuestados no las considera como AVU. Los demás tipos de espacios necesitan de igual atención en implementación de vegetación, más personal de mantenimiento, riego, actividades culturales y mobiliario suficiente.

2.5 Reflexiones finales del capítulo

Las AVU en las tres zonas de estudio demuestran un deterioro general, los habitantes aceptan y reconocen la falta de elementos de seguridad, infraestructura y mantenimiento. Se denota la falta de interés por parte de los usuarios para el cuidado comunitario de las áreas verdes en los casos de estudio, pues en ningún caso se mencionó la unión vecinal para el mantenimiento de ellas (se tuvo una pequeña organización por dos años en Jurica pueblo para limpiar la plaza

ajardinada del centro, pero fue disuelta por falta de apoyo y desinterés social). Además, la gente creó y se comprobó que los intentos de la autoridad competente (gobierno municipal, así como la delegación administrativa) son pocos para la mejoría de estos espacios por la falta de personal y herramienta para el mantenimiento y monitoreo. En la localidad de Juriquilla es donde se aprecia un mayor esfuerzo por mantener en buen estado las AVU, pero se destaca que es la localidad con mayor presencia de cotos residenciales y fraccionamientos privados, es decir, áreas verdes de tipo privado.

Por consiguiente, las AVU existentes en las tres áreas de estudio son escasas y/o en se encuentran en constante estado de deterioro. Por lo mismo en ninguna localidad se cumple el parámetro de 9 a 12 m² de área verde por habitante establecido por la OMS.

Por medio de la metodología aplicada se logró obtener el punto de vista de los usuarios sobre las áreas verdes más visitadas, horarios en que se frecuentan, los obstáculos físicos y sociales que presentan para su asistencia, la falta de mobiliario, las funciones ambientales que se desarrollan en cada AVU, así como las que podrían ser viables, y finalmente el apoyo gubernamental con el que cuentan y en qué es necesario que se invierta más.

Las encuestas realizadas resultaron ser eficientes al momento de intervenir a los usuarios, pues dieron cuenta de diversas problemáticas de las áreas verdes en los casos de estudio que, aunque no son parte del objetivo de la investigación, brindaron la información necesaria para futuros trabajos.

Asimismo, se cumplió el objetivo de obtener la accesibilidad y funcionalidad ambiental de las AVU en los casos de estudio, ahora se cuenta con una base de datos de las áreas verdes, así como AVU prioritarias que presentan mayor déficit de atención debido a circunstancias como el abandono o falta de limpieza, inseguridad y la desinformación de los habitantes, pues hubo encuestados que desconocían las funciones que un área verde puede brindar, o bien, qué tipo de espacios pueden clasificarse como AVU.

Conclusiones

Las áreas verdes urbanas (AVU) en las localidades de Santa Rosa Jáuregui, Juriquilla y Jurica presentan diversas problemáticas ambientales las cuales se pueden resumir en cuatro puntos:

- 1) Inseguridad en las AVU: Debido al vandalismo existente como grafiti, la ocurrencia de robos y presencia de drogadicción.
- 2) Falta de mantenimiento e infraestructura dañada: Luminarias, juegos infantiles, gimnasio al aire libre y bancas rotas, rayadas u oxidadas; así también la falta de riego y poda, y la limpieza de las AVU.
- 3) Escasez de espacios verdes: A pesar de haber noventa y ocho tipos de AVU en las tres localidades, estas no se distribuyen de manera uniforme y sigue habiendo un déficit con respecto a lo marcado por la OMS de 9-12 m² de AVU por habitante.
- 4) Abandono de las AVU: En las tres zonas de estudio se puede notar el abandono hacia las AVU, esto es, no hay presencia de usuarios en estos espacios verdes. La apreciación de esta situación es mayor en las localidades de Juriquilla y Jurica (excluyendo la zona de Jurica Pueblo).

Asimismo, las AVU demuestran una falta de atención por parte del municipio de Querétaro y las delegaciones de Santa Rosa Jáuregui y Félix Osoreo Sotomayor, pues estos espacios necesitan mayor número de personal para el riego, poda y sanidad. Así como contar con la herramienta necesaria para desempeñar sus labores.

