

# **Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente**

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

## **Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano Maestría en Ciudad y Espacio Público Sustentable**



Estrategias de consolidación, densificación e  
interconexión de la infraestructura verde urbana

Caso de Estudio: Distrito 1, 5 y 6

Municipio de Zapopan

---

**TRABAJO RECEPCIONAL** para obtener el **GRADO** de  
**MAESTRA EN CIUDAD Y ESPACIO PÚBLICO SUSTENTABLE**

Presenta: **ARQ. LIZANDRA HERNÁNDEZ ALMARALES**

Tutor **DR. DANIEL ENRIQUE SARDO**

Tlaquepaque, Jalisco. 29 de julio de 2024.

# Agradecimientos

Mis sinceros agradecimientos al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) por ofrecerme la oportunidad, confianza y los recursos académicos necesarios para llevar a cabo este estudio.

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por el apoyo y la oportunidad brindada para la realización de esta investigación.

A todos los académicos de la Maestría en Ciudad y Espacio Público Sustentable, en especial Dra Mónica Solorsano, Dr Daniel Sardo, Dra Mara Cortes.

A TODA MI FAMILIA, que de manera incondicional han sido mi FORTALEZA, a pesar de la distancia y el Mar Caribe que nos separa.

Con todo mi amor este logro es también mis HIJAS, por ser mi mayor inspiración.

A mi ESPOSO por su comprensión y fuerza para seguir adelante.

# Resumen

Las ciudades están experimentando diversos fenómenos asociados a su crecimiento continuo y vertiginoso. Este crecimiento ha ejercido presión sobre la tierra y los recursos naturales, provocando un distanciamiento paulatino entre los ecosistemas naturales y las áreas urbanas. Como resultado, se observa un aumento de la fragmentación urbana y una disminución de las áreas verdes, lo que reduce significativamente los beneficios que los ecosistemas pueden proveer.

La Infraestructura Verde Urbana (IVU) ha emergido como una solución que aborda de manera integral tales desafíos, pues su inserción en el tejido urbano promueve la creación de entornos más resilientes, saludables y habitables. Por tanto, la existencia de áreas verdes continuas e interconectadas trasciende lo estético, al proporcionar beneficios ecológicos, sociales y económicos esenciales para el desarrollo y bienestar urbano.

El presente Trabajo de Obtención de Grado busca promover los beneficios que brinda la IVU al crear **estrategias que permitan su consolidación, densificación e interconexión**. Para ello es necesario identificar una zona urbana, dentro del Área Metropolitana de Guadalajara, que goce de abundantes zonas verdes y arboladas continuas e interconectadas. En este sentido se define el área de estudio en los Distritos 1, 5 y 6 del Municipio de Zapopan a partir de dos dimensiones: **la cuantitativa y la cualitativa**.

Las particularidades en materia de IVU, de la zona escogida permitirá realizar un análisis basado en una metodología que se ha desarrollado y adaptado al contexto de estudio. Dicha metodología parte inicialmente de una búsqueda bibliográfica que luego deriva en un análisis geoespacial, el cual permite, a través del uso de tecnologías SIG, realizar una lectura en el territorio que luego es consolidada con los instrumentos de Observación Directa, las Entrevistas semiestructuradas y Encuestas.

**Palabras claves:** Sustentabilidad, Infraestructura Verde Urbana, Servicios Ecosistémicos

**Modalidad:** Proyecto profesionalizante de desarrollo e innovación.

# Contenido

|             |                                                          |     |
|-------------|----------------------------------------------------------|-----|
| Capítulo 1: | Introducción .....                                       | 1   |
| 1.1.        | Introducción a las particularidades de la IVU .....      | 2   |
| 1.2.        | Planteamiento del tema .....                             | 2   |
| 1.3.        | Descripción de la Situación-problema .....               | 4   |
| 1.4.        | Fundamentos de la investigación .....                    | 7   |
| 1.5.        | Elección metodológica .....                              | 8   |
| 1.6.        | Postura epistémica .....                                 | 9   |
| 1.7.        | Delimitación del objeto de desarrollo o innovación ..... | 9   |
| 1.8.        | Importancia del Proyecto .....                           | 10  |
| 1.9.        | Síntesis .....                                           | 12  |
| Capítulo 2: | Marco de referencia .....                                | 13  |
| 2.1.        | Marco contextual .....                                   | 14  |
| 2.2.        | Marco teórico-conceptual .....                           | 23  |
| 2.3.        | Marco Normativo .....                                    | 37  |
| 2.4.        | Síntesis .....                                           | 59  |
| Capítulo 3: | Diseño metodológico .....                                | 60  |
| 3.1.        | Planteamiento del proceso metodológico .....             | 61  |
| 3.2.        | Diseño de instrumentos y metodología .....               | 62  |
| 3.3.        | Ruta crítica .....                                       | 70  |
| 3.4.        | Síntesis .....                                           | 72  |
| Capítulo 4: | Interpretación y síntesis .....                          | 73  |
| 4.1.        | Análisis de la información cualitativa recopilada .....  | 74  |
| 4.2.        | Análisis de la información cuantitativa recopilada ..... | 78  |
| 4.3.        | Definición de Hallazgos y Argumentos Claves .....        | 94  |
| 4.4.        | Resumen de Hallazgos .....                               | 110 |
| Capítulo 5: | Elaboración de Propuesta .....                           | 115 |
| 5.1.        | Definición de Estrategias y Programas de Acción .....    | 116 |

Capítulo 6: Aprendizajes y Conclusiones ..... 132

Teóricas y Conceptuales ..... 133

Metodológicas ..... 135

Análisis de Datos ..... 135

Propuesta Desarrollada ..... 138

Consideraciones Finales ..... 140

Reflexiones ..... 142

Bibliografía..... 144

Anexos ..... 150

# Índice de Tablas

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1.....                                                                          | 15  |
| Tabla 2.....                                                                          | 18  |
| Tabla 3.....                                                                          | 20  |
| Tabla 4.....                                                                          | 29  |
| Tabla 5.....                                                                          | 32  |
| Tabla 6.....                                                                          | 33  |
| Tabla 7.....                                                                          | 64  |
| Tabla 8.....                                                                          | 71  |
| Tabla 9.....                                                                          | 79  |
| Tabla 10: Tabla resumen de los Hallazgos, Oportunidades y Ámbitos de Respuestas. .... | 110 |

# Índice de Figuras

|                |     |
|----------------|-----|
| Figura 1.....  | 14  |
| Figura 2.....  | 16  |
| Figura 3.....  | 17  |
| Figura 4.....  | 18  |
| Figura 5.....  | 19  |
| Figura 6.....  | 21  |
| Figura 7.....  | 21  |
| Figura 8.....  | 23  |
| Figura 9.....  | 25  |
| Figura 10..... | 28  |
| Figura 11..... | 31  |
| Figura 12..... | 36  |
| Figura 13..... | 62  |
| Figura 14..... | 67  |
| Figura 15..... | 69  |
| Figura 16..... | 80  |
| Figura 17..... | 81  |
| Figura 18..... | 82  |
| Figura 19..... | 83  |
| Figura 20..... | 116 |
| Figura 21..... | 122 |

A watercolor illustration of a tree-lined street. The trees are tall and leafy, with green and blue-green foliage. The street is paved and leads towards a row of houses in the background. The sky is light and hazy.

# Capítulo 1: Introducción

En las últimas décadas, la necesidad de mejorar y expandir los espacios verdes urbanos se ha vuelto cada vez más necesario debido a los múltiples beneficios ambientales, sociales y económicos que estos aportan. Por ello, la Infraestructura Verde Urbana se destaca como solución integral para la mitigación del cambio climático, la reducción de las islas de calor urbano, la mejora de la calidad del aire y la gestión de las aguas pluviales. Además, desde un punto de vista social, los espacios verdes promueven la cohesión comunitaria, mejoran la salud mental y física de los residentes, y proporcionan áreas de recreación y esparcimiento vitales para el bienestar general de la población.

## 1.1. Introducción

El presente Trabajo de Obtención de Grado se centra en el análisis de la Infraestructura Verde Urbana (IVU) existente en los Distritos 1, 5 y 6 del Municipio de Zapopan. Un territorio que, a pesar de la fragmentación urbana, ha demostrado cuantitativa y cualitativamente, que cuenta con altos niveles de vegetación en espacios verdes públicos y privados. Tomar esta localidad como caso de estudio, debido a su abundancia y diversidad de espacios naturales, permitirá obtener conocimientos relevantes y aplicables a otros contextos urbanos que se vean afectados por fenómenos urbanos similares.

Se recolectará información para visualizar los resultados obtenidos a través de mapas temáticos, ofreciendo una representación tangible de los hallazgos en términos cualitativos y cuantitativos, al identificar patrones relacionados con las dimensiones estudiadas.

Este estudio permitirá identificar los aspectos negativos, positivos y posibles oportunidades de desarrollo de la IVU.

El área de estudio (AE) se delimitó entre el anillo periférico y el límite municipal de Guadalajara, específicamente en los Distritos 1, 5 y 6 del Municipio de Zapopan. Este abordaje permitirá visualizar los resultados obtenidos a través de mapas temáticos, ofreciendo una representación tangible de los hallazgos en términos cualitativos y cuantitativos, al identificar patrones relacionados con las dimensiones estudiadas.

En el **primer capítulo** se contextualiza el tema y se describe la situación problema que será abordada. En el **segundo capítulo**, se integra el marco de referencia, donde se abordan los aspectos contextuales, teóricos-conceptuales y normativos que influyen en el desarrollo y planificación de las ciudades. En el **tercer capítulo**, se desarrolla el diseño metodológico, definiendo las preguntas rectoras, los objetivos, la elección metodológica y los instrumentos útiles para el análisis posterior. Luego, en el **capítulo cuatro**, se realiza el análisis interpretativo y síntesis de datos para en el **capítulo cinco** exponer los resultados y la propuesta elaborada. Por último, se plantean las **conclusiones y recomendaciones** que se obtienen luego de todo el proceso investigativo.

## 1.2. Planteamiento del tema

En un contexto marcado por el crecimiento acelerado de las ciudades, donde los cambios y las acciones constructivas en el territorio traen consigo alteraciones ecosistémicas, han emergido soluciones que han

podido mitigar los efectos del cambio climático, disminuyendo así su vulnerabilidad y fortaleciendo su capacidad para responder de manera resiliente a los eventos atmosféricos adversos.

Entre las diversas soluciones que han sido empleadas en el contexto urbano, se ha observado que la renaturalización en diferentes espacios y a diferentes escalas de intervención ha apostado por la sostenibilidad al restaurar los ecosistemas y lograr recurrir a repensar las relaciones ecológicas y humanas, tomando acciones que permitan regenerar los entornos urbanos (Torres, 2022). Estos mecanismos de renaturalización han llevado a la interpretación de nuevas perspectivas y apreciaciones evaluando en primer lugar la contribución a la salud y bienestar de las personas.

En función de esto, ciudades como Chile, Ecuador, Colombia, Barcelona y Róterdam, por solo nombrar algunas, han apostado por reincorporar áreas verdes urbanas donde parecía imposible, sobre todo en los centros altamente urbanizados (Osorio, 2024). Gobiernos, ministerios, instituciones, organizaciones y ciudadanos se unen en muchas latitudes para implementar nuevas estrategias en función de la continuidad, densificación e interconexión de estas áreas. Por ejemplo, la Comisión Europea apuesta por un desarrollo sostenible y un crecimiento inteligente e integrador a través de la protección y recuperación de su capital natural y una valoración adecuada de los servicios ecosistémicos que este brinda (Comisión Europea, 2013).

En este sentido Jaime Morales (2004, p. 39) expresa que se percibe un crecimiento en el rehacer de nuevas articulaciones entre las sociedades humanas y la naturaleza. Articulaciones que existieron pero que se fueron perdiendo por el propio proceso de desarrollo, propiciando de alguna manera la utilización de los beneficios de la naturaleza, como si su suministro fuera ilimitado (Comisión Europea, 2013).

Una forma de lograr esta articulación es a través de la potencialización y el reconocimiento de la IVU como parte integral en la conformación, organización y planificación de las ciudades (Calaza Martínez, 2016); pues funciona como una red que incluye áreas naturales protegidas, áreas seminaturales, espacios verdes públicos y privados, así como cada pequeño fragmento de área verde existente en los intersticios de la ciudad. Esta red puede proporcionar servicios ecosistémicos vitales, como la regulación del clima, la mitigación de inundaciones y la conservación de la biodiversidad y logra, además, “reenlazar los vínculos indisolubles de un mundo interconectado de procesos ecológicos, culturales, tecnológicos, económicos y sociales” (PNUMA et al., 2002, p. 3). La incidencia de las áreas verdes sobre las personas, plantea la Consejería de Medio Ambiente de la Junta Andalucía, traspasa las “consideraciones meramente biológicas y físicas, influyendo en el estado de ánimo y en la imagen que se tiene de la ciudad (paisaje urbano) y su calidad de vida” (CMA, 2004, p. 25).

A pesar de los beneficios tangibles e intangibles que pueden proporcionar las IVU, el progreso que aún están experimentando las ciudades junto a los avances tecnológicos, siguen apostando por una ciudad controlada, en todas sus dimensiones, por la movilidad vehicular. Este tipo de movilidad requiere que “las calles, las avenidas y el número de plazas para estacionamiento demanden más recursos, restándole importancia a las áreas verdes, al considerarlas como espacios residuales” (A. Morales, 2008).

Por tanto, la forma de habitar las metrópolis se basa en procesos que aceleran, desequilibran y alteran los ciclos y flujos de los sistemas naturales (Peries & Schwindt, 2005), convirtiéndolas en “un imán de recursos ajenos, que, al mismo tiempo, (...) expulsa con profusión cantidades ingentes de desechos tangibles e intangibles”, sustentado por el vínculo de intercambios desiguales con el exterior (Guzmán Álvarez, 2010, p. 171). Es entonces que se ven comprometidas las áreas verdes urbanas y reducidos a meros propósitos estéticos, los componentes naturales, siendo percibidos a su vez como infinitos y siempre disponibles (J. Morales, 2004, p. 32), sin tener en cuenta que son parte del origen del hábitat propio y soporte de nuestra propia existencia (Peries & Schwindt, 2005).

### 1.3. Descripción de la Situación-problema

La reintegración de los componentes naturales en el tejido urbano ha adquirido una importancia creciente en los últimos años. Esta tendencia se debe a la concientización en cuanto a los beneficios que ofrece la Naturaleza. Incluso antes de la pandemia ya se sentía la necesidad de crear ciudades saludables (Osorio, 2021). Sin embargo, aún es posible encontrar entornos urbanos que se enfrentan a grandes problemáticas medioambientales que afectan de manera más próxima a los habitantes de las ciudades.

El Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) representa uno de estos entornos, donde los efectos negativos del acelerado crecimiento de las zonas conurbadas se ven reflejados en la carencia, privatización y/o baja calidad de las áreas verdes urbanas. Pues este crecimiento se ha desarrollado en un contexto donde no se han gestionado adecuadamente los procesos de planificación que respeten y/o potencien los ecosistemas y sus beneficios (Inostroza et al., 2020). Dentro de los procesos de ordenamiento en materia de planeación y desarrollo urbano se encuentra el Código Urbano del Estado de Jalisco que forma parte de las diferentes adecuaciones que ha tenido el proceso legislativo desde la primera ley urbanística expedida en 1933.

El código mencionado establece en los Artículos 175 y 176 diversas obligaciones orientadas a la otorgación de áreas de cesión para destinos, pero su flexibilidad permite diferentes interpretaciones y enfoques en su aplicación. Las superficies de las áreas de cesión varían según el porcentaje y el tipo de zona, y se han establecido con la intención de equilibrar el desarrollo urbano y la provisión de espacios y equipamientos

públicos. Sin embargo, al ser otorgadas estas áreas no se define cuál será su función, por tanto, es posible que estas no siempre sean utilizadas para consolidar nuevas áreas verdes en los nuevos desarrollos.

Estos lineamientos, por tanto, no se emplean con total apego a las necesidades de áreas verdes y arbolado urbano real, por lo que los porcentajes asignados en los diferentes tipos de zonas no cumplen con los requerimientos de cantidad y calidad necesarios como para satisfacer las crecientes necesidades de infraestructura verde en el AMG, y por consiguiente no pueden brindar los servicios ecosistémicos que la ciudad y sus habitantes necesitan.

A través de un diálogo realizado con los delegados y agentes del Municipio de Zapopan en el 2017 para la “Evaluación del programa de ordenamiento ecológico territorial de Zapopan”, se plantearon algunas problemáticas relacionadas con la gestión de este territorio (CIESAS, 2017, p. 50). A partir de ahí se obtuvo un diagnóstico que permitió visualizar algunas problemáticas socioambientales consideradas como las más importantes en esta zona. Entre estas se destacan: **la invasión a reservas naturales** de las cuales el municipio no tiene contabilizado los predios existentes; **afectaciones en los sistemas productivos tradicionales** por la degradación de los ecosistemas y la absorción por la mancha urbana; **la inexistencia de políticas públicas y estrategias** orientadas a la recuperación de las áreas verdes; **la transgresión por las propias autoridades públicas** de las normas, decretos y legislaciones para la protección de áreas naturales; el **uso irregular del suelo y modificaciones de los planes** permitiendo las construcciones irregulares, entre otras.

Las problemáticas mencionadas revelan la falta de seguimiento de diversos lineamientos en el marco legislativo, ya sea por incumplimiento de estos o por inexistencia normativas que regulen las actuaciones tanto de los ciudadanos como de las autoridades. Esta falta de coordinación y corresponsabilidad entre los diferentes actores influye en la consolidación de la IVU, ya sea por la falta de control como por el ineficiente cuidado, gestión y mantenimiento de esta.

Según el “Diagnóstico de capacidades municipales para el manejo del arbolado y áreas verdes” realizado por FIPRODEFO se calcula que:

“... de un conteo de un millón 158 mil árboles, el 90 por ciento está enfermo, con plaga, mal plantado o de ubicación inadecuada. Los datos preliminares de ese estudio identifican los agentes causales y se anota que hay mucho daño en el arbolado; muchos son vicios de origen: especies mal elegidas, plantadas en sitios inadecuados, árboles a los que se les practicó una poda incorrecta o que sufrieron un “desmoche”, dejándolos vulnerables a los hongos.” (FIPRODEFO, 2018, p. 13)

Esta situación revela una realidad alarmante en la salud y el cuidado del arbolado urbano, lo que pone en riesgo el valor ambiental de la región y la provisión de los servicios ecosistémicos. Por su parte el manejo y cuidado de los árboles representa una tarea un tanto difícil, sobre todo para los ciudadanos. Esto conlleva una serie de atenciones especializadas que muchas personas no conocen. Las técnicas de poda, el control de plagas, el riego adecuado, y la fertilización son solo algunos de los aspectos que requieren conocimientos específicos y un compromiso constante. La falta de información y educación sobre estos cuidados y el manejo inadecuado puede llevar al deterioro de los árboles y causar daños estructurales que comprometen su salud y la seguridad de las personas en la ciudad.

Además de los desafíos técnicos en el manejo y cuidado de los árboles, los ciudadanos también se enfrentan a un proceso administrativo al momento de realizar la Solicitud para permiso de poda, derribo y trasplante de los árboles que se encuentren en banquetas, propiedad privada, servidumbre particular o interior de manzanas. Este proceso, aunque necesario para regular y proteger el arbolado urbano, puede ser complicado y desalentador para muchas personas. Pues el trámite debe realizarse de manera presencial y conlleva al pago de una tarifa por la solicitud del dictamen, de acuerdo con la ley de Ingresos vigente. Esta solicitud permite obtener un peritaje técnico de los árboles que se desea podar, derribar o trasplantar por diversas razones, con el fin de poder obtener el permiso necesario y/o programar el servicio correspondiente en el momento adecuado (Dirección de Parques y Jardines, 2024).

La revisión de estas solicitudes puede ser lenta, y las decisiones finales a veces no reflejan la urgencia o necesidad de los solicitantes. Por otra parte, estos últimos, en ocasiones logran evadir las especificaciones de los permisos y exceder los límites autorizados en cuanto a la eliminación del follaje y las ramas. Los motivos pueden ser muy variados, pero en general son para satisfacer sus propias necesidades en el aumento de las banquetas y/o ampliación de los predios.

Los árboles existentes en banquetas, propiedad privada, servidumbre particular o interior de manzanas son también parte importante de la infraestructura verde porque logran ser emisores de muchos servicios ambientales que se articulan a diferentes niveles y escalas espaciales. Asimismo, estos servicios no se concentran únicamente en el espacio donde habitan las especies vegetales, sino que se extienden en beneficio de toda la comunidad. Por tal razón su protección, en materia legislativa debe estar orientada a garantizar que este obtenga el cuidado necesario por parte de la comunidad y los representantes municipales.

En resumen, las problemáticas que han sido tocadas están vinculadas a:

1. El cuidado, gestión y mantenimiento de las áreas verdes públicas y privadas;

2. El desconocimiento de los beneficios de los servicios ambientales que las áreas verdes y arboladas pueden aportar;
3. La escasez e inadecuada infraestructura y equipamiento para el uso y aprovechamiento del agua;
4. La deficiente gestión para la intervención territorial;
5. La inadecuada gestión presupuestal;
6. El desconocimiento para la clasificación de las áreas verdes y especies arbóreas,
7. La falta de interés por parte de los ciudadanos,
8. Proceso burocrático que hace inviables las gestiones para el adecuado mantenimiento y cuidado del arbolado,
9. La falta de apoyo profesional que fomente la educación y capacitación ambiental.

## 1.4. Fundamentos de la investigación

En este contexto donde la expansión de la ciudad, con sus respectivas consecuencias ambientales, genera inquietudes significativas, la búsqueda de soluciones sustentables y resilientes se convierte en un imperativo. Por lo tanto, la presente investigación tiene como pregunta generadora determinar: **¿cuáles patrones pueden ser identificados en función de la densidad, conectividad y continuidad de la cobertura arbórea presente en los espacios públicos y privados del área de estudio, y cómo estos se caracterizan?**

Partiendo de la pregunta central se definen las siguientes preguntas particulares:

1. ¿De qué manera contribuyen las características ambientales y físicas de la estructura vial en el desarrollo y consolidación de la Infraestructura Verde Urbana?
2. ¿Qué estrategias se pueden desarrollar para contribuir a la densificación, consolidación e interconexión de la Infraestructura Verde Urbana

### Objetivo general

Identificar criterios que permitan orientar acciones hacia la consolidación, densificación y manejo de la infraestructura verde urbana para garantizar su presencia, continuidad física y los servicios ecosistémicos que esta aporta.

## Objetivos particulares

1. Realizar un análisis geoespacial que permita identificar los patrones que se generan en el territorio según la densidad de la cobertura arbórea existente en el área de estudio.
2. Identificar las características ambientales, físicas y perceptuales que se asocian al desarrollo y consolidación de la Infraestructura Verde Urbana.
3. Evaluar y analizar los patrones identificados durante el análisis geoespacial para obtener una lectura de la Infraestructura Verde Urbana existente en el área de estudio.
4. Identificar los elementos claves que estarán orientados a definir las estrategias de consolidación, densificación e interconexión de la Infraestructura Verde Urbana.

## Hipótesis o supuesto de trabajo

En los entornos urbanos, la Infraestructura Verde Urbana (IVU) cumple funciones esenciales que benefician tanto la salud de las personas como la fauna y flora urbanas. Conocer tales beneficios ayudaría a definir estrategias orientadas al incremento de las áreas verdes dentro de la ciudad. De esta manera puede enfrentar los desafíos que plantea el cambio climático y fomentar la presencia de una mayor variedad de especies vegetales y animales en el entorno urbano.

El establecimiento de corresponsabilidades entre la ciudadanía y las autoridades facilita el mantenimiento de áreas verdes públicas y privadas. Esto promueve una mayor conciencia ambiental y fomenta la participación en el cuidado y conservación de los espacios verdes públicos y privados. Tal implicación podría traducirse en prácticas más efectivas de gestión y manejo de las especies vegetales, un uso más responsable de los recursos naturales y una mayor valoración de los beneficios que ofrecen los espacios verdes para el bienestar social y ambiental.

Para el logro de acciones sistémicas es necesario considerar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) **11: Ciudades y comunidades sostenibles**, **13: Acción por el clima** y **15: Vida de ecosistemas terrestres** pues es necesario encontrar el equilibrio entre los elementos ecológicos, ambientales y climáticos que afectan las diferentes zonas urbanas será fundamental para contribuir a la construcción de ciudades y comunidades sostenibles.

## 1.5. Elección metodológica

La elección metodológica constituye un paso fundamental para alcanzar los objetivos previamente establecidos en la investigación. En este sentido, se ha optado por una estrategia que abarque tanto enfoques

cualitativos como cuantitativos. Esta combinación permitirá abordar la complejidad inherente al tema de estudio de manera integral, aprovechando las fortalezas de ambos enfoques. Mientras que el análisis cualitativo se centrará en la dimensión teóricas y conceptual a través de la revisión bibliográfica y documental, el enfoque cuantitativo se materializará en la obtención de datos y valores que faciliten el análisis correspondiente. Para ello se nombrará a continuación la elección metodológica que ha sido adoptada:

1. Revisión documental
2. Entrevista Semiestructurada
3. Análisis Geoespacial
4. Observación Directa
5. Encuestas

## 1.6. Postura epistémica

Partiendo de la elección metodológica con enfoques cualitativos y cuantitativos, a través de la postura epistémica se busca reconocer la complejidad de los procesos de consolidación e interconexión de la IVU en entornos urbanos heterogéneos y por lo tanto comprender y profundizar en contextos y percepciones a través de los métodos mencionados. Simultáneamente, se emplearán técnicas que permitirán valorar los aspectos que sean identificados durante el análisis para así, proporcionar un análisis más completo y equilibrado de los fenómenos estudiados.

## 1.7. Delimitación del objeto de desarrollo o innovación

En el contexto que nos convoca se realiza la delimitación del objeto de desarrollo o innovación permite orientar el trabajo hacia los objetivos propuestos en la presente investigación. Por lo que esta delimitación está dirigida primeramente a la identificación de las problemáticas específicas que enfrentan los entornos urbanos en relación con la preservación, manejo y gestión de las áreas verdes públicas y privadas, para luego desarrollar un proceso metodológico que se adapte a las necesidades y requerimientos del estudio en cuestión.

En este proceso se emplearán los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para determinar los diferentes patrones de verde desarrollados en el área de estudio. De esta manera se podrá:

- comprender cómo se han consolidado la IVU dentro del área analizada,
- identificar la distribución espacial del verde,

- detectar las áreas con alta, media y baja cobertura vegetal,
- evaluar la conectividad entre las áreas verdes y su integración con otros elementos del paisaje urbano, como calles, parques, camellones y glorietas

Este análisis resulta útil para encontrar criterios enfocados a definir estrategias integrales y sostenibles para solventar las problemáticas ambientales que afectan actualmente a las metrópolis.

Basándonos en los resultados de la metodología a emplear, se podrán desarrollar criterios y estrategias integrales para mejorar la planificación, diseño y gestión de las áreas verdes urbanas. Esto puede incluir la identificación de áreas prioritarias para la creación de nuevas áreas verdes, la implementación de medidas de conservación y restauración en áreas degradadas, y el diseño de políticas para crear áreas verdes proporcionales a los espacios edificados.

## 1.8.Importancia del Proyecto

En los entornos urbanos construidos, la IVU cumple una serie de funciones que resultan beneficiosas tanto para la salud de las personas como para la fauna y la flora urbana. Conocer los beneficios que aporta este tipo de infraestructura contribuye a la definición de estrategias que permitirán incrementar y densificar el verde dentro de la ciudad. La importancia del proyecto radica en cómo la IVU puede contribuir específicamente a varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como se muestra a continuación:

**ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles:** La IVU promueve el desarrollo de ciudades sostenibles al mejorar la calidad del aire, reducir la contaminación acústica, proporcionar espacios de recreación y fomentar la cohesión social. Las áreas verdes urbanas también pueden reducir el efecto de isla de calor, mejorando el confort térmico en las ciudades.

**ODS 13: Acción por el Clima:** La IVU juega un papel crucial en la mitigación del cambio climático al aumentar la capacidad de captura de carbono, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la resiliencia de las ciudades frente a fenómenos climáticos extremos. Las áreas verdes actúan como sumideros de carbono y ayudan a regular la temperatura urbana.

**ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres:** La preservación y expansión de la IVU contribuye a la protección y restauración de ecosistemas terrestres. Fomenta la biodiversidad al proporcionar hábitats para diversas especies de flora y fauna, y mejora la conectividad ecológica dentro de las ciudades.

**ODS 3: Salud y Bienestar:** Las áreas verdes urbanas son esenciales para el bienestar físico y mental de los ciudadanos. Proveen espacios para la actividad física, reducen el estrés y mejoran la salud mental. Además, contribuyen a la reducción de enfermedades relacionadas con la contaminación y el estrés.

**ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento:** La IVU puede ayudar en la gestión sostenible del agua al mejorar la infiltración del agua de lluvia, reducir el escurrimiento superficial y prevenir inundaciones urbanas. Las áreas verdes también pueden actuar como filtros naturales, mejorando la calidad del agua.

La gestión y planificación de las ciudades que se mantenga orientada a los ODS y que valore de manera adecuada la inserción e interconexión de la IVU en los espacios públicos y privados, propicia entornos urbanos sostenibles y resilientes, al mejorar la calidad de vida de las personas y proporcionar los servicios ecosistémicos necesarios para enfrentar el cambio climático.

La importancia del proyecto se orienta también hacia la necesidad de establecer determinadas corresponsabilidades hacia y desde la ciudadanía, ya que puede facilitar la consolidación, densificación y mantenimiento de las áreas verdes en general. De esta manera se promueve una mayor conciencia ambiental. Esta implicación podría traducirse en prácticas de gestión y manejo de las especies vegetales más efectivas, un uso más responsable de los recursos naturales y una mayor valoración de los beneficios ambientales.

## 1.9. Síntesis

A medida que la población urbana crece, las áreas urbanas se expanden, lo que a su vez acelera el cambio en el uso del suelo. La conversión de tierras naturales y agrícolas en desarrollos urbanos no solo fragmentan los paisajes, sino que también agotan los recursos naturales esenciales, como el suelo fértil y las áreas vegetadas de manera natural.

Este cambio en el uso del suelo, junto con la falta de áreas verdes y la alta densidad de las superficies construidas, contribuyen al efecto de isla de calor urbana. Lo cual puede desencadenar sequías más intensas y frecuentes, lo que, a su vez, conlleva a una mayor demanda de agua y una mayor presión sobre los ecosistemas, impactando negativamente en la biodiversidad y provocando cambios ecológicos perjudiciales. Como es posible observar se genera una cadena de acciones y reacciones a partir de procesos antrópicos y naturales que influyen directamente en la calidad ambiental de las ciudades teniendo consecuencias a nivel territorial y global.

A watercolor illustration of a tree-lined street. The trees are tall and leafy, with green and blue-green foliage. The street is paved and leads towards a row of houses in the background. The sky is light blue with soft clouds. The overall style is soft and artistic.

## Capítulo 2: Marco de referencia

El presente capítulo tiene como objetivo proporcionar un marco contextual y teórico que sirva como base para el desarrollo y comprensión de la presente investigación. En este sentido, se abordarán diversos temas que van desde el análisis del área de estudio hasta definir los conceptos que han sido abordados por diferentes autores en otros estudios dentro del panorama actual. A continuación, se presenta tres secciones clave denominadas: **Marco Teórico-Contextual**, **Marco Contextual** y **Marco Normativo**.

## 2.1. Marco contextual

La relevancia del marco contextual radica en la necesidad de conocer las características que definen al área de estudio que se ubica en el Municipio de Zapopan y se encuentra delimitada por el anillo periférico y el límite con el Municipio de Guadalajara.

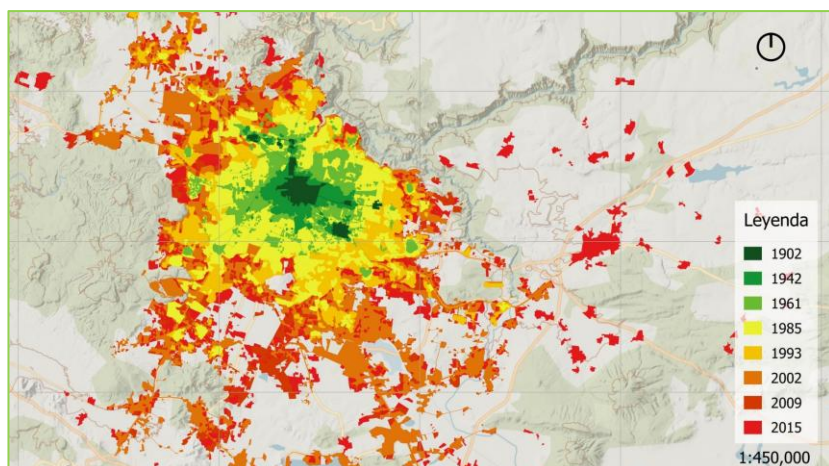
### Antecedentes del crecimiento urbano en el AMG

El Área Metropolitana de Guadalajara ha sufrido innumerables alteraciones que se han acrecentado en el transcurso de los años. Esto ha traído consigo un grave deterioro y desorden urbano producto al uso desmesurado del suelo para desarrollos de áreas habitacionales, comerciales, de servicios e industriales entre otros usos. Es tal el crecimiento que en el período de 1940 a 1970 la ciudad de Guadalajara queda definida como “metrópoli”, pues contaba con las características inherentes a este proceso urbano (Orozco Ochoa et al., 2015) (véase Figura 1). Al respecto Vázquez Piombo comenta:

“Tomando como referencia la ciudad histórica de Guadalajara se puede reconocer que el drástico fenómeno de expansión territorial de esta, en conjunto con otras zonas urbanas o rurales hizo que se perdiera la coherencia entre sus emplazamientos, pues el crecimiento de cada núcleo o centro urbano, transformaron su imagen conservadora (...) de esta manera se sumergió el antiguo casco histórico dentro del gran manto que había generado el proceso de urbanización” (Vázquez, 2014, p. 1).

**Figura 1**

*Crecimiento urbano ZMG desde 1902 hasta 2015.*



*Fuente: Elaboración propia a partir de la información cartográfica brindada por el Especialista Maximiliano Bautista Andalón*

Guadalajara y los municipios cercanos crecieron durante el siglo XX “en poco más de 120 por ciento, lo cual representa en la década del setenta una tasa de 51.6 por ciento; en los ochenta, de poco más del 25 por ciento y a principios de los noventa disminuyó a 14 por ciento. Ello indica que la década de los setenta fue la de mayor crecimiento demográfico” (Wario Hernández, 2006, p. 2). Este violento crecimiento indujo a que los procesos de cambios sociales, culturales y económicos influyeran en la ambición de establecer planes modernos, conllevando, entre otras cosas, a crear parques y espacios verdes para el esparcimiento del público (Vázquez, 2014).

**Tabla 1**

*Tendencia de crecimiento de la población y densidad poblacional en Guadalajara, 1900-1970*

| Año  | Hectáreas (ha) | Incremento en ha | %  | Población | Incremento en Población | %   | Densidad de Población |
|------|----------------|------------------|----|-----------|-------------------------|-----|-----------------------|
| 1900 | 983.63         | -                | -  | 101.208   | -                       | -   | 102.9                 |
| 1910 | 1,220.00       | 236.37           | 24 | 119.468   | 18,260                  | 18  | 97.9                  |
| 1920 | 1,337.85       | 117.85           | 9  | 128.136   | 8,668                   | 7   | 95.8                  |
| 1930 | 1,930.00       | 592.15           | 44 | 184.826   | 56,690                  | 44  | 95.8                  |
| 1940 | 1,994.00       | 64.00            | 3  | 236.557   | 51,731                  | 27  | 118.6                 |
| 1950 | 8,090.00       | 6,096.00         | -  | 398.543   | 161,986                 | 68  | 49.2                  |
| 1960 | 9,469.94       | 1,379.94         | 17 | 849.216   | 450,673                 | 113 | 89.6                  |
| 1970 | 11,005.14      | 1,535.20         | 16 | 1,529.598 | 680,382                 | 80  | 139                   |

*Fuente: Tabla elaborada por López Moreno (1996) y adaptada por (Orozco Ochoa et al., 2015)*

La Tabla 1, realizada por Orozco Ochoa a partir de datos extraídos de INEGI, indica que “en tan solo treinta años la superficie de la ciudad se multiplicó por 5.5 (de 1,994 hectáreas en 1940 a 11,005 en 1970) y la población lo hizo por 6.5 (de 236,557 en 1940 a 1’529,598 en 1970) y durante la década de 1950 se registró en Guadalajara un marcado incremento de colonias y fraccionamientos provocando que el área urbanizada rebasara los límites del municipio” (Orozco Ochoa et al., 2015, p. 31).

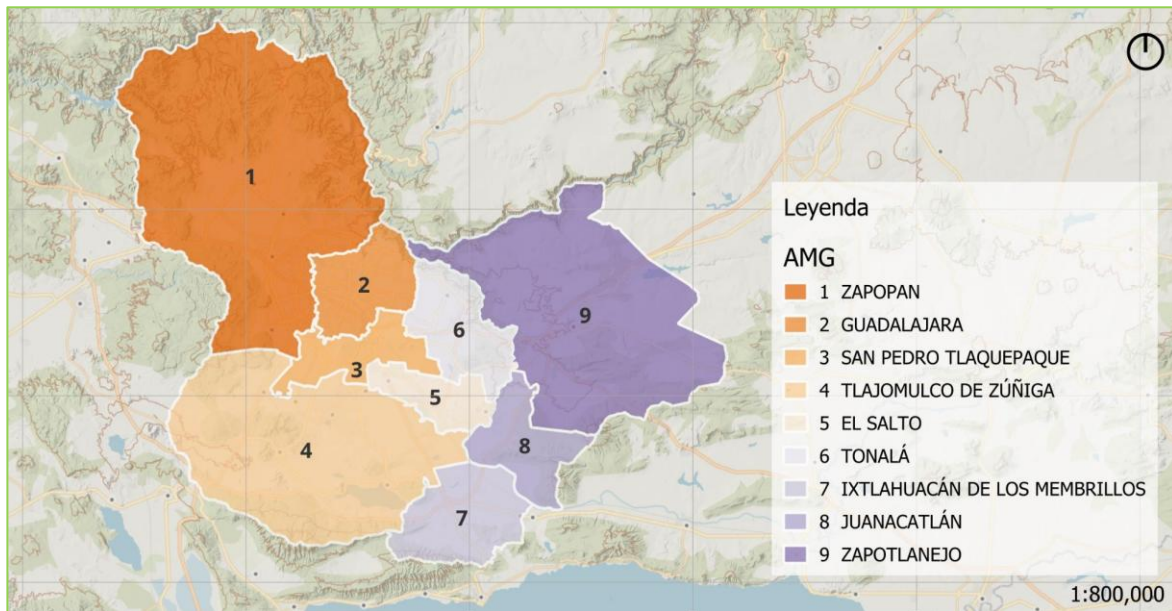
La expansión rebasó los límites municipales, por lo cual se aprueba en el 2009, la declaratoria que definiría al Área Metropolitana de Guadalajara (AMG). Esta unificación incluye desde entonces a los municipios de: **Guadalajara, Zapopan, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillos y Zapotlanejo** (Gobierno de Jalisco, 2009; IMEPLAN, 2016a). (Véase Figura 2)

Según “La Estrategia Resiliencia Metropolitana del AMG” (IMEPLAN, 2023, p. 21), el AMG cubre una “superficie total de 3, 407 km<sup>2</sup>, contiene 14 áreas naturales protegidas, 12 bosques urbanos y 10 cuerpos de agua. La heterogeneidad territorial del AMG, fomentada por el crecimiento urbano, ha representado en muchos sectores altas probabilidades de vulnerabilidad urbana y social, lo cual afecta a la calidad de vida

de alrededor de 1,248,642 personas, aproximadamente el 24% de la población de la metrópoli" (IMEPLAN, 2023, p. 21).

**Figura 2**

*Municipios que representan al AMG.*



*Elaboración propia a partir de la información recibida del Dr Maximiliano Bautista Andalón.*

En la plataforma de consulta del SIGMetro<sup>1</sup> se logra identificar que el AMG está expuesta a sufrir una serie de riesgos de orden climáticos y meteorológicos como son: **la contaminación del aire, temperaturas extremas, sequías e inundaciones extremas, pérdida de biodiversidad que amenaza a los servicios ecosistémicos**, entre otros fenómenos. Ante esta urgencia y la necesidad de disminuir el calentamiento global, es imperativo implementar estrategias efectivas de adaptación y mitigación a estos desafíos, que reduzcan los riesgos actuales y contribuyan a la sustentabilidad ambiental.

## **Desarrollo de la IVU existente en el AMG. Dimensión cuantitativa.**

Para entender como ha sido el desarrollo de la IVU en el AMG se realiza un análisis desde la dimensión cuantitativa y cualitativa para identificar los municipios con mayor o menor desarrollo de este tipo de infraestructura. Este enfoque ayudará a entender cómo se distribuye y consolida dicha cobertura, permitiendo identificar las zonas con mayor disponibilidad.