Las AVU de atención prioritaria en las tres localidades son principalmente los terrenos baldíos y las plazas ajardinadas, el primero no se considera como AVU, los espacios no suelen estar cercados y se utilizan como depósitos de desperdicio para material de construcción, aunado a estos la basura arrojada por los transeúntes y en consecuencia la aparición de fauna feral. Las plazas ajardinadas presentan destrucción de la vegetación y el mobiliario urbano, también basura (plásticos, cartón, excremento de animal) y falta de mantenimiento. Las

demás AVU tienen problemáticas similares, pero en estos dos tipos se acentuaban.

La seguridad es un tema a destacar, pues es una de las mayores razones para que los usuarios no asistan o eviten acercarse a esos espacios que ellos consideran de inseguros, por lo mismo exigen se incremente la vigilancia y el alumbrado público en las AVU.

Los usuarios juegan un papel importante, ellos condicionan en buena forma la funcionalidad de las AVU, su calidad y accesibilidad. Su interés y asistencia en las áreas verdes será lo que defina lo anterior. En las zonas de estudio se encontraron opiniones divididas entre su atención por las AVU existentes, como su preferencia por frecuentar zonas naturales lejos de sus hogares y el ruido de la ciudad.

Por medio del desarrollo de la metodología utilizada, se logró obtener una investigación integradora de la opinión de las personas encuestadas en la zona de estudio, junto con información de la literatura consultada, y el aporte personal. Se actualizaron y acoplaron fichas técnicas de campo para la valoración de la calidad ambiental en las AVU, así como la elaboración de una encuesta semiestructurada con base a las condiciones físicas y sociales de las zonas de estudio. Las ventajas encontradas fue la rapidez del proceso para las dos aplicaciones de las herramientas, esto debido a los recorridos exploratorios realizados con anterioridad, pues se pudieron identificar puntos de referencia que más adelante servirían. Asimismo, el uso del transporte público facilitó los recorridos, pues justo pasan por los puntos de estudio. Otra ventaja encontrada fue la confianza y amabilidad de los encuestados para brindar la información necesaria e incluso el aporte de datos que fueron claves en el trabajo. En esta parte del proceso se precisó utilizar un lenguaje coloquial para una mayor fluidez en la aplicación.

Del mismo modo hubo inconvenientes encontrados en esta etapa, el mayor y más significativo fue encontrar usuarios candidatos a responder la encuesta en los lugares con presencia de abandono a las AVU (Juriquilla y zona de Jurica). Fue muy difícil a pesar de que se intentó ir en diversos horarios. Se observó que su movilización es en automóvil, y fuera de sus hogares se encuentran muy pocos

realizando caminatas. Algunas de las personas que había en las calles eran trabajadores de los mismos hogares, jardineros o albañiles.

Se espera que la investigación ayude en la mejoría ambiental de las AVU existentes y en la implementación de las faltantes para cubrir la demanda de la población. En conjunto con la autoridad se puede lograr la viabilidad para la obtención de todos los servicios ambientales brindados por las AVU. Sin embargo es necesario el trabajo con la sociedad (usuarios o no de estos espacios) para la concientización respecto al cuidado y protección de las áreas verdes y su entorno.

Referencias bibliográficas

- Ávila, H. (2009). Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. *Estudios Agrarios*, 41, 93-123.
- Bascuñán, F., Walker, P. y Mastrantonio, J. (2007). Modelo de cálculo de áreas verdes en planificación urbana desde la densidad habitacional. *Urbano*, 10(15), 97-101.
- Bell, S., Hamilton, V., Montarzino, A., Rothnie, H., Travlou, P. y Alves, S. (2008). *Greenspace Scotland research report. Greenspace and quality of life: a critical literature review*. Research Report. Scotland: Greenspace Scotland.
- Castro, S. (2005). Evaluación de un índice para valorar las áreas verdes urbanas: su aplicación y análisis en la localidad del barrio Dent y Altos del Escalante con una perspectiva geográfica. *Reflexiones*, 84(1), 107-125.
- Checa-Artazu, M. (2016). Las áreas verdes en la Ciudad de México. Las diversas escalas de una geografía urbana. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 21(1.159). Universidad de Barcelona.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (CEPAL). (2010). América Latina y el Caribe Desafíos, dilemas y compromisos de una agenda urbana común. México.
- Coordinación General de Conservación Ecológica del Estado de México (2018). *Informe del Programa de recuperación y creación de áreas verdes urbanas*. Recuperado de http://sma.edomex.gob.mx/areas_verdes_urbanas, Último acceso 23 de abril de 2018.
- Crail, A. (2016). *¿Y nuestras áreas verdes? Más por más*. Recuperado de <https://www.maspormas.com/especiales/nuestras-areas-verdes/>, Último acceso 05 de noviembre de 2017.
- Delgado, J. (1993). Querétaro: hacia una ciudad-región. *Estudios demográficos y urbanos*, 8(3), 655-699.
- Félix, A. (2015). *Impactos del crecimiento vertical en la expansión de la zona conurbada de Querétaro*. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

- Flores-Xolocotzi, R. y González-Guillén, M. (2010). Ensayo Planificación de sistemas de áreas verdes y parques públicos. *Revista mexicana científica*. 1(1), 17-24.
- Galfioni, M., Degioanni, A. y Maldonado, G. (2017). Disponibilidad y accesibilidad a los espacios verdes públicos en la ciudad de Río Cuarto (Argentina). *Gestión y ordenamiento territorial*, 6. 261-267.
- Gobierno municipal de Zapopan, Jalisco. (2017). Código ambiental de Zapopan. Recuperado de <https://www.zapopan.gob.mx/leyes-y-reglamentos/reglamentos-de-aplicacion-municipal/>, Último acceso 16 de mayo de 2018.
- Gómez, F. (2005). Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades. *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*, 37(144), 417-436.
- González-Plazas, J. (2008). Estado actual de la periurbanización y hábitat periurbano en Manizales (Colombia). *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, 2(39), 92-123.
- H. Ayuntamiento de Querétaro (2006). *Parque Urbano*. Cuadernillo N° 2. Querétaro: Observatorio Urbano Local.
- H. Ayuntamiento de Querétaro. (2015). *Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018*. Querétaro.
- Hernández, J., y Vieyra, A. (2014). Precariedad habitacional en el peri-urbano de la ciudad de Morelia, Michoacán: riesgo de desastre por inundaciones. En Vieyra, A., y Larrázabal, A. (Coords). *Urbanización, Sociedad y Ambiente. Experiencias en ciudades medias*. (271-293). Michoacán, México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA) e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC-SEMARNAT).
- Hernández-Guerrero, J. (2015). Valoración visual de la calidad ambiental del área urbana de Querétaro, México: La compleja sencillez de valorar el entorno urbano. *Revista de Geografía Norte Grande*, 61, 45-64.
- Hernández-Guerrero, J. y Osorno-Sánchez, T. (2018). Diferencias ambientales en el paisaje urbano de la ciudad de Querétaro, México: caso de estudio

- Juriquilla y Santa Rosa Jáuregui. *Revista de Geografía Norte Grande*, 71, 147-166.
- Hernández-Guerrero, J.; Luna-Soria, H.; Navarrete-Carrillo, A. y Martínez-Romero, G. (2016). Expansión urbana y precariedad habitacional en el área urbana del municipio de Querétaro, México: 1980-2010. En: Vieyra, A., Méndez, Y. y Hernández-Guerrero, J. (Coordinadores), *Procesos urbanos, pobreza y ambiente. Implicaciones en ciudades medias y megaciudades*. (109-124), Morelia: UNAM-CIGA.
- Hinojosa, E. (2014) El manejo de áreas verdes en la Ciudad de México y Pekín: la búsqueda de la sustentabilidad en grandes ciudades. *Investigación Ambiental*. 6(1), 69-77.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2015a). Censo de Población y Vivienda 2010. Aguascalientes México. Información digital, INEGI.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2015b). Información digital de la cartografía urbana de Querétaro. Aguascalientes México. Información digital, INEGI.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2015c). Conjunto de datos vectoriales de información topográfica escala 1:50 000 serie III. F14C65 (Querétaro). Aguascalientes: Información digital, INEGI, 2015. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825270896>, Último acceso 18 de octubre 2017.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2016). *Anuario Estadístico y Geográfico de Querétaro 2016*. Aguascalientes: INEGI.
- Instituto Municipal de Planeación de León, Guanajuato. (2012). *Estrategia integral de áreas verdes en la ciudad de León*. Recuperado de <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudiosplanesproyectos/desarrollo-sustentable/areasverdesypaisajebano.html>, Último acceso 15 de enero 2018.