---

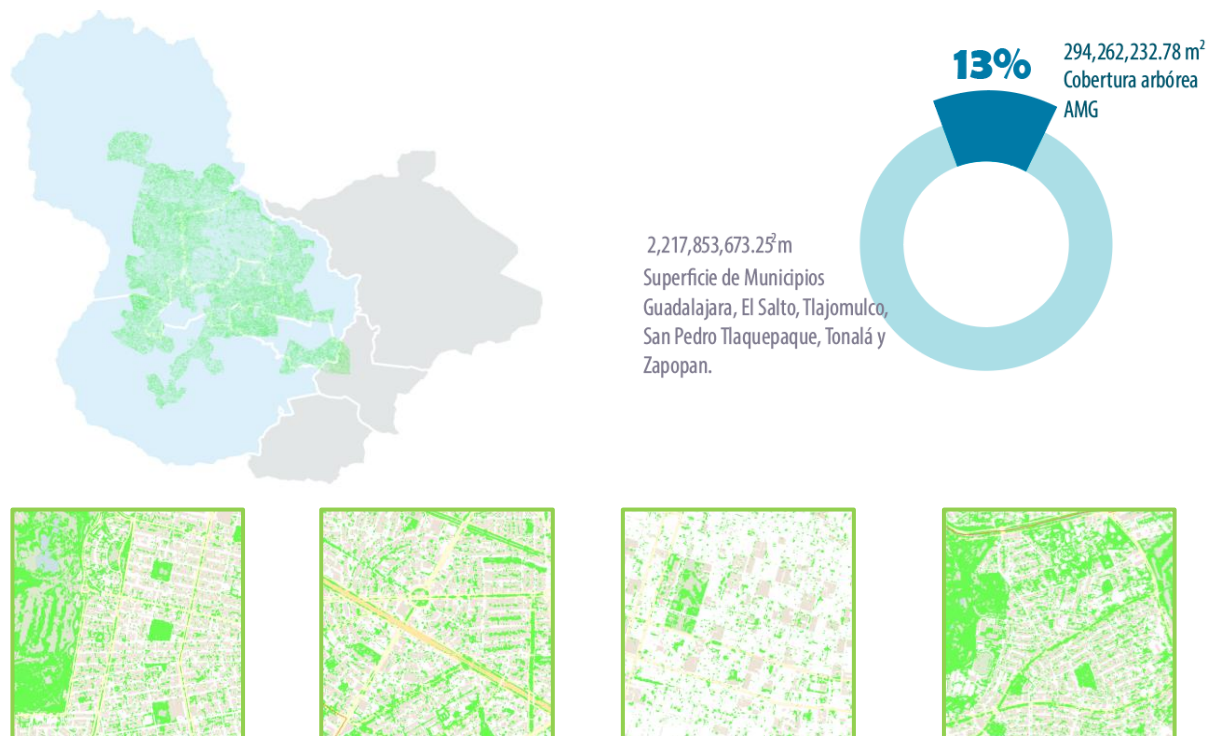
<sup>1</sup> [SIGmetro \(imeplan.mx\)](http://sigmetro.imeplan.mx/)

Para abordar la dimensión cuantitativa es necesario realizar un análisis geoespacial de la cobertura arbórea existente en el AMG utilizando la información cartográfica<sup>2</sup> obtenida de Fideicomiso para la Administración del Desarrollo Forestal (FIPRODEFO), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

La cobertura arbórea ha sido identificada solo en los municipios de Guadalajara, El Salto, Tlajomulco, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan (véase Figura 3), a partir de los cuales se realizará el análisis cuantitativo del área que ocupa esta cobertura.

**Figura 3**

*Relación de superficies de cobertura arbórea dentro del AMG.*



*Algunas vistas de la Cobertura Arbórea existentes en el AMG*

Al examinar la relación entre la cobertura vegetal y la superficie de los municipios identificados, se obtiene que ésta representa el 13% del total. Este valor destaca una preocupante escasez de superficies verdes en comparación con la extensión total de los municipios, y el resto puede estar ocupado por suelos impermeables destinados a otros usos. Para alcanzar estándares más sostenibles, sería necesario

<sup>2</sup> Cobertura arbórea se define a partir de la proyección horizontal de la copa de los árboles, arbustivos y pastos, a través de imágenes satelitales o imágenes realizadas con drones. Estas imágenes permiten detectar el “perímetro superior de las copas, independientemente de si estas se sitúan sobre un espacio urbanizado o permeable. Este tipo de clasificación no puede detectar la estructura vertical de este verde (estratos arbustivos y herbáceos bajo cubiertas arbóreas), a pesar de que sí detecta aquellas zonas donde el verde es más o menos denso” (Ayuntamiento de Barcelona, 2017, p. 25).

incrementar considerablemente este porcentaje, idealmente acercándose a las recomendaciones internacionales que sugiere la regla del 3-30-300 (Guerini, 2021; Konijnendijk, 2021), donde especifica que al menos el 30% de las áreas urbanas debe estar cubierta por la cobertura de la copa de los árboles.

**Figura 4**  
*Comparación realizada de los resultados obtenidos y los parámetros definidos por la Regla 3-30-300*



Por otra parte, se destacan los datos presentados en la Tabla 2, y se evidencia que el Municipio de Zapopan sobresale notablemente entre el resto, porque ostenta la mayor superficie de cobertura verdes respecto al resto de los municipios evaluados. Esta cobertura verde abarca tanto áreas arboladas como zonas de pastos y arbustos, totalizando solamente en Zapopan una cantidad de 8,921.31 hectáreas muy superior al resto de los municipios.

**Tabla 2**  
*Relación de Cobertura arbórea por Municipio.*

|    | EL SALTO         | GUADALAJARA   | SAN PEDRO TLAQUEPAQUE | TLAJOMULCO DE ZÚÑIGA | TONALÁ        | ZAPOPAN       | SUBTOTAL       |
|----|------------------|---------------|-----------------------|----------------------|---------------|---------------|----------------|
|    | ARBOLADO         |               |                       |                      |               |               |                |
| m2 | 17,461,879.18    | 22,788,257.08 | 24,449,767.60         | 31,202,305.19        | 19,811,977.34 | 56,467,084.00 | 176,358,826.72 |
|    | PASTO Y ARBUSTOS |               |                       |                      |               |               |                |
| m2 | 16,058,946.92    | 3,449,931.35  | 16,023,518.46         | 27,461,478.09        | 16,297,965.74 | 32,746,017.96 | 117,903,406.06 |
|    | SUBTOTALES       |               |                       |                      |               |               |                |
| m2 | 33,520,826.10    | 26,238,188.42 | 40,473,286.06         | 58,663,783.28        | 36,109,943.08 | 89,213,101.97 | 294,262,232.78 |

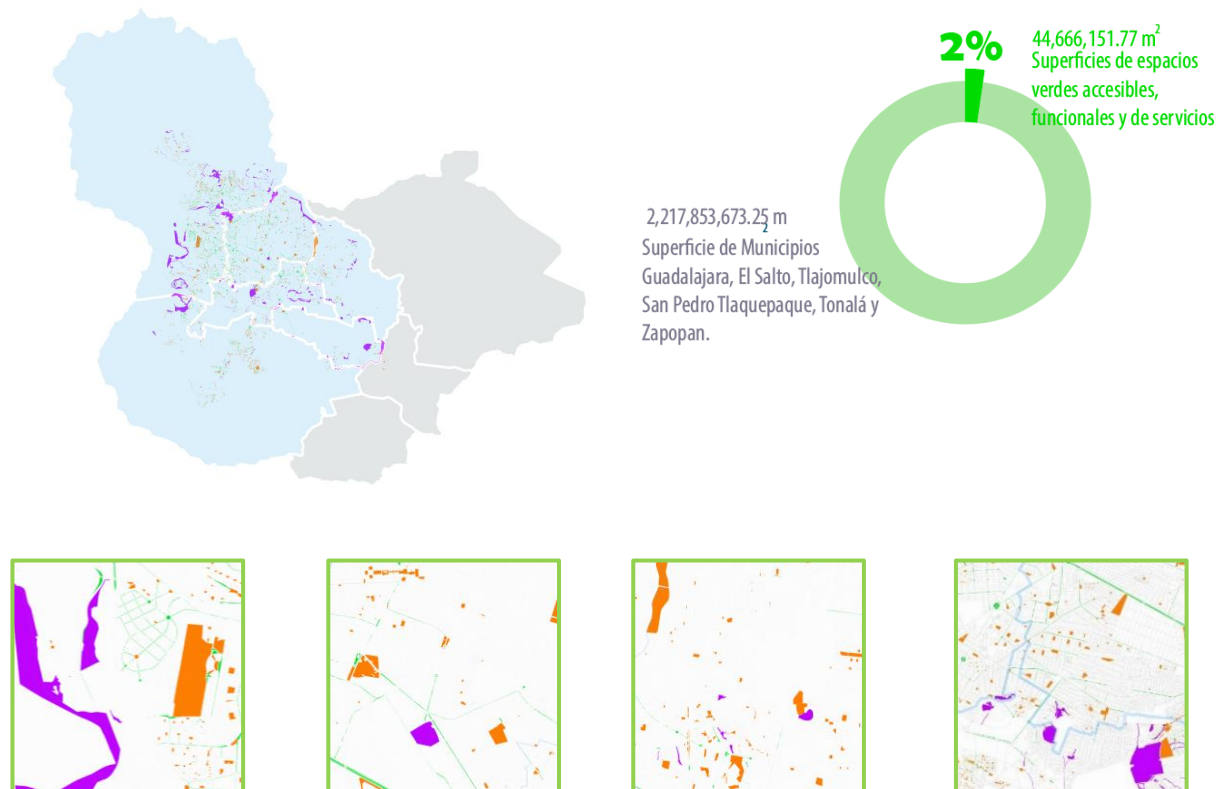
La evaluación realizada pone de manifiesto que, aunque algunas zonas del AMG cuentan con abundantes superficies arboladas, aún persisten deficiencias en términos de cobertura verde que necesitan ser resueltas. Esto destaca la necesidad de adoptar un enfoque más integral, que no solo se centre en la cantidad de áreas verdes, sino también en su distribución equitativa, calidad y accesibilidad.

Por otra parte, si identificamos los espacios verdes que forman parte también de la IVU por ofrecer superficies de suelo permeables y vegetadas y al mismo tiempo integrar diferentes equipamientos para

realizar actividades culturales y de recreación variadas, podemos obtener que estos solo representan el 2% de la superficie total respecto a los municipios identificados anteriormente.

**Figura 5**

*Relación de superficies de espacios verdes dentro del AMG.*



En el análisis de la Tabla 3, se puede observar la variabilidad que existe en la distribución de los espacios verdes entre los diferentes municipios. Aunque municipios como Guadalajara y Tlaquepaque presentan un mayor porcentaje relativo de espacios verdes en comparación con su superficie total, es importante destacar que **Zapopan posee la mayor superficie absoluta de espacios verdes**, aunque en la relación porcentual no lo represente por ser este el de mayor extensión territorial.

En este sentido, Zapopan se destaca con 17,790,598.19 m<sup>2</sup> de espacios verdes, que incluyen áreas naturales protegidas, camellones, espacios verdes vecinales, glorietas, parques, plazas, entre otros. Esta abundancia de áreas verdes en términos absolutos permite conocer el potencial de este municipio para servir como modelo de estudio y referencia para lograr una mejor planificación y gestión de la IVU.

**Tabla 3**

*Relación de Superficies de Espacios Verdes por Municipios.*

|                       | Superficies de Municipios (M2) | Superficies de Espacios Verdes (M2) | %   |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----|
| EL SALTO              | 92,383,296.48                  | 3,354,563.20                        | 3.6 |
| GUADALAJARA           | 150,366,553.77                 | 8,677,962.01                        | 5.8 |
| SAN PEDRO TLAQUEPAQUE | 118,604,987.16                 | 5,510,566.61                        | 4.6 |
| TLAJOMULCO            | 682,581,054.38                 | 5,774,508.28                        | 0.8 |
| TONALA                | 156,490,761.52                 | 3,265,141.62                        | 2.1 |
| ZAPOPAN               | 1,017,427,019.94               | 17,790,598.19                       | 1.7 |
|                       | <b>2,217,853,673.25</b>        | <b>44,373,339.91</b>                |     |

La diversidad y extensión de estos espacios proporcionan una base sólida para desarrollar criterios rectores y estrategias que puedan ser aplicadas no solo en Zapopan, sino también adaptadas a otros municipios con el fin de mejorar la calidad ambiental y promover la sostenibilidad urbana en toda el área metropolitana.

## Reconocimiento y Valoración del verde en Zapopan. Dimensión cualitativa.

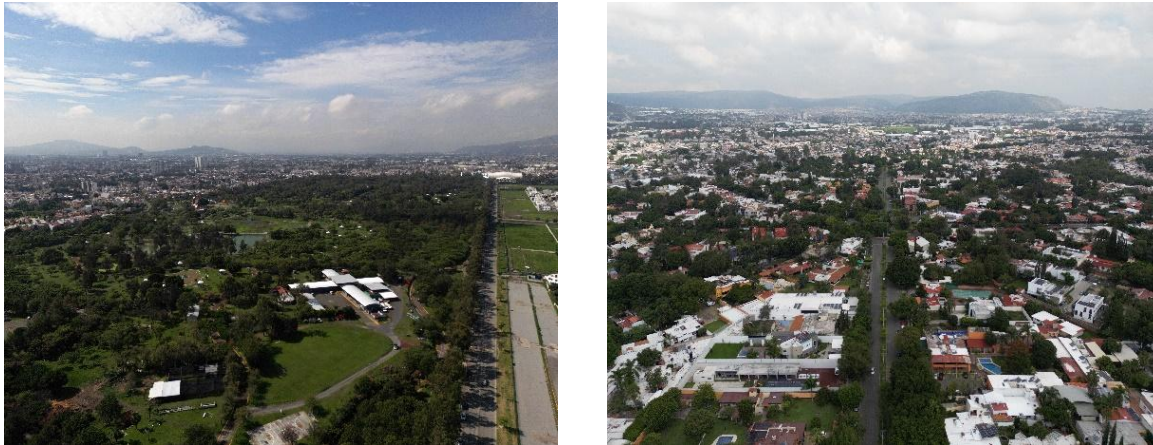
Según el análisis anterior es posible constatar que existe un déficit importante en términos de IVU dentro del AMG, en manera general. Sin embargo, existen algunos municipios que tiene cierta ventaja en este sentido. Entre estos se destaca Zapopan, pues a pesar de las consecuencias que ha sufrido durante el violento crecimiento urbano, aún se conservan zonas que gozan de abundante verdor, presenciándose grandes áreas verdes tanto en espacios públicos como privados, véase Figura 6.

Zapopan actualmente contiene áreas altamente urbanizadas, sin embargo, es mayoritariamente rural, serrano y boscoso. El conjunto de superficies que caracterizan a Zapopan según el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG) (Ayuntamiento de Zapopan, 2022) se dividen en área boscosas (32.6%), asentamientos y áreas residenciales (21.2 %), actividades agrícolas (21.1%), pastizales (17.6%) y selvas (7.2%).

Los resultados que devienen de las políticas de planificación urbana y los programas de conservación ambiental de interés por parte de los ciudadanos y del ayuntamiento, se ven reflejado en la imagen de las zonas urbanas, pues mantienen su relación con los componentes naturales y la convierten así en punto de referencia y atractivo visual para habitantes y transeúntes.

**Figura 6**

*Imágenes aéreas donde se observa el desarrollo de áreas verdes tanto en espacios públicos como privados. Izquierda: Parque Metropolitano, Derecha: Las Fuentes*



*Fotografías tomadas por el Dr. Pablo Piombo*

Otras instancias también le han otorgado reconocimiento a Zapopan por cumplir con su compromiso de garantía y desarrollo, cuidado y mantenimiento sostenible de los bosques y árboles urbanos. Ejemplo de esto lo representa el galardón conferido en el 2022 por Tree Cities of the World (TCW, 2021), véase Figura 7. Aunque este galardón valida los esfuerzos de Zapopan en términos locales y lo sitúa en un contexto global de buenas prácticas ambientales y sostenibilidad urbana, es válido reconocer que el proceso que conlleva a la gestión ambiental requiere de una evaluación constante.

**Figura 7**

*Ciudades más verdes reconocidas por Tree Cities of the World*



*Fuente: [Recognised Cities](#) | [Tree Cities of the World](#) | [The Arbor Day Foundation](#)*

Este compromiso se ve reflejado a partir de algunas actividades que se realizan en el municipio, dirigidas especialmente a la “planeación, interacción ciudadana, normatividad, supervisión y peritajes, generación de

información, educación ambiental y creación de nuevas áreas” las cuales se ven cubiertas en un 80% (FIPRODEFO, 2018, p. 20)

Independientemente de estas retribuciones, las complejidades urbanas inherentes de Zapopan plantean riesgos para la permanencia y continuidad de la IVU, tanto en espacios públicos como privados. Estos riesgos son el resultado de una interacción entre regulaciones institucionales y gubernamentales en conjunto a las acciones de los propios habitantes, pues inciden directamente en el estado actual de las áreas verdes existentes.

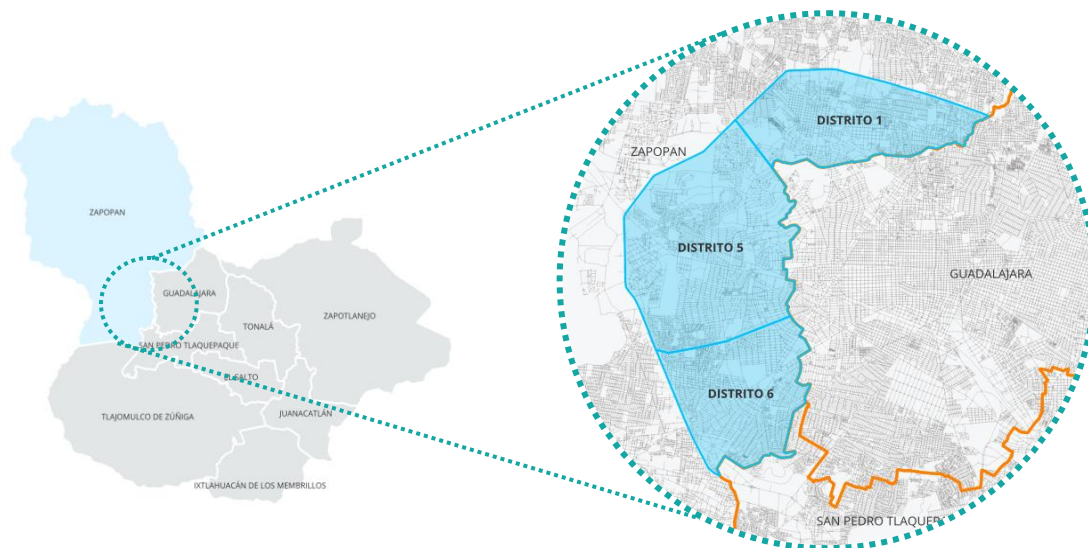
La Estrategia Territorial para la Prosperidad Urbana 2030 realizada por el Gobierno de Zapopan exponen que este Municipio es un “territorio de riqueza natural que produce importantes servicios ambientales para la región, pero la intensa dinámica de desarrollo urbano pobremente regulado está poniendo en riesgo la calidad y capacidad de los ecosistemas” (Gobierno de Zapopan y ONU HABITAT, 2013, p. 5). Por tanto, se plantea en el “Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Zapopan” un enfoque centrado en la sustentabilidad ambiental, enfatizando “el cuidado de los bosques y las áreas verdes, el cuidado del agua, impedir la pérdida de cuerpos de agua, elevar la productividad del campo e incrementar el valor de la producción agroalimentaria, así como la certificación de la producción alimentaria de tipo orgánico.” (CIESAS, 2017, p. 22).

## Delimitación del área de estudio

En este sentido, tanto las expresiones de percepción, constatadas en las imágenes aéreas, como el análisis realizado previamente ha ayudado a delimitar el área de estudio. Por lo que esta queda definida en el Municipio de Zapopan dentro de los siguientes distritos urbanos: **Distrito 1- Zapopan Centro, Distrito 5 Vallarta-Patria y Distrito 6 Las Águilas** (véase Figura 8). Estos Distritos se encuentran delimitados desde el poniente por el anillo Periférico y desde el oriente por los límites geográficos de Guadalajara y San Pedro Tlaquepaque respectivamente.

**Figura 8**

*Delimitación del área de estudio: Distrito 1- Zapopan Centro Urbano, Distrito 5 Vallarta-Patria y Distrito 6 Las Águilas.*



La selección de esta área permitirá entender cómo se distribuye y consolida la IVU en una zona con altos niveles de cobertura arbórea, alta densidad edilicia e intensa actividad urbana, lo cual ofrece un escenario complejo y representativo para la presente investigación.

## 2.2. Marco teórico-conceptual

En el desarrollo del marco teórico-conceptual, es fundamental establecer los pilares teóricos que sustentan esta investigación. Por tanto, se abordarán conceptos clave como la **Infraestructura Verde Urbana, los Servicios Ecosistémicos y su Contribución a la Sustentabilidad**. Estos conceptos se explorarán en relación con los objetivos y necesidades específicas de este estudio, con el fin de proporcionar un sólido fundamento teórico que guíe el análisis y la interpretación de los resultados.

### Infraestructura Verde Urbana: Aportes Conceptuales

Se han realizado diferentes aportaciones conceptuales sobre la IVU desde su función como red, pues es evidente que esta ha ido sumando hacia sí, diversas cuestiones que eran observadas de manera independiente y aislada, promoviendo en ocasiones soluciones mutiladas o parcializadas, inclinadas mayormente a fines ornamentales.

Uno de los conceptos que se han manejado a nivel internacional es el concebido por la Comisión Europea, el cual plantea:

“Infraestructura verde: una red de zonas naturales y seminaturales y de otros elementos ambientales, planificada de forma estratégica, diseñada y gestionada para la prestación de una extensa gama de servicios ecosistémicos. Incorpora espacios verdes (o azules en el caso de los ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos de espacios terrestres (incluidas las zonas costeras) y marino” (Comisión Europea, 2013, p. 3).

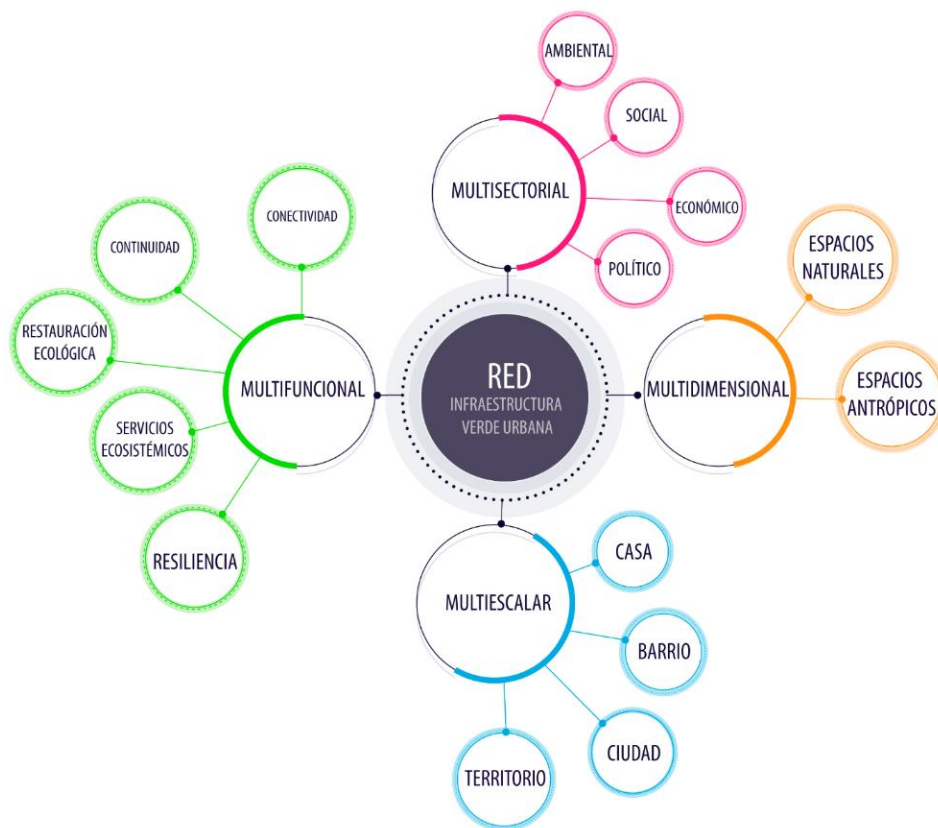
En este contexto esta definición general se entrelaza con descripciones realizadas por otros autores, las cuales se muestran a continuación:

| AUTORES                                                                                                                                                                                          | DESCRIPCIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pedro Calaza</b><br><b>Guía de la Infraestructura Verde Municipal</b><br>(Calaza, 2019, p. 5)                                                                                                 | (...) la IVU debe entenderse y planificarse como una red de espacios (...) en la que hay flujos, procesos, dinámicas, funcionamiento ecológico” que se manifiestan en “cuatro dimensiones y en la que invertimos un capital para conseguir una serie de servicios que, en términos globales, tienen mucho rendimiento económico” (p. 5).                                                                                                              |
| <b>Eliza Olivares <i>et al.</i></b><br><b>Diseño de paisajes para ciudades biodiversas</b><br>(Olivares et al., 2021)                                                                            | (...) es un componente crítico para la estrategia de resiliencia y regeneración de las ciudades ante la crisis climática (p. 16).<br><br>(...) es una red interconectada de espacios multifuncionales capaces de mantener procesos ecológicos y actividades sociales a favor de la salud y una mejor calidad de vida y de la mitigación y adaptación de riesgos relacionados con fenómenos naturales (Kambites y Ownes, 2006; Chiesura, 2004) (p. 18) |
| <b>Municipalidad de Curridabat</b><br><b>Evaluación de la infraestructura verde y conectividad ecológica realizada en el cantón de Curridabat, Costa Rica</b><br>(MC, 2019, p. 10)               | (...) se entiende como una red capaz de dotar al sistema urbano de elementos e ingredientes capaces de resolver los problemas urbanos abordando los desafíos del cambio climático, mediante la interacción activa del medio construido con el natural, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad (p. 10)                                                                       |
| <b>Antonio Suárez <i>et al.</i></b><br><b>Infraestructura verde y corredores ecológicos de los pedregales: ecología urbana del sur de la Ciudad de México</b><br>(Suárez et al., 2011)           | (...) en el ámbito urbano es ante todo una forma eficiente de aplicación de los recursos públicos y privados en la búsqueda de soluciones a problemáticas y riesgos ambientales (...) contempla acciones no solamente de protección sino de restauración del ecosistema original y convivencia ciudadana a través de fomentar la conectividad entre espacios abiertos (...) (p. 15)                                                                   |
| <b>Diana Quiroz</b><br><b>Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas, hoja de ruta.</b><br>(Quiroz, 2018) | Red: vinculación o conexión espacial que permite el movimiento de personas, fauna, viento y agua, por ejemplo, mediante la creación de corredores peatonales o ciclistas (así como calles completas), que incluyan áreas verdes, no sólo como un factor del paisaje sino como proveedoras de servicios ecosistémicos (p. 7)                                                                                                                           |

Es aquí donde se evidencia la capacidad de integración de la IVU en diferentes medios, ya que permite el desarrollo de áreas verdes dentro de espacios naturales y urbanos, públicos y privados. Por ejemplo, a pequeña escala (casa) se incorporan jardines, techos y muros verdes; a mediana escala (barrio) se integran parques vecinales independientemente de la superficie; y a gran escala (territorio) se consideran los terrenos agrícolas, vías verdes, humedales, reservas forestales y comunidades de plantas autóctonas y espacios marinos. Entre todos ayudan a regular de forma natural los caudales de agua pluviales, las temperaturas, el riesgo de inundaciones, la calidad del agua, el aire y los ecosistemas urbanos (COM, 2009) (Calaza Martínez, 2016).

**Figura 9**

*Funciones de la Infraestructura Verde Urbana.*



*Elaboración propia*

La integración entre los diferentes medios y escalas genera una interconexión entre espacios ecológicos, biológicos y antrópicos diversos, ayudando a mantener los procesos y funciones en el ecosistema natural y urbano (Olivares et al., 2021). En definitiva, con la IVU se puede lograr diferentes interconexiones entre diferentes y variados ecosistemas para beneficiar, de manera simultánea, a muchas especies y organismos vivos, brindando protección y provisión de los servicios ecosistémicos (Ayuntamiento de Barcelona, 2013).

Hansen y Stephan (2014) citado por (Olivares et al., 2021) refieren algunos principios que sitúa a la IVU en un estándar muy amplio de funciones e integración, que le permite a la IVU adaptarse a todos los contextos en correspondencia con los objetivos y las funciones a cumplir. En este sentido se caracteriza por su carácter múltiple y su capacidad para lograr la conectividad física y funcional entre diferentes espacios y escalas (Olivares et al., 2021). Algo semejante realiza Pedro Calaza *et al.* (2019) y Diana Quiroz (2018), el primero resalta muchas y variadas características de la IVU basadas en la contribución que ofrece y su integración en diversos espacios urbanos y rurales, públicos y privados, y la segunda realiza una interpretación donde enfatiza su análisis hacia dos vertientes principales relacionadas con los elementos que definen a la IVU y sus ejes temáticos.

El carácter múltiple del que se hablaba se describe a continuación a partir cuatro alcances:

- **Alcance multisectorial:** considera los sectores ambientales, sociales, económicos y políticos.
- **Alcance multifuncional:** por considerar la integración de diferentes funciones y procesos que pueden desarrollarse o integrarse tanto en entorno natural como a nivel de ciudad, proporcionando espacios de recreación y de provisión de servicios ecosistémicos (Calaza, 2019)
- **Alcance multiescalar:** por su variedad de usos en diferentes entornos desde niveles macro a micros como el barrio y la ciudad (Calaza, 2019)
- **Alcance multiobjeto o multidimensional:** pues puede conformar espacios naturales como ríos, humedales o bosques, y espacios antrópicos como zanjas, camellones, muros verdes, jardines, parques, entre otros (Olivares et al., 2021; Quiroz, 2018) (Calaza, 2019).

A partir de estos planteamientos se muestra en la Figura 9 un esquema que integra adapta e interrelaciona todos los aspectos expuestos y que conciernen al tema objeto de estudio. Para ello se tuvo en cuenta los cuatro alcances mencionados. Cada uno de estos alcances se agrupan y contienen a su vez diferentes criterios que intervienen de manera directa o indirecta en el proceso de planificación, diseño y realización. Lo cual facilita o no su ejecución en algunos entornos.

## Aproximaciones teóricas de la IVU como red

Anteriormente se ha esquematizado una red de carácter múltiple que en cuestión representa a la IVU, al visualizar esta red de entramados complejos donde se integran espacios verdes, áreas naturales, sistemas de gestión hídrica y otros elementos a diferentes escalas, y donde se incluyen además diferentes procesos inherentes o no al ambiente natural, se alcanza una unión dinámica y colaborativa entre diversos componentes que, de manera holística, se interrelacionan e interconectan a diferentes ecosistemas. Esto

facilita la integración y comunicación fluida entre los elementos, conformando un sistema que permite la eficiencia, la resiliencia y la capacidad de adaptación ante determinados desafíos.

En consecuencia, la IVU forma parte de un sistema (territorio) donde el ser humano es un fragmento del mismo y no dueño (López Ricalde et al., 2005, p. 2) y en el cual se integran en primer lugar a la Naturaleza y en otros términos las ciudades y otras zonas antrópicas. Dicho sistema está caracterizado “por un conjunto de elementos físicos-químicos que interaccionan” entre sí (Rueda, 1995, p. 5).

La idea de sistema, como plantea Salvador Rueda (1995), “es omnicomprendiva pues incluye aproximaciones holísticas (sistémicas) tanto del análisis como de la intervención” (p. 5). La superposición de diferentes sistemas, según Francesca Lotta (2013), ofrece estructuras que permiten relaciones multidimensionales complejas. Infiriéndole al mismo tiempo, un carácter dinámico que permite diversas conexiones. Esta característica le infiere a los sistemas la capacidad de configurarse y funcionar como “redes”, pues se caracterizan por formar una estructura de conexiones entre nodos o puntos, donde los nodos representan elementos individuales y las conexiones representan relaciones o interacciones entre ellos. Como ejemplo de esto podemos mencionar a las redes de comunicación, las redes de transporte, las redes sociales y las redes verdes.

En el contexto urbano se ha empleado el término de “red” para caracterizar diferentes procesos o estructuras, esto permite realizar analogías entre fenómenos de naturalezas heterogéneas. De manera que puede generar mayor eficiencia en el presente análisis al lograr observar de cerca las relaciones existentes entre los elementos contruidos y naturales.

La primera de las ideas que viene al caso abordar, en términos analógicos, proviene desde la Teoría de la Red Urbana. Esta teoría permitirá lograr una aproximación sobre la IVU a partir de los criterios planteados por Nikos A. Salingaros (2021).

Este autor expresa que la “ciudad imita los procesos humanos del pensamiento, y que ambas dependen de establecer conexiones”, en tal sentido es válido decir, más bien, que el ser humano es resultado de procesos naturales, y como parte de estos, reproduce y establece en su entorno inmediato su propia estructura de pensamiento, comunicaciones, interacciones y conexiones. Relacionando esto con el tema en cuestión, se puede decir entonces que la IVU como resultado de los procesos humanos, depende también de nodos y conexiones para su adecuado desempeño en el complejo tejido urbano. Por consiguiente, y parafraseando al autor, mientras más fuertes sean esas conexiones y más subestructuras de redes tengan la IVU, más vida tendrá, atraerá y creará (Salingaros, 2021).

**Figura 10**

*Espacios públicos que pueden funcionar como núcleos multiconectores.*



*Imágenes tomadas por la autora, Plaza de la Basílica de Nuestra Señora de Zapopan y Parque Metropolitano GDL*

Manteniendo la analogía anterior, la IVU como red, se define a sí misma, no como una trayectoria lineal, sino como una red verde que no puede existir “sin un mínimo (y muy grande) número de conexiones” (Salingaros, 2021). Por ejemplo, un espacio verde público, ubicado en un entorno urbano, donde se combinan elementos naturales como superficies vegetadas y/o cuerpos de agua con actividades de ocio y recreación, donde las personas disfrutan de la interacción social y natural, representa, en sí mismo, muchas y diversas funciones, por lo que pasa a ser un nodo multiconector<sup>3</sup>, desde donde se logran ramificar y diversificar, a su vez, otras conexiones más o menos grandes (Ver Figura 10). Sin embargo, se ha demostrado que no todos los núcleos de la red deben estar conectados de manera simultánea ya que en ocasiones se pueden dañar mutuamente (Salingaros, 2021).

Las conexiones que puedan existir entre los diferentes espacios que componen una red verde, se deben generar necesariamente, a través de calles, pues gracias a su configuración espacial, facilitan la interconexión entre determinadas áreas, ayudando así a permear tanto el verde como las funciones y actividades que se realizan.

---

<sup>3</sup> Se refiere a los elementos que funcionan como adaptadores múltiples y que funcionan para conectar varios dispositivos.

Por otra parte, se sugiere para la IVU realizar tantas conexiones como sea posible desde una unidad mínima de análisis hasta escalas superiores como los corredores verdes a nivel de territorio. Este carácter múltiple, integra diferentes dimensiones y escalas de influencia, además de la geometría de cada variable: paisajística, patrimonial, identitaria, geográfica, metabólica, sobre la biodiversidad (Rueda, 1995).

Tomando en cuenta el análisis previo y a manera de resumen, es posible reconocer que la IVU engloba todos los elementos ecológicos presentes en el paisaje, sin importar su función específica dentro del ecosistema natural o urbano. La interconexión entre estos componentes puede lograrse mediante la implementación de una red que permita diversificar y extender las áreas verdes urbanas a través del tejido construido.

## Componentes espaciales de la IVU

Los principios teóricos derivados de la analogía realizada a través de la Teoría de la Red Urbana favorecen a la estructuración de los componentes espaciales. La Tabla 4 muestra por un lado las categorías desde la ecología del paisaje, especificadas por Pedro Calaza en la “Guía de la Infraestructura Verde Municipal” (2019), y por otro lado describe según el documento “*Guidelines on urban and peri-urban forestry*” (2016) los tipos de espacios verdes según su escala e interrelación con otros elementos antrópicos.

**Tabla 4**

*Componentes espaciales de la IVU.*

| Ecología del paisaje<br>(Calaza, 2019)                                                                                  | Componentes espaciales<br>(FAO, 2016)               | Características                                                                           | Funciones                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nodos:</b><br>Áreas de una composición homogénea, que dista de sus alrededores y que no tiene una estructura lineal. | Bosques y arbolado periurbanos.                     | Bosques y tierras arboladas que rodean pueblos y ciudades                                 | Lugares que proporcionen bienes y servicios entre estos están la: madera, alimentos, fibras, agua, recreación y turismo. |
| <b>Parches:</b> Fragmentos heterogéneos con diversidad de ecosistema.                                                   | Parques y bosques urbanos o de distritos (>0,5 ha). | Con una variedad de cobertura del suelo                                                   | Espacios parcialmente equipados con instalaciones para el ocio y la recreación.                                          |
|                                                                                                                         | Pequeños parques y jardines con árboles (<0,5 ha).  | Parques de distrito o vecinales, jardines privados y espacios verdes.                     | Lugares equipados o no con instalaciones para la recreación/ocio.                                                        |
|                                                                                                                         | Plazas públicas arboladas                           | Pequeños grupos de árboles y/o árboles individuales en plaza y estacionamientos           |                                                                                                                          |
|                                                                                                                         | Otros espacios verdes con árboles                   | Parcelas agrícolas urbanas, campos deportivos, terrenos baldíos, césped, riberas de ríos, |                                                                                                                          |

|                                                                                                                                           |                  |                                                                                      |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                           |                  | campos abiertos, cementerios y jardines botánicos                                    |                                                                                                               |
| <b>Corredores: áreas lineales que conectan a los nodos y parches, son multifuncionales y pueden garantizar la conectividad ecológica.</b> | Calles arboladas | Poblaciones lineales de árboles integradas en banquetas, camellones o glorietas etc. | Calles que permiten la movilidad confortable, cumple una función ornamental y permite la filtración del aire. |

Como es posible observar, las características de los diferentes componentes espaciales que conforman a la IVU facilitan la interconexión entre ellos, logrando así una articulación del paisaje urbano-natural que brinde además adecuados servicios ecosistémicos. En este sentido Álvaro Morales (2008) enfatiza la necesidad de considerar no solo los aspectos de diseño, sino también la ecología y la interacción humana como fundamentos para la actuación arquitectónica. Según Morales, es imperativo abandonar la perspectiva exclusivamente estética en favor de una visión más holística y centrada en la vida misma" (p. 5).

## Servicios ecosistémicos: Definición y Clasificación

La ciudad es definida como un “centro de creatividad, estilos de vida, cultura (...) impulsoras hacia una nueva infraestructura ecológica en la que los parques, jardines, espacios abiertos y áreas de captación de agua sustenta ecosistemas saludables y biodiversos” (Mejía & Amaya-Espinel, 2022, p. 11). La ciudad es capaz de permitir la interrelación con varios elementos de la naturaleza y la interconexión entre diversos sistemas lo cual ayuda a proporcionar beneficios y servicios ambientales, maximizando el potencial de abordar varios problemas de manera simultánea (EEA, 2021).

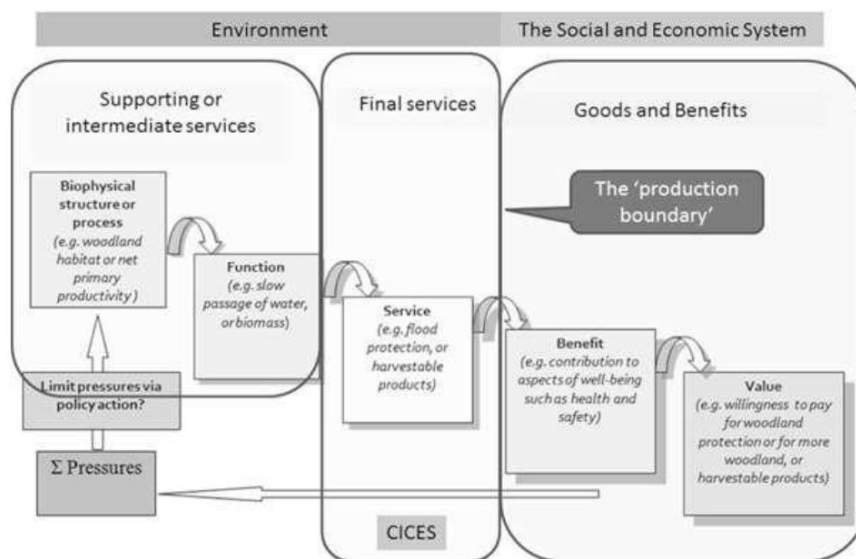
Los servicios ambientales o ecosistémicos son los beneficios tangibles e intangibles que las personas obtienen de los ecosistemas. En el contexto de la IVU, estos servicios pueden ofrecer un abanico de soluciones verdes correctamente integradas a la planificación de las ciudades, aportando herramientas que permiten la adaptación al cambio climático, la reducción de emisiones, la regulación de temperatura, el aprovisionamiento de espacios verdes públicos, la reducción de inundaciones entre otras (Castro, 2021, p. 23; FAO, 2016)

El concepto de servicios ecosistémicos nace a partir del reconocimiento de los procesos de los ecosistemas existentes tanto en espacios naturales, rurales o urbanos y no es desarrollado en su totalidad hasta mediados del siglo XIX, donde se demuestra que la carencia o deterioro de estos se traduce en la pérdida de sustentabilidad de los centros urbanos y en una menor capacidad de respuesta ante el cambio climático (Inostroza et al., 2020).