- Izcazuriaga, C. y Osorio, L. (2006). La relación periferia-centro en la ciudad de Querétaro mediante las prácticas de movilidad y consumo. *Alteridades*, 17(33), 21-41.
- Lara, F. (2012). *Calidad, funcionalidad y accesibilidad de las áreas verdes de la ciudad de Morelia Michoacán*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, Michoacán.
- León, J. (2008). *Las áreas verdes urbanas en las ciudades de Michoacán. Estructura, tipología y criterios para su planeación y diseño*. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de México, México DF.
- López, E. (2013). Beneficios en la implementación de áreas verdes urbanas para el desarrollo de ciudades turísticas. *Revista de arquitectura, urbanismo y ciencias sociales*, 4 (1).
- Meza, M. y Moncada J. (2010). Las áreas verdes de la Ciudad de México un reto actual. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 14(331). Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-331/sn-331-56.htm>. Último acceso 20 de febrero de 2018.
- Muñoz, M. (2014). *Accesibilidad a las áreas verdes urbanas como espacios públicos. El caso de Ciudad Juárez, Chihuahua*. Tesis de maestría. El Colegio de la Frontera Norte. Ciudad Juárez, Chihuahua.
- Ojeda, L. y Ochoa, Y. (2016). Áreas verdes urbanas: fragmentación conceptual. *Ciudades*, 110, 2-10.
- Olivera, A. (2006). Discapacidad, accesibilidad y espacio excluyente. Una perspectiva desde la Geografía Social Urbana. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 61(62), 326-343
- Poder Ejecutivo del Estado de Colima. (2011). *Plan Integral de Acción Municipal para Prevenir la Inseguridad 2009-2012*.
- Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. (2016). *Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021*. Querétaro.
- Poder Ejecutivo del Municipio de Querétaro. (2008). *Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación Félix Osores Sotomayor 2008*. Querétaro.

- Poder Ejecutivo del Municipio de Querétaro. (2008). *Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación Santa Rosa Jáuregui 2008*. Querétaro.
- Poder Legislativo del Municipio de Querétaro. (2011). Reglamento de parques, jardines y áreas verdes del municipio de Querétaro. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga"*. Recuperado de <http://72.14.184.134/municipio/archivos/reglamentos/REGLAMENTO%20DE%20PARQUES%20JARDINES%20Y%20AREAS%20VERDES%20DEL%20MUNICIPIO%20DE%20QUERETARO.pdf>, Último acceso 30 de julio de 2017.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2008). *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: Geo Zona Metropolitana Querétaro*. Querétaro: PNUMA/SEDESU/CONCYTEQ.
- Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (2015). Área verde per cápita. ONU-Habitat.
- Provincia de Palmira. (2009). *Estatuto de espacio público en el municipio de Palmira*. Plano 44. Palmira, Colombia.
- Rendón, R. (2010). "Espacios verdes públicos y calidad de vida". En A. International Conference Virtual City and Territory. 6to. Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual. UABC, Mexicali.
- Reyes, J. y Cosmin, G. (2018). Distribución de las áreas verdes, índice de marginación y justicia ambiental en León, Guanajuato. En Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, (Coeditores), Desarrollo regional sustentable y turismo. (176-203). Ciudad de México, México.
- Reyes, S. y Figueroa, I. (2010). Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. EURE. 36 (109), 89-110
- Rojas, A. (2011). Calidad de vida, calidad ambiental y sustentabilidad como conceptos urbanos complementarios. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 21(61), 176-207.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2012). *Catálogo. Sistema urbano nacional 2012*. México. D.F.:

- Secretaría de Gobernación. Disponible en Internet: <http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1539/1/images/ParteslaV.pdf>, Último acceso 23 de noviembre 2017.
- Sorensen, M., Barzetti, V., Keipi, K., y Williams, J. (1998). *Manejo de las áreas verdes urbanas*. Washington, D.C: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Suárez, C. (2016). *Espacios abiertos patrimoniales*. México, D. F. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vázquez-Mellado, J. (2009). *El Nuevo Santiago de Querétaro*. México. Qrópolis. Recuperado en septiembre de 2018 en <https://issuu.com/elnuevoqueretaro/docs/ellibro>, Último acceso 8 de junio del 2017.
- Zamudio, S., Rzedowski, J., y Calderón de Rzedowski, G. (2012). La flora vascular endémica en el estado de Querétaro. *Acta Botánica Mexicana*, 99, 91-104.