Por ello la Agencia Europea del Medio Ambiente realiza la Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos (CICES por sus siglas en ingles) y de las contribuciones de estos. De esta manera quedan los servicios ecosistémicos definidos como la contribución que los ecosistemas hacen al bienestar humano, los cuales se distinguen de los bienes y beneficios que las personas posteriormente obtienen de ellos (Haines-Young & Potschin, 2018, p. 6).

**Figura 11**

*Modelo de cascada*



*Fuente: Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure (Haines-Young & Potschin, 2018, p. 6)*

Esta agencia crea un modelo conceptual que permite clasificar los servicios ecosistémicos que son recibidos por la Naturaleza. Esta clasificación, según explica el modelo de cascada, véase Figura 11, parte de estructuras y proceso biofísicos que generan diferentes funciones en el medio natural, los cuales se convierten en servicios y estos a su vez en beneficios y valores. No obstante, se explica en el documento emitido por la Agencia Europea del Medio Ambiente que la denominación del servicio final puede variar en dependencia del carácter y umbral de la actividad que se realice en el entorno natural y del proceso que se siga para obtener determinada prestación.

Objetivamente la Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos a partir de la conceptualización anterior, define tres grupos de servicios que se desarrollan en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Tipos de Servicios ecosistémicos, descripción y funciones.*

|                                                | Descripción                                                                                                                                                                                         | Funciones                                                                                                          |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Servicios de aprovisionamiento</b>          | Todos los productos energéticos y materiales nutricionales, no nutricionales de los sistemas vivos, así como de productos abióticos (incluida el agua).                                             |                                                                                                                    |
| <b>Servicios de regulación y mantenimiento</b> | Todas las formas en que los organismos vivos pueden mediar o modelar el desarrollo del medio ambiente y afectar a la salud, la seguridad o el confort humano, junto con sus equivalentes abióticos. | Ayudan a la regulación térmica, purificación del aire, control de la erosión. etc.                                 |
| <b>Servicios culturales:</b>                   | Todos los productos no materiales y normalmente no rivales y no debilitadores de ecosistemas (bióticos y abióticos) que afectan los estado físicos y mentales de las personas.                      | Se incluyen funciones que permiten o facilitan el ocio, la salud, el bienestar entre otros aspectos sociales, etc. |

*Elaboración propia a partir de la Clasificación Internacional Común de los Servicios Ecosistémicos realizado por la Agencia Europea del Medio Ambiente y otras literaturas: (Calaza, 2019; Haines-Young & Potschin, 2018)*

Hasta el momento, se ha explorado la definición y clasificación de los servicios ecosistémicos a partir de los aportes realizados por la Agencia Europea del Medio Ambiente. Estos aspectos que han sido identificado no se ponen de manifiesto en su totalidad dentro de los centros urbanos por lo cual es válido delimitar el alcance que la IVU tienen con respecto a estos. Para ello se conocerán algunas soluciones que pueden ser implementadas dentro de las ciudades y los servicios ecosistémicos que estas pueden ofrecer.

## Soluciones basadas en la Naturaleza

El paulatino desarrollo sostenible, se ha enfocado entre otras cuestiones a hacerle frente a las evidentes amenazas sobre el deterioro de los ecosistemas y su capacidad de ofrecer servicios ecosistémicos, vitales para el desarrollo de la vida urbana. Por lo que muchas ciudades se han dado a la tarea de crear estrategias centradas en implementar o incrementar su infraestructura verde a partir de Soluciones basadas en la Naturaleza.

Las Soluciones basadas en la Naturaleza son acciones que permiten “proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible los ecosistemas naturales o modificados que hacen frente a los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad”, estas soluciones están “inspiradas y respaldadas por la naturaleza y utilizan o imitan los procesos naturales” (Zucchetti et al., 2020, p. 12) por otra parte permiten “explorar e implementar soluciones creativas, (...) rentables, aceptadas por las comunidades y técnicamente realizables” (PNUMA, 2021, p. 7).

Aprender de la naturaleza se revela como una necesidad esencial. La autonomía y adaptabilidad que exhibe en diversos entornos de vida destacan entre sus aspectos más intrigantes, ya que permiten desarrollar soluciones variadas, sugerentes y funcionalmente eficientes, promoviendo así una interacción más amigable entre el hombre y la naturaleza. Este tipo de interacción propicia el surgimiento de un desarrollo urbano híbrido verde-gris, como plantea Van Der Jagt et al. (2020).

Los enfoques contemporáneos buscan aprovechar y perfeccionar el uso sostenible de los sistemas naturales y sus procesos para abordar los desafíos ambientales, sociales y de desarrollo. Esto se fundamenta en prácticas que buscan la conservación, restauración y gestión sostenible de los ecosistemas urbanos, contribuyendo así a la preservación de la biodiversidad en las ciudades.

**Tabla 6**

*Soluciones basadas en la naturaleza y los servicios ecosistémicos que pueden proveer.*

| Soluciones basadas en la Naturaleza                  | Servicios ecosistémicos |                          |                           |                         |                      |                         |                            |                              |                                |
|------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                                                      | Reducción de emisiones  | Reducción de temperatura | Reducción de inundaciones | Mitigación de la sequía | Recarga de acuíferos | Amortiguación del ruido | Mejora de la biodiversidad | Mejora de la calidad de agua | Provisión de espacios públicos |
| Cobertura Arbórea                                    | ●                       | ●                        |                           |                         |                      |                         | ●                          |                              | ●                              |
| Corredores verdes, espacios verdes, parques jardines | ●                       | ●                        | ●                         | ●                       | ●                    | ●                       | ●                          | ●                            | ●                              |
| Infraestructura de transporte lineal verde           | ●                       | ●                        | ●                         |                         |                      |                         | ●                          |                              |                                |
| Jardines de lluvia y parques de inundación           | ●                       | ●                        | ●                         | ●                       | ●                    | ●                       | ●                          | ●                            | ●                              |
| Biorretenedores                                      |                         |                          | ●                         | ●                       | ●                    |                         | ●                          | ●                            |                                |
| Camellones verdes                                    |                         |                          | ●                         | ●                       | ●                    |                         | ●                          | ●                            |                                |
| Parques de riberas de ríos urbanos                   | ●                       | ●                        | ●                         | ●                       | ●                    |                         | ●                          | ●                            | ●                              |
| Áreas verdes del litoral                             | ●                       |                          | ●                         | ●                       | ●                    |                         | ●                          | ●                            | ●                              |
| Cubiertas verdes en edificios                        | ●                       | ●                        | ●                         |                         |                      |                         | ●                          |                              |                                |
| Cosechas de agua                                     |                         |                          | ●                         | ●                       | ●                    |                         | ●                          | ●                            |                                |
| Huertos urbanos                                      | ●                       | ●                        |                           |                         |                      |                         | ●                          |                              | ●                              |
| Zanjas de Infiltración                               | ●                       | ●                        | ●                         | ●                       | ●                    |                         | ●                          | ●                            |                                |

*Elaboración propia y adaptado de literatura variada (Castro, 2021; PNUMA, 2021) (2021)*

Sin embargo, la capacidad de los ecosistemas urbanos de suplir los adecuados servicios ecosistémicos depende del estado de conservación, mantenimiento y salud de las áreas verdes y entornos naturales y de

los procesos de transformación y producción que se generan en las ciudades (Zucchetti et al., 2020). Por ello hace unos años se han realizado algunas iniciativas que buscan soluciones coherentes a la magnitud y escala de los problemas que atañen a las comunidades (PNUMA, 2021).

Las iniciativas desarrolladas tratan de integrarse en los entornos urbanos, buscando resolver necesidades puntuales. De esta manera se logra integrar elementos y funciones de la naturaleza (que se habían perdido) dentro las ciudades. En la Tabla 6 se muestran algunas soluciones y que pueden ser implementadas dentro de la planificación de las ciudades y los servicios que estas pueden proveer para el desarrollo de la vida urbana.

Se han podido observar las grandes posibilidades que ofrecen las soluciones basadas en la naturaleza al garantizar la expansión de numerosos beneficios naturales asociados a los ecosistemas urbanos. Sobre estas soluciones Amaya *et al.* refiere que deben sucederse buscando nuevos modelos de crecimiento y desarrollo sostenible “mediante la reconciliación de las dimensiones humana y ecológica” como contribución hacia ciudades naturales, en su texto dicen además, “las visiones originales de los valores intrínsecos de la naturaleza y las nociones de gestión centradas en las amenazas humanas dieron paso a la consideración de que la calidad de vida de las comunidades urbanas depende de aquellos espacios que contienen biodiversidad y brindan servicios ecosistémicos” (Mejía & Amaya-Espinel, 2022, p. 8,17).

Sobre esto la FAO (2017) también refiere que la creación eficaz y la adecuada integración de los diferentes componentes naturales, como los árboles, dentro de las áreas verdes urbanas genera “sinergias entre los aspectos sociales, biológicos y físicos de los bosques urbanos” y continúa, “todas las áreas verdes (...) suministran un abanico de entornos y experiencias para la comunidad y un conjunto complementario para su entorno edificado. El diseño de áreas urbanas limpias, seguras y verdes puede mejorar enormemente la calidad de vida de los ciudadanos” (FAO, 2017, p. 41).

Es un tema recurrente la biodiversidad, especialmente a nivel de ecosistema, pues esta se caracteriza por formar un mosaico heterogéneo donde se interrelacionan especies con procesos ecológicos y evolutivos que permiten la interacción de los organismos con el medio ambiente (CONABIO, 2016)<sup>4</sup>. La influencia que ha ejercido el hombre durante su desarrollo la ha modificado, al servirse indiscriminadamente de los servicios ecosistémicos que esta provee a partir de los procesos naturales que se desarrollan y que son indispensables para la vida en el planeta (CONABIO, 2016).

La Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México refiere que “la biodiversidad es el capital natural que contiene un diverso conjunto de ecosistemas y organismos entre: plantas, animales, hongos,

---

<sup>4</sup> CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

microorganismos y sus procesos naturales, base del bienestar social, y sobre el cual se desarrollan los demás capitales (humano, social, manufacturado y financiero)” (CONABIO, 2016, p. 5).

Es así es que, se consideran esos recursos naturales, elementos fundamentales para el desarrollo y la subsistencia de las sociedades, ya que son la base de la producción de alimentos, la obtención de agua y la generación de suelo fértil. En este sentido, la gestión sostenible de espacios naturales, áreas verdes y áreas de producción de alimentos y de recursos naturales se vuelve cada vez más importante para garantizar su disponibilidad para las generaciones futuras.

## **Contribución a la sustentabilidad**

Las relaciones actuales que se han establecido entre la humanidad y su entorno natural inmediato se han degradado, al tiempo que se ha degradado el Medio Ambiente a una escala sin precedentes, por lo cual la sustentabilidad debe estar “basada en un principio de integridad de los valores humanos y de identidades culturales, que condicionen la productividad y la regeneración de la naturaleza (PNUMA et al., 2002, p. 11).

Jaime Morales (2004) explica que se debe percibir a “la naturaleza como un objeto a transformar en beneficio de los seres humanos” sin embargo este último se ha convertido en una máquina que absorbe todos los recursos naturales de manera deliberada. Por tanto, continúa diciendo este autor, “la búsqueda de enfoques científicos alternativos desde la perspectiva de la sustentabilidad demanda una manera diferente de analizar las relaciones con la naturaleza.” (Morales, 2004, p. 68). Estos conocimientos deben emanar de “la relación (...) que tienen las poblaciones con sus territorios, con los recursos naturales y el ambiente como (...) fuente inspiradora de prácticas culturales de uso sustentable” (PNUMA et al., 2002, p. 11).

Las preocupaciones ambientales que han ido escalando desde fundaciones como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 1948, hasta coloquios y publicaciones relevantes como la realizada por Carson en 1962, han tenido como objetivos encontrar soluciones a los desafíos ecológicos y sociales que han acuciaban a las sociedades, buscando analizar las responsabilidades del propio ser humano sobre las transformaciones de las ciudades, los campos y los bosques (Rivera et al., 2017, p. 58).

La concepción de sustentabilidad permite un posicionamiento ante los distintos componentes de la naturaleza, donde innegablemente se encuentra el ser humano. Sus implicaciones son más “de índole social, demográfico, cultural, valorativo y sobre todo político y económico, debido a que tiene que ver directamente con la existencia de la vida del ser humano y su entorno” (Rivera et al., 2017, p. 63).

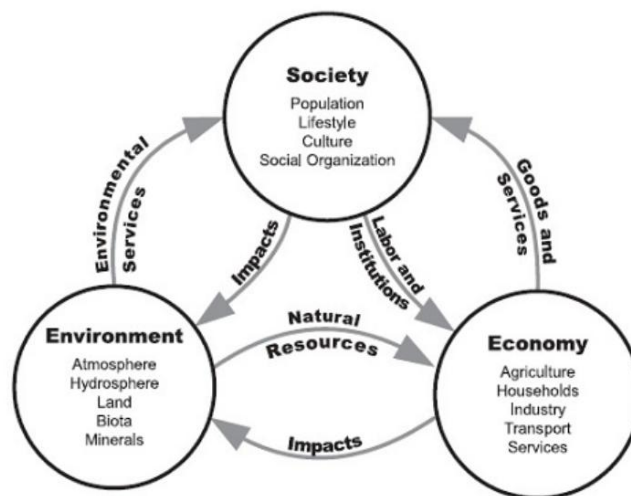
Economistas como Herman E. Daly (2008) sitúan a la sustentabilidad en el eje ambiental principalmente, pues plantea que los ecosistemas deben tener la capacidad de regenerarse durante los procesos y actividades humanas. Por tanto, es necesario considerar los límites ecológicos y los costos ambientales que estas implican.

Sobre la base de las ideas expuestas la sustentabilidad se refiere a un proceso con características económicas que permiten al sistema perdurar en el tiempo, teniendo en cuenta los límites tanto del medio ambiente como de los que formamos parte de este. Su importancia radica en lograr el equilibrio entre la conservación de recursos, el desarrollo humano y los servicios ecosistémicos que provee la Naturaleza.

Por tanto, la sustentabilidad debe estar basada en un “principio de integridad de los valores humanos y las identidades culturales, con las condiciones de productividad y regeneración de la naturaleza” (PNUMA et al., 2002, p. 11). Esta relación con la Naturaleza conforman un sistema que Arturo M. Calvente (2007) lo llama “sistema nervioso central de la sustentabilidad” en términos médicos. En este sistema se muestran los tres componentes esenciales **Sociedad, Medio Ambiente y Economía**, que en un equilibrado funcionamiento deben favorecer un desarrollo sustentable teniendo en cuenta que los diferentes agentes tienen la capacidad de interactuar, impactar y regularse entre sí (Calvente, 2007)

**Figura 12**

*Sistema nervioso central de la sustentabilidad.*



*Fuente: El concepto moderno de sustentabilidad (Calvente, 2007)*

En este sistema, se exhiben los tres componentes fundamentales que, en un equilibrado funcionamiento, promueven el desarrollo sustentable. Esto se basa en la premisa de que diversos agentes, como los seres humanos, la naturaleza y las actividades económicas, deben tener la capacidad de interactuar entre sí, ejercer

impacto en su entorno y regularse mutuamente. Esta visión holística reconoce la interdependencia y la interconexión entre estos elementos, subrayando la importancia de abordar los desafíos ambientales, sociales y económicos de manera integrada y coordinada. Al considerar este enfoque sistémico, se facilita la búsqueda de soluciones que promuevan un desarrollo equitativo y sostenible a largo plazo, teniendo en cuenta las complejas relaciones entre el sistema natural y el humano.

## 2.3. Marco Normativo

Para entender el contexto en el que se está trabajando es necesario examinar el marco normativo desde diferentes niveles: Internacional, Nacional, Estatal y Municipal.

La comprensión del entorno en el que se desarrolla el trabajo implica una exploración del marco normativo que rige la gestión de las áreas verdes dentro del territorio. Este análisis abarca distintos niveles: Internacional, Nacional, Estatal y Municipal. Al considerar estas diferentes esferas, se puede obtener una visión de los lineamientos legales y regulatorios que están en vigor y que por ende forman parte de la planificación, conservación y desarrollo de áreas verdes de diferentes usos. En este apartado, se examinará cada uno de estos niveles normativos para identificar sus implicaciones y contribuciones al contexto específico del presente estudio.

### Contexto internacional.

Con el objetivo de lograr un equilibrio entre la Naturaleza y el desarrollo económico y social, dentro y fuera de las ciudades, que permita el progreso sin agotar los recursos naturales ni dañar irreversiblemente el medio ambiente, surge el denominado “desarrollo sostenible” en el conocido Informe Brundtland (CMMAD, 1987). Informe que promueve la equidad intergeneracional destacando la importancia de la cooperación entre los pueblos para abordar en conjunto los desafíos ambientales y sociales y lograr así, el anhelado desarrollo sostenible que, a pesar de que se ha establecido como “reflejo concreto de un proyecto civilizatorio y una visión del mundo (...) dominante” (Morales, 2004, p. 29), ha sido también proclama de acción tanto para países desarrollados como para los entonces llamados países en vías de desarrollo.

Esta proclama se define dentro de la Agenda 2030, en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas. Con el título comprometido de: «Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible» se establece con el propósito de fortalecer la paz universal e involucrar a los 193 Estados Miembros en post de cumplir con los 17 objetivos, 169 metas y 230 indicadores definidos (CEPAL, 2019). Estos son parte de una estrategia universal y cada país se ha manifestado en función de crear sus

propios objetivos planes de desarrollo, adaptándolos a sus necesidades, expectativas, oportunidades y condicionantes sociales, económicas y medio ambientales, justamente estas últimas, las tres premisas por las que se rigen los ODS. Con estos objetivos se busca erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos.

Dichas premisas —ambientales, económicas y sociales— deben tener la capacidad de interactuar constantemente entre sí en el entorno ciudad o naturaleza para lograr un beneficio mutuo. Esta afirmación es relevante en la actualidad, ya que el mundo está experimentando un cambio de paradigma, y las ciudades se están convirtiendo en el hogar de una gran proporción de la población mundial (Mejía & Amaya-Espinel, 2022). La planificación urbana debe considerar la interacción entre estos tres factores para lograr un desarrollo sostenible, donde el crecimiento económico no se logre a expensas del medio ambiente o de la calidad de vida de las personas.

Como se ha mencionado cada gobiernos, organismos e instituciones han emprendido diferentes estudios en función de los ODS en sus estrategias de desarrollo. Ejemplo de esto resulta el “Informe Mundial de las Ciudades” (2022), el “Manifiesto por la vida: por una ética para la sustentabilidad” (2002) y más actual “El Informe de la Evaluación Mundial sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas” (2019). Estos informes reflejan una creciente preocupación hacia las ciudades, los ecosistemas y las comunidades que las habitan, destacando la necesidad de realizar acciones urgentes para abordar los desafíos ambientales y sociales que enfrentamos a nivel global.

Las Naciones Unidas organizan desde 1995 las “*Conference of the Parties*” (COP) para reunir a Estados, Organizaciones Regionales y actores no estatales de todo el mundo con el propósito de discutir y tomar medidas concretas para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático. Por tanto, con el interés de abordar las problemáticas globales, se han realizado algunas extensiones de los Tratado con el propósito de establecer límites legalmente vinculantes donde limite las acciones de determinados países e implemente mecanismos de evaluación efectivos para su cumplimiento. Entre estas extensiones se destacan el *Protocolo de Kioto* de 1997 y el *Acuerdo de París*, los cuales definen de manera puntual el acuerdo para fortalecer los esfuerzos en limitar el calentamiento global a 1.5 °C y aumentar la financiación para abordar el cambio climático.

El *Protocolo de Kioto* es un tratado internacional que fue adoptado en 1997 en la ciudad de Kioto, Japón, como un anexo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y entró en vigor en 2005. Uno de sus elementos más significativos fue establecer objetivos legalmente vinculantes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero producidos especialmente por países industrializados. Se realiza un fuerte vínculo desde las responsabilidades de los países desarrollados y se les impone una

carga más pesada en virtud del principio de "responsabilidad común pero diferenciada", porque se reconoce que son los principales responsables de los actuales altos niveles de emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Los países desarrollados que ratificaron el protocolo se comprometieron a reducir sus emisiones en un promedio del 5.2% en comparación con los niveles de 1990 durante el período 2008-2012<sup>5</sup>.

El *Acuerdo de París*, por su parte, fue adoptado en 2015 durante la Conferencia de las Partes realizada en París (COP21). Esta conferencia representó un marco más amplio y ambicioso para abordar el cambio climático. Este acuerdo, por sus características, es universal y busca la participación de todos los países, independientemente de su nivel de desarrollo. Su objetivo principal es limitar el aumento de la temperatura global muy por debajo de 2 grados Celsius, a través de un marco de transparencia que sirve para informar las medidas adoptadas y los progresos alcanzados en la mitigación del cambio climático por cada país.

Las COP se han consolidado como un foro internacional esencial para unir a los diferentes países en función de abordar los desafíos ambientales. A lo largo de estas conferencias, se han establecido objetivos ambiciosos dirigidos a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, la transición hacia energías renovables y la promoción de prácticas sostenibles dentro de las ciudades.

Se hacen evidentes los esfuerzos realizados por diversos países en pro de contribuir a la sustentabilidad de nuestras ciudades. La implementación de estrategias, objetivos, medidas y formas de seguimiento crean niveles de compromisos en correspondencia con las condiciones económicas, ambientales y sociales de cada país. Estos encuentros son de gran relevancia a nivel internacional pues proporciona las bases para el desarrollo de las ciudades presentes y futuras.

## Contexto Federal

Desde los movimientos ambientalistas que emergen de comunidades indígenas, campesinas, rurales y urbanas, hasta el compromiso conjunto de organizaciones no gubernamentales, universidades y centros de investigación, se evidencia un impulso creciente y una participación cada vez más cohesionada en la búsqueda de alternativas hacia la sustentabilidad. La diversidad de experiencia, saberes e iniciativas que proponen, no solo buscan soluciones inmediatas, también buscan fomentar la construcción de capacidades locales, de investigación aplicada y de difusión de conocimientos para fortalecer la resiliencia comunitaria y contribuir a un desarrollo sustentable.

---

<sup>5</sup> [https://unfccc.int/es/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/es/kyoto_protocol)

En este contexto, México ha ido estructurando su propio marco legal con base en la Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos y desde la cual emergen otras políticas, leyes y estrategias centradas en la salvaguarda de las riquezas naturales y culturales de dicho país.

A continuación, se describen algunas de las herramientas legislativas federales vigentes para conocer su alcance en el marco de la presente investigación.

#### 1917– Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos reconoce y protege el derecho fundamental de toda persona a disfrutar de un medio ambiente sano que contribuya a su desarrollo y bienestar. Entre estos derechos se incluye el acceso, disposición y saneamiento del agua, asegurando que sea de calidad y accesible para todos los ciudadanos. Además, la Constitución establece que la nación tiene la facultad de regular el aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la sociedad, promoviendo su conservación y el desarrollo equilibrado del país. En este sentido, el Estado tiene la responsabilidad de dictar medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos, proteger las tierras, aguas y bosques, y regular el crecimiento de los centros de población. Estas medidas están destinadas a preservar el equilibrio ecológico, restaurar los ecosistemas dañados evitando a su vez la destrucción de los elementos naturales vitales para el desarrollo del país. (Gobierno México, 2017a)(p.8 y 27)

#### 2012– Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático “es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y (...) establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático” (Gobierno México, 2012).

Instituye las bases y modalidades para la formulación, instrumentación y coordinación de políticas públicas “para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero” (Gobierno México, 2012),

Dentro de esta ley se establece la Política Nacional de Cambio Climático, la cual define los principios, objetivos y estrategias para guiar las acciones gubernamentales en esta materia. Estos principios y objetivos se centran en impulsar acciones concretas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover la adaptación a los impactos del cambio climático en todos los sectores de la sociedad.

Por otra parte, prevé también la elaboración y aplicación de varios instrumentos de política pública, como el Programa Especial de Cambio Climático y el Programa Nacional de Cambio Climático. Estos programas

buscan establecer lineamientos específicos para guiar las acciones gubernamentales y promover la integración de medidas de cambio climático en las políticas sectoriales.

Otro de los aspectos destacados en el establecimiento de mecanismos de monitoreo, reporte y verificación de las emisiones de gases de efecto invernadero y de los avances en la implementación de políticas y acciones de cambio climático. Esto permite evaluar el progreso realizado y tomar medidas correctivas si es necesario, asegurando así un seguimiento adecuado de las acciones de cambio climático.

#### 2016— Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016-2030

Esta estrategia tiene como cimiento las legislaciones mencionadas anteriormente, y está elaborada bajo la premisa de que el desarrollo de México “sólo será viable en un marco de sustentabilidad, partiendo así del reconocimiento, la valoración, la conservación y la restauración de los servicios ecosistémicos que provee la biodiversidad” (CONABIO, 2016, p. 67).

Los principales factores de presión a la biodiversidad que abarca la Estrategia Nacional Sobre Biodiversidad De México son: “la degradación y pérdida de los ecosistemas, la sobreexplotación de especies, la introducción de especies exóticas invasoras, los posibles efectos adversos del uso de organismos genéticamente modificados, la contaminación, el cambio climático, el uso del territorio y el desarrollo urbano” (CONABIO, 2016).

Esta Estrategia se estructura a partir de seis ejes dirigidos al 1- Conocimiento, 2- Conservación y Restauración, 3- Uso y Manejo Sustentable, 4- Atención a los factores de presión; 5- Educación, comunicación y cultura ambiental; 6- Integración y Gobernanza.

El eje estratégico uno es sobre el **Conocimiento** abarca diversas líneas de acción enfatizadas en la generación, documentación y sistematización del conocimiento sobre el estado de conservación de los ecosistemas, abarcando su estructura, función y la provisión de servicios ambientales. También se busca promover la investigación científica interdisciplinaria para detectar y revertir cambios en los ecosistemas causados por factores antropogénicos. Por otra parte, se plantea realizar estudios de valoración de los servicios ecosistémicos, considerando aspectos ecológicos, económicos y socioculturales.

Otro aspecto importante es la realización de estudios prospectivos para entender los efectos del cambio global en los ecosistemas, así como el fortalecimiento del conocimiento científico y tecnológico para sustentar acciones de restauración y rehabilitación en los ecosistemas. Se hace hincapié en la actualización y promoción de la investigación para generar conocimiento estratégico sobre las especies, incluyendo su estado de conservación y sus tendencias de cambio.

Asimismo, se plantea la necesidad de realizar estudios para el uso y manejo sustentable de la biodiversidad, enfocados en especies sujetas a explotación. Se promueve la investigación en biotecnología y bioseguridad para el uso sustentable y conservación de la biodiversidad. Además, se destaca la importancia de valorar el conocimiento tradicional para **fomentar el desarrollo de la ciencia ciudadana** en conjunto con herramientas para el acceso a la información. El objetivo es involucrar a la población en la conservación de la biodiversidad y facilitar el manejo integrado de ecosistemas. Esta estrategia busca contribuir a diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible, como educación de calidad, igualdad de género, industria, innovación e infraestructura, salud y bienestar, vida submarina, vida de ecosistemas terrestres y producción y consumo responsables.

El eje estratégico dos está enfocado a la **conservación y restauración** tiene como objetivo mantener los patrones, procesos y funciones de la biodiversidad. En este se reconoce la necesidad urgente de desarrollar proyectos y programas de restauración en diversos tipos de ecosistemas para evitar la pérdida de servicios ecosistémicos y biodiversidad. Se busca la participación equitativa de hombres y mujeres de diferentes comunidades.

En el ámbito de la conservación in situ, se prioriza el fortalecimiento de áreas protegidas, incluyendo la participación de comunidades locales y pueblos indígenas. Se promueven políticas públicas para conservar áreas y procesos importantes para la biodiversidad y se fomenta el establecimiento de reservas privadas y áreas comunitarias de conservación voluntaria.

Se busca también desarrollar **mecanismos financieros y económicos** para la conservación y uso sustentable de los ecosistemas, incluyendo **incentivos para retribuir a quienes proporcionan servicios ecosistémicos**. Se plantea evaluar la efectividad de las herramientas y programas de conservación y promover la conectividad de ecosistemas para garantizar la continuidad de los procesos ecológicos. Se propone consolidar los mecanismos y programas para fortalecer la conservación in situ y ex situ, así como mantener actualizados los inventarios de ejemplares para aumentar así la representatividad de la diversidad genética de las colecciones.

En el ámbito de la restauración de ecosistemas degradados, se busca establecer una política nacional de restauración ambiental que favorezca el manejo integrado de ecosistemas y cuencas para su uso sustentable y conservación. Se propone implementar acciones de rehabilitación y restauración de ecosistemas terrestres, costeros, insulares, ribereños, acuáticos continentales y marinos, con énfasis en el restablecimiento de los servicios ecosistémicos que brindan.

El eje estratégico tres es sobre **uso y manejo sustentable** y tiene como objetivo **promover la conservación de la biodiversidad y generar beneficios económicos** equitativos para la población. En primer lugar, se enfatiza en la importancia de incorporar criterios de sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos naturales. Esto implica considerar las diferentes escalas y ámbitos de acción, así como promover esquemas de manejo agroecológicos y agroforestales adecuados a cada contexto socioeconómico específico. También se destaca la necesidad de monitorear las poblaciones y establecer umbrales de alerta para garantizar un aprovechamiento sustentable de los recursos.

En cuanto a la generación y diversificación de cadenas productivas, se propone realizar diagnósticos con perspectiva de género para identificar oportunidades de mejora y fortalecer la sustentabilidad en los procesos productivos. Además, se plantea la incorporación de la valoración de los servicios ecosistémicos en las cadenas de valor, así como el desarrollo de empresas sociales que promuevan el manejo sustentable de los recursos naturales.

Otras de las acciones importantes incluyen promover prácticas sustentables en los sistemas de producción convencionales, fomentar la diversificación de cultivos y productos derivados de la biodiversidad, y diseñar esquemas de valor agregado, integrar criterios de conservación y uso sustentable en los programas de gobierno, identificar alternativas para el financiamiento de proyectos sustentables, simplificar y hacer accesibles los trámites relacionados con el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y facilitar el acceso a los apoyos y recursos disponibles, entre otras especificaciones.

El eje estratégico cuatro se enfoca en la **atención a los factores de presión** para prevenir la degradación y pérdida de los ecosistemas, así como regular el aprovechamiento de la biodiversidad de manera sustentable. Este eje estratégico incluye medidas para la prevención y reducción de la degradación de los ecosistemas, programas de monitoreo a largo plazo para identificar dinámicas y pérdida de hábitat, así como estrategias para evitar y disminuir los procesos de degradación.

Este eje estratégico aborda la importancia de conservar y proteger los ecosistemas naturales, incluyendo aquellos ubicados dentro de áreas urbanas y periurbanas. Reconoce la necesidad de integrar criterios de sustentabilidad en políticas sectoriales y programas que regulan actividades productivas como el turismo, la pesca, la agricultura y la minería.

Por otra parte, se hace hincapiés en repensar y rediseñar las ciudad con criterios ambientales y de “conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, que incluyan la incorporación de ecotecnias como sistemas de captación de agua de lluvia, azoteas y paredes verdes, uso eficiente de energía,

recuperación de áreas verdes, reúso y tratamiento de agua doméstica e industrial, así como el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos (CONABIO, 2016, p. 124).

Además, se promueve la participación comunitaria y la transversalidad de los criterios ambientales en políticas y programas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial. Se destaca la importancia de evaluar los efectos de la sobreexplotación de la biodiversidad en aspectos ecológicos, sociales y económicos, así como la necesidad de prevenir, detectar y controlar especies invasoras que puedan afectar negativamente los ecosistemas.

Esta estrategia se ha enfocado también en garantizar la **conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales en los entornos urbanos y periurbanos**. Para lograr este objetivo, se propone implementar políticas de conservación de ecosistemas naturales en áreas urbanas, establecer sistemas de monitoreo con indicadores para evaluar la calidad ambiental en zonas urbanas, fortalecer la prevención de enfermedades mediante programas de estudio y monitoreo de la salud de plantas y animales, mejorar la conservación y protección de los ecosistemas circundantes a las ciudades, incluyendo la recarga de acuíferos, y fortalecer, desarrollar e implementar instrumentos dirigidos a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en zonas periurbanas y rurales. Estas acciones buscan asegurar la preservación de los ecosistemas naturales en entornos urbanos y periurbanos, contribuyendo así a la protección de la biodiversidad y la mejora de la calidad ambiental en estas áreas.

El eje estratégico cinco que se refiere a la **Educación, comunicación y cultura ambiental** y destaca en el contexto de áreas verdes urbanas, los espacios públicos y los servicios ecosistémicos, la necesidad de fortalecer la educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, incorporando contenidos relacionados con la biodiversidad, la conservación y el uso sustentable en los programas de estudio desde la educación básica hasta la superior. Esto implica evaluar y actualizar periódicamente los programas educativos, impulsar diagnósticos diferenciados sobre la percepción y conocimiento de la biodiversidad, fortalecer la formación docente y crear programas de formación especializados en biodiversidad.

Además, se propone el diseño de programas con enfoque de género e interculturalidad para fortalecer la participación ciudadana en acciones de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Esto incluye la formación y actualización de promotores y educadores ambientales, así como la creación de materiales educativos y programas de comunicación que consideren las particularidades culturales y sociales de los distintos grupos y sectores de la población. Asimismo, se plantea establecer programas de comunicación educativa sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, con el fin de sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de su conservación y uso sustentable, así como promover patrones de consumo responsables que contribuyan a la protección del medio ambiente. En resumen, se busca integrar la educación, la

comunicación y la cultura ambiental como herramientas fundamentales **para promover la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable en las áreas urbanas y periurbanas.**

El eje estratégico seis sobre **integración y gobernanza**, aborda aspectos cruciales relacionados con la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, con relevancia para nuestra investigación sobre áreas verdes urbanas, la ciudad, el espacio público y los servicios ecosistémicos.

En primer lugar, se destaca la necesidad de armonizar e integrar el marco jurídico nacional para garantizar la efectiva implementación de la estrategia, promoviendo la participación inclusiva de diversos sectores y grupos sociales. Esto incluye la identificación y actualización de atribuciones de dependencias involucradas, así como la armonización del marco regulatorio con criterios de desarrollo sustentable, considerando aspectos como la igualdad de género y la diversidad cultural.

Asimismo, se enfatiza la importancia de fortalecer el **marco institucional y las políticas públicas para promover la transversalidad y la integración de la biodiversidad** en distintos sectores, incluyendo el diseño de sistemas de evaluación del impacto de las políticas públicas y la coordinación entre los tres órdenes de gobierno.

La participación social se resalta como un elemento clave para la gobernanza de la biodiversidad, incluyendo la promoción de mecanismos de participación ciudadana, la ampliación de espacios de coordinación entre actores y la promoción de capacidades de autogestión en comunidades urbanas y rurales.

Por último, se hace hincapié en la importancia de la cooperación internacional y regional para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, promoviendo la coordinación entre distintos foros y acuerdos internacionales y fortaleciendo la cooperación para la gestión sustentable de especies silvestres y ecosistemas compartidos.

A modo de síntesis y tras analizar diversos instrumentos legislativos a nivel federal, se observa una falta de disposiciones específicas relacionadas con las problemáticas que están teniendo las ciudades en lo que respecta a la gestión de áreas verdes en espacios públicos y privados, sin embargo, estas carencias se ven atendidas en la ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE BIODIVERSIDAD DE MÉXICO Y PLAN DE ACCIÓN 2016-2030 realizada por el Gobierno de la República, Estados Unidos Mexicanos. Por lo que se observa que está sucediendo un cambio de paradigma relacionado con la forma de atender los aspectos relacionados con la conservación del medio ambiente, la mitigación y adaptación al cambio climático, y la protección de los recursos naturales a nivel de territorio.

## 2017– Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es una ley reglamentaria de las disposiciones de la Constitución y tiene como objetivo principal regular las acciones del Gobierno Federal y los Estados en materia de protección ambiental y equilibrio ecológico. Fue promulgada en 1988 y desde entonces ha sufrido varias modificaciones para adaptarse a las necesidades cambiantes del país en relación con el medio ambiente.

Esta ley establece los principios generales para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la prevención y control de la contaminación, que, aunque no aborda de manera específica su utilización en las áreas verdes urbanas, pueden ser de igual manera aplicables en estos espacios dentro del ámbito urbano.

Por otra parte, contempla la necesidad de realizar evaluaciones de impacto ambiental para proyectos que puedan afectar el medio ambiente, lo cual podría aplicarse a proyectos de desarrollo urbano que involucren la modificación o destrucción de áreas verdes.

Define también las competencias de las autoridades ambientales federales y estatales, así como los derechos y obligaciones de los particulares en materia ambiental. Permite la celebración de convenios entre la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con:

- organizaciones obreras y grupos sociales para la protección del Medio Ambiente tanto en lugares de trabajo como en unidades habitacionales;
- los pueblos indígenas, comunidades agrarias y demás organizaciones campesinas para el establecimiento, administración y manejo de áreas naturales protegidas, y para brindarles asesoría ecológica en las actividades relacionadas con el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;
- organizaciones empresariales, en los casos previstos en esta Ley para la protección del ambiente;
- instituciones educativas y académicas, para la realización de estudios e investigaciones en la materia;
- organizaciones civiles e instituciones privadas no lucrativas, para emprender acciones ecológicas conjuntas; así como

con representaciones sociales y con particulares interesados en la preservación y restauración del equilibrio ecológico para la protección al ambiente;" (Gobierno México, 2017b, p. 73).

## 2022– Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable es “Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional” (Gobierno México, 2022).

En esta Ley se establecen los principios, políticas, instrumentos y mecanismos para promover el manejo integral y sustentable, conservación, restauración, aprovechamiento y fomento de los recursos forestales de manera sustentable. Esta ley busca garantizar la protección y preservación de los ecosistemas forestales, así como promover el desarrollo económico, social y ambiental de las comunidades rurales y forestales (Gobierno México, 2022).

Se centra además en fortalecer las medidas para combatir la deforestación, promover la restauración de ecosistemas degradados y mejorar la gobernanza forestal. Entre los cambios más significativos de esta reforma se encuentran la incorporación de disposiciones para prevenir y controlar incendios forestales, el fortalecimiento de los mecanismos de vigilancia y monitoreo forestal, y la promoción de esquemas de pago por servicios ambientales.

Aunque en la ley no se abordan lineamientos específicos para las áreas verdes urbanas, ya que su enfoque principal se centra en los recursos forestales a nivel de territorio, de manera indirecta, puede tener implicaciones para la protección y gestión de áreas verdes urbanas en tanto que promueve la conservación de los ecosistemas forestales en general.

Por otra parte, busca impulsar la participación de las comunidades y pueblos indígenas en la toma de decisiones relacionadas con el manejo de los recursos forestales, así como promover la inclusión de enfoques de género y equidad en todas las actividades forestales.

## Contexto Estatal

Desde el contexto Estatal se observan avances significativos en vista a alcanzar el desarrollo sostenible. Es así como, a nivel metropolitanos han surgido diferentes iniciativas orientadas a fortalecer el marco legal que sustenta el desarrollo y crecimiento de las ciudades que conforman al AMG. Pues se ha tenido en cuenta que los avances que había tenido el marco jurídico, en tanto instrumento de planeación, reflejaba la fragilidad institucional y las carentes políticas y estrategias dirigidas a lograr un adecuado ordenamiento territorial (IMEPLAN, 2016a; SEDATU, 2021).

Con la intención de revertir estas y otras problemáticas que eran resultado de la ciudad “no planeada”, se desarrollan diferentes planes, programas y estrategias que incluyen a toda el AMG y que están en función de lograr una ciudad más sustentable, equitativa, funcional segura entre otras cualidades positivas.

Estas iniciativas se acoplan a algunas de las disposiciones legales existentes a nivel nacional, las cuales están orientadas, de manera general, a priorizar el bienestar de las personas y el derecho al disfrute, desarrollo y salud en un medio ambiente sano (Gobierno México, 2017a).

A continuación, se exponen algunas de estas iniciativas, poniendo énfasis en los objetivos que se relacionen con el desarrollo, consolidación y densificación de las áreas verdes urbanas. Con el propósito de encontrar nuevos enfoques relativos al tema de la presente investigación.

#### 2016— Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG, 2016

El Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del Área Metropolitana de Guadalajara (POTmet) se desarrolla en un contexto único, respaldado por un marco institucional relativamente nuevo establecido por el Código Urbano para el Estado de Jalisco en 2008 y la Ley de Coordinación Metropolitana en 2011. Este Plan otorga un marco legal para la toma de decisiones sobre la planeación territorial, promovidas por el Instituto Metropolitano de Planeación (IMEPLAN). Esta iniciativa carece de respaldo ejecutivo porque no existe un ámbito metropolitano legal que lo respalde (IMEPLAN, 2016a).

El POTmet tiene como objetivo la construcción de acuerdos entre los municipios dentro de los ejes propuestos: 1. Modelo policéntrico de ciudad y fortalecimiento de una estructura metropolitana. 2. Crecimiento ordenado y con infraestructura. 3. **Sustentabilidad ambiental (Sistema verde)**. 4. Vivienda y desarrollo urbano. 5. Gestión urbana. 6. Zonas estratégicas y Nuevos Entornos Urbanos Sustentables (NEUS) (IMEPLAN, 2016, p. 44)

El tercer punto propone varias acciones para establecer y gestionar áreas de conservación ecológica o productiva alrededor de los asentamientos humanos, con el objetivo de evitar el crecimiento urbano hacia estas zonas. Además, busca promover la restauración de ecosistemas afectados por actividades humanas, especialmente aquellos que representan riesgos para la salud de la población. Se plantea desarrollar una **estrategia para consolidar un sistema verde**, integrando los diferentes ordenamientos ecológicos y urbanos existentes en un mapa normativo único que oriente el desarrollo de unidades de paisaje con valor ambiental a conservar. Por último, se propone promover la gestión ambiental metropolitana desde una perspectiva integral que aborde los impactos ambientales conjuntos y potencie los servicios de los ecosistemas urbanos.

La consolidación de un sistema verde periurbano le presta gran importancia a los usos de suelo no urbanos que tiene la posibilidad de brindar bienestar a las personas como favorecer la regulación climática, la recarga de aguas subterráneas, la calidad del aire, así como la contención de inundaciones. Para este sistema se identificarán las áreas de alto valor ambiental y agrícola que se encuentren externos a la mancha urbana, esto permitirá establecer una conectividad entre las unidades de paisaje: corredores ecológicos y agrícolas (IMEPLAN, 2016a)

La implementación del sistema mencionado busca contribuir a la compacidad de la ciudad y por ende a la re-organización de su crecimiento hacia el interior. Dentro de su estructura se identifican las Áreas Naturales Protegidas, Áreas de protección, Áreas de conservación y las Áreas de transición. Entre las diferentes áreas identificadas se encuentra espacios verdes de esparcimiento y recreación, espacios de baja densidad habitacional donde se conservan el entorno natural, áreas de bosques dedicados a la actividad silvícolas, entre otras.

Por otra parte, se integra al sistema verde los bosques urbanos, que representan áreas de alto valor ambiental y relevancia para la conservación que se localizan al interior de la ciudad. El POTmet dice:

"En ellos, se plantea una ambiciosa política de fortalecimiento, expansión y desarrollo integral que se expresa a profundidad en el PDM 2042. El conjunto de áreas verdes de relevancia metropolitana será un eje de la articulación de las centralidades y los corredores urbanos de la ciudad renovada. Su valor como activo ambiental, paisajístico y recreativo será potenciado mediante la vinculación con los Nuevos Entornos Urbanos Sustentables (NEUS), y los espacios públicos de alta calidad y dinamismo." (IMEPLAN, 2016, p. 318)

PDA es el Programa De Desarrollo Metropolitano Del Area Metropolitana De Guadalajara, 2042.

A parte de incorporar áreas arboladas en las zonas urbanas, también se integran los espacios verde públicos que forman parte de la identidad de la urbe y tienen el mismo potencial urbano y paisajístico.

#### 2016– Programa de Desarrollo Metropolitano del Área Metropolitana de Guadalajara 2042, Versión 2.0

El PDM es un instrumento de planeación que emerge del Código Urbano y el ámbito regulatorio. Este a su vez se coloca en un ciclo de gestión de la política pública, la cual se reconoce como ecosistema para la coordinación metropolitana (IMEPLAN, 2016b).

Para su creación se realizó un proceso de diagnóstico y problematización a través de una metodología que incluye: marco lógico, realización de los foros temáticos, barriales y virtuales, la construcción de una base

de datos metropolitana con base en el procesamiento de datos integrados u microdatos de diversas fuentes estadísticas, principalmente del INEGI y la afinación de los ejes y sus interacciones (IMEPLAN, 2016b).

Los ejes temáticos que fueron desarrollado durante todo el proceso de análisis, problematización, lectura de la realidad y síntesis de resultados estuvieron enfocados en:

- Ciudad Digna y Participativa
- Ciudad Equitativa y Líder
- Ciudad Sustentable
- Ciudad Segura y Cohesionada
- Ciudad Funcional y Honesta
- Derechos Humanos
- Trabajo Decente y Empleo Digno
- Ciudad Bella, Culta y Recreativa

El eje referido a la **Ciudad Sustentable** está orientado a cumplir, por un lado, con el objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo, en el cual se ha determinado *Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo*. Y por el otro lado, con la Agenda Metropolitana que establece la necesidad de un sistema de áreas verdes, espacios públicos y recreativos con orientación a los servicios ecosistémicos intraurbanos (IMEPLAN, 2016b, p. 189).

De forma general durante la problematización de este eje se encontró que las condiciones actuales de las áreas verdes presentan problemáticas que repercuten de manera negativa en la calidad de los servicios ambientales que estas proveen y que a su vez son percibidos por los habitantes y transeúntes. De ahí se derivan los conflictos más relevantes, los cuales son:

- Pérdida constante de la cobertura vegetal, derivada de las obras públicas y privadas y a los cambios de uso de suelo.
- Una pobre imagen urbana y calidad del paisaje, debido a la falta de planeación y diseño.
- Afectación a la infraestructura y equipamiento urbano por el uso de especies en sitios inadecuados.
- Escaso o nulo mantenimiento, que hace que estos espacios sean poco agradables para la convivencia social.
- Árboles muertos con riesgo de afectar bienes muebles, inmuebles e incluso la integridad de las personas, debido a su estado físico o sanitario.

- Vandalismo o mal uso de las áreas verdes, principalmente del arbolado urbano, por falta de una cultura ambiental para la protección.
- Indefiniciones y falta de coordinación entre las diversas instancias de gobierno para llevar a cabo acciones de manejo adecuado a las áreas verdes.

En este apartado también se le presta importancia al arbolado urbano ya que es una fuente que brinda servicios ecosistémicos a los entornos construidos, y que en ocasiones se descuida, enfrentándose a problemáticas como: el ancho de las aceras que no permite el adecuado crecimiento, mantenimiento, la tala de los árboles llegando a interferir además en el cableado urbano, el cuidado de plagas y enfermedades mal atendidas representan una amenaza en conjunto con actividades humanas como los grandes desarrollos inmobiliarios y de infraestructura, entre otros problemas que veremos en el trascurso del presente estudio.

El programa de desarrollo en cuestión profundiza durante el diagnóstico de diversos ejes a través de una metodología efectiva que involucra en este análisis tanto a funcionarios públicos como a la comunidad. Sin embargo, la exposición superficial de las líneas de acción en aspectos cruciales como, por ejemplo, el acceso al agua potable y la protección de áreas verdes metropolitanas obliga a reflexionar sobre la falta de equilibrio entre la comprensión de los problemas y la definición de acciones concretas. Esto podría limitar la efectividad del programa en la práctica pues es esencial que se otorgue una atención adecuada a todos los ejes que fueron analizados, para promover así una gestión integrada y participativa que aborde las complejidades del desarrollo urbano de manera holística y sostenible. Es importante, además, reconocer el papel crucial de la comunidad no solo en el proceso de diagnóstico y problematización, sino también en la toma de decisiones y en la formulación de propuestas para acciones concretas.

#### 2017– Ley de Protección, Conservación y Fomento de Arbolado y Áreas Verdes Urbanas del Estado de Jalisco y sus Municipios

El presente documento tiene como propósito establecer disposiciones relacionadas con la ampliación, protección, gestión, conservación y recuperación de las áreas verdes urbanas, así como de las palmas y árboles que se encuentran en áreas no forestales dentro del tejido urbano. Además, se reconoce como de interés público la arborización de espacios verdes y áreas susceptibles dentro de las zonas urbanas del estado, junto con la preservación de los servicios ambientales proporcionados por estas áreas, palmas y árboles, en concordancia con lo establecido en las leyes federales y estatales pertinentes.

En primer lugar, la ley considera como áreas verdes públicas los parques y jardines, plazas ajardinadas o arboladas, jardineras, camellones, arboledas y alamedas, canchas deportivas con vegetación natural de propiedad pública y zonas o estructuras con cualquier cubierta vegetal en la vía pública.

Esta ley establece además las atribuciones y obligaciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, incluyendo la proposición de normatividad para el manejo de áreas verdes urbanas, la celebración de convenios con municipios para su conservación, la creación de catálogos por región de las especies vegetales sugeridas para uso en áreas urbanas. Coordinar esfuerzos para impulsar acciones de recopilación, análisis y divulgación científica y tecnológica; atender y canalizar denuncias sobre infracciones; promover la educación para la protección de las áreas verdes; fomentar la participación comunitaria y promover un **sistema de corredores verdes en zonas urbanas**.

Por otro lado, detalla las atribuciones y obligaciones de los gobiernos municipales, que están dirigidas a fomentar la conservación de las áreas públicas; aplicar sanciones administrativas por infracciones; desarrollar programas de capacitación para el personal municipal; elaborar programas de arborización y restitución del arbolado en mal estado; prevenir de manera oportuna los riesgos potenciales que presenten los árboles y palmas; procurar el crecimiento de las áreas verdes públicas en proporción equilibrada con los demás usos de suelo; prohíbe ciertas acciones en las áreas verdes como la realización de obras de construcción sin autorización y la extracción de tierra o cubierta vegetal; establecen normas para el manejo y mantenimiento de palmas y árboles, incluyendo la necesidad de autorización para ciertas acciones como la poda y el trasplante, así como la obligación de restituir la masa arbórea en caso de derribo. Finalmente, se detallan las prohibiciones y sanciones en caso de daño a áreas verdes, árboles o palmas, incluyendo multas y la obligación de restaurar o restituir el daño causado.

En el Capítulo Quinto de la ley establece las normas para el manejo y mantenimiento de palmas y árboles en la entidad. Se especifica que estas acciones deben realizarse con técnicas y especies apropiadas, sujetándose a lo dispuesto en la ley y los reglamentos municipales. Se establece la responsabilidad de particulares y gobiernos municipales respecto al cuidado de palmas y árboles ubicados en sus propiedades o bienes municipales de uso común. Las obligaciones del responsable incluyen llevar a cabo el cuidado adecuado, que comprende el control de plagas, podas, riego, entre otros aspectos. Se requiere autorización de la dependencia municipal para realizar acciones como podas, trasplantes o derribos de árboles y palmas. En caso de pérdida de masa vegetal debido a trasplantes o derribos, se solicita su restitución. Además, se establecen normas para el mantenimiento de árboles y palmas mediante podas correctivas, preventivas o de formación. Finalmente, se establece la responsabilidad de quienes realicen trabajos de poda, limpieza, trasplante o derribo de retirar y gestionar adecuadamente los residuos para evitar obstrucciones en el tránsito vehicular o peatonal.

El PACmetro es un instrumento de planeación y gestión climática que representa la continuidad de todos los esfuerzos que, a escala metropolitana, se están promoviendo. En este se plantean objetivos puntuales dirigidos a “alcanzar la neutralidad de carbono (...) calles verdes y saludables, la eficiencia de los recursos, y el incremento de la resiliencia y las capacidades adaptativas, entendiendo los beneficios socioeconómicos propios de la acción climática (...) y el crecimiento sustentable y ordenado del AMG” (IMEPLAN, 2019, p. 6). Estos objetivos serán alcanzados a través de \_\_\_ estrategias enfocadas a atender las diversas problemáticas del territorio.

Específicamente en la Estrategia 4- Transitar a una metrópoli que priorice el desarrollo urbano y económico climáticamente resiliente y sustentable, de este documento, se plantea, entre otras cosas, la necesidad de conservar, recuperar y realizar un manejo adecuado de las áreas verdes de la ciudad incluyendo las áreas naturales, pues “esto no sólo contribuye a reducir los riesgos asociados a cambio climático, sino que contribuyen a reducir las emisiones y proveer de una mejor calidad de vida para la población” (IMEPLAN, 2019).

Para la implementación de dicha estrategia se definieron 34 acciones que atienden los riesgos climáticos principales que afectan a la población, las infraestructuras y el Medio Ambiente. De todas estas acciones, 21 están dirigidas a: reducir la vulnerabilidad hídrica por contaminación y uso insuficiente del agua; establecer áreas de protección, conservación y recuperación ambiental; incluir proyectos de instalación y ejecución de sistemas de captación de aguas pluviales en los nuevos fraccionamientos; crear ciudades frescas a través de programas integrales que fomenten el desarrollo de corredores verdes, azoteas frescas, huertos urbanos etc.

Como se ha podido valorar el PACmetro garantiza una hoja de ruta que avanza de manera firme hacia objetivos claves para lograr una metrópoli más sustentable, resiliente justa y próspera. Se destaca la importancia de la colaboración entre gobierno-ciudadanía, demostrando así, el creciente interés encaminado a la acción profunda y puntual a favor del clima y la resiliencia en las ciudades. Sin embargo, a pesar de las legislaciones y planteamientos realizados desde las diferentes instancias, a pesar de las significativas medidas que se han tomado para cumplir los ODS y promover de las áreas verdes urbanas en las ciudades de México, falta continuar buscando nuevas y mejores alternativas que contribuyan a asegurar un futuro más VERDE, se hace necesario actuar de manera inmediata ante los cambios que están aconteciendo en las ciudades es primordial lograr los objetivos de manera efectiva.

La ERM se desarrolló durante la implementación de un proceso que incluyó tres fases: Diagnóstico de Resiliencia, Estrategia de Resiliencia e Implementación de la Estrategia. Estas fases se basaron en cuatro dimensiones fundamentales orientadas al Liderazgo y estrategia, Planeación y finanzas, Infraestructura y ecosistemas y Salud y bienestar. Cada fase contribuyó a la otra de manera consecutiva, la primera como su nombre lo indica, representa el análisis de los desafíos que enfrenta el AMG en términos de resiliencia urbana. En la segunda fase se realizó el diseño de la estrategia, en esta se definieron los pilares, ejes transversales, metas, acciones, iniciativas, programas, procesos y proyectos. La tercera fase es el impulso a la puesta en marcha de la Estrategia. En esta se ponen en práctica un sistema de indicadores de monitoreo y evaluación vinculados a los diferentes instrumentos de planeación.

Dentro de la Estrategia se desarrollaron diferentes pilares, metas y acciones. Entre las metas y acciones se destacan las siguientes:

**META**—Fortalecimiento de equipamiento para la resiliencia comunitaria

**ACCIÓN—1.2.1 Barrios Resilientes:** Propone el desarrollo, creación y mejora de equipamientos urbanos multifuncionales que incorporen sistemas de captación de agua de lluvia e infraestructura verde.

**META**—Incrementar el arbolado urbano y la infraestructura verde

**ACCIÓN— Estrategia de Infraestructura verde:** Propone generar un diagnóstico técnico situacional, basado en las recomendaciones contenidas en el Atlas Metropolitano de Riesgos, para identificar buenas prácticas y modelos de intervención para fomentar la infraestructura verde. Propone además elaborar una cartera de proyectos utilizando áreas de mayor potencial para fomentar los beneficios de la conectividad socioambiental dentro del AMG. Este tipo de estrategia debe considerar las soluciones basadas en la naturaleza y la creación de un sistema de monitoreo y evaluación.

**ACCIÓN—Programa de fortalecimiento de capacidades para el mantenimiento de arbolado:** Propone realizar capacitaciones técnicas y homologar el cuidado y mantenimiento del arbolado. Evaluar la estructura forestal municipal que permita conocer la abundancia, el tamaño, las especies, el estado de salud y su ubicación puntual, esto permitirá identificar los riesgos potenciales de los árboles para poder diseñar estrategias para el adecuado manejo y conservación.

**META**— Provisión eficiente, equitativa y de calidad de los servicios de agua potable y saneamiento

**ACCIÓN— Programa Nidos de Lluvia:** Propone desarrollar la captación de agua de lluvia en las colonias con mayor vulnerabilidad hídrica de AMG, bajo un modelo de abastecimiento, uso y almacenamiento que apueste por una sana relación de los ciclos y disponibilidad natural del agua.

De manera general esta Estrategia dirige la mirada a la búsqueda de alternativas para la solución de varios de las problemáticas existentes en el AMG, con un enfoque integral.

## Contexto Municipal

En el ámbito municipal, la gestión y conservación de las áreas verdes adquiere una relevancia crucial para el bienestar de la comunidad y el equilibrio medioambiental local. Los municipios, como entidades cercanas a la ciudadanía, desempeñan un papel fundamental en la planificación, mantenimiento y preservación de los espacios verdes dentro de sus jurisdicciones. A través de regulaciones específicas y políticas orientadas al desarrollo sostenible, los gobiernos locales buscan garantizar la calidad de vida de sus habitantes, promover la biodiversidad urbana y mitigar los impactos negativos del crecimiento urbano. En este contexto, se establecen normativas municipales que complementan y refuerzan las disposiciones a nivel nacional y estatal, adaptándose a las necesidades y características propias de cada localidad. De este modo, el marco normativo municipal constituye un componente esencial en la protección y gestión responsable de las áreas verdes, contribuyendo a la construcción de entornos urbanos más saludables, resilientes y sostenibles. A continuación, se sintetizan algunas de estas disposiciones legales.

### 2013— Estrategia Territorial para la Prosperidad Urbana 2030

La Estrategia Territorial para la Prosperidad Urbana 2030 para el Municipio de Zapopan tiene como objetivo fundamental guiar el desarrollo urbano de manera sostenible hasta el año 2030. Esta estrategia está diseñada específicamente para Zapopan, con el propósito de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y promover un crecimiento urbano que sea inclusivo, equitativo y respetuoso con el medio ambiente.

Es un marco metodológico y conceptual que ofrece una nueva herramienta – el Índice de Ciudad Próspera (CPI, por sus siglas en inglés)— que permite diseñar intervenciones públicas de impacto en seis dimensiones de prosperidad: 1) Prosperidad, 2) Infraestructura, 3) Calidad de vida, 4) Equidad e inclusión social, 5) Sostenibilidad ambiental, 6) Gobernanza y legislación urbana.

Esta estrategia parte de un modelo de gobernanza territorial que se apoya en tres pilares fundamentales: la gestión sostenible del capital natural y sus ecosistemas productivos; la integración y funcionalidad de las redes urbanas y el equilibrio socio- espacial basado en la integración socio- cultural. En base a estos ejes

estratégicos se pretende ordenar las dinámicas actuales en el uso de suelo y orientar así futuros desarrollos desde la perspectiva de la prosperidad (Gobierno de Zapopan & ONU HABITAT, 2013)

Dentro de esta estrategia se definen algunos programas de intervención orientados a solventar de manera integral algunas de las problemáticas encontradas durante el diagnóstico realizado. Entre estos proyectos se destacan un Parque rural, Malecón de la presa, Centro Agroecológico, Parque lineal “Río Blanco” entre otros ubicados en otros ámbitos estratégicos.

#### 2018– Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Zapopan, Jalisco

El POELZ tiene basamento legal en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y busca contribuir al propósito de garantizar que toda persona tenga derecho a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Este modelo de Ordenamiento Ecológico busca hacer compatibles las actividades de desarrollo económico y social con la preservación del patrimonio natural. Por lo que implementa cuatro políticas: protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable.

Este programa crea un modelo de ordenamiento estructurado por 49 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) que abarcan tanto el área altamente urbanizada como otras de carácter más natural dentro del territorio, cada UGA es un polígono especial para la protección ambiental, y en cada uno de los cuales se identifican puntos clave. Dentro de estas se incluyen lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica según la complejidad de cada fracción de territorio, así como su estado ambiental, cantidad, calidad y estado de la vegetación en desarrollo.

El área objeto de estudio esta compuesta por 3 Unidades de Gestión Ambiental, las cuales se describen a continuación en base a los análisis realizados en el POELZ.

ZAP-39- Ciudad Zapopan Atemajac-Centro

**Superficie:** 1 883.81 ha

**Política:** Aprovechamiento

Complejo paisajístico: Expansión Urbana

**Lineamientos ecológicos:** "Recuperar y preservar 20 ha de sistemas altamente intervenidos (índice 2), concentrados principalmente en zonas verdes y áreas de recreación, presencia de elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua, específicamente las colonias Lomas

del Bosque y los jales. Regular el sistema altamente intervenido de 1863 ha. (Índice 1), para el desarrollo de Infraestructura, industria y asentamientos Humanos. Prohibición de minería, ganadería, así como otros usos incompatibles que no deberán causar Cambios de Uso de Suelo." (CIESAS, 2018, p. 139)

ZAP-40- Colomos 3

**Superficie:** 36.45 ha

**Política:** Protección

Complejo paisajístico: Expansión Urbana

**Lineamientos ecológicos:** "Cumplimiento de los decretos ambientales definidos del Área Natural Protegida, regulados por el plan de manejo y sus disposiciones jurídicas." (CIESAS, 2018, p. 142)

ZAP-41- Santa María del Pueblito- Parque Metropolitano

**Superficie:** 5 113.59 ha

**Política:** Aprovechamiento

Complejo paisajístico: Expansión Urbana

**Lineamientos ecológicos:** "Recuperar y preservar 11 ha. de sistema Semi-natural (índice 3) y 271 ha de sistemas altamente intervenidos (índice 2), concentrados principalmente en zonas verdes, áreas de recreación con presencia de elementos naturales mezclados en parches o corredores y con un manejo activo del agua, específicamente en el arroyo de la campana, que se ha intervenido para el desarrollo irregular de asentamientos humanos, Regular el sistema altamente intervenido de 48 383 ha. (Índice 1), para el correcto manejo en el desarrollo de Infraestructura, industria y asentamientos Humanos. Prohibición de minería, ganadería, así como otros usos incompatibles que no deberán causar Cambios de Uso de Suelo." (CIESAS, 2018, p. 145)

El análisis de estas Unidades de Gestión Ambiental revela una variedad de enfoques que se adaptan a las condiciones naturales de las áreas y el grado de intervención urbana. Se observa, por lo tanto, un énfasis en la recuperación y preservación de áreas altamente urbanizadas. Este tipo de instrumento resulta de utilidad en el presente TOG ya que representa una guía para conocer los lineamientos ecológicos de las zonas de interés.

El PMD es un programa que asegura un cambio, desde la planeación puramente normativa hasta la operativa, mediante instrumentos que logren un desarrollo urbano eficaz. Este programa tiene congruencias con el POELZ, POTmet y adopta los lineamientos y manuales de la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU). El Ayuntamiento de Zapopan intenta redirigir el actual crecimiento urbano municipal hacia un modelo de ciudad compacta a través de una cuidadosa política de compactación y densificación urbana. En este caso pretende promover de manera prioritaria la ocupación de viviendas deshabitadas y lotes baldíos. Esto último puede jugar en contra en la materialización de una ciudad verde, teniendo en cuenta que durante el proceso de compactación puede desaprovecharse esos lotes que pueden tener capacidad y condiciones para albergar áreas verdes, además se pueden ver afectadas y en riesgo las áreas verdes ya existentes en espacios públicos y privados. Según el PMD se calcula:

“un total de 66,867 lotes unifamiliares baldíos. Igualmente se considera que de estos lotes el 70% podrían ser ocupados para vivienda, es decir 46,807 y el resto para otros usos. Con un promedio de 3.7 habitantes por vivienda, se podría alojar una población de 173,186 nuevos habitantes" (Gobierno de Zapopan, 2023, p. 193).

Los factores que representan la base para el presente programa son los mismo identificados por ONU-Hábitat en la Estrategia Territorial para la Prosperidad Urbana, los cuales se identifican a continuación: 1) Productividad 2) Desarrollo de la Infraestructura 3) Calidad de vida 4) Equidad e inclusión social 5) La sostenibilidad ambiental 6) Gobernanza y legislación.

Luego de un diagnóstico exhaustivo realizado el Programa Municipal de Desarrollo Urbano presenta diferentes líneas estratégicas, el tipo de acción que requiere como conservación, mejoramiento o crecimiento y los responsables de estas. Algunas de las acciones estas dirigidas a:

- Impulsar la aplicación efectiva de los Planes de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas en el Municipio
- Implementar Corredor Biológico La Primavera-Sierra de Tesistan, La Barranca
- Implementar Programa Municipal de Recuperación; Regeneración y Reforestación de Áreas Naturales Protegidas (Zonas Invasidas)
- Implementar Programa de Educación Ambiental de Áreas Naturales Protegidas (que permita el aprovechamiento sustentable y evite futuras invasiones)
- Aumentar la captura de gases efecto invernadero mediante el aumento de masa arbórea
- Mejoramiento y generación de áreas arboladas en predios de propiedad pública
- Conformar una **red de corredores arbolados en causas y vialidades** principales

## 2.4. Síntesis

En el marco de referencia se destacan varios puntos esenciales que subrayan la importancia y los desafíos en la gestión de las áreas verdes en una región urbana dinámica y en crecimiento constante.

En primer lugar, se ha revelado como el rápido crecimiento urbano del AMG ha generado presiones significativas sobre las áreas verdes existentes. La expansión de la ciudad y el aumento de la densidad poblacional han dificultado la conservación y expansión de la IVU, lo que resalta la necesidad de un enfoque equilibrado que integre el desarrollo urbano con la sostenibilidad ambiental. Este desafío es particularmente evidente por la desigual, en materia de distribución y consolidación, de la IVU entre los municipios del AMG.

Se pudo constatar, además, que existe una notable heterogeneidad en la distribución de las áreas verdes existentes tanto en el espacio público como el privado. Destacándose el Municipios de Zapopan como uno de los más dotados, por la presencia significativa de cobertura vegetal. La desigualdad que se pudo apreciar subraya la necesidad de crear estrategias mejor coordinadas que puedan ser contextualizada y adaptadas en todo el territorio.

Por otra parte, la legislación y las políticas públicas proporcionan un marco para la protección y expansión de las áreas verdes. No obstante, la implementación efectiva de estas normativas y programas requieren un compromiso continuo y una evaluación constante para asegurar su éxito y adaptabilidad a las condiciones cambiantes del entorno urbano y así considerar la diversidad de enfoques. Algunas políticas son más ambiciosas que otras, sin embargo, se percibe el compromiso hacia la gestión ambiental urbana.

Es necesario analizar cómo se están traduciendo estas políticas en acciones concretas y cuál es su impacto real en la calidad de vida de los habitantes y la salud del entorno urbano. Ya que en muchas ocasiones se queda en el papel las buenas intenciones y no se logra materializar los proyectos idealizados.

A watercolor illustration of a path lined with trees, leading towards a row of houses in the background. The style is soft and painterly, with a palette of greens, blues, and earthy tones. The path is light-colored and recedes into the distance, flanked by tall, leafy trees. In the background, several houses with gabled roofs are visible under a pale sky.

## Capítulo 3: Diseño metodológico

A continuación, se describirá el proceso a seguir para llevar a cabo la presente investigación. Se considerarán diferentes aspectos que ayudarán a definir el tema a abordar, para el cual se utilizará un enfoque mixto. De esta manera se combinarán métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión y lectura integral sobre el objeto de estudio. En términos generales, se llevará a cabo una investigación teórico-práctica donde se desarrolla una metodología que pueda ser implementada en otros contextos previa adaptación, por tanto el levantamiento de información debe estar orientado a identificar los criterios que caracterizan a la IVU existente para luego analizar los factores que influyen en su comportamiento, densidad, diversidad y conectividad.

Para ello se realizará un abordaje metodológico donde se relacionen los procesos que rigen las etapas de la investigación. Esta metodología por tanto se sustenta en tres instrumentos clave que serán empleados para analizar el área de estudio y dar respuesta a los objetivos particulares definidos, por tanto, el diseño de esta consta de seis etapas.

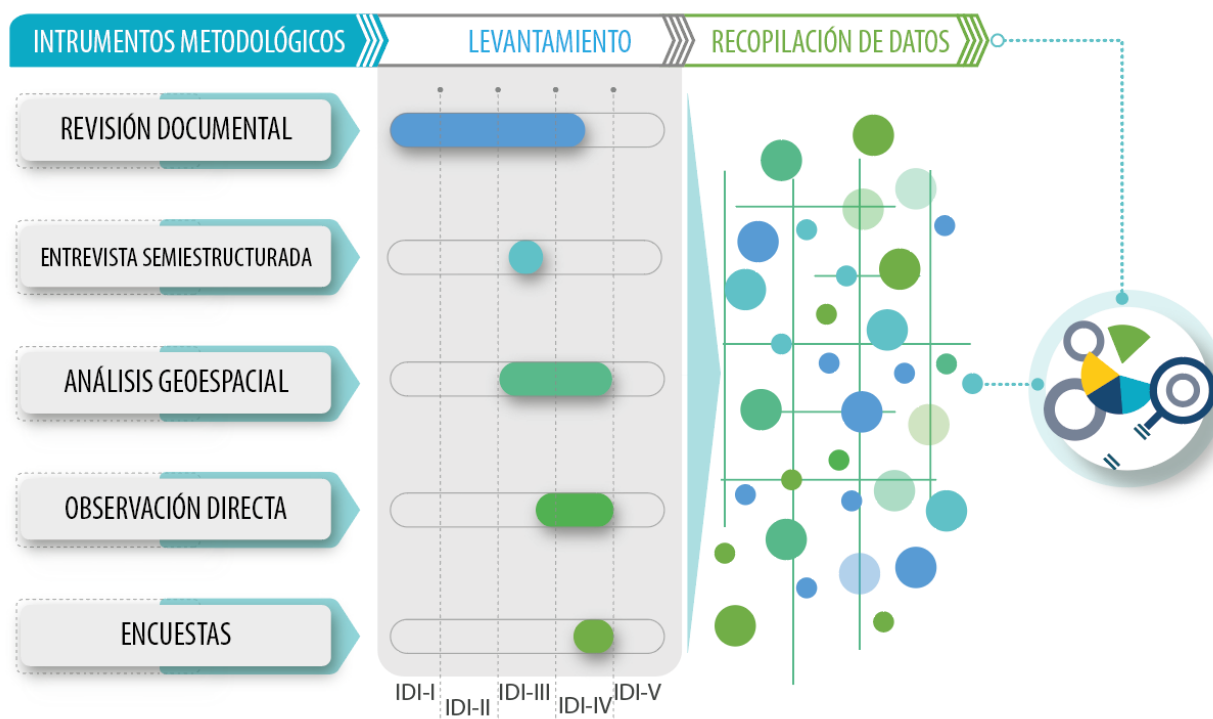
6. **Etap 1:** Identificar y definir el problema a investigar, así como los objetivos y preguntas de investigación que guiarán el estudio.
7. **Etap 2:** Construir el marco de referencia para realizar una revisión bibliográfica que fundamente teóricamente el estudio y establezca las bases conceptuales necesarias.
8. **Etap 3:** Orientar y definir las técnicas e instrumentos necesarios para recopilar la información, tales como entrevistas, análisis de datos geoespaciales, observación directa, encuestas y análisis y síntesis de la información; cada una de estas técnicas e instrumentos serán descritos de manera sintética en próximos epígrafes.
9. **Etap 4:** Realizar el levantamiento, análisis y síntesis de información, a partir de los hallazgos encontrados durante el empleo de los instrumentos que han sido definidos en la etapa anterior.
10. **Etap 5:** Procesar los resultados y la información recopilada para dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas las cuales estarán dirigidas a desarrollar una serie de estrategias y acciones pertinentes para el marco del presente Trabajo de Obtención de Grado.

### 3.1. Planteamiento del proceso metodológico

Para llevar a cabo la recopilación y análisis de datos de manera efectiva, es fundamental establecer un proceso metodológico que sirva como guía para cada fase de la investigación. Este proceso se ha diseñado a partir de la selección de los instrumentos metodológicos, para luego, con la base teórica que dichos instrumentos arrojen, realizar el levantamiento de información. El proceso de recopilación de datos es relevante, ya que, a través del análisis y diagnóstico de estos se podría continuar a la fase superior que daría respuesta al problema de investigación, véase Figura 13.

Figura 13

Proceso Metodológico, relación de instrumentos



## 3.2. Diseño de instrumentos y metodología

Una vez identificado el camino a seguir, se avanza en el diseño de los instrumentos metodológicos, basándose en las consideraciones previamente establecidas. Estos instrumentos de carácter práctico son elaborados con el propósito de facilitar la recolección, análisis y evaluación de los datos obtenidos y procesados, para de esta manera, responder a las preguntas de investigación planteadas. Por tanto, se desarrollarán con precisión y claridad, asegurando su adecuación a los objetivos y alcances del estudio. Se considera además su viabilidad y eficacia en el contexto específico para garantizar el diagnóstico, análisis y síntesis de los resultados finales.

A continuación, se describen cada uno de los instrumentos de levantamiento y análisis de datos cualitativos y cuantitativos utilizados en el presente estudio para acotar las diferentes vertientes que se irán desarrollando, las cuales no serán empleadas desde la individualidad, al contrario, todos se interrelacionan constantemente. Los instrumentos se han abordado en el mismo orden en que serán utilizados para alcanzar los objetivos propuestos en cada uno de ellos.

## Instrumento para el levantamiento de datos y análisis cualitativos

### Revisión documental:

La consulta documental se utilizará en la presente investigación para elaborar un marco de referencia conceptual que permita abordar el tema analizado. Se revisarán libros, revistas científicas, tesis, informes, normativas, planes, programas y otros documentos relevantes con el objetivo de obtener información actualizada y confiable sobre el tema de estudio. Para llevar a cabo esta exploración se utilizarán diferentes motores de búsqueda en línea que incluyen bases de datos de universidades y revistas especializadas, catálogos de bibliotecas, portales web de instituciones tanto a nivel federal, estatal y municipal como a nivel internacional.

### Entrevista semiestructurada:

A través de la interacción con expertos, se obtendrán perspectivas y opiniones fundamentales y relevante sobre la temática abordada y la infraestructura verde urbana en el área de estudio, su estado actual y posibles iniciativas de mejora que pudieran haber sido consideradas.

Las entrevistas semi estructuradas permitirán obtener información sobre el tema de estudio, a través de la perspectiva de expertos relacionada con la materia. Esta técnica ofrece la oportunidad de explorar las opiniones, conocimientos y experiencias, lo que puede enriquecer significativamente la investigación y proporcionar una comprensión amplia del tema.

Para la realización de las entrevistas, se buscará contar con entrevistados de diferentes perfiles y experiencias. Por lo que se incorporarán criterios de expertos en espacio público con diferentes perspectivas y conocimiento del territorio.

Para la realización de las entrevistas, se buscará contar con diferentes entrevistados que representen a diversos sectores y roles dentro del ámbito urbano y ambiental. En principio se incluirá a cuatro diferentes expertos especialistas, docentes y funcionarios que han tenido experiencia desde la formación teoría y práctica, sobre el desarrollo de las áreas verdes urbanas dentro del espacio público en el Área Metropolitana de Guadalajara, para conocer e interrelacionar las diversas opiniones en cuanto a:

Tabla 7

*Cuadro de codificación de las entrevistas semiestructuradas a partir de objetivos particulares.*

| Clave                                                                                                                                         | Objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ¿Para qué?                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROCESOS</b><br>Procesos de incorporación del verde en la mancha urbana.                                                                   | Indagar sobre el surgimiento, formalización y conformación de espacios verdes dentro de la trama urbana del área metropolitana de Guadalajara, haciendo referencia a sus características más relevantes que pudieran estar directamente relacionadas con el argumento central de la presente investigación (Infraestructura verde urbana) | Se pretende encontrar aspectos que caractericen a los diferentes espacios verdes urbanos en términos de los servicios ecosistémicos que ofrecen.                                                        |
| <b>PROBLEMÁTICAS</b><br>Conocimiento y conciencia acerca de la importancia de la IVU y las problemáticas en torno a ella.                     | Entender la comprensión acerca de la importancia que se le atribuye a la infraestructura verde urbana y los desafíos inherentes a su consolidación y densificación como sistema.                                                                                                                                                          | Se procura realizar un acercamiento a los retos y desafíos que plantea el tema de la infraestructura verde urbana desde diferentes puntos de vista (academia, expertos, administradores locales, etc.). |
| <b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</b><br>Conocer experiencias, prácticas y modos de abordar problemáticas frecuentes.                               | Conocer alternativas que permitan la densificación y consolidación de las áreas verdes urbanas en espacios nuevos o existentes.                                                                                                                                                                                                           | Se busca mapear diferentes criterios, experiencias, ejemplos, prácticas, etc. que haya o puedan contribuir a la densificación y consolidación de IVU (O parte de esta).                                 |
| <b>PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD</b><br>Recuperar experiencias de participación de la comunidad en la densificación y consolidación de la IVU | Conocer experiencias de concientización, educación e involucramiento de la comunidad en acciones en pro de la IVU y el reconocimiento/aprovechamiento de los beneficios de los servicios ecosistémicos que estas ofrecen.                                                                                                                 | Se busca elaborar una recopilación de prácticas relacionadas con la consolidación y densificación de la IVU en las que la comunidad haya participado.                                                   |

## Instrumento para el levantamiento de datos y análisis cuantitativo

### Análisis Geoespacial:

La metodología que será empleada para análisis geoespacial permitirá identificar la densidad de cobertura verde existente en el área objeto de análisis. Esta metodología está basada por una parte en el estudio realizado por S. Openshaw (1983) que explica la factibilidad de usar unidades de análisis regulares al pretender observar determinados comportamientos o fenómenos en áreas heterogéneas por su estructura y características. Y por otra parte se encuentra la investigación realizada por Augusta Hermida y un colectivo

de autores (2015) en la que determinan a través de un estudio sensible a escala, la factibilidad de la aplicación de una malla regular de 200 x 200 metros como unidad mínima territorial<sup>6</sup>. Este tipo de retículas permitirá representar los resultados en mapas donde cada celda muestre, a través de diferentes gradientes de colores los datos buscados en la investigación. Teniendo en cuenta la replicabilidad de la metodología planteada en *“La ciudad es esto. Medición y representación espacial para ciudades compactas y sustentables”* de Augusta Hermida (2015) tomaremos algunos conceptos operativos, que ayudarán a guiar la actual investigación, los cuales se describen a continuación:

- **Malla o cuadrícula:** Tejido cuadrangular continuo que cubre el área de estudio.
- **Celda:** Cada uno de los cuadrantes regulares de la malla de 200 x 200 m de lado.
- **Tramo:** Área del espacio público comprendida entre dos manzanas, generalmente definido por el eje vial y compuesto por la calzada, aceras, glorietas y camellones. Cuando la longitud del eje vial supera los 100m, el tramo puede ser dividido en subtramos para mantener el detalle necesario de análisis.
- **Manzana:** Área urbana delimitada por ejes viales de acceso público. Está compuesta tanto por suelo privado como público.

Luego de tener definida la unidad mínima de análisis se realizará el proceso sintetizado en el diagrama de la Figura 14

Modelo conceptual que permitirá realizar el análisis geoespacial para definir las diferentes densidades de cobertura verde. Este proceso representa el Modelo Conceptual de este análisis práctico y describe cada paso a seguir. Como se observa el objetivo central de este es añadir a cada celda los valores correspondientes al porcentaje que representa la superficie en m<sup>2</sup>, de la cobertura arbórea con respecto a la superficie total de cada una de las celdas (40 000 m<sup>2</sup>).

Después de obtener los datos correspondientes a cada celda de análisis, se tendrán en cuenta para la lectura, solo las celdas que se encuentran dentro del perímetro del polígono definido como área de estudio, pues como plantea Augusta Hermida (2015) es importante excluir aquellas celdas que se encuentren interceptadas por la línea correspondiente al límite del área, ya que los resultados pueden verse sesgados y por tanto, influir en su interpretación.

---

<sup>6</sup> La utilización de una malla regular permite evitar en cierta medida el problema de la unidad de área modificable MAUP, al mantener una superficie uniforme para cada unidad analizada (Hermida et al., 2015; Openshaw, 1983).

La operación general se llevará a cabo siguiendo los pasos que se describen a continuación:

#### a) Búsqueda de información cartográfica

Búsqueda de información incluye la revisión de bases de datos cartográfico en diversas fuentes institucionales a nivel de país, estado y municipio. Algunas de las bases se encuentran en las páginas web oficiales y son de libre acceso, además se pueden encontrar en diferentes formatos como xlsx, csv, shapefile, kml entre otros. Incluso existen sistemas creados que en el mismo espacio virtual es posible descargar solo la información que es de interés.

A continuación, se enlistan las diferentes bases que serán de utilizadas:

- Información y Base cartográfica de Coberturas arbórea: Fuente: FIPRODEFO y realizada por el Plan de Ordenamiento Forestal y Metropolitano (POFMET) en el 2018.
- Cartografía de Cobertura urbana. Fuente: [Mapa Coberturas Suelo Jalisco al 2020 | Datos Abiertos - Jalisco](#))
- Cartografía de clasificación de localidades urbanas. Fuente: [SIGmetro \(imeplan.mx\)](#)
- Cartografía de vialidades obtenida del Marco Geoestadístico 2022. Fuente: INEGI en [Marco Geoestadístico \(inegi.org.mx\)](#)
- Cartografía de localidades urbanas. Fuente: [SIGmetro \(imeplan.mx\)](#)

El análisis se llevará a cabo basándose en el conocimiento previo de las diversas coberturas con las que el Plan de Ordenamiento Forestal y Metropolitano (POFMET) trabajó en el 2018, donde designaron cuatro tipos de coberturas urbana por su predominio<sup>7</sup>, se abundarán en estos detalles en el siguiente capítulo.