Anexos

Anexo I. Ficha de campo.

No.	Tipo AVU:	
Fecha: / / 2018	Localidad:	
Hora:	Entre qué calles/av:	
Nombre del encuestador:		
Coordenadas		

INDICADORES	VALORACIÓN					OBSERVACIONES
	5 Puntos	4 Puntos	3 Puntos	2 Puntos	1 Punto	
MOBILIARIO URBANO	Depósitos de basura	6 a 7	4 a 5	2 a 3	0 a 1	
	Bancas	6 a 7	4 a 5	2 a 3	0 a 1	
	Luminarias	7 a 9	5 a 6	3 a 4	0 a 2	
	Señalización	6 a 7	4 a 5	2 a 3	0 a 1	
	Aceras	Si hay en buenas condiciones mobiliario en mal estado	Si hay en malas condiciones y mobiliario en mal estado	Si hay pero en malas condiciones	No hay	
MANTENIMIENTO Y SANIDAD	Cantidad de basura	0 a 5	6 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a más
	Mobiliario dañado	0	1	2	3 a 4	5 a más
COBERTURA VEGETAL	% del tipo de vegetación	90% N 10% E	80% N 20% E	60% N 40% E	40% N 60% E	20% N 80% E
	% de cobertura vegetal del suelo	90% - 100%	70% - 90%	50% - 70%	30% - 50%	Menos de 30%
ACCESIBILIDAD	Arbolado	20 a más	13 a 19	8 a 12	4 a 7	Menos de 3
	Distancia en minutos	Menos de 3 minutos	5 minutos	De 6 a 10 minutos	15 Minutos	Más de 15 minutos
TAMAÑO	Recubrimientos de las calles	Tierra	Empedrado	Adoquín	Chapopote	Asfalto
	Tamaño de la superficie	Muy grande	Grande	Mediano	Pequeño	Muy pequeño
P U N T O S	Total de puntos:					

Anexo II. Encuesta para identificar la accesibilidad y funcionalidad de AVU.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales
Licenciatura en Geografía Ambiental



Cuestionario Accesibilidad y funcionalidad ambiental de las AVU

Núm:					Localidad:	SRJ		JUR		JQA
Fecha:	/	/2018	Hora:							
Tipo de AVU:					Nombre AVU:					
Edad:			Sexo:	H	M	Ocupación:				

SECCIÓN 1. GENERALIDADES

1.- ¿Para usted qué son las AVU?

2. ¿Son necesarias las AVU?, ¿Por qué?

3.- De los siguientes espacios, ¿cuáles considera como AVU?

Parque () Plaza ajardinada () Glorieta () Deportivo () Jardín ()
Camellón () Corredor verde () Terreno baldío () Todas las anteriores ()

4.- ¿Cuáles son las principales características que un parque debe tener?

Limpieza () Infraestructura () Vigilancia () Juegos () Vegetación ()

5.- ¿Cómo considera que está el mantenimiento de las AVU que conoce en su localidad?

Muy bueno () bueno () Regular () Malo () Muy malo ()

6.- ¿Cuál es el tipo de cobertura vegetal que observa en las AVU?

Pasto () Maleza () Arbustos () Árboles () Cactáceas ()

Otro _____

7.- ¿Cuál es el nombre de algún tipo de vegetación arbórea que reconozca en las AVU?

Mezquites () Palmeras () Huizache () Jacarandas ()

Otro _____

8.- ¿En qué condiciones cree que se encuentran las AVU que se encuentran en su localidad?

Muy buenas () Buenas () Regulares () Malas () Muy malas ()



9.- ¿Qué tipo de AVU le gustaría que implementaran en su localidad? ¿Por qué?

Jardín () Parque () Deportivo () Plaza ajardinada ()
Ninguna ()

10.- De las siguientes opciones, ¿en cuáles el gobierno municipal aporta el apoyo necesario para las AVU?