#### b) Análisis de los datos georreferenciados

El análisis de datos georreferenciados se realizará mediante el empleo de herramientas y procesos propios de ámbito de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Estos recursos facilitan el procesamiento de la información recopilada durante la revisión de bases cartográficas. Estos recursos facilitan el procesamiento de la información recopilada, al vincularla con las bases cartográficas durante el procesamiento de la información para luego convertirla en mapas de información gráfica. Al final, se definirán atributos y categorías específicas para que los mapas resultantes sean fácilmente legibles y comprensibles. En la Figura 14 se presenta el Modelo conceptual que guiará el análisis.

---

<sup>7</sup> Esta información fue proporcionada por la oficina de coordinación de geomática del Fideicomiso, después de haberles solicitado para la presente investigación a través de una solicitud de parte de la coordinación de la Maestría en Ciudad y Espacio Público Sustentable.

**Figura 14**

*Modelo conceptual que permitirá realizar el análisis geoespacial para definir las diferentes densidades de cobertura verde.*



La creación de este modelo conceptual es fundamental para llevar a cabo el análisis geoespacial pues proporciona un marco teórico y metodológico que guiará el proceso y permitirá interpretar los resultados de manera coherente.

### c) Diagnóstico

El diagnóstico de los resultados se llevará a cabo con base en los hallazgos derivados del análisis geoespacial. Este enfoque se fundamenta en los procesos y metodologías mencionados. Lo cual permitirá la interpretación detallada de los aspectos relevantes, garantizando un enfoque integral.

### d) Visualización

Los resultados obtenidos se visualizarán en diversos formatos que incluyen mapas, gráficos, tablas y fichas síntesis, para garantizar una lectura simple.

#### Observación directa:

La observación directa representa la continuidad del instrumento anterior. Este método proporcionará una visión válida que permitirá complementar datos, identificar patrones, comportamientos que permitan contextualizar los elementos observados desde otra perspectiva.

En esta etapa de trabajo, se deben poner en práctica determinados métodos para adquirir un entendimiento más profundo del contexto de análisis. Por lo que se destaca la importancia de establecer premisas sólidas que guíen el proceso de observación directa y que a su vez garanticen la eficacia de la recopilación de datos.

Las dimensiones del área de estudio hacen imposible la observación directa de toda el área de estudio, pues implica mayores recursos tanto humanos como de disponibilidad de tiempo, además de que el alcance de la presente investigación se prolongaría. Por tanto, durante este abordaje metodológico, realizar la selección de una muestra de estudio, considerando que el área a estudiar se ubica en una zona altamente urbanizada y que esta a su vez, posee diferentes densidades de cobertura verde que necesitan ser analizadas.

La observación directa está vinculada y a su vez depende indiscutiblemente del análisis geoespacial. Lo que asegura que se aborden de manera estratégica los aspectos que requieren una mayor atención. Para ello se define un proceso metodológico que se describe a continuación:

#### **a) Definición de sectores**

El proceso de selección de los sectores será realizado a partir del Análisis Geoespacial y teniendo en cuenta además los componentes espaciales —**nodos, parches y corredores**— delineados en el epígrafe 3.1 Marco teórico-conceptual. Por otra parte, la selección de los sectores debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Expresarse en la cuadrícula de 200x200 metros;
2. Componerse de tres a cuatro agrupaciones de celdas donde se evidencien las diferentes densidades de cobertura verde;
3. Ubicarse de manera contigua a las vías;
4. Deben tener un grado de accesibilidad fácil y cómodo para el observador, por lo que no serán seleccionadas las zonas de difícil o limitado acceso.

#### **b) Definición de transectos**

Es imperativo destacar que la observación directa se realizará a través de tres transectos. Cada transecto se concibe como una ruta predefinida que atraviesa áreas específicas de interés, permitiendo así cubrir los distintos contextos de estudio. Al mismo tiempo estas rutas deben tener un grado de accesibilidad fácil y cómodo para el investigador, que sea realizado a través de las vialidades. Las zonas a no contendrán cotos privados o zonas de difícil acceso, buscando mantener sobre todas las cosas, la seguridad.

Los transectos serán recorridos en su totalidad, sin embargo, para su representación visual solo se escogerán tres puntos de interés. Estos puntos se seleccionarán para reflejar la densidad, ya sea alta, media o baja, y la complejidad, la estructura y características observadas. Este enfoque permitirá capturar la variabilidad que sufre la infraestructura verde urbana.

### c) Fichas de Observación

Con el propósito de alcanzar los objetivos planteados durante los transectos y capturar la información de manera exhaustiva, se ha elaborado una ficha de observación específicamente diseñada para este fin. Esta ficha está compuesta por dos secciones, una gráfica y la otra cualitativa.

**Figura 15**

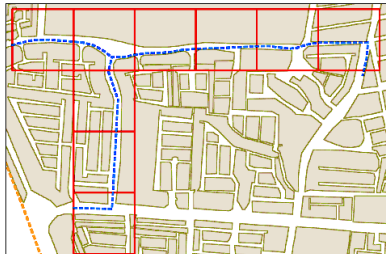
*Fichas de observación diseñadas para el levantamiento de información en campo.*

#### Sección gráfica

OBSERVACIÓN DIRECTA

Fecha \_\_\_\_\_ Colonia \_\_\_\_\_

Unidad de Observación \_\_\_\_\_



Observaciones

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FICHA DE LEVANTAMIENTO # \_\_\_\_\_

Desde \_\_\_\_\_ Hasta \_\_\_\_\_

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|

APUNTES

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Sección cuantitativa

OBSERVACIÓN DIRECTA

1. Tipo de suelo: \_\_\_\_\_

2. Aspectos físicos

3. Aspectos naturales

4. Aspectos perceptuales

Clasificación 1 a 5 en fila 1 es

Clasificación 1 a 5 en fila 2 es

Clasificación 1 a 5 en fila 3 es

Clasificación 1 a 5 en fila 4 es

Clasificación 1 a 5 en fila 5 es

1. Aspectos Generales, 2. Aspectos físicos, 3. Aspectos Ambientales, 4. Aspectos Perceptuales

La sección gráfica de las fichas se empleará para plasmar perfiles y proyecciones superiores de las vialidades, destacando la presencia de cobertura verde y su relación con el flujo vehicular y las estructuras edificadas. En cuanto a la sección cualitativa, se detallan los Aspectos Físicos, Naturales y Perceptuales identificados en los puntos de interés durante el transecto. La versatilidad de esta última sección ha permitido su adaptación a un formato digital, facilitando así la realización de tareas de manera simultáneas. Esta transición a un formato digital proporciona una herramienta ágil y dinámica no solo para el levantamiento de los datos recopilados sino para su análisis.

### d) Diagnóstico

El reto de este punto de la investigación es lograr analizar tanto los datos obtenidos del Análisis Geoespacial en conjunto con los encontrados durante la observación directa. Pues no sería válido analizarlos de manera individual. Por lo que es necesario sobreponerlos en determinados puntos de coincidencia.

#### e) Visualización

Para la representación de los resultados, se elaborarán fichas síntesis que permitan plasmar de manera clara y concisa todos los hallazgos obtenidos durante el estudio. Estas fichas proporcionarán un formato estructurado para presentar información relevante, facilitando la interpretación y el análisis de los resultados. Se utilizarán diferentes técnicas de representación gráfica lo más didácticas posibles.

#### Encuestas:

Este instrumento apoyará a la observación directa al realizar pequeñas encuestas a los habitantes de AMG para conocer los aspectos perceptuales y de interés hacia las áreas verdes urbanas. Esto nos ayudará a considerar el rol de la comunidad en las estrategias de la IVU que serán elaboradas al final de esta investigación.

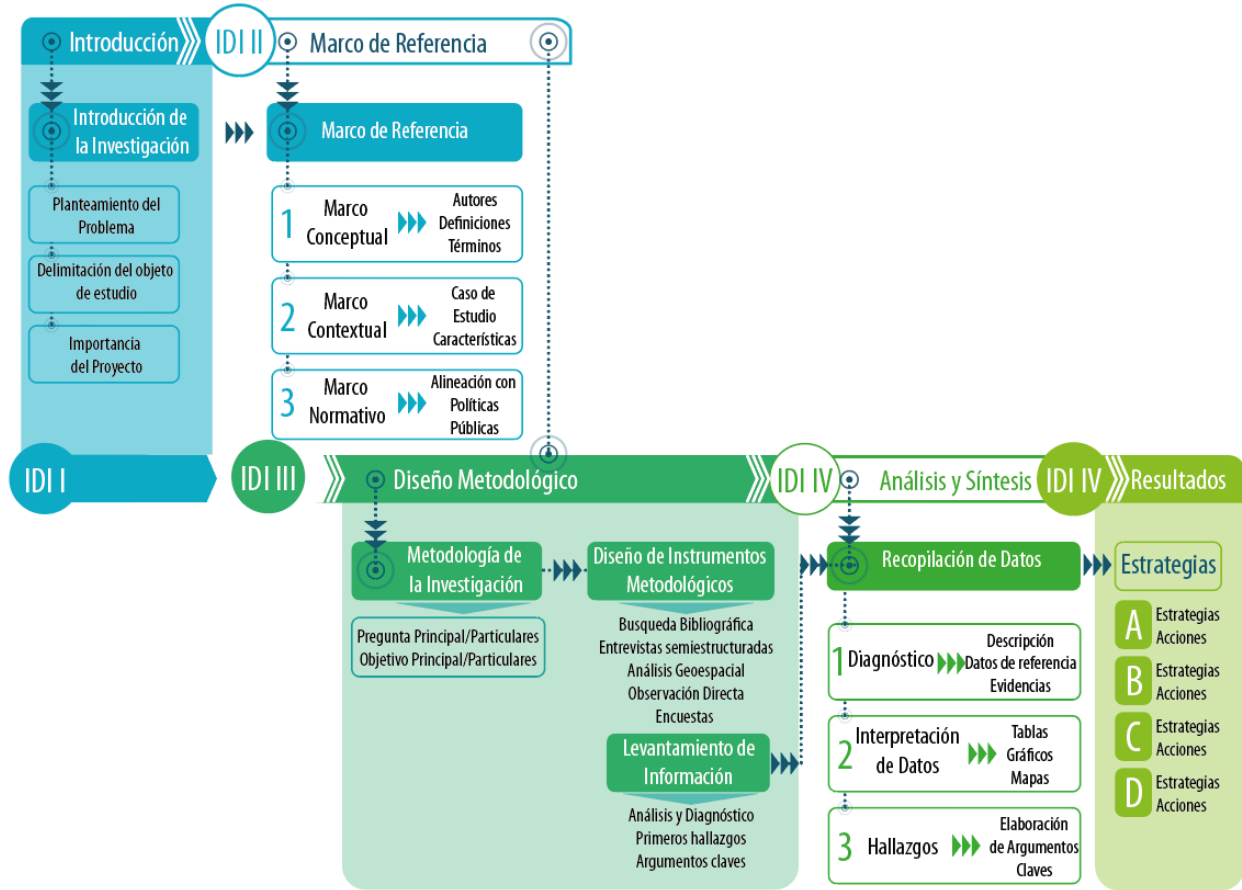
Se utilizará un pequeño cuestionario estandarizado en formato digital que podrá ser ejecutado con el dispositivo móvil y un código QR provisto por el investigador para que sea de fácil realización por este y por el encuestado principalmente. Los datos recopilados se registran de forma automática ya que se utilizará Google Forms como herramienta. esta facilitará la creación, publicación, divulgación y procesamiento de los resultados recogidos de manera gráfica.

### 3.3. Ruta crítica

La ruta crítica trazada para esta investigación representa el camino estratégico que nos conducirá hacia el logro de nuestros objetivos. Esta planificación nos permitirá explorar y analizar cada aspecto relevante de nuestro tema de estudio, desentrañando sus complejidades y revelando sus interrelaciones. A lo largo de este recorrido, nos adentraremos en diversas etapas, desde la identificación de problemas hasta la formulación de soluciones, haciendo uso de herramientas metodológicas adecuadas. La ruta crítica nos servirá como brújula, orientándonos en la búsqueda de conocimiento, comprensión y, en última instancia, de contribuciones significativas al campo de estudio.

Tabla 8

Ruta crítica de la investigación.



### 3.4. Síntesis

Durante esta etapa, que ha conllevado al diseño y construcción de los instrumentos para el levantamiento de datos, se ha logrado realizar la propuesta metodológica que acompañará al presente Trabajo de Obtención de Grado. Esta propuesta ha estado en constante evolución conceptual, ajustándose continuamente para garantizar una recolección de datos efectiva tanto en gabinete como en campo. El objetivo ha estado enfocado a adaptar la metodología a las necesidades específicas del estudio y a responder a las realidades dinámicas del entorno investigado.

Los instrumentos desarrollados se clasifican en **Métodos Cualitativos** —Revisión Documental y Entrevistas semiestructuradas—; y **Métodos Cuantitativos** —Análisis Geoespacial, Observación Directa y Encuestas—. Por su parte los métodos cualitativos permiten profundizar en los fenómenos observados y cuantitativos ofrecen una visión objetiva, facilitando la identificación de patrones y tendencias a través de datos concretos y medibles. Esta combinación de enfoques asegura una perspectiva holística, enriqueciendo el análisis y fortaleciendo las conclusiones derivadas de la investigación.

En este capítulo también se ha esquematizado la ruta crítica a seguir durante la investigación para conocer los plazos de cada actividad, asegurando la planificación y ejecución del proyecto. Esta ruta crítica define por etapa las actividades a realizar. Esta ruta permite un seguimiento constante del progreso y facilita la identificación de posibles desviaciones o retrasos. Este enfoque garantiza que todas las actividades se realicen de manera coordinada y eficiente, optimizando los recursos y asegurando el cumplimiento de los objetivos planteados.

A watercolor illustration of a path lined with tall, leafy trees. The path leads towards a row of houses in the background. The style is soft and painterly, with a palette of greens, blues, and earthy tones. The text is overlaid on the upper part of the image.

# Capítulo 4: Interpretación y síntesis

En este capítulo, nos adentraremos en el análisis y síntesis de la información recopilada a través de los diversos instrumentos metodológicos aplicados para llevar a cabo el proceso de levantamiento de información. La aplicación de estos instrumentos ha generado una cantidad significativa de datos, los cuales serán examinados para extraer las conclusiones más relevantes.

A continuación, se describe de manera delimitada la información cualitativa y cuantitativa recopilada durante el levantamiento de datos realizado y luego se evidencian los hallazgos que fueron obtenidos y sintetizados a partir de la aplicación de los instrumentos metodológicos.

## 4.1. Análisis de la información cualitativa recopilada

La información cualitativa ha sido recopilada durante diferentes etapas. La primera, evidentemente, ha sido durante la revisión documental, pues este proceso permitió identificar los principales conceptos, enfoques y antecedentes relevantes para el estudio. Además, ha aportado los elementos teóricos necesarios para el diseño y aplicación de los instrumentos en el levantamiento de datos. No obstante, este apartado se ha centrado en exponer los aspectos que han sido sintetizados de las entrevistas semiestructuradas.

Las entrevistas semiestructuradas fueron realizadas a tres expertos conocidos por sus labores y esfuerzos en materia de verde urbano dentro del AMG, cada uno con un enfoque particular por lo que se logra capturar distintas perspectivas, experiencias y opiniones sobre los temas platicados, (ANEXO 2). En este sentido se han seleccionado los criterios más distinguidos de cada entrevista.

**Entrevista 1-** Diego Rea Padilla: *Maestro en Ciudad y Espacio Público Sustentable; Especialista en Manejo de paisaje como infraestructura viva; Profesor de Asignatura en el Instituto Tecnológico y de Estudios.*

Diego Rea Padilla destaca que, el proceso de expansión urbana ha fragmentado y reducido el hábitat natural y por ende las áreas verdes, pues han prevalecido acciones centradas en la construcción de extensas áreas comerciales y habitacionales. Dichas acciones también se han centrado en la sepultura de numerosos ríos y arroyos de la ciudad con el fin de extender las zonas edificadas. Como resultado se obtienen extensas superficies impermeables que impiden la infiltración natural del agua de lluvia, afectan negativamente la recarga de los acuíferos subterráneos; disminuye la disponibilidad de agua potable a largo plazo; reduce la humedad del suelo y aumenta las probabilidades de inundaciones en las zonas más vulnerables de la ciudad. El Maestro Rea Padilla enfatiza:

“...hay un problema serio, toda esta superficie impermeable, que es banquetta, calle y luego otra vez la banquetta y casas y todo impermeable —donde— el nicho que hay para el árbol es chiquitito. —Por tanto— las raíces no se van a desarrollar bien (...) por el calor de estas superficies y porque no puede existir la evaporación, que es vital...” (D. Rea Padilla, comunicación personal, 19 de abril de 2023)

Entre los temas de la entrevista también se dialogó sobre la introducción de especies arbóreas que no son nativas dentro del AMG y el entrevistado pone como ejemplo el Ficus Benjamina que es muy empleado en la jardinería por su rápido crecimiento y capacidad para permanecer verde durante todas las temporadas del año, además ha sido un ejemplar para realizar arte topiario<sup>8</sup>, al respecto dice Rea Padilla:

“sembrar estos árboles se volvió una moda e inclusive parte de la estética cultural del paisaje”  
(D. Rea Padilla, comunicación personal, 19 de abril de 2023)

A pesar de la influencia estética, esta especie es capaz de competir por recursos como el agua, la luz solar y los nutrientes del suelo, pudiendo provocar que otros árboles no logren desarrollarse adecuadamente. Por otra parte, y además, puede atraer plagas y destruir el ecosistema de insectos.

Rea sugiere varias alternativas para abordar algunas de las problemáticas planteadas. Estas son: la creación de **corredores ecológicos** para conectar fragmentos de hábitats que promuevan la biodiversidad y permitan la movilidad de las especies, **cultivar especies nativas** adecuadas para el ecosistema local y menos dañinas para la infraestructura urbana, promover el **uso de superficies adoquinadas o empedradas** en áreas de estacionamiento que mejoren la infiltración de agua y el desarrollo de los árboles circundantes, fomentar el desarrollo de las **infraestructuras vivas** que incluyan enredaderas y plantas epífitas que puedan cubrir grandes superficies y contribuir así **incremento de la biomasa** que facilite la absorción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros contaminantes del aire.

**Entrevista 2:** Karina Aguilar Vizcaino *Gerente de Conservación y Mejoramiento al Ecosistema en la Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos (AMBU).*

Durante la entrevista con Karina Aguilar se discutieron varios temas que son cruciales en la gestión y conservación de los bosques urbanos existentes en el AMG. En primer lugar, como especifica la entrevistada, es necesario conocer las condicionantes naturales de los espacios verdes, así como los desafíos urbanos a los que se enfrentan y en segundo lugar, abundar en las características físicas que han intervenido en el surgimiento y desarrollo de cada sitio.

Otro de los temas tratados durante la entrevista es sobre la importancia de los cuerpos de agua y su vínculo directo con los bosques urbanos del AMG, pues su calidad y disponibilidad influye directamente en la salud de los ecosistemas e interviene en la densidad arbórea y en la diversidad biológica de la fauna y la flora.

---

<sup>8</sup> Arte de la Topiaria o Arte topiario: Técnica de podar árboles y arbustos de forma decorativa. [topiario, topiaria | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE](#)

Karina explica que la AMBU es un Organismo Público Descentralizado, dedicado no solo a la administración de parques y bosques urbanos del Área Metropolitana de Guadalajara, sino que su labor se extiende a la dignificación y conservación de estos espacios buscando mejorar los ecosistemas urbanos y la diversidad biológica existente. De manera general desarrollan diferentes programas que están orientados a fortalecer los servicios ecosistémicos, ya sea de regulación, aprovisionamiento, como culturales y de educación, todo esto en beneficio social y ambiental.

“... organizamos programas educativos para enseñar a niños y jóvenes sobre la importancia de proteger nuestros ecosistemas, además organizamos eventos culturales que fortalecen el vínculo con la naturaleza (...) trabajamos en proyectos de rescate y salvamento de especies en peligro, asegurando que la biodiversidad local se mantenga y prospere...” (K. Aguilar Vizcaino, comunicación personal, 25 de agosto de 2023)

Por otra parte, es muy importante para la agencia, durante las acciones de reforestación, que se realice una adecuada elección de las especies de árboles para lograr el éxito de los proyectos. También necesario orientar adecuadamente a las personas que de manera voluntaria van a colaborar, ya que es importante espaciar adecuadamente las plantas dándole espacio suficiente para obtener los nutrientes adecuados del suelo y la luz del solar suficiente. Sobre el impacto que ha tenido la inserción de especies arbóreas exóticas en la ciudad, la entrevistada recalca:

“... la Casuarina y el Eucalipto son especies no nativas que alteran el equilibrio del ecosistema local, compiten con las plantas autóctonas, afectan la biodiversidad, las raíces dañan la infraestructura urbana, y su alta demanda de agua puede exacerbar la escasez hídrica (...) ha habido un incremento en la caída de Eucaliptos sobre todo en temporadas de lluvia convirtiéndose en un riesgo para la población...” (K. Aguilar Vizcaino, comunicación personal, 25 de agosto de 2023)

En este sentido se están adoptando métodos integrales de reforestación y renaturalización, inspirados en técnicas como el **rewilding**, que buscan restaurar los ecosistemas urbanos. Estos métodos incluyen el uso de una paleta vegetal específica para cada área, aumentar la **conectividad** entre las áreas verdes e incentivar a la creación de **techos y muros verdes**, utilizando principalmente plantas suculentas y crásulas por su alta resistencia y capacidad de reproducción, aunque menciona Aguilar que las enredaderas en muros verdes requieren de cuidados adicionales para asegurar su salud y funcionalidad a largo plazo.

**Entrevista 3:** Mara Alejandra Cortés Lara *Profesora – Investigadora del Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano del ITESO desde el 2015; Profesora y Coordinadora de la licenciatura en Diseño Urbano y Arquitectura del Paisaje en el ITESO.*

En la entrevista con Mara Cortés se conoce desde su perspectiva sobre los factores que intervienen en la fragmentación urbana del AMG, y esta explica que las principales influencias de este crecimiento están centradas en las políticas públicas, la presión inmobiliaria y la valoración financiera del suelo, agregando **“nuestro esquema de valoración del espacio del suelo sigue siendo financiero y no hemos podido ponerle un valor a las áreas verdes, entonces son los espacios que más fácil se sacrifican”** (Cortés Lara, comunicación personal, 27 de febrero de 2024)

Cortés Lara señala además que, a nivel global, especialmente después de la pandemia, se han intensificado los esfuerzos para financiar y fortalecer las redes de infraestructura verde. Sin embargo, en Guadalajara, aunque existen discursos alineados a estas tendencias, la realidad es que no siempre se destinan suficientes recursos para la gestión, mantenimiento y expansión de la infraestructura verde. Explica luego:

“Creo que los grandes parques, los grandes atractores de población, en cuanto a espacio público si se les ha dado mantenimiento y han habido intervenciones importantes, pero no sé si a nivel de barrio o sea, a una escala un poquito más pequeña, realmente esté sucediendo algo similar...” (Cortés Lara, comunicación personal, 27 de febrero de 2024)

En cuanto a los desafíos existentes durante la gestión del verde urbano, según la percepción bien fundamentada de la entrevistada, explica que a pesar de que existen instrumentos normativos y referencias internacionales, aún existe una desconexión entre los parques y bosques urbanos, el arbolado existente en muchas localidades tiene muchos años, las intervenciones orientadas a renaturalizar no son exitosas y abunda:

“... digamos que no se haya tomado tanto en cuenta esa rehabilitación del verde, como tal, pues porque yo creo que es un trabajo muy especializado, es un trabajo que requiere conocimientos las especies locales, las plantas, el tipo de clima, los efectos que puede generar, bueno el plantar un árbol y no otro, el mantenimiento, a quien se le atribuye (...) pues el dueño del árbol es el que está en su casa y tiene que hacerse cargo de contratar a alguien especializado que puede el árbol, luego los residuos no hay donde llevarlos, (...) no hay un plan para ese tipo de dificultad ...

En fin, Mara Cortes habla sobre la falta de empatía que perdura hacia y desde la sociedad con respecto al cuidado de las áreas verdes, algo que está muy a tono con los procesos actuales que son necesarios seguir para realizar cualquier trámite referente al mantenimiento y cuidado del arbolado que se encuentra en el margen del espacio público y el privado.

Durante la entrevista se hace énfasis en la importancia de la participación de especialistas en paisaje, medio ambiente, forestales y biólogos, así como de la sociedad civil y la iniciativa privada en aras de mejorar los procesos de la gestión del verde urbano.

En su rol como docente, Mara Cortes destaca que la carrera de Arquitectura del Paisaje enseña a trasladar el valor monetario y traducir el aporte de un árbol o de la infraestructura verde para, en primer lugar, concientizar a las personas e instituciones hacia prácticas de manejo de las áreas verdes más sustentables y menos invasivas. En paralelo se emplean herramientas como la diseñada por la Bióloga Miriam Andrade que ayuda a identificar los beneficios de las especies arbóreas en función de los servicios ecosistémicos que estas pueden proveer, e incluso de los cuidados que necesitan como cantidad de agua, poda etc.

A modo de resumen las entrevistas realizadas ofrecen una visión integral de los desafíos y oportunidades relacionados con la gestión de las áreas verdes urbanas en el AMG. Todos coinciden en que la fragmentación urbana es una consecuencia directa del crecimiento acelerado y la expansión metropolitana. En cuanto a la gestión y mantenimiento de la infraestructura verde se han percibido avance de manera general, aunque a escala barrial no se observan muchos esfuerzos. Los entrevistados destacan la importancia de la participación tanto de especialistas en paisaje, medio ambiente como de la sociedad civil, pues los saberes no se pueden olvidar por lo que es necesario un trabajo holístico que respete e integre a todos los actores.

Se aprecia además como las instituciones han adoptado enfoques innovadores para abordar las problemáticas ambientales que, en términos de infraestructura verde, se están advirtiendo en las ciudades. Por lo que se está promoviendo un cambio de paradigma en la forma en que se interviene en el espacio público y las áreas verdes. En lugar de dominar la naturaleza, se busca fluir con lo que el medio ambiente propone, entendiendo que las soluciones basadas en principios naturales pueden ser más efectivas y sostenibles.

## 4.2. Análisis de la información cuantitativa recopilada

Para organizar la información cuantitativa que ha sido recopilada, se definieron diferentes parámetros que fueron seleccionados durante la **Búsqueda Bibliográfica** y luego de ser adaptados al caso de estudio se agruparon en tres aspectos principales: **Físico, Ambiental y Perceptual**.

Tabla 9

Desglose de indicadores cuantitativos.

| Aspectos Clave                                     | Información                                                                                                                                                           | Fuente                                                                                                                                                   | Instrumento          |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                          |                      |
| <b>Densidad de Cobertura verde</b>                 | -Patrones que se generan en el territorio según la densidad del verde ubicado tanto en espacios públicos como privados<br>-Definición de unidades mínimas de análisis | <i>“La ciudad es esto. Medición y representación espacial para ciudades compactas y sustentables”</i> (Hermida et al., 2015)                             | Análisis Geoespacial |
| <b>Conectividad física de la cobertura arbórea</b> | -Conexiones que se crean entre espacios verdes públicos y privados a través de la propia vegetación                                                                   | Elaboración propia                                                                                                                                       | Observación directa  |
| <b>Vegetación nativa o introducida</b>             | -Existencia de especies nativas o introducida en el área de estudio                                                                                                   | <i>“Plan del Verde y de la Biodiversidad de Barcelona 2020”</i> (Ayuntamiento de Barcelona, 2013)<br><i>Norma Granada</i> (AEPJP, 2020)                  | Observación directa  |
| <b>ASPECTOS FÍSICOS</b>                            |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                          |                      |
| <b>Estructura de las vías</b>                      | -Estructura física de las vías<br>-Secciones de vías (banquetas, camellones, arroyo vehicular)<br>- Materiales y recubrimientos                                       | <i>“Guía de la Infraestructura Verde Municipal”</i> (Calaza, 2019)                                                                                       | Observación directa  |
| <b>Relación de Superficies</b>                     | -Relación entre la superficie de cobertura verde y la superficie impermeables del área de estudio.                                                                    |                                                                                                                                                          | Análisis Geoespacial |
| <b>ASPECTOS PERCEPTUALES</b>                       |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                          |                      |
| <b>Nivel de confort</b>                            | Confort ambiental (aire y temperaturas) como factores que permiten realizar actividades cotidianas.                                                                   | <i>“Infraestructura Verde, Salud Pública Y Actividad Física. Evidencias De Su Relación. Caso De Estudio: La Coruña, España.”</i> (Calaza Martínez, 2016) | Observación directa  |
| <b>Nivel de sombra</b>                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                          | Encuestas            |
| <b>Cuidado y mantenimiento</b>                     | Nivel de cuidado hacia: la poda, la estructura de ramas y tronco, la visibilidad de plagas o enfermedades etc.                                                        | Elaboración propia                                                                                                                                       | Observación directa  |
| <b>Continuidad del verde</b>                       | Se observa el nivel de continuidad de las áreas verdes tanto visual como físico.                                                                                      | Elaboración propia                                                                                                                                       | Observación directa  |

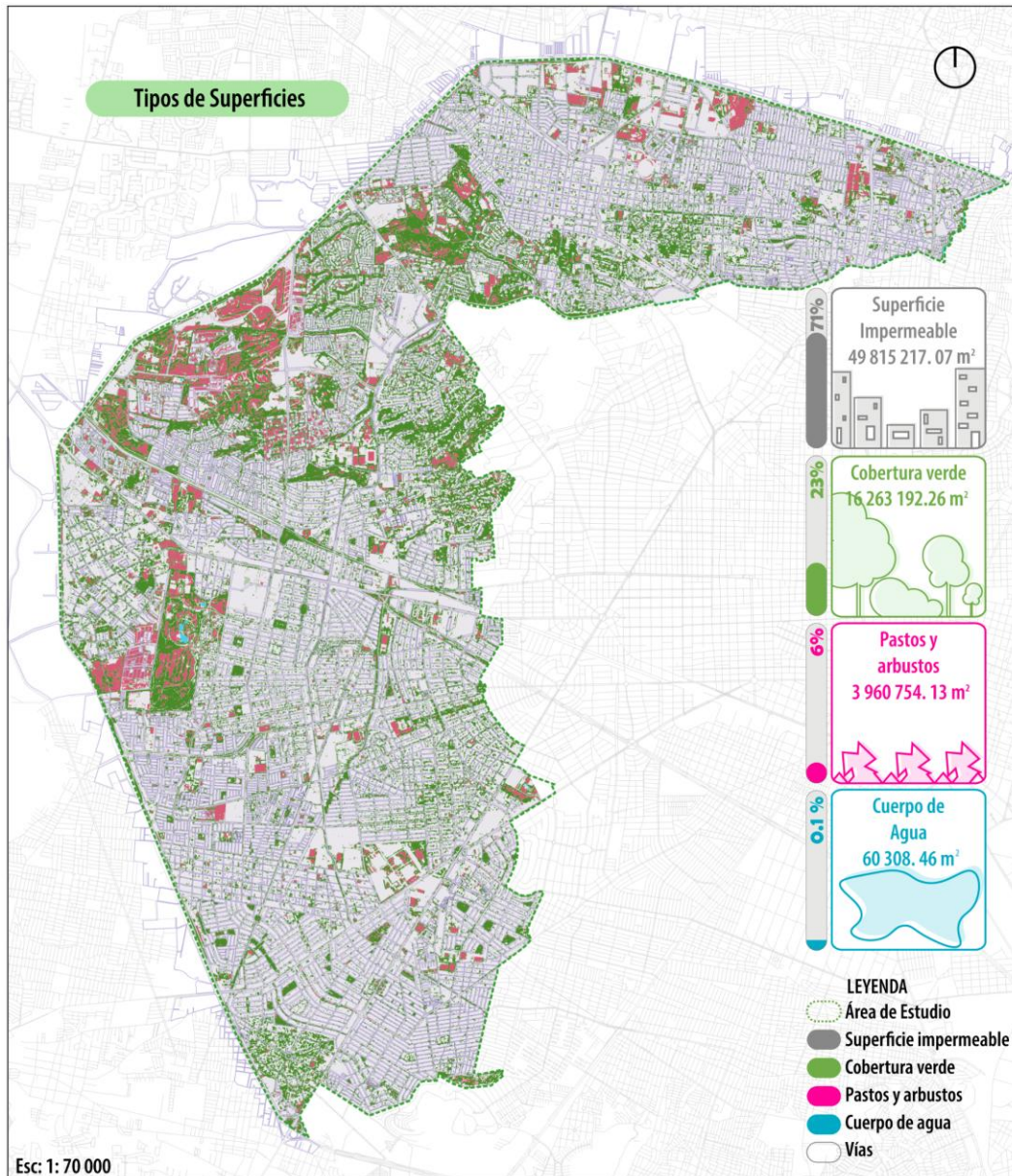
La agrupación de los criterios metodológicos en aspectos clave ayuda a organizar tanto la información que será levantada como la que se analizará posteriormente. Pues sirve para realizar una lectura coherente de todos los resultados.

## Aspectos generales obtenidos del Análisis Geoespacial.

Los aspectos generales que vamos a identificar a continuación representan los primeros conjuntos de datos obtenidos durante el análisis geoespacial. Estos datos marcan la continuidad de las observaciones anteriores, ya que cada resultado se relaciona estrechamente con los hallazgos anteriores.

Figura 16

*Tipos y proporciones de cobertura de suelo en el área de estudio.*

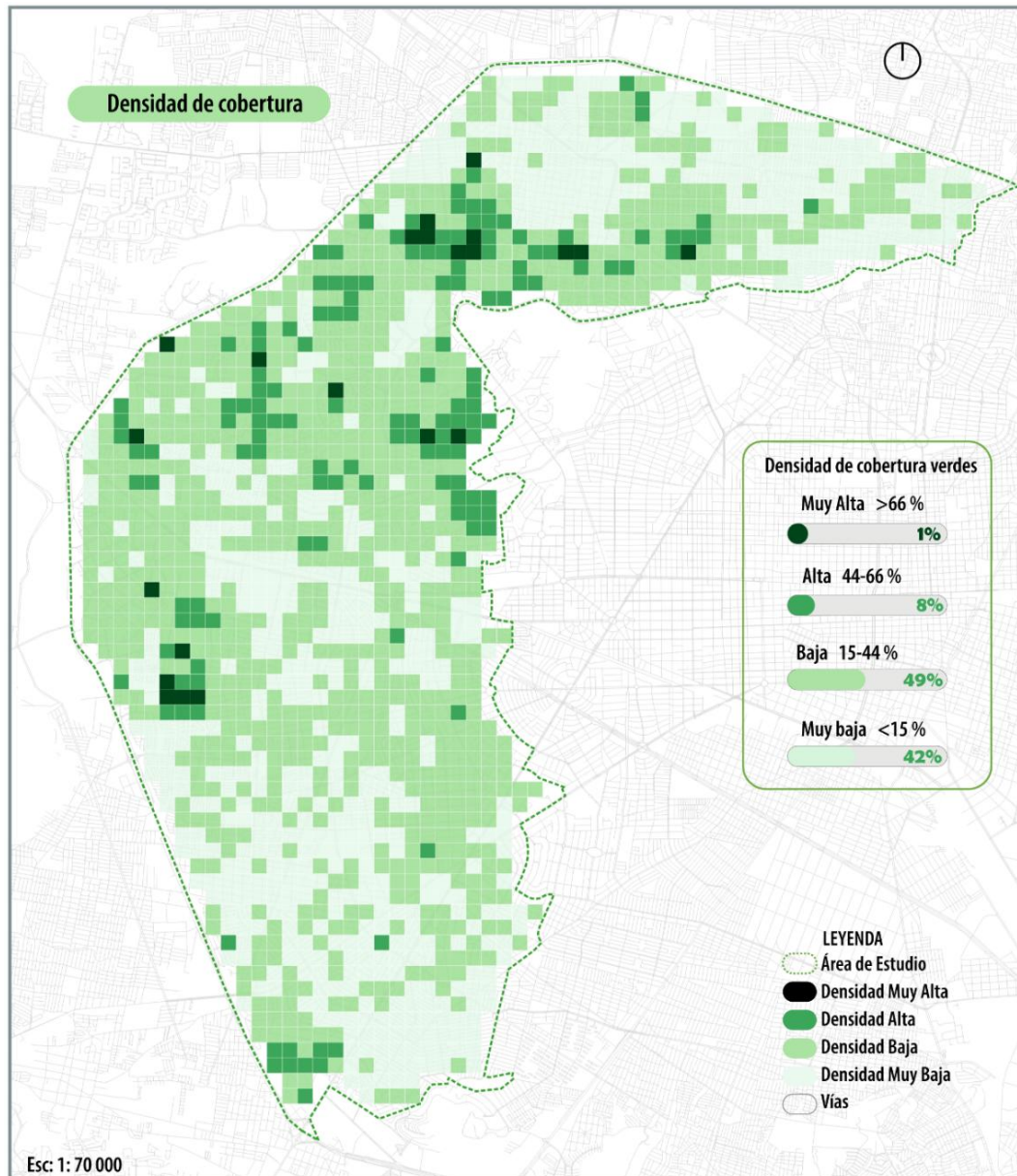


*Elaboración propia a partir de la información cartográfica recibida de FIPRODEFO*

Como es posible observar en la Figura 16 se definen las diferentes categorías de superficies a partir de la información cartográfica realizada por FIPRODEFO. En estas categorías se incluye la **cobertura arbórea**, los **cuerpos de agua**, las **áreas impermeables y suelos desnudos** y las **áreas de pastos y arbustos**. Según los cálculos realizados la proporción de las áreas impermeabilizadas y el suelo desnudo alcanzan el 71%, muy superior a la suma del resto de áreas. En particular la cobertura arbórea solo representa un 23%.

**Figura 17**

*Densidad de cobertura verde.*



Luego de categorizar las diferentes superficies del territorio analizado, se extrae la capa de cobertura arbórea para proceder a realizar el análisis geoespacial. Para ello se utilizó un método que permite superponer

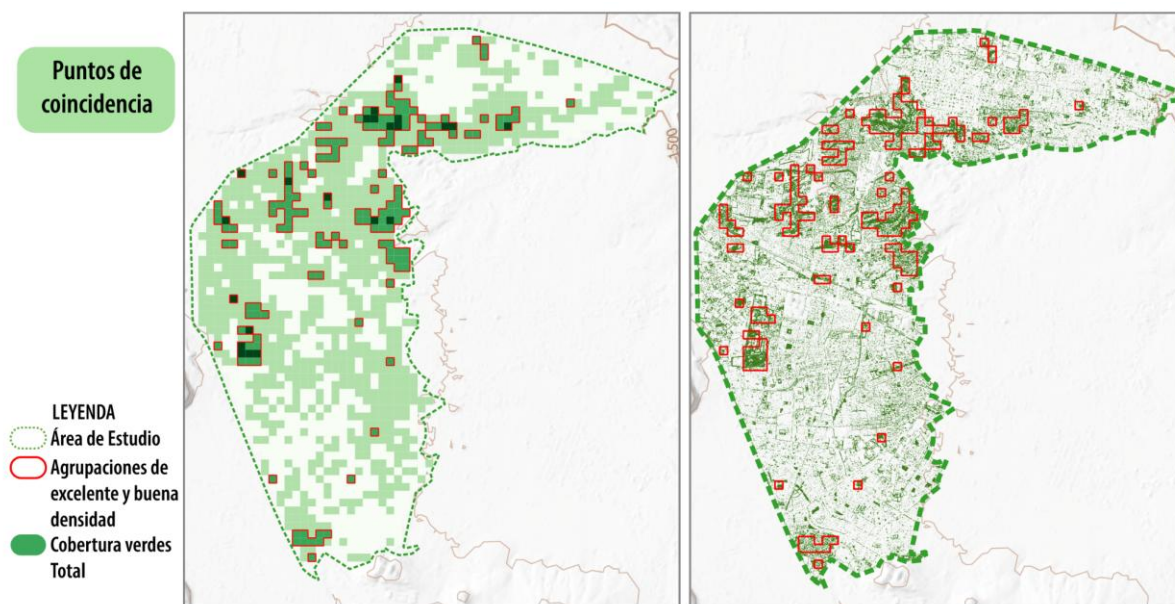
diferentes capas cartográficas entre las que se integra una retícula de 200 x 200 metros como unidad mínima de análisis. Esta unidad mínima de análisis ha ayudado a fragmentar el área de estudio en pequeñas e idénticas partes que pueden ser comparadas entre sí con el uso de los mismos parámetros de medición. La Figura 17 muestra los resultados de este análisis donde se identifican las distintas densidades categorizadas en: **Muy alta, Alta, Baja y Muy baja**

La lectura correspondiente a esta etapa de análisis ha arrojado datos cuantitativos que son válidos de referir. Por ejemplo, se ha encontrado que las celdas de **muy alta densidad representan solo el 1%** en contraste con las de **baja y muy baja densidad que suman el 91%** con respecto al total. Es evidente el predominio de una cobertura media representada por las celdas con **baja dotación con un 49% proporcional a las de muy baja que contienen un 42%**. Por tanto, se pudiera decir que la cobertura verde no sigue un patrón uniforme en toda el área analizada, siendo mayor en zonas puntuales (zonas de muy alta densidad) por la abundante presencia de vegetación.

En la Figura 18 se observa como coinciden las zonas con abundante vegetación y las agrupaciones de celdas con densidades clasificadas como muy alta y alta densidad. Además, se observa cierta dispersión entre estos sectores, siendo predominante, los núcleos compuestos por diferentes dotaciones, en la franja centro-sur del área de estudio.

**Figura 18**

*Agrupaciones de celdas de mayor densidad.*

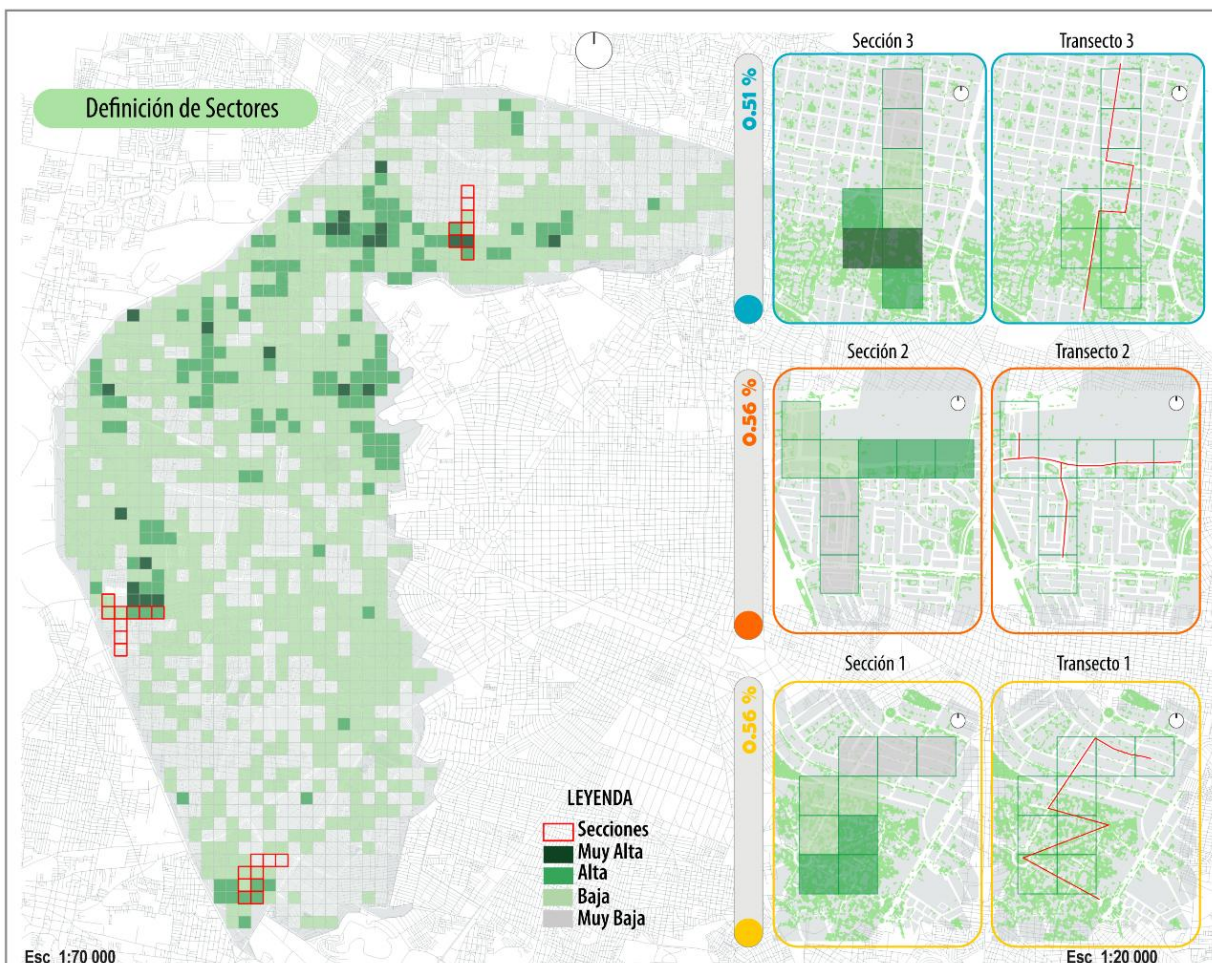


Los sectores fácilmente identificables, funcionan como células, pues muestran diversas densidades. Si valoramos estos sectores según los Componentes espaciales de la IVU definidos en la Tabla 4 podemos encontrar que:

- **Los nodos** están representados por parque o bosques urbanos de gran tamaño o fragmentos de áreas naturales protegidas, adyacente a estos, figura la mayor concentración de cobertura arbórea.
- **Los parches** son fácilmente identificables por su densidad, se encuentran en las áreas urbanas y al igual que los nodos son capaces de desarrollar amplias superficies arboladas que pueden irradiarse o no a los espacios adyacentes dependiendo de las condiciones físico espacial de estos.
- **Los corredores**, por su parte son capaces de conectar los nodos y parches a través de las áreas verdes ubicadas principalmente en camellones y banquetas.

**Figura 19**

*Definición y estructura de sectores.*



Entre estos componentes espaciales que representan a la IVU se observa, en algunos lugares, cierta conexión y continuidad, mientras que en otros no se hace tan evidente. Por tanto, no se puede afirmar que existe una permeabilidad del verde desde esos espacios hacia su entorno cercano. Observándose entonces que la distribución de la IVU no es uniforme y por tanto mantienen variaciones significativas en términos de densidad.

Para corroborar la información capturada después de la interpretación de los aspectos generales obtenidos durante el Análisis Geoespacial se definen tres sectores donde se representan los tres componentes espaciales de la IVU existente en el área de estudio. Estos sectores serán recorridos a través de transectos utilizando como instrumento metodológico la Observación Directa. Estos métodos permitirán observar y documentar in situ las condiciones actuales de la IVU, incluyendo la diversidad de especies vegetales, el estado de conservación de las áreas verdes, la conectividad ecológica entre espacios, y el grado de integración de la infraestructura verde con el entorno urbano. Este método también facilitará la identificación de problemáticas específicas y oportunidades de mejora, proporcionando una base para la formulación de estrategias de consolidación, densificación e interconexión de la IVU.

A partir de los sectores caracterizados anteriormente se escogen tres representativos del área de estudio, para realizar un análisis de cada uno e identificar los criterios que puedan validar el desarrollo de la IVU a nivel de observador. Estos sectores se delimitan en la Figura 19 (La metodología para la selección se describe en el apartado de **Diseño de instrumentos y metodología para el levantamiento de información**).

Estos sectores son representativos del área de estudio, pues en esencia contienen características que pueden reflejarse en diferentes puntos del territorio analizado. Al examinarlo, se logra identificar patrones comunes y particularidades que permiten comprender el fenómeno estudiado.

## Síntesis de la Observación Directa

Luego de realizar los transectos en los sectores definidos anteriormente, utilizando los instrumentos de observación directa y encuestas diseñados para el levantamiento de la información visual (Anexo1), se estructuran las **Fichas de Análisis y Síntesis** por cada uno de estos. Estas fichas han sido armadas con: información visual y gráfica, datos descriptivos y elementos de señalización para facilitar la lectura de los datos encontrados. Las fichas se estructuran por tres cuadrantes: el primero muestra la ubicación del sector y hace referencia a la densidad de la cobertura que se está observando y su ubicación espacial; el segundo representa la sección de la vía observada donde se resalta el verde presente desde los puntos de observación y en el tercer cuadrante describe los aspectos observados desde lo Físico, Ambiental y Perceptual (Lectura de Fichas Anexo 3).

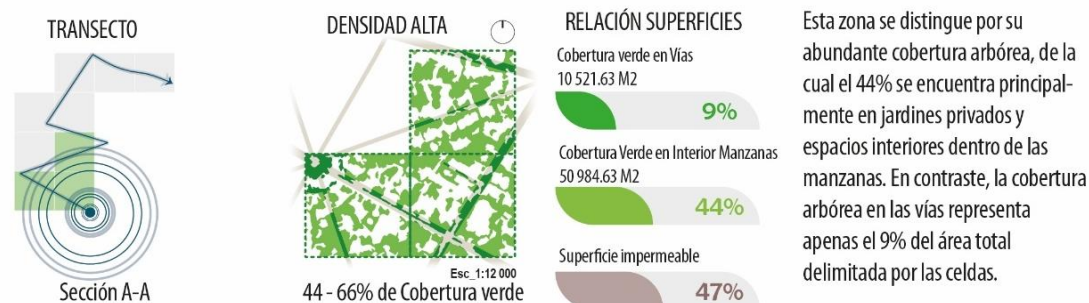
# Fichas de Análisis y Síntesis

## SECTOR 1

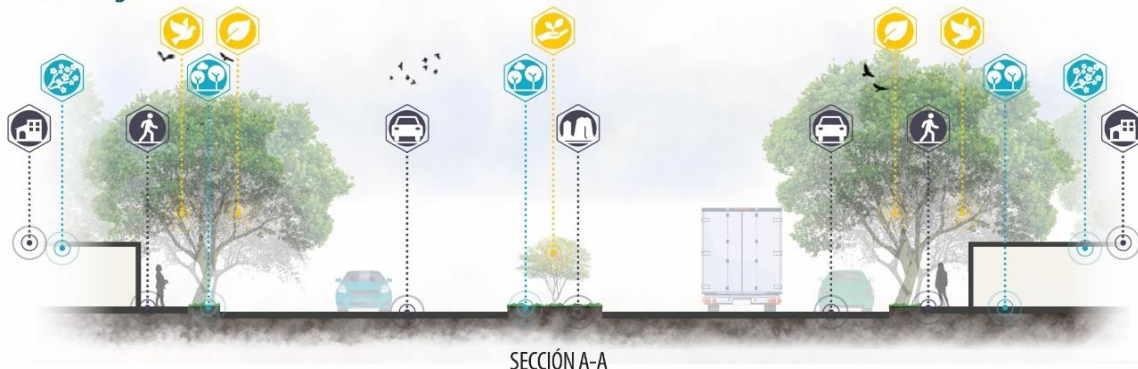
### Perfil General del Transecto



### Análisis geoespacial



### Diagnóstico



#### Aspectos Físicos

- Construcciones separadas que permiten el desarrollo de abundantes áreas verdes privadas que sobresalen entre las edificaciones hacia el espacio circundante.
- Las edificaciones se encuentran retiradas de la banqueta constituyendo una trama poco compacta, estas no sobrepasan los dos niveles de altura.
- Banquetas con espacios reducidos que interviene en la disposición y consolidación de las áreas verdes públicas. Se observan tramos dañados por las raíces de los árboles. Superficie impermeable en toda su extensión.
- Arrollos vehiculares con superficie semipermeable. Contienen espacio para estacionamiento lo cual permite el aprovechamiento de sombras. Es mayor el espacio dedicado a los autos que el reservado a los peatones.
- Camellón con presencia de áreas verdes en toda su longitud permitiendo la infiltración del agua de lluvia.

#### Aspectos Ambientales

- Existe abundantes áreas verdes en el interior de las manzanas ubicados en jardines, terrazas y patios particulares. Estas se interconectan con las existentes en el espacio público (banquetas). Las áreas de servidumbre existentes en los predios se aprovecha para la creación de áreas verdes privadas, aunque estas son delimitadas por barreras físicas (muros) interrumpiendo la continuidad del verde.
- Las áreas verdes públicas son abundante, predominando los árboles longevos de excesivo crecimiento, los cuales pueden interferir en la infraestructura vial y de servicios.
- La vegetación es variada en su mayoría con presencia de arbustivas, herbáceas, palmeras, pinos y árboles de diferentes especies.
- En los límites de lo público y privado el verde se desarrolla en cajetes, jardines y muros verdes.
- La especie vegetal que predomina en los camellones son árboles cítricos de pequeño tamaño intercalándose con otras especies más pequeñas.

#### Aspectos Perceptuales

- Existe presencia de fauna variada que se benefician de los servicios ecosistémicos de la zonas, existiendo un amplio intercambio ecológico.
- La presencia de abundante vegetación proporciona habitats y refugio para la fauna urbanas y favorece la biodiversidad.
- Se percibe un entorno seminatural agradable, tranquilo y estéticamente atractivo, favoreciendo la recreación, la relajación y la realización de ejercicios.
- Se percibe el interés por parte de las autoridades y residentes por gestionar y mantener las áreas verdes públicas y privadas. El cuidado y mantenimiento de las áreas verdes a simple vista es buena en manera general, aunque no se realizó un estudio a profundidad de la flora del área estudiada.

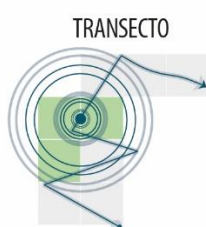
# Fichas de Análisis y Síntesis

## SECTOR 1

### Perfil General del Transecto



### Análisis geoespacial



Sección B-B

#### DENSIDAD BAJA



15 - 44% de Cobertura verde

Esc. 1:12 000

#### RELACIÓN SUPERFICIES

Cobertura verde en Vías  
4 507.73 M2

4%

Cobertura Verde en Interior Manzanas  
36 517.37 M2

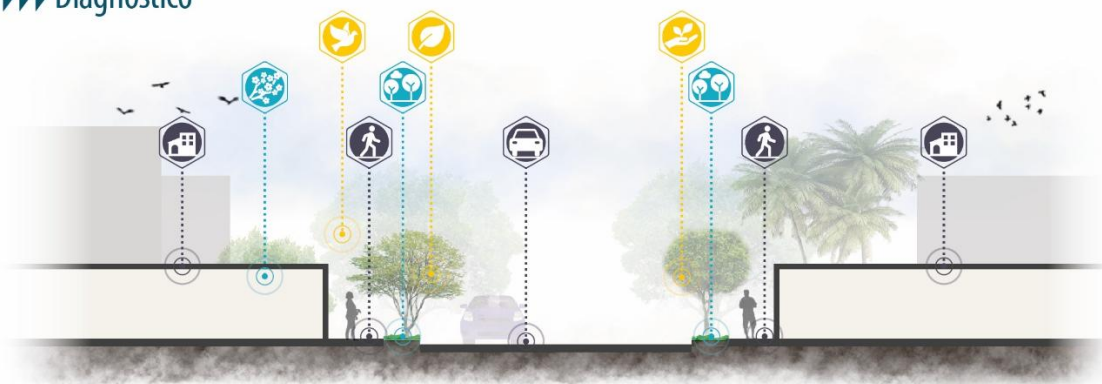
30%

Superficie impermeable

66%

Prevalecen los espacios verdes al interior de las manzanas, representando un 30% del total, lo que evidencia el interés por parte de los residentes de mantener las áreas verdes privadas. En los espacios destinados al tránsito y movilidad existe una limitada presencia de vegetación la cual se reduce a un 4% del total.

### Diagnóstico



SECCIÓN B-B

#### Aspectos Físicos



Existe mayor consolidación de las áreas construidas disminuyendo la capacidad para contener zonas verdes en el interior de las manzanas.  
Las edificaciones en su mayoría no sobrepasan los dos niveles de altura.



Banquetas de secciones reducidas y con disminución significativa del arbolado lineal por el alto grado de pavimentación de estas y la reducción de las dimensiones de los cajetes existentes.



Arrollo vehicular con superficie semipermeable, que favorece la infiltración del agua de lluvia.

#### Aspectos Ambientales



Se observan áreas vegetadas en jardines frontales, laterales, terrazas y patios traseros. Existen áreas de transición entre la banqueta como espacio público y la edificación, esto favorece la creación de jardines y muros verdes creando conexiones ecológicas entre las diferentes zonas.



Se observan puntos de abundante vegetación que se alternan con tramos donde se hace un poco más escansa en cuanto a dimensiones de cajetes, tamaño de las especies arbóreas y continuidad de esta.  
La vegetación es variada aunque se observan algunas especies arbóreas introducidas como el Ficus Bengamina.

#### Aspectos Perceptuales



Se observa la presencia de aves e insectos lo cual puede favorecer el intercambio ecológico entre la fauna y la flora y la polinización.



La vegetación existente proporciona hábitat y refugio a diferentes especies urbanas favoreciendo la biodiversidad ecológica.  
Se percibe un entorno seminatural agradable, tranquilo y estéticamente atractivo.



Existe interés por parte de las autoridades y residentes por gestionar y mantener las áreas verdes públicas y privadas.  
El cuidado y mantenimiento de las áreas verdes favorece el mejoramiento de la calidad de vida urbana.

# Fichas de Análisis y Síntesis

## SECTOR 1

### Perfil General del Transecto

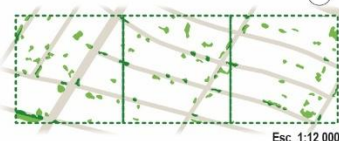


### Análisis geoespacial



Sección C-C

DENSIDAD MUY BAJA



< 15 % de Cobertura verde

RELACIÓN SUPERFICIES

Cobertura verde en Vías  
4 507.73 M2

1%

Cobertura Verde en Interior Manzanas  
36 517.37 M2

4%

Superficie impermeable

95%

Se muestra una distribución limitada de las áreas verdes, representada con un 1% en las vías públicas y un 4% al interior de las manzanas. Esta escasa cobertura refleja un déficit significativo de vegetación en ambas superficies, destacando su disminución y la excasa distribución de las áreas verdes en el sector estudiado.

### Diagnóstico



SECCIÓN C-C

#### Aspectos Físicos

Aumenta la compactación de las manzanas en detrimento de las áreas verdes en el interior de estas.

El área de servidumbre es mayormente utilizada como conchera o estacionamiento, disminuyendo la disponibilidad de superficie para jardines. Las edificaciones mantienen una altura entre uno y dos niveles.

Las banquetas están totalmente pavimentadas en las que se reservan cajetes de diferentes dimensiones para áreas verdes públicas.

La vía es de superficie totalmente impermeable, impidiendo la infiltración natural del suelo.

Tiene mucha superficie dedicada a la movilidad vehicular en comparación con la superficie de áreas verdes.

#### Aspectos Ambientales

La densidad constructiva no permite disponer de superficies libres que puedan ser dedicadas a grandes áreas verdes, por lo que existen pequeños jardines delanteros distantes entre sí.

La disposición de los cajetes para áreas verdes públicas se encuentran separados entre sí, lo cual impide la continuidad física entre las especies vegetales, en ocasiones las distancias son significativas, pudiendo abarcar una cuadra completa sin ninguna superficie vegetada.

#### Aspectos Perceptuales

La presencia de aves se reduce en estas zonas altamente edificadas.

Se percibe un ambiente cálido y por ende menos confortable.

El tamaño de la copa de los árboles, al estar controlado su crecimiento en altura y superficie de cobertura, no ofrece suficientes sombras.

El interés de los residentes por tener más áreas verdes se puede ver truncado ya que no existen superficies adecuadas para el desarrollo de estas. En manera general el mantenimiento de los árboles es adecuado.

Se ha controlado el crecimiento desproporcionado de muchos árboles a través de podas intensivas, lo cual puede estar sustentado por mantener más el aspecto estético, que los servicios ecosistémicos que esta puedan aportar.

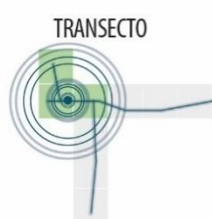
# Fichas de Análisis y Síntesis

## SECTOR 2

### Perfil General del Transecto



### Análisis geoespacial



Sección A-A

#### DENSIDAD BAJA



< 15 % de Cobertura verde

#### RELACIÓN SUPERFICIES

Cobertura verde en Vías  
4 507.73 M2

4%

Cobertura Verde en Interior Manzanas  
36 517.37 M2

18%

Superficie impermeable

78%

Las áreas verdes presentan una distribución desigual, con un 4% en vías públicas y un 18% al interior de las manzanas, mientras que las superficies grises dominan ampliamente con un 78%. Estos datos reflejan un predominio de la infraestructura urbana sobre los espacios verdes.

### Diagnóstico



SECCIÓN A-A

#### Aspectos Físicos

- Avenida de doble vía, bordeada con edificaciones de tres niveles en adelante, prevaleciendo el uso habitacional. Se reserva la servidumbre en el frente de los edificios manteniendo un espacio que, a veces, incluyen áreas ajardinadas y otras se observan completamente pavimentadas.
- Las banquetas se encuentran pavimentadas aunque en algunos tramos se observa la presencia de pavimento semipermeable. Son de sección reducida, máximo de 1.50 m.
- Las vías se encuentran asfaltadas con una superficie totalmente impermeable, impidiendo la infiltración natural del suelo. Se dedican grandes superficies a la movilidad vehicular con respecto a la utilizada para área verde públicas.

#### Aspectos Ambientales

- La densidad del área construida disminuye la disponibilidad de superficies para áreas verdes públicas y privadas. Se articula la altura de las edificaciones con espacios ajardinados en los accesos, aunque predominan los espacios con césped, pavimentos semipermeables y plantas ornamentales.
- Las banquetas cuentan con espacios ajardinados para el desarrollo de áreas verdes públicas, sin embargo en su mayoría solo se observan áreas de césped y algunas plantas ornamentales o palmeras. Los camellones están totalmente vegetados donde se observa falta de variedad en las especies existentes, predominando las palmeras alineadas e intercaladas con arbustivas y herbáceas.

#### Aspectos Perceptuales

- La cercanía al Parque Metropolitano permite la presencia de diferentes especies de aves, roedores e insectos polinizadores.
- Se percibe un ambiente cálido por la deficiente vegetación en las banquetas. Es posible percibir solo la sombra que proyectan las edificaciones en correspondencia con la posición del sol. Es un ambiente un poco agresivo para los transeúntes ya que le ofrece mayor prioridad al desplazamiento en automóvil.
- El alto nivel económico de la zona permite mantener y cuidar las áreas verdes públicas y privadas. El estado es bueno en manera general, aunque no se realizó un estudio a profundidad para conocer la existencia de enfermedades o plagas.

# Fichas de Análisis y Síntesis

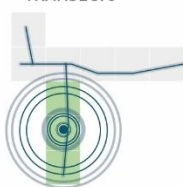
## SECTOR 2

### Perfil General del Transecto



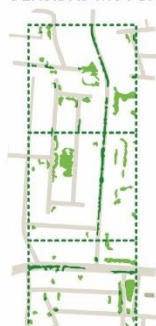
### Análisis geoespacial

#### TRANSECTO



Sección B-B

#### DENSIDAD MUY BAJA



#### RELACIÓN SUPERFICIES

Cobertura verde en Vías  
4 507.73 M2

2%

Cobertura Verde en Interior Manzanas  
36 517.37 M2

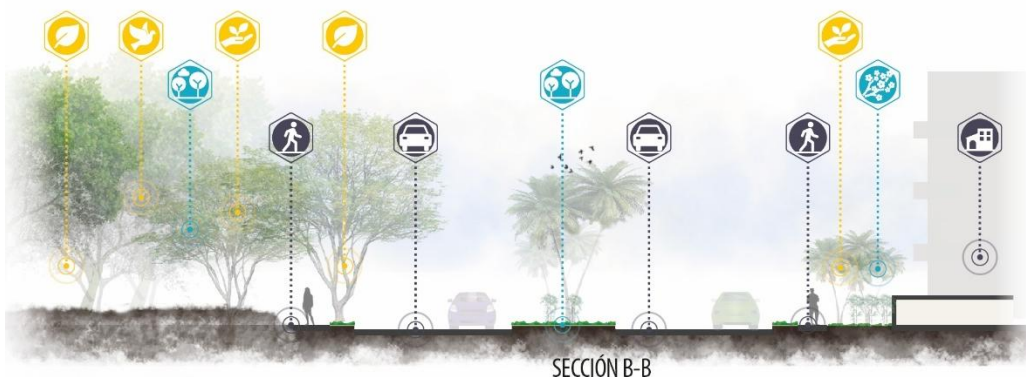
6%

Superficie impermeable

92%

Las áreas verdes correspondientes a esta área representan en las vías el 2% y al interior de las manzanas el 6%, mientras que las superficies grises abarcan un 92%. Estos datos reflejan la distribución predominante de elementos construidos frente a los espacios vegetados en esta zona.

### Diagnóstico



SECCIÓN B-B

#### Aspectos Físicos

Existe una relación física entre la vía, el Parque Metropolitano y las edificaciones. Las edificaciones tienen entre tres y cinco niveles, donde predomina el uso habitacional y su emplazamiento respeta la servidumbre, permitiendo un espacio de transición entre los público y lo privado.

Las banquetas se encuentran pavimentadas aunque en algunos tramos se observa la presencia de pavimento semipermeable. Son de sección reducida, máximo de 1.50 m y en algunos puntos alrededor del parque se encuentran dañadas por las raíces de los árboles.

Las vías son impermeables en su totalidad, impidiendo la infiltración natural del suelo.

#### Aspectos Ambientales

La densidad edilicia disminuye la posibilidad de desarrollar las áreas verdes en los espacios privados, por lo que se observan de manera muy simplificada incorporadas en los accesos de los edificios de vivienda, aunque predominan los espacios con césped, pavimentos semipermeables y plantas ornamentales.

Se observa un desequilibrio en términos de verde público ya que se muestra un límite bien marcado entre el Parque Metropolitano y el resto de las áreas verdes, siendo diferentes incluso el tipo de vegetación utilizada en los alrededores en correspondencia con la existente en el bosque urbano. El camellón tiene potencial para funcionar como corredor verde estando subutilizado en este sentido.

#### Aspectos Perceptuales

La cercanía a un bosque urbano permite la visualización de variedades de especies de aves, roedores e insectos polinizadores.

Alrededor del Bosque se percibe un ambiente natural y por tanto la temperatura es menor a la de áreas más colindantes donde la vegetación es más escasa y no brinda suficiente sombra. Las edificaciones en algunos horarios brindan más sombra de la que puede ofrecer las áreas verdes existentes en el sentido opuesto al Bosque.

El alto nivel económico de la zona permite realizar un adecuado manejo de las áreas verdes públicas y privadas, en las cercanías del Parque Metropolitano. Este último representa un atractivo tanto natural como cultural para las población de toda el AMG.

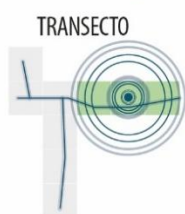
# Fichas de Análisis y Síntesis

## SECTOR 2

### Perfil General del Transecto



### Análisis geoespacial



Sección C-C

#### DENSIDAD ALTA



< 15 % de Cobertura verde

#### RELACIÓN SUPERFICIES

Cobertura verde en Vías  
4 507.73 M2

2%

Cobertura Verde en Interior Manzanas  
36 517.37 M2

56%

Superficie impermeable

42%

La consolidación de las áreas verdes evidencia un mayor predominio de vegetación al interior de las manzanas representada por un 56% influyendo en un desarrollo mas privado de las áreas verdes, en comparación las vías solo tienen un 2%, mientras que las superficies grises ocupan un 42% del área total.

### Diagnóstico



SECCIÓN C-C

#### Aspectos Físicos

La trama urbana se encuentra delimitada por anchas avenidas, priorizando el automóvil. Además se ha desarrollado especialmente hacia adentro de grandes murallas como barreras física, funcional y social entre lo público y privado.

Las banquetas se encuentran pavimentadas aunque en algunos tramos se observa la presencia de pavimento semipermeable. Son de sección reducida, máximo de 1.50 m.

Las vías son totalmente impermeables impidiendo la infiltración natural del suelo.

#### Aspectos Ambientales

La conformación espacial de la trama urbana impide el desarrollo de grandes áreas verdes dentro del espacio privados, por lo que son de superficies reducidas incorporadas en los accesos de las edificaciones y junto a los estacionamientos particulares. De igual manera se observan espacios con césped, pavimentos semipermeables y plantas ornamentales.

Existe un deficiente desarrollo de las áreas verdes públicas cambiando además la vegetación en comparación con la existente en el Parque Metropolitano, la cual está orientada más a lo ornamental y no tanto a los servicios ecosistémicos que esta es capaz de ofrecer. Los camellones y banquetas pueden utilizarse como corredor verde para lograr la continuidad de la fauna y la flora. Se observan árboles de tamaño más reducido insentivado por las podas intensivas y la superficie en la que se encuentran plantados.

#### Aspectos Perceptuales

Según es mayor la distancia del Parque Metropolitano, menor es la posibilidad de avistar la variedad de fauna que este puede contener.

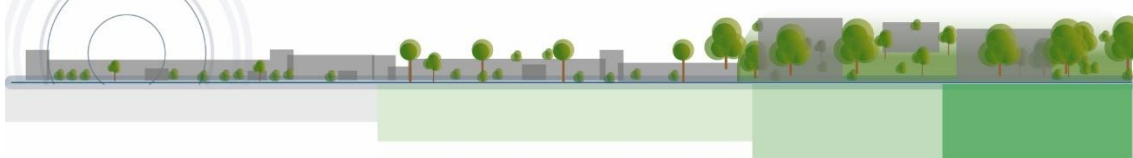
El confort térmico en las áreas muy urbanizadas se degrada ya que existe menos árboles, mayor área impermeabilizada y materiales inadecuados para las superficies de tránsito peatonal.

El interés de mantener, en términos estéticos, las áreas verdes, interfiere en el crecimiento natural de las plantas. El estado de las áreas verdes es bueno en manera general, aunque no se realizó un estudio a profundidad para conocer la existencia de enfermedades o plagas.

# Fichas de Análisis y Síntesis

## SECTOR 3

### Perfil General del Transecto



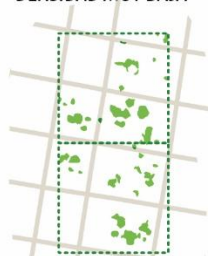
### Análisis geoespacial

TRANSECTO



Sección A-A

DENSIDAD MUY BAJA



< 15 % de Cobertura verde

RELACIÓN SUPERFICIES

Cobertura verde en Vías  
4 507.73 M2

0%

Cobertura Verde en Interior Manzanas  
36 517.37 M2

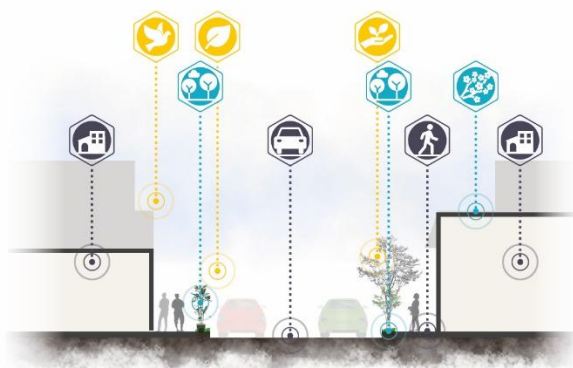
7%

Superficie impermeable

93%

Los datos reflejan una ausencia total de áreas verdes en las vías públicas (0%), mientras que el 7% se encuentra en el interior de las manzanas. Por otro lado, las superficies grises predominan ampliamente, abarcando el 93% del área total.

### Diagnóstico



SECCIÓN A-A

#### Aspectos Físicos

- La configuración urbana se constituye por edificaciones alineadas a lo largo de las banquetas con acceso directo desde la calle. estas no sobrepasan los dos niveles de altura. En esta zona predomina el uso comercial, habitacional y mixto.
- La superficie de las banquetas es reducida para el alto flujo de personas. Los cajetes existentes en estas también son de pequeñas dimensiones.
- Las calles y banquetas son estrechas característico de centros urbanos históricos. Estos elementos han sufrido modificaciones donde se han impermeabilizado sus superficies. Las vías están compuestas por un carril de estacionamiento y otro para la movilidad vehicular.

#### Aspectos Ambientales

- No se observan jardines al interior de las edificaciones.
- Las áreas verdes públicas se ubican en los cajetes de banquetas o en masetas, siendo reducida la superficie que ocupan y por tanto su crecimiento y desarrollo.

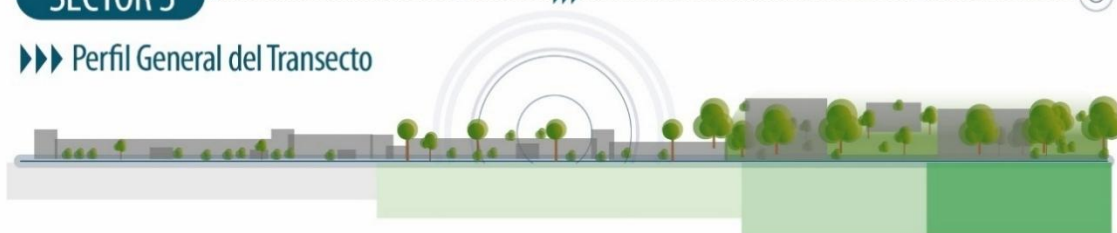
#### Aspectos Perceptuales

- Son bajas las probabilidades de visualizar diferentes especies animales como aves, roedores e insectos polinizadores.
- Se degrada el confort térmico por la configuración de los espacios públicos, la inexistencia de áreas verdes públicas y la selección de materiales inadecuados para las superficies de las vías y banquetas.
- Aunque las áreas verdes son de pequeño formato, se observa un cuidado regular de estas.

# Fichas de Análisis y Síntesis

## SECTOR 3

### Perfil General del Transecto



### Análisis geoespacial



#### RELACIÓN SUPERFICIES

Cobertura verde en Vías  
4 507.73 M2

2%

Cobertura Verde en Interior Manzanas  
36 517.37 M2

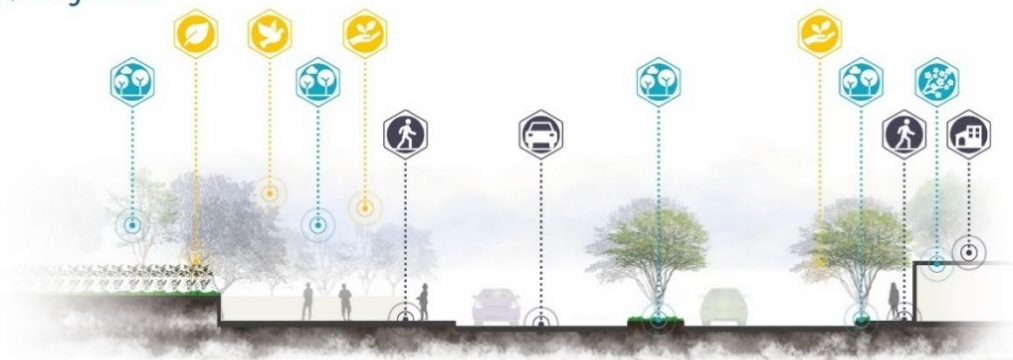
20%

Superficie impermeable

78%

Las áreas verdes presentan una distribución desigual, existiendo un 2% en las vías públicas y un 20% concentrado en el interior de las manzanas, esto último sugiere un enfoque más privado de la vegetación. Por su parte, las superficies grises predominan significativamente, ocupando el 78% del área total y reflejando un paisaje altamente urbanizado.

### Diagnóstico



#### SECCIÓN B-B

#### Aspectos Físicos

La configuración urbana es más abierta pues se constituye por una amplia avenida que recorre un lateral de la Plaza de las Américas. A parte de la Basílica de Nuestra Señora de Zapopan, que ocupa un lugar significativo en el espacio, se encuentran otras instalaciones que por sus alturas no transforman el paisaje.

Las dimensiones de las banquetas no son reducidas brindan comodidad al transitar por ellas. Se encuentran cajetes en las banquetas de pequeñas dimensiones sobre todo para árboles y arbustos. Las superficies impermeable impiden la infiltración del agua de lluvia.

Las vías modifican el espacio a favor del automóvil, los espacios públicos se disponen en función de estos al crear grandes superficies de estacionamiento.

#### Aspectos Ambientales

Se observan algunas zonas donde sobresalen los árboles y traspasan las barreras físicas conectándose con algunos patios interiores también vegetados.

Las áreas verdes públicas se ubican en los cajetes de banquetas, camellones, parques y plazas, siendo notable su reducida superficie en las banquetas en comparación con la que ocupan en la Plaza.

#### Aspectos Perceptuales

Es posible observar aves e insectos las zonas arboladas formando partes del ecosistema urbano.

La configuración espacial de la zona genera un adecuado confort térmico, aunque aun son muy extensas las áreas pavimentadas e impermeabilizadas.

Las áreas verdes, en manera general se encuentran en buen estado, aunque no se realizó un estudio a profundidad para conocer la existencia de enfermedades o plagas.

# Fichas de Análisis y Síntesis

## SECTOR 3

### Perfil General del Transecto



### Análisis geoespacial



Sección C-C

### Diagnóstico

#### DENSIDAD ALTA Y MUY ALTA



< 15 % de Cobertura verde

#### RELACIÓN SUPERFICIES

Cobertura verde en Vías  
4 507.73 M2

2%

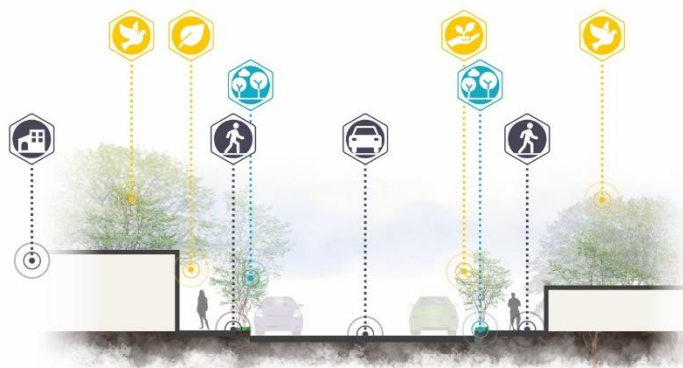
Cobertura Verde en Interior Manzanas  
36 517.37 M2

63%

Superficie impermeable

35%

Prevalece la distribución desigual de las áreas verdes sin embargo existe un mayor desarrollo al interior de las manzanas representadas por un 63%, en detrimento de las vías públicas donde se observa solo un 2%, mientras que las superficies grises alcanzan un 35%.



SECCIÓN C-C

#### Aspectos Físicos



Este espacio se delimita física y visualmente por murallas a ambos lados de la vía, creando una desintegración exterior- interior.

En estas manzanas se observa baja densidad edilicia la cual no es un aspecto general de la zonas.



Las banquetas tienen 1.50 m de ancho e incluyen en toda su longitud, cajetes espaciados a 5 m aproximadamente. La superficie es impermeable totalmente.



La vía se mantiene transitada constantemente lo cual le otorga prioridad a la movilidad vehicular. Estas están construidas con losas corrugadas pero no es permeable.

#### Aspectos Ambientales



Al interior de las manzanas en este punto de observación existe abundante vegetación que sobresale por encima de los muros hacia las banquetas, desbordándose de verde todo el perímetro, sin embargo esta no conecta con la existentes en las vías ya que esta última es muy excasa.



Las áreas verdes públicas, en un alto contraste, se encuentran reducidas en cuanto a la superficie que ocupan y al tamaño de la vegetación, por lo que existe un desequilibrio en términos de IVU.

Las banquetas no tienen las condiciones adecuadas para contener abundante superficies de áreas verdes.

#### Aspectos Perceptuales



Existen grandes espacios verdes que por su tamaño pueden albergar a muchas especies animales, aunque esto no ha sido validado.



Independientemente de las grandes superficies verdes al interior de muros, hacia las banquetas no se perciben los servicios de regulación necesarios para alcanzar un buen confort térmico.



Los árboles que han sido plantados en los cajetes de las banquetas podrían sufrir daños irreparables y trascendentales para su vital desarrollo.

### 4.3. Definición de Hallazgos y Argumentos Claves

En este apartado, nos adentramos en la exploración de los argumentos clave que emergen del análisis realizado en cada sector y de los hallazgos encontrados. La heterogeneidad inherente a cada uno de estos ámbitos ha desencadenado una diversidad de perspectivas y desafíos, los cuales capturan la complejidad de los contextos examinados.

De esta manera se ofrecen fundamentos teóricos, a partir del análisis de los diferentes instrumentos metodológicos para comprender las dinámicas subyacentes y diseñar estrategias efectivas en la construcción de soluciones sostenibles y adaptadas a cada situación.

La interpretación y síntesis de los hallazgos se ha trabajado en base a una serie de datos que fueron agrupados para clasificar y sintetizar la información de manera estructurada y coherente. Se emplearon técnicas de recolección, codificación por temática y análisis de contenido, que contribuyeron a delimitar los datos en: Aspectos físicos, Aspectos Ambientales y Perceptuales. Se mantuvo la misma clasificación que ha servido tanto para el levantamiento de datos como para el procesamiento y síntesis de estos.

Esto no quiere decir que en algunos momentos no existan puntos de coincidencia entre estos aspectos, no obstante, se delimitaron para alcanzar una mejor comprensión y estructuración de la información generada.

Cada hallazgo se representa de manera independiente y se expresa en datos gráficos o visuales la información a la que se hace referencia. y en cada uno de estos se define la: **Descripción, los Aspectos Negativos Evidenciados, los Aspectos Positivos Evidenciados y las Oportunidades**. Estas últimas pueden ofrecer variados enfoques en función de la problemática a abordar y los desafíos identificados para luego identificar las fortalezas descubiertas.