Jardinería () Limpieza () Mobiliario () Infraestructura ()
Monitoreo () Dotación de espacios () No sé ()

11.- ¿Qué acciones le parecen mal realizadas?

Jardinería () Limpieza () Mobiliario () Infraestructura ()
Monitoreo () Dotación de espacios () Ninguna ()

¿Por qué? _____

12.- ¿En qué aspecto considera que el gobierno debería invertir más?

Áreas verdes () Limpieza () Mantenimiento () Infraestructura ()
Mejorar imagen () Dotación de espacios () Seguridad () Involucrar al usuario ()

¿Por qué? _____

SECCIÓN 2. ACCESIBILIDAD A LAS ÁREAS VERDES URBANAS

13.- ¿Con qué frecuencia utiliza las AVU?

Diario () 2 veces a la semana () 1 vez a la semana () 3 veces al mes ()
Una vez al mes () Nunca () Pasa a la pregunta 15

14.- ¿Cuáles son los horarios en los que frecuenta las AVU?

Por la mañana () Por la tarde () Por la noche () Diversos horarios ()

¿Por qué? _____

15.- ¿Cuáles son las razones para que usted no visite las AVU? Pasar a la pregunta 21 si fue negativa.

Trabajo () No le gusta () No le interesa () Falta de tiempo ()
Distancia () Inseguro () No incluyente () Malas condiciones ()



16.- ¿Cuáles son las dos áreas verdes que más frecuenta?

1ra AVU: _____

2da AVU: _____

17.- ¿Cuál es el principal medio de desplazamiento que usa para llegar a las AVU?

Medios	1 AVU	2 AVU
Caminando		
Bicicleta		
Motocicleta		
Vehículo particular		
Transporte público		
Otro, especificar:		

18.- ¿Cuánto tiempo le toma llegar a las AVU?

Tiempo (minutos)	1 AVU	2 AVU
=< 5		
6-10		
11-15		
16-30		
=> 21		
Otro, especificar:		

SECCIÓN 3. FUNCIONALIDAD DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS

19.- ¿Cuál es la principal actividad que realiza en las AVU?

Caminar ()

Deporte ()

Lugar de reunión ()

Pasear mascota ()

Descansar ()

Eventos ()

Cuidar personas ()

Jugar ()

Otro _____

20.- Respecto al mobiliario de las AVU que reconoce, ¿En qué son poco funcionales?

Juegos infantiles ()

Gimnasio al aire libre ()

Bancas ()

Canchas para deporte ()

Botes de basura ()

Sanitarios ()

Ninguno ()

21. ¿Sabe de dónde viene el agua con la que riegan las AVU?

Si ()

No ()

¿De dónde? _____



22. ¿Cómo considera la cantidad de equipamiento urbano de las AVU en su localidad?

Valoración	Bancas	Botes de basura	Juegos Infantiles	Luminarias	Canchas deportivas
Suficiente					
Insuficiente					
No existe					

23. De las siguientes opciones, seleccione la que considera que pudiera aportar las AVU de su localidad

Funciones/Tipo de AVU	Funcionalidad					
	No tiene	Muy baja	baja	Regular	Alta	Muy alta
	0	1	2	3	4	5
Captación de agua y reducir inundaciones						
Regular la temperatura						
Mejora en la calidad del aire						
Involucramiento social						
Atrayente de fauna						
Mejorar imagen o paisaje urbano						

24. En caso de que una AVU se modificara sus funciones, ¿qué tan viables cree que sean esos cambios?

Funciones/Tipo de AVU	Grado de satisfacción			
	Nada viables	Poco viables	Viables	Muy viables
	0	1	2	3
Captación de agua y reducir inundaciones				
Regular la temperatura				
Mejora en la calidad del aire				
Involucramiento social				
Atrayente de fauna				
Mejorar imagen o paisaje urbano				

25.- ¿Preferiría aprovechar de manera distinta el espacio destinado a las AVU?

Sí () No () ¿De qué otra forma? _____

26. ¿Para qué esos cambios se produzcan, ¿cuál sería la principal limitante??

Económico	()	Gobierno	()	Sociedad	()	No existe interés	()
-----------	-----	----------	-----	----------	-----	-------------------	-----

Otro _____

27. El gobierno debería de cambiar AVU por otro espacio público

Si () No () ¿De dónde? _____