Luego de detallar las oportunidades, estas se clasifican según los **ámbitos de respuestas**. Esta clasificación puede favorecer su rendimiento y los resultados a los que puede dar respuesta. Asimismo, se consideran las implicaciones a largo plazo de estas oportunidades, asegurando que las soluciones sugeridas sean sostenibles y beneficiosas a futuro.

| ASPECTOS FÍSICOS                 | H1: EXISTENCIA DE ÁREAS VERDES EN VACÍOS URBANOS UBICADOS EN CORAZONES DE MANZANAS Y ESPACIOS LIBRES DE PARCELAS EDIFICADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:                     | Presencia de áreas verdes en vacíos urbanos ubicados en corazones de manzanas y espacios libres de parcelas edificadas que funcionan como jardines frontales, laterales y terrazas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Datos de Referencias:            | <div data-bbox="451 380 1403 695"> <div> Áreas Verdes en Manzanas  73 % </div> <div> Áreas Verdes Accesibles  15 % </div> <div> Áreas Verdes de Circulación  12 % </div> </div> <p><i>Los datos cuantitativos validan que se ha desarrollado mayor porcentaje de áreas verdes en los corazones de manzanas y espacios como jardines frontales y laterales, Sector 1.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Aspectos Negativos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las áreas verdes ubicadas en los corazones de manzana se muestran vulnerables, por falta de regulaciones que impidan el cambio de uso de, la eliminación de la vegetación o la impermeabilización de las superficies.</li> <li>Las áreas verdes privadas abandonadas o carentes de mantenimiento pueden convertirse en focos de degradación ambiental y urbana.</li> <li>Las áreas verdes que se encuentran en los predios particulares pueden verse afectadas por plagas y/o enfermedades y no ser atendidas de manera particular por parte de personal especializado.</li> <li>No existe un catálogo de especies vegetales presentes en áreas privadas, lo que no ayuda a proteger las especies en peligro.</li> <li>No existe un programa que permita gestionar y programar de manera integral las actividades de poda, eliminación de residuos vegetales, atención especializada e instructiva sobre especies arbóreas según lo requieran.</li> </ul> |
| Aspectos Positivos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas verdes privadas, ubicadas en corazones de manzanas o porciones de terrenos edificados resultan elementos claves para dotar de continuidad a la infraestructura verde urbana en muchas zonas de la ciudad.</li> <li>La identificación de superficies libres de construcciones resulta una posibilidad para la incorporación de verde en la trama urbana, lo que incrementaría la cobertura vegetal.</li> <li>Proteger áreas verdes privadas ayuda a promover la permeabilidad del suelo, mejorar la calidad del aire y el microclima, reduciendo la temperatura ambiente y creando un entorno más saludable.</li> <li>Áreas verdes privadas, protegidas de las zonas densamente transitadas puede favorecer la consolidación de la biodiversidad y la conservación de especies nativas.</li> </ul>                                                                                                                                                   |
| Oportunidades:                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Definir un sistema de gestión de áreas verdes públicas y privadas</li> <li>Incentivar la creación, apropiación, uso y cuidado de las áreas verdes públicas y privadas.</li> <li>Regular la protección de las áreas verdes públicas y privadas</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| <b>ASPECTOS FÍSICOS</b>                 | <b>H2: PRESENCIA DE GRANDES SUPERFICIES CONSTRUIDAS EN CONTRASTE CON LAS SUPERFICIES DE ÁREAS VERDES.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |            |                        |      |                 |      |                 |     |                 |     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------------------|------|-----------------|------|-----------------|-----|-----------------|-----|
| <b>Descripción:</b>                     | En el área estudiada se detectaron 4 tipo de superficies de las cuales la impermeable representa un 71 % por encima de la cobertura verde que equivale solo al 23%.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |            |                        |      |                 |      |                 |     |                 |     |
| <b>Datos de Referencias:</b>            | <p>Gráfica de las superficies de suelo identificadas durante el análisis geoespacial</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Superficie</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Superficie Impermeable</td> <td>71 %</td> </tr> <tr> <td>Cobertura verde</td> <td>23 %</td> </tr> <tr> <td>Pasto y Arbusto</td> <td>6 %</td> </tr> <tr> <td>Cuerpos de agua</td> <td>1 %</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Superficie | Porcentaje | Superficie Impermeable | 71 % | Cobertura verde | 23 % | Pasto y Arbusto | 6 % | Cuerpos de agua | 1 % |
| Superficie                              | Porcentaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |            |                        |      |                 |      |                 |     |                 |     |
| Superficie Impermeable                  | 71 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |            |                        |      |                 |      |                 |     |                 |     |
| Cobertura verde                         | 23 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |            |                        |      |                 |      |                 |     |                 |     |
| Pasto y Arbusto                         | 6 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |            |                        |      |                 |      |                 |     |                 |     |
| Cuerpos de agua                         | 1 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |            |                        |      |                 |      |                 |     |                 |     |
| <b>Aspectos Negativos Evidenciados:</b> | <p>Las áreas impermeabilizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuyen al aumento de las temperaturas locales</li> <li>• Afectan el confort térmico en los entornos urbanos.</li> <li>• Dificultan la infiltración del agua de lluvia</li> <li>• Generan problemas de drenaje, como inundaciones y/o erosión del suelo.</li> </ul> <p>El acelerado crecimiento urbano conlleva a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto costo ambiental en términos de pérdida de hábitat natural</li> <li>• Alteración del ciclo del agua y aumento de la contaminación atmosférica y del ruido.</li> <li>• Generan la fragmentación del paisaje interfiriendo en la conectividad ecológica.</li> <li>• Reduce las áreas verdes en favor de los estacionamientos.</li> <li>• Aumenta la vulnerabilidad de las ciudades a los eventos climáticos extremos.</li> <li>• Escases de espacios recreativos y de esparcimiento para los ciudadanos</li> <li>• Afecta la salud física y mental.</li> </ul> |            |            |                        |      |                 |      |                 |     |                 |     |
| <b>Aspectos Positivos Evidenciados:</b> | <p>Las grandes superficies construidas proporcionan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios para vivienda, comercios, estacionamientos y otras actividades que contribuyen al desarrollo económico y social de las ciudades.</li> <li>• Las grandes superficies destinadas a estacionamientos ofrecen oportunidades para la inserción de soluciones basadas en la naturaleza y áreas verdes de infiltración y regulación térmica, jardines verticales que provean de sombra a los transeúntes y vehículos etc.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |            |                        |      |                 |      |                 |     |                 |     |
| <b>Oportunidades:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>04. Integrar nuevas áreas verdes públicas y privadas en zonas altamente urbanizadas</li> <li>05. Redimensionar las vías y banquetas reservando espacios para las áreas verde.</li> <li>06. Realizar especificaciones técnicas para la creación de áreas verdes</li> <li>07. Convertir las áreas degradadas y/o abandonadas en espacios verdes</li> <li>08. Densificar las áreas verdes públicas y privadas</li> <li>09. Promover el conocimiento de los beneficios ambientales</li> <li>10. Monitorear las áreas verdes para la pérdida o ganancias de estas</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |            |                        |      |                 |      |                 |     |                 |     |

| ASPECTOS FÍSICOS                 | H3: DISPERSIÓN VERDE (GREEN SPRAWL) DENTRO DEL ENTORNO EDIFICADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:                     | La dispersión verde (green sprawl) es el efecto en el que las áreas verdes se distribuyen de manera irregular creando mosaicos de paisajes heterogéneos que combinan áreas verdes bien consolidadas con sectores de vegetación menos desarrollada y alto índice de superficie edificada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Datos de Referencias:            |  <p>Parque Metropolitano y Colonia Las Fuentes</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Aspectos Negativos Evidenciados: | <p>La fragmentación del paisaje urbano provoca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una distribución desigual de los beneficios ambientales y sociales.</li> <li>• Crea disparidades en el acceso a la naturaleza y los servicios ambientales.</li> <li>• Afecta negativamente el bienestar psicológico y la percepción del entorno urbano.</li> <li>• Plantea desafíos en cuanto a la gestión de los recursos naturales.</li> <li>• Dificulta la mitigación de los efectos del cambio climático y aumenta la vulnerabilidad</li> <li>• La falta de coherencia, control y organización en el diseño y la gestión de las áreas verdes urbanas puede dar lugar a problemas de mantenimiento, deterioro del paisaje y degradación del entorno urbano en general, propagación de plagas y enfermedades y por ende problemas de salud pública.</li> </ul>                |
| Aspectos Positivos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las áreas verdes densamente arboladas proporcionan hábitats naturales para la fauna urbana, incluidas aves, insectos y pequeños mamíferos, contribuyendo así a la biodiversidad urbana.</li> <li>• Estas áreas pueden servir como refugios naturales y lugares de recreación para los residentes, ofreciendo espacios para el descanso, el esparcimiento y la práctica de actividades al aire libre.</li> <li>• La presencia de vegetación densa y árboles maduros ayuda a mitigar los efectos del calor urbano, proporcionando sombra, reduciendo la temperatura ambiente y mejorando la calidad del aire.</li> <li>• Los espacios verdes públicos continuos y conectados pueden funcionar como corredores ecológicos y promover así la movilidad tanto de especies animales como de las personas en el entorno urbano.</li> </ul> |
| Oportunidades:                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Permitir la permeabilidad del verde desde zonas naturales o seminaturales</li> <li>12. Gestionar nuevas áreas verdes en espacios públicos y privados</li> <li>13. Analizar los factores que intervienen en la dispersión de las áreas verdes</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| ASPECTOS FÍSICOS                 | H4: PRESENCIA DE ÁRBOLES DE GRAN TAMAÑO EN ESPACIOS DE DIMENSIONES REDUCIDAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:                     | <p>Las áreas reservadas en las banquetas y camellones, conocidas como cajetes, tienen en muchos casos dimensiones reducidas por lo cual se le impide el crecimiento y desarrollo especialmente a los árboles después de que alcanzan un determinado tamaño. Además, en muchas ocasiones las especies arbóreas seleccionadas para ocupar estos espacios, a veces por desconocimiento, no son las más adecuadas porque alcanzan enormes proporciones desde las raíces y troncos hasta las copas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Datos de Referencias:            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aspectos Negativos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los nichos de árboles existentes en banquetas y camellones con superficie reducida provocan restricciones en el crecimiento y desarrollo de las especies vegetales, los hace vulnerables a enfermedades y plagas, favorece la competencia por recursos como agua, nutrientes y luz solar, y reduce la biodiversidad tanto de la fauna como de la flora.</li> <li>• Las ramas sobresalientes y las raíces invasivas de los árboles de gran tamaño pueden causar daños a las estructuras y servicios públicos y redes subterráneas, así como representar riesgos para la seguridad pública.</li> <li>• Los espacios de pequeñas dimensiones son vulnerables tanto a la contaminación y otras formas de degradación ambiental como al vandalismo y acciones negativas por parte de las personas.</li> </ul> |
| Aspectos Positivos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La implementación de un estudio de las áreas verdes que tengan en cuenta la correcta optimización del espacio, las especies adecuadas y las condiciones de cuidado y mantenimiento según el desarrollo y crecimiento de estas, podría tener resultados más favorables en la presencia y consolidación de las áreas verdes.</li> <li>• La presencia de árboles en entornos urbanos, incluso en superficies limitadas, puede tener efectos positivos en la salud mental y física de los residentes al proporcionar espacios verdes para el recreo, reducir el estrés y mejorar la calidad de vida.</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |
| Oportunidades:                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Establecer normas para crear espacios verdes sostenibles</li> <li>15. Redimensionar banquetas y camellones para garantizar mayor superficie de suelo</li> <li>16. Realizar una adecuada selección de especies vegetales.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| ASPECTOS FÍSICOS                 | H5: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS VÍAS QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO DE LOS ÁRBOLES URBANOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:                     | Las características físicas de las vías como el ancho, la permeabilidad del pavimento y la cercanía de las edificaciones entre otros factores tiene un impacto significativo en el desarrollo y crecimiento de los árboles urbanos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Datos de Referencias:            | <div data-bbox="451 373 760 594"></div> <div data-bbox="764 373 1068 594"></div> <div data-bbox="1073 373 1377 594"></div> <div data-bbox="451 600 553 632">SECTOR 1</div> <div data-bbox="764 600 867 632">SECTOR 2</div> <div data-bbox="1073 600 1175 632">SECTOR 3</div>                                                                                        |
| Aspectos Negativos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las calles empedradas y anchas favorecen el desarrollo de los árboles urbanos ubicados en banquetas y glorietas.</li> <li>La estrechez de las vialidades resulta en banquetas reducidas y por tanto en insuficientes espacios para áreas verdes.</li> <li>La existencia de espacios insuficientes en banquetas para áreas verdes obliga a evitar la incorporación de especies arbóreas que puedan crecer demasiado y que en un futuro puedan interferir en las líneas eléctricas o estructuras cercanas, lo que aumenta el riesgo de daños a la infraestructura urbana.</li> </ul> |
| Aspectos Positivos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>El diseño y composición física de las calles resulta importante para la articulación entre las áreas verdes, las edificaciones y la gente.</li> <li>Las áreas verdes cercanas a calles empedradas tienen más probabilidades de subsistir a pesar de las adversidades ambientales ya que tienen mayor capacidad de retención de agua.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |
| Oportunidades:                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Considerar las áreas de servidumbre en el frente de los predios.</li> <li>Repensar en nuevas soluciones verdes para vías y banquetas de dimensiones reducidas.</li> <li>Promover el uso de pavimentos permeables para banquetas, caminamientos y vías.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| ASPECTOS AMBIENTALES                    | H6: CONTINUIDAD Y CONECTIVIDAD ECOLÓGICA ENTRE AGRUPACIONES ARBÓREAS UBICADAS EN ESPACIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b>                     | Existen grandes agrupaciones arbóreas ubicadas en espacios públicos y privados que en ocasiones logran interconectarse favoreciendo la movilidad de la fauna urbana y proporcionando a su vez grandes superficies de sombra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Datos de Referencias:</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Aspectos Negativos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La falta de continuidad y conectividad entre agrupaciones arbóreas puede fragmentar el paisaje urbano, creando barreras físicas que dificultan el movimiento de especies y la dispersión de semillas.</li> <li>• La desconexión entre áreas verdes puede limitar la capacidad de los ecosistemas urbanos para adaptarse a cambios ambientales y climáticos, aumentando su vulnerabilidad a fenómenos extremos como sequías e inundaciones.</li> <li>• La ausencia de una gestión integrada de áreas verdes públicas y privadas puede dar lugar a la proliferación de especies invasoras y a la pérdida de biodiversidad en el paisaje urbano.</li> </ul> |
| <b>Aspectos Positivos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La continuidad y conectividad física entre agrupaciones arbóreas en espacios públicos y privados promueve la integración de áreas verdes en el paisaje urbano y favorece la circulación de especies de fauna y flora, contribuyendo a la diversidad biológica y al equilibrio ecológico en entornos urbanos.</li> <li>• La continuidad y conectividad física de la cobertura arbórea entre áreas verdes públicas y privadas promueve la articulación entre los ecosistemas urbanos.</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| <b>Oportunidades:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>20. Promover soluciones que logren interconectar las áreas verdes públicas y privadas</li> <li>21. Diseñar corredores verdes para promover la movilidad ecológica y aumentar la biodiversidad.</li> <li>22. Establecer colaboraciones entre actores para garantizar la creación y conservación de las áreas verdes.</li> <li>23. Brindar herramientas útiles para que las personas cuiden y gestionen las áreas verdes de sus alrededores.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                      |

| ASPECTOS AMBIENTALES                    | H7: ESCASA VARIEDAD DE ESPECIES VEGETALES EN ÁREAS VERDES PÚBLICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b>                     | Presencia de áreas verdes en banquetas y camellones con una escasa gama vegetal, lo cual se asocia con funciones netamente estéticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Datos de Referencias:</b>            |  <p>De izquierda a derecha: Camellón de Avenida Ecónomos con palmeras alineadas; camellón de Avenida Las Fuentes con arbustivas de naranjo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Aspectos Negativos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La presencia predominante de una sola especie vegetal puede reducir la biodiversidad y aumentar la vulnerabilidad a plagas y enfermedades, ya que una determinada especie puede ser más susceptible a ciertas amenazas biológicas</li> <li>• Los monocultivos carecen de resiliencia frente a condiciones ambientales adversas, como sequías o inundaciones y disminuyen la disponibilidad de hábitats para la fauna urbana, afectando el equilibrio ecológico en el entorno urbano.</li> <li>• El diseño de las áreas verdes interviene también en aspectos estéticos y culturales pues muchos de los árboles frutales (eje: cítricos) que se encuentran en el entorno urbano no son consumidos por las personas debido a diversas razones, como la falta de conocimiento sobre si son comestibles, la percepción de la calidad del fruto o la falta de acceso a ellos. Esta situación lleva a que las frutas caigan y permanezcan en el suelo hasta descomponerse, lo que no solo genera una imagen desagradable en el entorno urbano, sino que también puede atraer plagas y contribuir a problemas de higiene pública.</li> <li>• La presencia continua de una única especie vegetal puede agotar los nutrientes específicos del suelo, lo que con el tiempo puede llevar a la degradación del suelo y la reducción de su capacidad para sustentar la vegetación.</li> </ul> |
| <b>Aspectos Positivos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las áreas verdes con una vegetación uniforme pueden ser más fáciles de mantener en términos de poda, riego y control de malezas, lo que puede resultar en costos de mantenimiento más bajos.</li> <li>• La disposición uniforme de la vegetación puede crear una apariencia estética ordenada y cohesiva en el paisaje urbano, lo que contribuye a la percepción de limpieza y belleza del entorno.</li> <li>• Una vegetación estable en términos de especies o familias de especies puede proporcionar una identidad visual distintiva para el reconocimiento de diferentes lugares dentro de la ciudad.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Oportunidades:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>24. Incorporar criterios de renaturalización utilizando especies vegetales nativas o adaptadas a las condiciones locales.</li> <li>25. Concientizar a la comunidad sobre la importancia de la biodiversidad en los entornos urbanos</li> <li>26. Crear mecanismos para la autogestión de recursos naturales (semillas, plántulas, abono)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| ASPECTOS AMBIENTALES                    | H8: CRECIMIENTO DESPROPORSIONADO DE ALGUNAS ESPECIES ARBÓREAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b>                     | Existen algunos problemas estéticos, funcionales y estructurales que son provocados por el excesivo crecimiento de algunas especies arbóreas, esto puede estar dado por condiciones genéticas, ambientales, estructurales y de mantenimiento y control.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Datos de Referencias:</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Aspectos Negativos Evidenciados:</b> | <p>El crecimiento desproporcionado de los árboles representa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciales daños para la infraestructura urbana, como calles, banquetas, edificios y redes de servicios públicos (eléctricas, telecomunicaciones, hidráulica), debido a la invasión de raíces, la interferencia con estructuras y la posibilidad de caída de ramas.</li> <li>• Peligro para la seguridad pública, especialmente en árboles longevos o afectados por plaga, durante tormentas o condiciones climáticas adversas.</li> <li>• Aumenta la competencia entre las especies arbóreas por los recursos naturales como luz solar, agua y nutrientes, y se afectan las especies más vulnerables.</li> <li>• Una apariencia estética desequilibrada y poco atractiva en el paisaje urbano, afectando negativamente la percepción visual y sensorial de un área determinada.</li> <li>• Requiere un mantenimiento intensivo, incluyendo la poda regular y el control de plagas, lo que puede aumentar los costos y los recursos necesarios para el cuidado de árboles en entornos urbanos.</li> </ul> |
| <b>Aspectos Positivos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El rápido crecimiento de algunas especies arbóreas puede brindar beneficios ambientales a las personas en el menor tiempo posible. Ya que pueden proporcionar sombra y protección contra el viento, creando microclimas más frescos y cómodos en los entornos urbanos.</li> <li>• Los árboles de gran tamaño sirven de hábitats a muchas especies de aves, mamíferos e insectos promoviendo así un equilibrio de la biodiversidad biológica. El crecimiento vigoroso de ciertas especies arbóreas puede contribuir al aumento de la biomasa vegetal en el área urbana, lo que puede mejorar la calidad del aire por el proceso de absorción de dióxido de carbono y liberación de oxígeno.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Oportunidades:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>27. Controlar el crecimiento excesivo de árboles para reducir riesgos.</li> <li>28. Inspeccionar las especies arbóreas longevas para garantizar su salud y el bienestar de las personas.</li> <li>29. Seleccionar las especies arbóreas que más se adapten al entorno urbano.</li> <li>30. Promover prácticas de gestión, cuidado y mantenimiento de las áreas verdes.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| ASPECTOS AMBIENTALES             | H9: DESBORDE DE VERDE HACIA LAS BANQUETAS DESDE LOS LÍMITES FÍSICOS O VIRTUALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:                     | Presencia de vegetación que se extiende más allá de los límites físicos o virtuales, ya sea desde el interior de áreas verdes públicas o privadas hacia espacios adyacentes o desde estas hacia espacios edificados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Datos de Referencias:            | <div data-bbox="440 338 711 768">  </div> <div data-bbox="740 338 1011 768">  </div> <div data-bbox="1040 338 1312 768">  </div> <div data-bbox="451 768 557 800">SECTOR 1</div> <div data-bbox="756 768 862 800">SECTOR 2</div> <div data-bbox="1052 768 1157 800">SECTOR 3</div>                                                                                                                                                                 |
| Aspectos Negativos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El desborde de vegetación desde áreas verdes hacia espacios urbanos puede generar problemas de mantenimiento y limpieza, como la acumulación de hojas y ramas en calles y aceras.</li> <li>• La invasión de especies vegetales exóticas o invasoras puede amenazar la biodiversidad local y competir con las especies nativas, alterando los ecosistemas urbanos.</li> <li>• La falta de continuidad de áreas vegetadas interrumpe el flujo ecológico disminuyendo la provisión de los servicios ecosistémicos.</li> <li>• Limitar las áreas vegetadas con barreras físicas impide la interconectividad entre estas áreas y los espacios adyacentes.</li> </ul> |
| Aspectos Positivos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La abundancia de vegetación tanto en el espacio público como en el privado puede contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes urbanos.</li> <li>• La presencia de vegetación en espacios adyacentes aumenta la biodiversidad y crea hábitats para la fauna urbana.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Oportunidades:                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>31. Incentivar la interconexión de la IVU garantizando las condiciones para su permeabilidad.</li> <li>32. Sustituir las barreras físicas (muros) por soluciones que promuevan el desarrollo, consolidación e interconexión de la IVU</li> <li>33. Ampliar los vínculos entre diferentes espacios verdes para incrementar los servicios ecosistémicos.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| ASPECTOS AMBIENTALES                    | H10: EXISTENCIA DE MUROS VERDES QUE ALCANZAN EL ESPACIO CAMINABLE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b>                     | Presencia de muros verdes integrados en el entorno urbano, los cuales alcanzan zonas de tránsito peatonal, contribuyendo a la estética y funcionalidad del paisaje urbano.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Datos de Referencias:</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Aspectos Negativos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los muros verdes requieren cuidados regulares, como riego, poda y fertilización, para garantizar su salud y apariencia estética. Si no se les brinda el mantenimiento adecuado, pueden deteriorarse rápidamente y convertirse en un aspecto negativo para el paisaje y la estética urbana.</li> <li>• La falta de mantenimiento adecuado de este tipo de áreas verdes puede albergar a muchas plagas (insectos y roedores) que pueden convertirse en un problema epidemiológico.</li> <li>• La instalación y mantenimiento incorrecto de los muros verdes puede representar un riesgo de seguridad para los peatones y residentes si se produce la caída de vegetación o la desestabilización de la estructura, especialmente en condiciones climáticas adversas como vientos fuertes o lluvias intensas.</li> </ul>                                      |
| <b>Aspectos Positivos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los muros verdes agregan elementos naturales y estéticos al entorno construido, suavizando la apariencia de las estructuras urbanas y proporcionando un ambiente más agradable y atractivo para los residentes y visitantes.</li> <li>• Estos muros pueden albergar una variedad de plantas, lo que contribuye a aumentar la diversidad de la flora urbana y brinda hábitats para insectos, aves y otros animales pequeños, promoviendo así la biodiversidad en entornos urbanos.</li> <li>• Se ha demostrado que los muros verdes pueden alcanzar mayor superficie de biomasa que un árbol (en dependencia del tamaño) por lo que también son propicios para reducir la temperatura ambiente al mitigar el efecto de isla de calor, mejorar la calidad del aire, mitigar el calor en las banquetas o al interior de los espacios construidos.</li> </ul> |
| <b>Oportunidades:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>34. Diversificar el uso de tecnologías sencillas para la creación de muros verdes</li> <li>35. Promover proyectos de muros verdes en entornos con altos índices edificados</li> <li>36. Brindar apoyo técnico a las personas que decidan crear muros o techos verdes en sus viviendas.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| ASPECTOS AMBIENTALES                    | H11: EXISTENCIA DE ESPECIES ARBÓREAS INTRODUCIDAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b>                     | Presencia de especies o poblaciones de árboles que han sido introducidas en el entorno urbano que son capaces de competir con especies locales y causar daños considerables a la biodiversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Datos de Referencias:</b>            |  <p>Ficus Benjamina</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Aspectos Negativos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las especies introducidas pueden competir con las especies nativas por recursos como la luz solar, el agua y los nutrientes, lo cual puede llevar a la disminución de la biodiversidad local y alterar los ecosistemas locales.</li> <li>• La introducción de especies arbóreas puede aumentar el riesgo de introducción de plagas y enfermedades que pueden afectar tanto a la flora como a la fauna local, alterando así los ciclos naturales como son los procesos de polinización, dispersión de semillas y ciclos de nutrientes.</li> <li>• Algunas especies introducidas pueden requerir un mayor costo de mantenimiento debido a su susceptibilidad a plagas y enfermedades, así como a su necesidad de poda y control de su crecimiento.</li> </ul>                                                                                                                                        |
| <b>Aspectos Positivos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunas especies introducidas pueden adecuarse a las condiciones locales, como el clima y el suelo, lo que puede aumentar la resiliencia del paisaje urbano.</li> <li>• Los árboles, arbustivos y herbáceas que se han adaptado adecuadamente pueden proporcionar beneficios ecológicos, como la captura de carbono, la mejora de la calidad del aire y la provisión de hábitats para la vida silvestre.</li> <li>• La introducción al ecosistema urbano de especies exóticas puede representar una ventaja para la rápida revegetación de áreas degradadas, aprovechando su rápido crecimiento y desarrollo.</li> <li>• Algunas especies exóticas puede mejorar la satisfacción en los entornos urbanos, agregando colores, olores, formas y texturas distintas, siendo apreciadas por su valor ornamental, al contribuir a la estética y el atractivo visual de los entornos urbanos.</li> </ul> |
| <b>Oportunidades:</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>37. Implementar proyectos de renaturalización (rewilding) con especies vegetales nativas.</li> <li>38. Desarrollar estrategias de manejo en ecosistemas urbanos que lo requieran.</li> <li>39. Fomentar prácticas de plantación responsable en las comunidades.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| ASPECTOS AMBIENTALES             | H12: GRANDES SUPERFICIES DE BANQUETAS CON ESCASOS COMPONENTES VEGETALES.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:                     | La existencia de escasas o aisladas áreas verdes en banquetas ocasiona que los servicios ecosistémicos sean imperceptibles o incluso inexistentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Datos de Referencias:            | <div data-bbox="451 338 695 768">  </div> <div data-bbox="719 338 963 768">  </div> <div data-bbox="987 338 1230 768">  </div> <div data-bbox="451 768 557 800">SECTOR 1</div> <div data-bbox="719 768 833 800">SECTOR 2</div> <div data-bbox="987 768 1092 800">SECTOR 3</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Aspectos Negativos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La escasez o aislamiento de áreas verdes puede resultar en una disminución de los servicios ecosistémicos proporcionados por los entornos naturales, como la regulación del clima, la purificación del aire y del agua, y la mitigación de inundaciones.</li> <li>• La falta de conectividad entre áreas verdes puede fragmentar los hábitats naturales y limitar la capacidad de las especies de moverse y dispersarse, lo que puede reducir la biodiversidad y aumentar la vulnerabilidad de las poblaciones de flora y fauna.</li> <li>• La escasez de áreas verdes puede contribuir a la acumulación de contaminantes atmosféricos y al aumento de la temperatura local, creando microclimas urbanos más cálidos y menos saludables, especialmente durante los períodos de calor extremo.</li> <li>• La falta de acceso a áreas verdes puede tener un impacto negativo en el bienestar físico y mental de los residentes urbanos, ya que limita sus oportunidades de recreación al aire libre, ejercicio y contacto con la naturaleza, lo que puede aumentar el estrés y la ansiedad.</li> </ul> |
| Aspectos Positivos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las pequeñas áreas verdes existentes en banquetas le dan la oportunidad a los vecinos de poder cuidarlas y proporcionar mejorar desde el punto de vista estético los exteriores más cercanos a su vivienda así como aumentar el bienestar emocional y mental de la comunidad.</li> <li>• Las especies polinizadoras pueden beneficiarse de áreas verdes pequeñas que ofrezcan las condiciones ambientales para estos procesos naturales.</li> <li>• La creación de áreas verdes pequeñas en las colonias urbanas que no dispongan de suficiente espacio puede favorecer el embellecimiento de las banquetas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Oportunidades:                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>40. Promover la incorporación de soluciones basadas en la naturaleza.</li> <li>41. Promover prácticas de gestión sostenible del suelo para aumentar las áreas ajardinadas en banquetas y camellones.</li> <li>42. Incorporar a la comunidad en las labores de gestión, cuidado y mantenimiento de las áreas verdes cercanas a su vivienda.</li> <li>43. Incentivar la corresponsabilidad ciudadana hacia el medio natural.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| ASPECTOS PERCEPTUALES            | H13: PERCEPCIÓN DE CONFORT TÉRMICO DURANTE EL DESPLAZAMIENTO EN ZONAS ARBOLADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:                     | La existencia de vías con presencia significativa de árboles influye en la sensación de temperaturas agradables tanto para el que camina por las áreas arboladas como para los habitantes del lugar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Datos de Referencias:            | <div data-bbox="435 369 753 569"></div> <div data-bbox="753 369 1071 569"></div> <div data-bbox="1071 369 1406 569"></div> <div data-bbox="451 569 553 604">SECTOR 1</div> <div data-bbox="776 569 878 604">SECTOR 2</div> <div data-bbox="1101 569 1203 604">SECTOR 3</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Aspectos Negativos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En temporadas frías, la sombra de los árboles puede contribuir a una sensación de frescura excesiva, especialmente en épocas de invierno, lo que puede generar molestias para algunas personas.</li> <li>• La presencia de especies arbóreas que generan la acumulación de residuos vegetales, como hojas secas y frutos caídos, puede resultar en un aspecto de descuido y poco atractivo del entorno urbano, así como generar molestias para los peatones.</li> <li>• La acumulación de hojas secas y ramas caídas de los árboles puede obstruir desagües pluviales y alcantarillas, lo que aumenta el riesgo de inundaciones durante períodos de lluvia intensa.</li> <li>• Algunas especies arbóreas pueden liberar sustancias alergénicas, como polen o resinas, que pueden causar molestias respiratorias en personas sensibles.</li> <li>• La presencia de árboles en zonas transitables aumenta la probabilidad de caída de ramas o árboles enteros durante condiciones climáticas adversas, representando un riesgo para la seguridad de los transeúntes y la infraestructura urbana.</li> <li>• En ocasiones, el crecimiento descontrolado de las raíces de los árboles puede dañar las estructuras subterráneas, como tuberías de agua o sistemas de alcantarillado, lo que resulta en costosas reparaciones y mantenimiento.</li> </ul> |
| Aspectos Positivos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La presencia de vegetación arbórea puede crear microclimas más frescos y agradables, mejorando la experiencia de caminar en áreas urbanas durante épocas de altas temperaturas.</li> <li>• La existencia de zonas urbanas con abundante vegetación arbórea puede proporcionar hábitats y refugio para la fauna silvestre, promueve la biodiversidad y crea oportunidades para la observación de la naturaleza dentro de la ciudad.</li> <li>• Los espacios arbolados en áreas urbanas ayudan a mejorar el bienestar psicológico y emocional de los residentes al proporcionar entornos naturales tranquilos y estéticamente agradables, que fomentan la recreación, el ejercicio físico y la relajación.</li> <li>• La presencia de árboles en entornos urbanos puede aumentar el valor estético y económico de las propiedades circundantes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Oportunidades:                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>44. Crear islas verdes en puntos estratégicos del espacio público.</li> <li>45. Promover programas participativos que incentiven a la gente en el desarrollo de la IVU.</li> <li>46. Fomentar el sentido de pertenencia y responsabilidad ambiental.</li> <li>47. Desarrollar campañas voluntarias a nivel de barrio para la limpieza y mantenimiento de los espacios verdes.</li> <li>48. Crear estrategias de aprovechamiento de los residuos vegetales para las propias áreas donde se generan.</li> <li>49. Asignar espacios a nivel de barrio que puedan ser utilizados para viveros y huertos urbanos y que sean gestionados por los propios vecinos</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| ASPECTOS PERCEPTUALES                   | H14: PERCEPCIÓN DE INSEGURIDAD A ESCALA PEATONAL EN DETERMINADAS ZONAS VEGETADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción:</b>                     | La existencia de árboles o arbustivas que interrumpan la visión, interfieran con la iluminación de la zona y produzcan roturas en los pavimentos y drenajes pueden detonar la sensación de inseguridad en las personas que transiten por el lugar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Datos de Referencias:</b>            | <p>Nota: Los datos son perceptuales</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Aspectos Negativos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La presencia de vegetación sin un mantenimiento adecuado puede generar obstáculos en las aceras y senderos, dificultando el paso de los peatones y creando una sensación de incomodidad.</li> <li>• La presencia de árboles mal cuidados o enfermos puede representar un riesgo de caída de ramas o árboles, lo que puede generar temor o preocupación entre los transeúntes.</li> <li>• La densa vegetación, en especial las arbustivas y árboles de zonas urbanas pueden crear espacios propicios para la ocultación y el refugio de delincuentes, generando preocupaciones sobre la seguridad personal y colectiva.</li> <li>• La falta de iluminación adecuada en áreas arboladas puede aumentar la sensación de inseguridad durante la noche y dificultar la vigilancia del entorno por parte de los residentes y autoridades.</li> </ul> |
| <b>Aspectos Positivos Evidenciados:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las zonas arboladas con un adecuado mantenimiento y cuidado pueden proporcionar un ambiente más agradable y estético, lo que puede contribuir al bienestar emocional y mental de los residentes.</li> <li>• La presencia de árboles y vegetación puede reducir la contaminación atmosférica, mejorar la calidad del aire y mitigar el efecto de isla de calor urbano, beneficiando la salud pública y el medio ambiente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Oportunidades:</b>                   | <p>50. Incorporar iluminación adecuada en zonas muy vegetadas con árboles o arbustos.</p> <p>51. Crear los medios necesarios para gestionar de manera eficiente las problemáticas que se presenten con las áreas verdes públicas y privadas (sobre posibles caídas de árboles, ramas, falta de podas, áreas propicias para el refugio de delincuentes etc.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| ASPECTOS PERCEPTUALES            | H14: PERCEPCIÓN DE INSEGURIDAD A ESCALA PEATONAL EN DETERMINADAS ZONAS VEGETADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:                     | Presencia de áreas verdes con diferentes grados de cuidado y mantenimiento según su ubicación, función y consolidación tanto por parte de los residentes como de las autoridades locales competentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Datos de Referencias:            | <div data-bbox="451 373 1419 768">  </div> <p data-bbox="451 772 1419 877">De izquierda a derecha: a) Cuidado y mantenimiento de áreas verdes en el margen de lo público y lo privado; b) Cuidado y mantenimiento de áreas verdes en espacios públicos (Glorieta); c) Áreas verdes con deficiente mantenimiento y descuido en la poda.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Aspectos Negativos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La falta de supervisión en la siembra de árboles conduce a una distribución inadecuada de especies y la proliferación de enfermedades y plagas que afectan negativamente la salud de los ecosistemas urbanos.</li> <li>• La falta de conservación y atención de las áreas verdes da lugar a problemas como la proliferación de malezas, acumulación de basura, deterioro de la infraestructura y la pérdida de valor estético y funcional de los espacios.</li> <li>• El proceso de siembra de árboles en zonas altamente urbanizadas requiere un seguimiento adecuado para garantizar que alcancen el desarrollo adecuado, evitando así problemas como el crecimiento desproporcionado, la falta de vigor o la muerte prematura.</li> <li>• La percepción de descuido en las áreas verdes puede afectar negativamente la imagen de la comunidad, generando una sensación de desinterés por parte de los residentes y las autoridades locales.</li> </ul> |
| Aspectos Positivos Evidenciados: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El adecuado mantenimiento de las áreas verdes contribuye a la conservación de la biodiversidad urbana, albergando una variedad de especies vegetales y animales que enriquecen el entorno.</li> <li>• El actuar de las autoridades y residentes a favor de las áreas verdes promueve la integración social e incentiva el mantenimiento de las áreas que se encuentran en el margen de lo público y lo privado.</li> <li>• Las áreas verdes bien mantenidas y cuidadas pueden mejorar la calidad de vida de los residentes al proporcionar espacios estéticamente agradables y funcionales para el esparcimiento y la recreación.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Oportunidades:                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>52. Crear mecanismos para solicitar el servicio de mantenimiento, la poda de árboles, el control de malezas etc.</li> <li>53. Crear programas de capacitación sobre técnicas de jardinería, podas, compostaje, prácticas de conservación y manejo de las áreas verdes.</li> <li>54. Realizar un programa de asignación de recursos (como semillas, plántulas, abono) para contribuir a la creación de nuevas áreas verdes a nivel de barrio.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 4.4. Resumen de Hallazgos

Los hallazgos obtenidos en este estudio sobre la situación actual de la infraestructura verde urbana se resumen a continuación como modo de síntesis de la información recopilada. Además, se canaliza la información en correspondencia con los diferentes **ámbitos de respuesta: Marco legal y normativo, Conciencia y Educación, Participación Ciudadana, Planificación y Gestión e Investigación y Generación de Conocimientos**, de las cuales se deriva la propuesta de investigación.

Tabla 10: Tabla resumen de los Hallazgos, Oportunidades y Ámbitos de Respuestas.

| HALLAZGOS                                                                                                                          | #  |    | OPORTUNIDADES reelaboradas                                                                 | AMBITO DE RESPUESTA                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>H1: EXISTENCIA DE ÁREAS VERDES EN VACÍOS URBANOS UBICADOS EN CORAZONES DE MANZANAS Y ESPACIOS LIBRES DE PARCELAS EDIFICADAS</b> | 1  | H1 | Definir un sistema de gestión de áreas verdes públicas y privadas                          | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN MARCO LEGAL        |
|                                                                                                                                    | 2  | H1 | Incentivar la creación, apropiación, uso y cuidado de las áreas verdes públicas y privadas | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN MARCO LEGAL        |
|                                                                                                                                    | 3  | H1 | Regular la protección de las áreas verdes privadas                                         | MARCO LEGAL Y NORMATIVO                    |
| <b>H2: PRESENCIA DE GRANDES SUPERFICIES CONSTRUIDAS EN CONTRASTE CON LAS SUPERFICIES DE ÁREAS VERDES</b>                           | 4  | H2 | Integrar nuevas áreas verdes públicas y privadas en zonas altamente urbanizadas            | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                    |
|                                                                                                                                    | 5  | H2 | Redimensionar las vías y banquetas reservando espacios laterales para incorporar + verde.  | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                    |
|                                                                                                                                    | 6  | H2 | Realizar especificaciones técnicas para la creación de áreas verdes                        | MARCO LEGAL Y NORMATIVO                    |
|                                                                                                                                    | 7  | H2 | Convertir las áreas degradadas y/o abandonadas en espacios verdes                          | PARTICIPACIÓN CIUDADANA                    |
|                                                                                                                                    | 8  | H2 | Densificar las áreas verdes públicas y privadas                                            | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                    |
|                                                                                                                                    | 9  | H2 | Promover el conocimiento de los beneficios ambientales                                     | PARTICIPACIÓN CIUDADANA                    |
|                                                                                                                                    | 10 | H2 | Monitorear las áreas verdes para la pérdida o ganancias de estas.                          | INVESTIGACION Y GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO |
| <b>H3: DISPERSIÓN VERDE (GREEN SPRAWL)</b>                                                                                         | 11 | H3 | Permitir la permeabilidad del verde desde zonas naturales o seminaturales                  | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                    |

|                                                                                                                      |    |    |                                                                                                                       |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>DENTRO DEL ENTORNO EDIFICADO</b>                                                                                  | 12 | H3 | Gestionar nuevas áreas verdes en espacios públicos y privados                                                         | CONCIENCIA Y EDUCACIÓN                             |
|                                                                                                                      | 13 | H3 | Analizar los factores que intervienen en la dispersión de las áreas verdes.                                           | INVESTIGACION Y GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO         |
| <b>H4: PRESENCIA DE ÁRBOLES DE GRAN TAMAÑO EN ESPACIOS DE DIMENSIONES REDUCIDAS</b>                                  | 14 | H4 | Establecer normas para crear espacios verdes sostenibles                                                              | MARCO LEGAL Y NORMATIVO<br>PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN |
|                                                                                                                      | 15 | H4 | Redimensionar banquetas y camellones para garantizar mayor superficie de suelo                                        | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |
|                                                                                                                      | 16 | H4 | Realizar una adecuada selección de especies vegetales                                                                 | MARCO LEGAL Y NORMATIVO                            |
| <b>H5: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS VÍAS QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO DE LOS ÁRBOLES URBANOS</b>                 | 17 | H5 | Considerar las áreas de servidumbre en el frente de los predios.                                                      | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |
|                                                                                                                      | 18 | H5 | Repensar en nuevas soluciones verdes para vías y banquetas de dimensiones reducidas.                                  | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |
|                                                                                                                      | 19 | H5 | Promover el uso de pavimentos permeables para banquetas, caminamientos y vías.                                        | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |
| <b>H6: CONTINUIDAD Y CONECTIVIDAD ECOLÓGICA ENTRE AGRUPACIONES ARBÓREAS UBICADAS EN ESPACIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS</b> | 20 | H6 | Promover soluciones que logren interconectar las áreas verdes públicas y privadas                                     | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |
|                                                                                                                      | 21 | H6 | Diseñar corredores verdes para promover la movilidad ecológica y aumentar la biodiversidad.                           | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |
|                                                                                                                      | 22 | H6 | Establecer colaboraciones entre actores para garantizar la creación y conservación de las áreas verdes.               | PARTICIPACIÓN CIUDADANA                            |
|                                                                                                                      | 23 | H6 | Brindar herramientas útiles para que las personas cuiden y gestionen las áreas verdes de sus alrededores.             | PARTICIPACIÓN CIUDADANA                            |
| <b>H7: ESCASA VARIEDAD DE ESPECIES VEGETALES EN ÁREAS VERDES PÚBLICAS</b>                                            | 24 | H7 | Incorporar criterios de renaturalización utilizando especies vegetales nativas o adaptadas a las condiciones locales. | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |
|                                                                                                                      | 25 | H7 | Concientizar a la comunidad sobre la importancia de la biodiversidad en los entornos urbanos                          | CONCIENCIA Y EDUCACIÓN                             |

|                                                                          |    |     |                                                                                                                            |                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                          | 26 | H7  | Crear mecanismos para la autogestión de recursos naturales (semillas, plántulas, abono etc.)                               | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                         |
| <b>H8: CRECIMIENTO DESPROPORCIONADO DE ALGUNAS ESPECIES ARBÓREAS</b>     | 27 | H8  | Controlar el crecimiento excesivo de árboles para reducir riesgos.                                                         | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN PARTICIPACIÓN CIUDADANA |
|                                                                          | 28 | H8  | Inspeccionar las especies arbóreas longevas para garantizar su salud y el bienestar de las personas.                       | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                         |
|                                                                          | 29 | H8  | Seleccionar las especies arbóreas que más se adapten al entorno urbano.                                                    | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN PARTICIPACIÓN CIUDADANA |
|                                                                          | 30 | H8  | Promover prácticas de gestión, cuidado y mantenimiento de las áreas verdes.                                                | PARTICIPACIÓN CIUDADANA                         |
| <b>H9: DESBORDE DE VERDE DESDE LÍMITES FÍSICOS O VIRTUALES</b>           | 31 | H9  | Incentivar y la interconexión de la IVU garantizando las condiciones para su permeabilidad.                                | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                         |
|                                                                          | 32 | H9  | Sustituir las barreras físicas (muros) por soluciones que promuevan el desarrollo, consolidación e interconexión de la IVU | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                         |
|                                                                          | 33 | H9  | Ampliar los vínculos entre diferentes espacios verdes para incrementar los servicios ecosistémicos.                        | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                         |
| <b>H10: EXISTENCIA DE MUROS VERDES QUE ALCANZAN EL ESPACIO CAMINABLE</b> | 34 | H10 | Diversificar el uso de tecnologías sencillas para la creación de muros verdes                                              | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                         |
|                                                                          | 35 | H10 | Promover proyectos de muros verdes en entornos con altos índices edificados                                                | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                         |
|                                                                          | 36 | H10 | Brindar apoyo técnico a las personas que decidan crear muros o techos verdes en sus viviendas.                             | CONCIENCIA Y EDUCACIÓN                          |
| <b>H11: EXISTENCIA DE ESPECIES ARBÓREAS INTRODUCIDAS</b>                 | 37 | H11 | Implementar proyectos de renaturalización (rewilding) con especies vegetales nativas.                                      | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                         |
|                                                                          | 38 | H11 | Desarrollar estrategias de manejo en ecosistemas urbanos que lo requieran.                                                 | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                         |
|                                                                          | 39 | H11 | Fomentar prácticas de plantación responsable en las comunidades.                                                           | CONCIENCIA Y EDUCACIÓN                          |

|                                                                                        |    |     |                                                                                                                                            |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>H12: GRANDES SUPERFICIES DE BANQUETAS CON ESCASOS COMPONENTES VEGETALES.</b>        | 40 | H12 | Promover la incorporación de soluciones basadas en la naturaleza.                                                                          | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |
|                                                                                        | 41 | H12 | Promover prácticas de gestión sostenible del suelo para aumentar las áreas ajardinadas en banquetas y camellones.                          | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |
|                                                                                        | 42 | H12 | Incorporar a la comunidad en las labores de gestión, cuidado y mantenimiento de las áreas verdes cercanas a su vivienda.                   | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN<br>PARTICIPACIÓN CIUDADANA |
|                                                                                        | 43 | H12 | Incentivar la corresponsabilidad ciudadana hacia el medio natural.                                                                         | MARCO LEGAL Y NORMATIVO<br>PARTICIPACIÓN CIUDADANA |
| <b>H13: PERCEPCIÓN DE CONFORT TÉRMICO DURANTE EL DESPLAZAMIENTO EN ZONAS ARBOLADAS</b> | 44 | H13 | Crear islas verdes en puntos estratégicos del espacio público.                                                                             | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN<br>PARTICIPACIÓN CIUDADANA |
|                                                                                        | 45 | H13 | Promover programas participativos que incentiven a la gente en el desarrollo de la IVU.                                                    | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN<br>PARTICIPACIÓN CIUDADANA |
|                                                                                        | 46 | H13 | Fomentar el sentido de pertenencia y responsabilidad ambiental.                                                                            | PARTICIPACIÓN CIUDADANA                            |
|                                                                                        | 47 | H13 | Desarrollar campañas voluntarias a nivel de barrio para la limpieza y mantenimiento de los espacios verdes.                                | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN<br>PARTICIPACIÓN CIUDADANA |
|                                                                                        | 48 | H13 | Crear estrategias de aprovechamiento de los residuos vegetales para las propias áreas donde se generan.                                    | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |
|                                                                                        | 49 | H13 | Asignar espacios a nivel de barrio que puedan ser utilizados para viveros y huertos urbanos y que sean gestionados por los propios vecinos | PARTICIPACIÓN CIUDADANA<br>PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN |
| <b>H14: PERCEPCIÓN DE INSEGURIDAD A ESCALA PEATONAL EN</b>                             | 50 | H14 | Incorporar iluminación adecuada en zonas muy vegetadas con árboles o arbustos.                                                             | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                            |

|                                                  |    |     |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
|--------------------------------------------------|----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| DETERMINADAS ZONAS VEGETADAS                     | 51 | H14 | Crear los medios necesarios para gestionar de manera eficiente las problemáticas que se presenten con las áreas verdes públicas y privadas (sobre posibles caídas de árboles, ramas, falta de podas, áreas propicias para el refugio de delincuentes etc.) | CONCIENCIA Y EDUCACIÓN PARTICIPACIÓN CIUDADANA |
| H15: CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS VERDES | 52 | H15 | Crear mecanismos para solicitar el servicio de mantenimiento, la poda de árboles, el control de malezas etc.                                                                                                                                               | PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN                        |
|                                                  | 53 | H15 | Crear programas de capacitación sobre técnicas de jardinería, podas, compostaje, prácticas de conservación y manejo de las áreas verdes.                                                                                                                   | CONCIENCIA Y EDUCACIÓN                         |
|                                                  | 54 | H15 | Realizar un programa de asignación de recursos (como semillas, plántulas, abono) para contribuir a la creación de nuevas áreas verdes a nivel de barrio.                                                                                                   | CONCIENCIA Y EDUCACIÓN PARTICIPACIÓN CIUDADANA |

A watercolor illustration of a perspective view down a path lined with tall, leafy trees. The path leads towards a row of houses in the distance. The style is soft and painterly, with a color palette dominated by greens, blues, and earthy tones.

# Capítulo 5: Elaboración de Propuesta

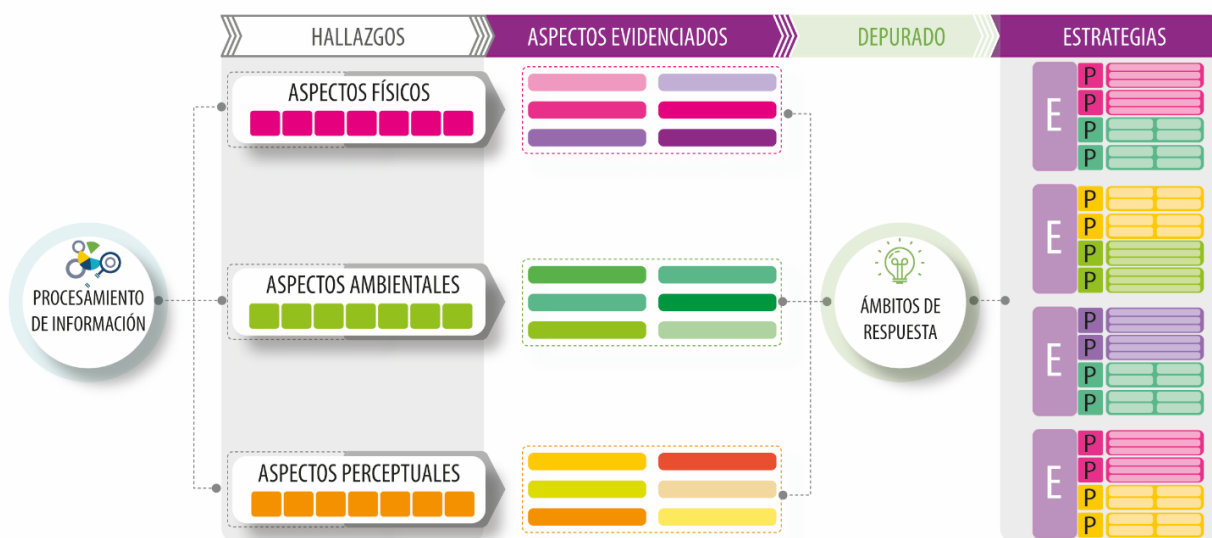
En este apartado, se presentarán las estrategias clave delineadas en el marco de la propuesta, junto con los programas y proyectos diseñados para su implementación efectiva. Estas estrategias han sido concebidas para abordar los desafíos identificados y aprovechar las oportunidades descubiertas a lo largo del proceso de investigación. En la Figura 20, se muestra el esquema síntesis del proceso realizado.

## 5.1. Definición de Estrategias y Programas de Acción

El proceso que ha sido realizado partiendo del levantamiento de información ayudó a identificar las problemáticas y necesidades existentes en materia de gestión, conservación y consolidación de la IVU, esto permitió identificar una serie de hallazgos principales. Cada uno de estos hallazgos condujo a evidenciar aspectos que, a través de un proceso de depuración, desembocaron en estrategias que a su vez se ordenan por ámbitos de respuesta.

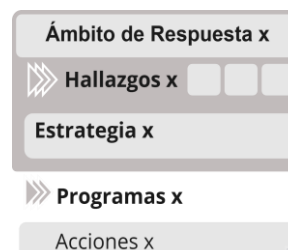
**Figura 20**

*Esquema síntesis del procesamiento de datos.*



Cada estrategia se tradujo en diferentes programas o proyectos orientados a implementar acciones concretas y realizables, con el fin de maximizar su impacto y asegurar su viabilidad a corto, mediano y largo plazo. Se conformaron de manera lineal cinco estrategias que responden a los ámbitos de respuestas: **Marco Legal y Normativo, Conciencia y Educación, Participación Ciudadana y Participación y Gestión e Investigación y generación de conocimiento**. Estas están dispuestas de manera lineal, sin embargo, se interrelacionan entre sí creando una sinergia entre los diferentes ámbitos de respuestas, estrategias, programas y líneas de acción.

A continuación, se muestran las cinco estrategias y para comprender la lectura de estas es necesario seguir la guía de lectura que se muestra en el recuadro a la derecha: a) Ámbito de respuesta, b) Hallazgos relacionados, c) Estrategia, d) Programas y/o Proyectos, e) Acciones



## Ámbito de Respuesta: MARCO LEGAL Y NORMATIVO

### » Hallazgos relacionados

**H1****H2****H4****H12**

### » Estrategia 1

Definir un marco normativo integral que promueva la consolidación e interconexión de la IVU en los nuevos desarrollos y/o en áreas urbanas ya consolidadas.

#### » Programa de fortalecimiento e implementación de las Políticas y Regulaciones Ambientales

Reevaluar las normas técnicas que definen el área de sesión en nuevos desarrollos y ampliar su uso para áreas urbanas ya consolidadas, interiores de manzanas y estacionamientos.

Establecer criterios técnicos y normativos que permitan la consolidación de nuevas áreas verdes en intersticios urbanos aprovechando las proporciones entre la altura de las edificaciones y la superficie que ocupan.

Proporcionar las herramientas legales necesarias para la creación de espacios como huertos y viveros dentro de las comunidades urbanas.

Establecer obligaciones legales para que cada Municipio desarrolle de manera efectiva los Programas, Planes y Proyectos que les permitan gestionar las áreas verdes urbanas de manera efectiva y coordinada.

#### » Programa "Sociedades verdes"

Desarrollar proyectos gubernamentales que establezcan los estímulos legales necesarios para la creación de comunidades más resilientes.

Promover subsidios y otros mecanismos legales que impulsen e incentiven la creación de espacios especializados como huertos, viveros y cultivos comunitarios.

Garantizar la asignación de recursos, materias primas e información necesaria para la puesta en marcha de los programas comunitarios.

Garantizar y fomentar la propia autonomía de los espacios especializados en la gestión de recursos (semillas, plántulas, abono) e intercambio de experiencias y proyectos.

Impulsar técnicas tradicionales para la creación, mantenimiento y manejo de los espacios especializados ubicados barrios, colonias y comunidades urbanas.

Impulsar proyectos locales enfocados a la producción sostenible y a la autogestión de alimentos y otros cultivos de manera ecológica (viveros, huertos urbanos, cultivos comunitarios y programas de compostaje)

Desarrollar campañas de concientización para fomentar la participación de la comunidad en actividades promovidas por las Sociedades Verdes.

Promover la apropiación y corresponsabilidad ciudadana hacia las áreas verdes públicas y privadas fortaleciendo el sentido de pertenencia en el entorno urbano-natural.

miro

## Ámbito de Respuesta: CONCIENCIA Y EDUCACIÓN

» Hallazgos relacionados **H3 H7 H11 H14 H15**

### » Estrategia 2

Fomentar la conciencia ambiental comunitaria a través del desarrollo de programas educativos y de comunicación para la gestión de los espacios verdes públicos y privados.

#### » Programa "VERDE por MI barrio"

Realizar taller, conversatorios, programas de consulta y actividades prácticas que fomenten el conocimiento ambiental en la comunidad.

Integrar a la primera infancia en actividades ambientales, paseos ecológicos, conferencias y juegos didácticos y educativos.

Realizar y divulgar el conocimiento ambiental a través de folletos, revistas digitales, app móviles, protagonizadas por niños y jóvenes, para que lleven el conocimiento hasta sus viviendas, aulas y comunidad.

Capacitar y formar a la comunidad interesada sobre técnicas de jardinería, podas, compostaje, prácticas de conservación y manejo de áreas verdes.

Divulgar y fomentar prácticas de conservación y manejo sustentable de la biodiversidad que fortalezcan los saberes y tradiciones de las comunidades.

#### » Programa "REDverdeciendo"

Impulsar la Red para crear una comunidad digital que difunda el conocimiento ambiental a partir de experiencias diversas sobre la fauna y la flora urbana.

Promover los mecanismos de consulta ciudadana que permitan solicitar información y gestionar servicios para la realización de actividades como reposición, poda, eliminación de residuos vegetales, control sanitario etc.

Integrar de manera responsable a los ciudadanos en el monitoreo y evaluación de las áreas verdes que les rodean, aprovechando las redes de comunicación y la tecnología de georreferenciación, para comunicar problemas puntuales que deban ser resueltos por agentes estatales.

#### » Programa "Sociedades verdes"

Crear conciencia de la importancia del uso de técnicas de agroecología y jardinería vertical para emplearlas en espacios reducidos del entorno público y privado.

Incentivar la creación de huertos y viveros comunitarios para fomentar la autogestión en los barrios

Realizar programas de asignación de recursos (semillas, plántulas, abono) necesarios para el desarrollo de los espacios especializados.

Fomentar acciones que les permitan a las instancias educativas crear sus propios jardines polinizadores y huertos escolares para consumo particular.

## Ámbito de Respuesta: PARTICIPACIÓN CIUDADANA

### »» Hallazgos relacionados

H2 H6 H8 H13

### »» Estrategia 3

Promover la participación ciudadana en la creación y consolidación de la IVU, a través de proyectos que promuevan la biodiversidad, la conservación de hábitats naturales, la producción alimentaria sostenibles entre otros.

#### »» Programa "Sociedades verdes"

Implementar campañas de sensibilización y educación ambiental destacando la importancia de la conectividad y continuidad de las áreas verdes en el paisaje urbano.

Crear espacios y foros de discusión para que los miembros de la comunidad compartan experiencias, conocimientos y soluciones relacionadas las actividades que realizan.

Impartir talleres prácticos y cursos de formación sobre agroecología urbana, técnicas de compostaje, y manejo ecológico del suelo y el agua.

Desarrollar prácticas de plantación, gestión y mantenimiento responsables para ayudar a fomentar una cultura de cuidado del arbolado.

Desarrollar programas de renaturalización en áreas urbanas degradadas o parcelas abandonadas para convertirlas en espacios verdes temporales o permanentes.

Establecer programas de colaboración entre diferentes actores para garantizar los insumos y recursos necesarios en las actividades ambientales programadas.

Proporcionar acceso a expertos que puedan guiar a las comunidades en la implementación los proyectos comunitarios.

#### »» Programa "REDverdeciendo"

Crear redes de apoyo digitales para facilitar el intercambio de experiencias, recursos ecológicos y materiales para la creación y mantenimiento de los proyectos locales.

Integrar a todas las personas en la ejecución de los programas de ambientales para proporciona espacios de recreación, cohesión social y calidad de vida.

Crear vínculos entre los diferentes programas y proyectos comunitarios, así como dentro de las instituciones educativas para aumentar el radio de acción e influencia de estos.

miro

## Ámbito de Respuesta: INVESTIGACIÓN Y GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO

»» Hallazgos relacionados **H2** **H3**

### »» Estrategia 5

Fortalecer y fomentar los vínculos entre los centros de investigación para lograr la integración y colaboración en la creación y aplicación de soluciones sostenibles, adaptadas a las necesidades locales y regionales.

#### »» Manual Comunitario "ManoAl Verde"

Trabajar en conjunto con la comunidad para desarrollar el Manual en correspondencia con las necesidades de saberes y conocimiento sobre la fauna y la flora.

Promover a través de diferentes instrumentos la protección de los ecosistemas naturales, en partículas de las especies de la flora y la fauna que se encuentran en peligro de extinción etc.

#### »» Programa "REDverdeciendo"

Implementar un Sistema de Monitoreo Remoto utilizando las tecnologías de los Sistemas de Información Geográfica, para realizar un seguimiento continuo del estado y la evolución de las áreas verdes públicas y privadas, permitiendo una evaluación precisa de su distribución y cambios en el tiempo.

Crear las herramientas digitales necesarias para la puesta en marcha del programa REDverdeciendo y conectarlos a este sistema de monitoreo para conocer las condiciones actuales de las áreas verdes, a partir de los reportes de la población.

Difundir e impulsar la Red para fomentar la participación de todas las personas independientemente de la edad.

miro

## Ámbito de Respuesta: PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN

### » Hallazgos relac.

**H1****H2****H3****H4****H5****H6****H7****H8****H9****H10****H11****H12****H13****H14****H15**

### » Estrategia 4

Poner en práctica proyectos e instrumentos de planeación estratégica que implementen diferentes programas de conservación y cuidado de la IVU para promover la conexión con la naturaleza e incrementen los servicios ecosistémicos que estas aportan a las ciudades.

#### » Manual Comunitario "ManoAl Verde"

Desarrollar y promover el empleo de criterios de diseño para la creación de islas verdes que permitan la interconectividad y continuidad de la IVU así como, la biodiversidad y movilidad ecológica a través de las áreas verdes.

Promover soluciones de pavimentos permeables, muros verdes, áreas ajardinadas que sean económicas y viables.

Divulgar diferentes estrategias de manejo de ecosistemas naturales que puedan desarrollarse por los propios habitantes a partir del conocimiento de la fauna y la flora nativa.

Promover diversas soluciones basadas en la naturaleza a escala local que beneficie a las comunidades al que disminuir los riesgos de inundaciones, deslaves o aumento de las temperaturas y al favorecer la infiltración del agua al regular sus ciclos.

#### » Proyectos urbanos de renaturalización

Establecer estándares de diseño que permitan crear áreas verdes en lugares insospechados a través de soluciones que logren la continuidad y conectividad de la IVU partiendo de los siguientes criterios:

- Redimensionar vías y banquetas
- Reservar el espacio de servidumbre en los predios
- Crear muros o columnas jardines en el espacio público
- Integrar los pavimentos permeables

Establecer criterios de diseño dentro de la trama urbana que faciliten la permeabilidad del verde, desde zonas naturales o seminaturales, hacia las artificiales.

Promover soluciones que eliminen o sustituyan las barreras físicas entre los espacios públicos y privados y que promuevan la interconexión de la IVU.

Impulsar soluciones orientadas a disminuir la sensación de inseguridad en zonas con gran desarrollo de arbustivas y árboles.

#### » Conectar con programas internacionales

Proyecto Hope Town: Municipios por la regeneración <https://hopetowns.earth/>

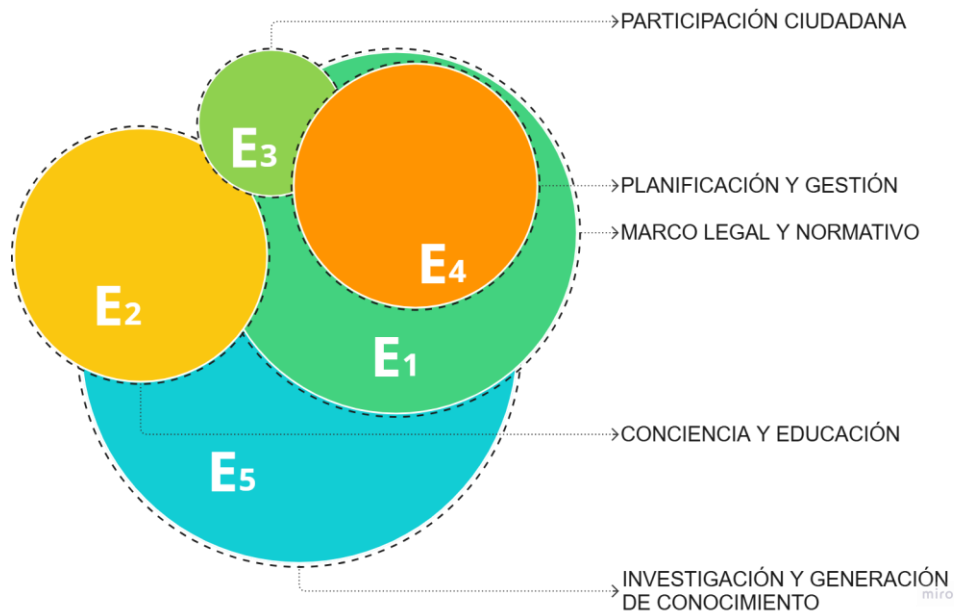
Proyecto de las super manzanas en Barcelona <https://www.barcelona.cat/>

miro

A modo de resumen, las estrategias que han sido definidas responden al proceso realizado y abarcan los diferentes ámbitos de respuesta estructurados anteriormente. Estas estrategias se interrelacionan entre sí y abordan de manera integral las problemáticas identificadas durante el levantamiento de datos y el análisis interpretativo. La implementación efectiva de estas estrategias permitirá avanzar hacia un modelo urbano más resiliente y adaptable a las necesidades cambiantes del medio, asegurando una gestión más efectiva y coordinada al promover la conservación ambiental al unísono con el bienestar social.

**Figura 21**

*Relaciones entre las diferentes estrategias y los ámbitos de respuestas*



De estas estrategias se han derivado diferentes proyectos y/o propuestas que marcan acciones concretas para la implementación y consolidación de la IVU en los diferentes ámbitos. Los cuales han sido diseñados para ser aplicables tanto en nuevos desarrollos como en áreas urbanas consolidadas. En estas se incluyen programas de fortalecimiento e implementación de políticas ambientales, reevaluación de normas técnicas, creación de espacios especializados como huertos y viveros comunitarios, desarrollo de campañas de concientización y educación ambiental, entre otros. Además, se promueven iniciativas para fomentar la participación ciudadana y la colaboración entre los diferentes actores, lo que facilita la optimización de recursos y la creación de comunidades más resilientes y sostenibles.

Para visualizar como pueden ser desarrollados estos programas se describen a continuación tres de los más relevantes, por las interconexiones que alcanzan entre los ámbitos de respuestas y los objetivos para los que han sido diseñados.

# Propuesta 1: “REDverdeciendo”

**Descripción:** El programa "REDverdeciendo" tiene como objetivo fomentar la participación ciudadana y la conciencia ambiental a través de la creación de una comunidad digital dedicada a la difusión del conocimiento sobre la fauna y la flora urbana, así como la gestión y monitoreo de las áreas verdes en tiempo real. Este programa busca integrar a los ciudadanos en la conservación y mejora del entorno urbano, aprovechando las tecnologías y las redes de comunicación y los sistemas geoespaciales para una gestión rápida, transparente y colaborativa sobre la Infraestructura Verde Urbana (IVU).



Fuente: Imagen generada con Canvas IA

Ámbitos de  
Respuestas:

ESTRATEGIA 2

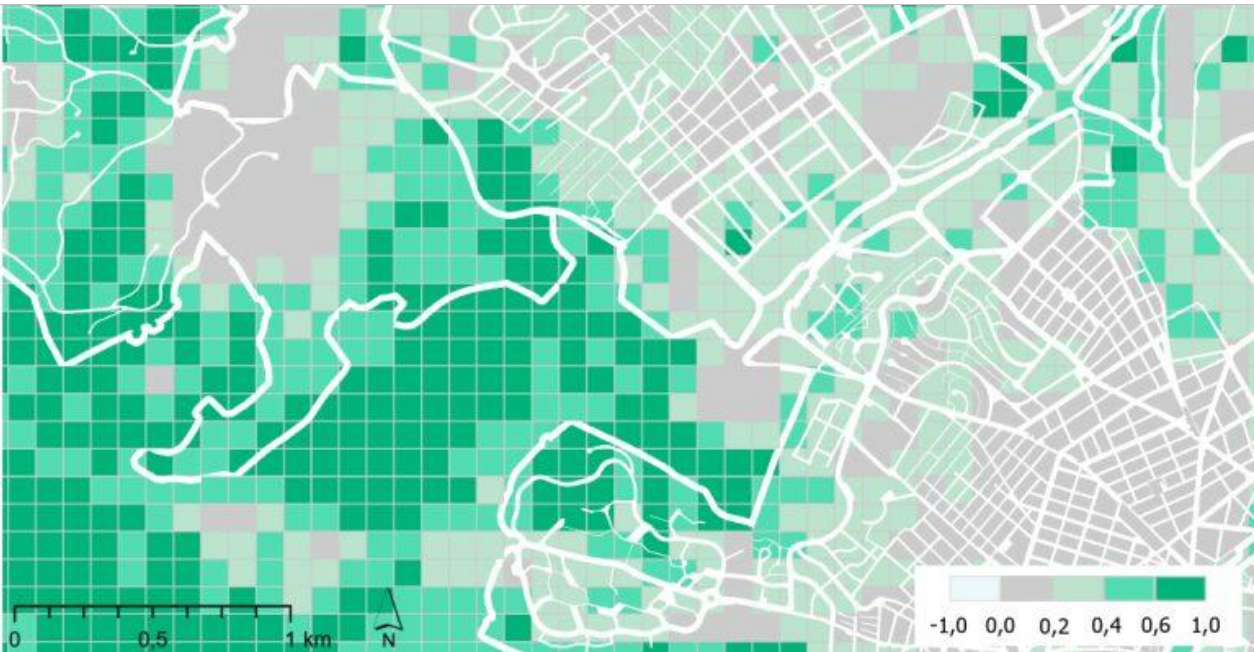
ESTRATEGIA 3

ESTRATEGIA 5

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Resultados esperados:</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplificar procesos burocráticos en la gestión de reposición, poda o recogida de desechos vegetales.</li> <li>• Identificar factores de riesgo existentes en las áreas verdes, ya sea naturales o inducidos.</li> <li>• Identificar y reportar de manera rápida a los animales que se encuentren en peligro.</li> <li>• Crear una comunidad digital activa y comprometida con el cuidado del medio ambiente.</li> <li>• Mejorar la conservación y mantenimiento de las áreas verdes urbanas.</li> <li>• Aumentar la participación ciudadana en la gestión y monitoreo de la IVU.</li> <li>• Incrementar en el conocimiento y conciencia ambiental de la población.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Actores involucrados:</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciudadanos y comunidades locales.</li> <li>• Instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales.</li> <li>• Expertos en tecnología y Sistemas de Información Geográfica (SIG).</li> <li>• Educadores y líderes comunitarios.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Acciones previstas:</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear una plataforma digital que funcione como una red social enfocada en temas ambientales, donde los usuarios puedan compartir información, experiencias y recursos relacionados con la IVU.</li> <li>2. Establecer dentro de la plataforma digital los mecanismos de consulta ciudadana necesarios para la gestión de servicios relacionados con la poda, eliminación de residuos vegetales y control sanitario.</li> <li>3. Implementar un sistema de monitoreo remoto utilizando tecnologías SIG para realizar un seguimiento continuo del estado de las áreas verdes públicas y privadas.</li> <li>4. Desarrollar herramientas digitales para la conexión del programa con el sistema de monitoreo, permitiendo a los ciudadanos informar sobre problemas específicos en las áreas verdes.</li> <li>5. Promover la participación de personas de todas las edades en la comunidad digital, mediante campañas de difusión y sensibilización.</li> </ol> |
| <b>Indicadores de Evaluación:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadísticas orientadas a conocer los procesos que han sido gestionado desde la plataforma.</li> <li>• Georreferencias de las acciones y procesos realizados o por cumplimentar.</li> <li>• Número de usuarios registrados en la plataforma digital.</li> <li>• Cantidad de publicaciones y actividades realizadas en la comunidad virtual.</li> <li>• Porcentaje de áreas verdes monitoreadas y evaluadas por la población.</li> <li>• Incremento en el conocimiento ambiental de los participantes, medido a través de encuestas y evaluaciones.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Plazos</b>                     | Corto, mediano y largo plazo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

# Ejemplo de Referencia\_Propuesta 1

Nombre: Atlas de Ciudades para la Movilidad Activa En España (Indicador Verde urbano)



Fuente: [Índice de Verde Urbano](#) | [Ciudad Sostenible](#) | [MOVACTIVA](#)

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivos:           | Esta plataforma explora diferentes ciudades de España caracterizándolas según seis indicadores fundamentales que se desarrollan y relacionan entre sí. Entre estos indicadores se destaca el <b>verde urbano</b> . En ella se encuentran datos y análisis geospaciales de dicho indicador observándose a través de una retícula de 100x 100 y 4x4 m. A través de esta plataforma se puede logra monitorear los diferentes indicadores para lograr conocer las deficiencias o áreas de oportunidad dentro de las ciudades.                                                                                                      |
| Importancia:         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Información actualizada al alcance de todos</li><li>• Cruce de datos entre ciudades e indicadores</li><li>• Representación gráfica simple</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Aspectos relevantes: | <ul style="list-style-type: none"><li>• Indicadores desarrollados</li><li>• Metodología: El verde urbano se determina a partir de fotografías satelitales de alta resolución y luego es aplicado el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI).</li><li>• Visualización: Se emplean cuadrículas fácilmente identificables de 100 x 100 m y de 4 x 4 m para garantizar la comparación entre las ciudades.</li><li>• Datos abiertos: Información actualizada, imágenes georreferenciadas, utilización tecnologías SIG, fácil de consultar en el visor y posibilidades de interpolar resultados de búsqueda.</li></ul> |
| Enlace:              | <a href="#">Atlas de Ciudades para la Movilidad Activa en España (movactiva.es)</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Propuesta 2: “Sociedades Verdes”

**Descripción:** El proyecto "Sociedades Verdes" tiene como objetivo principal fomentar la creación y gestión sostenible de espacios verdes comunitarios en áreas urbanas, a través del empoderamiento de las comunidades urbanas, para que se conviertan en actores activos para la gestión de los espacios que consideren necesarios para su desarrollo como sociedad. Es necesario el apoyo legal para su surgimiento y desarrollo que garanticen además la asignación y manejo de recursos, materias primas y herramientas útiles. A través de un enfoque multidisciplinario, el proyecto busca promover la biodiversidad, la conservación del medio ambiente y la cohesión social a través del trabajo comunitario en huertos, viveros y otros espacios verdes que contribuyan al bienestar de los habitantes y a la mejora su ecosistema urbano.



*Fuente: Imagen generada con Canvas IA*

Ámbitos de  
Respuestas:

ESTRATEGIA 1

ESTRATEGIA 2

ESTRATEGIA 3

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Resultados esperados:</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de áreas verdes comunitarias con la creación y atención de huertos, viveros y jardines en los barrios.</li> <li>• Incremento en el conocimiento y la sensibilización sobre la importancia de la biodiversidad y la sostenibilidad a través del involucramiento en actividades de gestión ambiental.</li> <li>• Mejora de la calidad de vida al proporcionar más áreas verdes, espacios de ocio y autonomía para gestionar sus propios alimentos saludables.</li> <li>• Interacción de políticas y regulaciones que apoyen la creación y gestión de espacios especializados.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Actores involucrados:</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobiernos locales y municipales</li> <li>• Centros educativos y de investigación</li> <li>• Organizaciones no gubernamentales (ONGs)</li> <li>• Comunidades locales</li> <li>• Empresas locales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Acciones previstas:</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear huertos y viveros comunitarios: Desarrollo de espacios verdes en terrenos, intersticios o solares yermos que se encuentren disponibles dentro de las comunidades.</li> <li>2. Realizar talleres y programas educativos para todas las edades sobre jardinería, compostaje y conservación de especies nativas. Fomentar iniciativas para sensibilizar a la población sobre la importancia de los espacios verdes y la biodiversidad.</li> <li>3. Desarrollar y fortalecer las normativas que permiten la creación de espacios especializados y como propiedad durante su uso, de la comunidad.</li> <li>4. Fomentar la participación ciudadana a través de programas de voluntariado para el cuidado y gestión de espacios especializados.</li> <li>5. Utilizar las herramientas de evaluación y tecnologías de monitoreo para conocer sobre el impacto del programa e identificar las debilidades y áreas de oportunidad.</li> </ol> |
| <b>Indicadores de Evaluación:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contabilizar los huertos, viveros y jardines comunitarios nuevos, en desarrollo, en proceso de documentación y los ya establecidos, mapear estos espacios para conocer su área de influencia; las personas involucradas en actividades y programas del proyecto y cantidad de personas que viven en el área de influencia de estos espacios (mapeo); la efectividad en las políticas implementadas</li> <li>• Realizar evaluaciones a través de encuestas que midan el conocimiento y la sensibilización ambiental de la comunidad, así como el bienestar físico y mental de los habitantes.</li> <li>• Monitoreo de la diversidad de especies vegetales y animales, en un antes y después del surgimiento de las nuevas áreas verdes creadas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |
| <b>Plazos</b>                     | Corto, medio y largo plazo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Ejemplo de Referencia\_Propuesta 2

Nombre: Red de Alternativas Sustentables Agropecuarias (RASA) de Jalisco



Fuente: [Red de Alternativas Sustentables Agropecuarias \(RASA\) de Jalisco - Vía Orgánica \(viaorganica.org\)](#)

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objetivos:</b>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Formación.</li><li>• Acompañamiento para la producción.</li><li>• Comercio justo.</li><li>• Cuidado de la agro-diversidad.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Importancia:</b>         | <p>Construir relaciones de transformación social desde las culturas campesinas e indígenas, con justicia, equidad, dignidad y respeto a la naturaleza, donde los valores campesinos sean reconocidos por la sociedad urbana.</p> <p>Fomentar relaciones de cambio social basadas en las culturas y tradiciones campesinas e indígenas, promoviendo la justicia, la equidad, la dignidad y el respeto por la naturaleza, y asegurando que los valores y el esfuerzo campesinos sean valorados por la sociedad urbana. Además, contribuye a salvaguardar, desde una perspectiva sustentable, las semillas de diferentes variedades de maíz, defendiendo así la soberanía alimentaria.</p> |
| <b>Aspectos relevantes:</b> | <p>El trabajo de la Red se basa en dos referentes principales: la agroecología y la educación popular.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Agroecología</i>: aplica los conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables y trabaja para fortalecer las capacidades de los campesinos en el uso de herramientas y métodos sustentables.</li><li>• <i>Educación Popular</i>: Fomenta el diálogo entre los campesinos, los especialistas, las instituciones e investigadores.</li></ul>                                                                                                                                                |
| <b>Enlace:</b>              | <p><a href="#">Red de Alternativas Sustentables Agropecuarias de (redmaiz.blogspot.com)</a></p> <p><a href="#">Red de Alternativas Sustentables Agropecuarias (RASA) de Jalisco - Vía Orgánica (viaorganica.org)</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Propuesta 3: "Mano al Verde"

**Descripción:** El programa "Mano al Verde" consiste en la creación y difusión de un manual que sea accesible para todas las personas. Este va a proveer información sobre el diseño y mantenimiento de espacios verdes con una amplia gama de temas que incluyan: el diseño de jardines, techos y muros verdes, el tipos de pavimentos que requieren estos espacios, los requerimientos de las plantas ya sean ornamentales o frutales, herramientas, técnicas y consejos práctico entre otros aspectos que sean relevantes para apoyar a la comunidad interesada, desde principiantes hasta expertos. Debe ser didáctico y explicativos.



*Fuente: Imagen generada con Canvas IA*

Ámbitos de  
Respuestas:

ESTRATEGIA 4

ESTRATEGIA 5

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Resultados esperados:</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusión de información clara y conocimientos prácticos que permitan a las personas crear y mantener espacios verdes tanto en sus viviendas como en su comunidad. Uso de técnicas y materiales sostenibles en la creación y mantenimiento de jardines y otros espacios verdes.</li> <li>• Incremento en la cantidad de espacios verdes en áreas urbanas y suburbanas para contribuir a la mejora de la calidad del aire y la regulación térmica.</li> <li>• Fortalecimiento de la comunidad a través de la cooperación conjunta.</li> <li>• Intercambio de experiencias y tradiciones ancestrales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Actores involucrados:</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobiernos locales y municipales</li> <li>• Centros educativos, Especialistas en paisaje y expertos en jardinería</li> <li>• Organizaciones no gubernamentales (ONGs)</li> <li>• Comerciantes y proveedores de jardinería</li> <li>• Comunidad en general</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Acciones previstas:</b>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar investigaciones necesarias para la compilación de la información relevante y actualizada sobre diseño de jardines, terrazas, techos y muros verdes, tipos de pavimentos, y más.</li> <li>2. Publicar y difundir el manual en formatos físicos y digitales para asegurar un amplio alcance aprovechando el contexto de las redes sociales, donde se pueden organizar talleres y capacitaciones basados en el contenido del manual dirigidos a los diferentes niveles de experiencia.</li> <li>3. Impulsar campañas de concienciación para promover el uso del manual, para estas se pueden establecer colaboraciones con instituciones diversas (escuelas, universidades, ONGs, y gobiernos locales) que permitan integrar el manual en sus programas y actividades.</li> <li>4. Revisar y realizar actualización periódica y pertinentes en el manual para incluir nuevas técnicas, tecnologías y descubrimientos en el campo de la jardinería y el paisajismo.</li> </ol> |
| <b>Indicadores de Evaluación:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance del manual digital y físico y el número de distribuciones.</li> <li>• Cantidad de personas que asisten a los talleres y capacitaciones basadas en el manual.</li> <li>• Retroalimentación y encuestas de satisfacción de los usuarios a través de sus opiniones luego de la participación en los taller y experiencias compartidas.</li> <li>• Evaluar el impacto ambiental que puede generar la implementación de las prácticas recomendadas en el manual.</li> <li>• Evidenciar las colaboraciones realizadas con instituciones educativas, ONGs, y gobiernos locales para la promoción y uso del manual.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Plazos</b>                     | Corto, Medio y Largo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

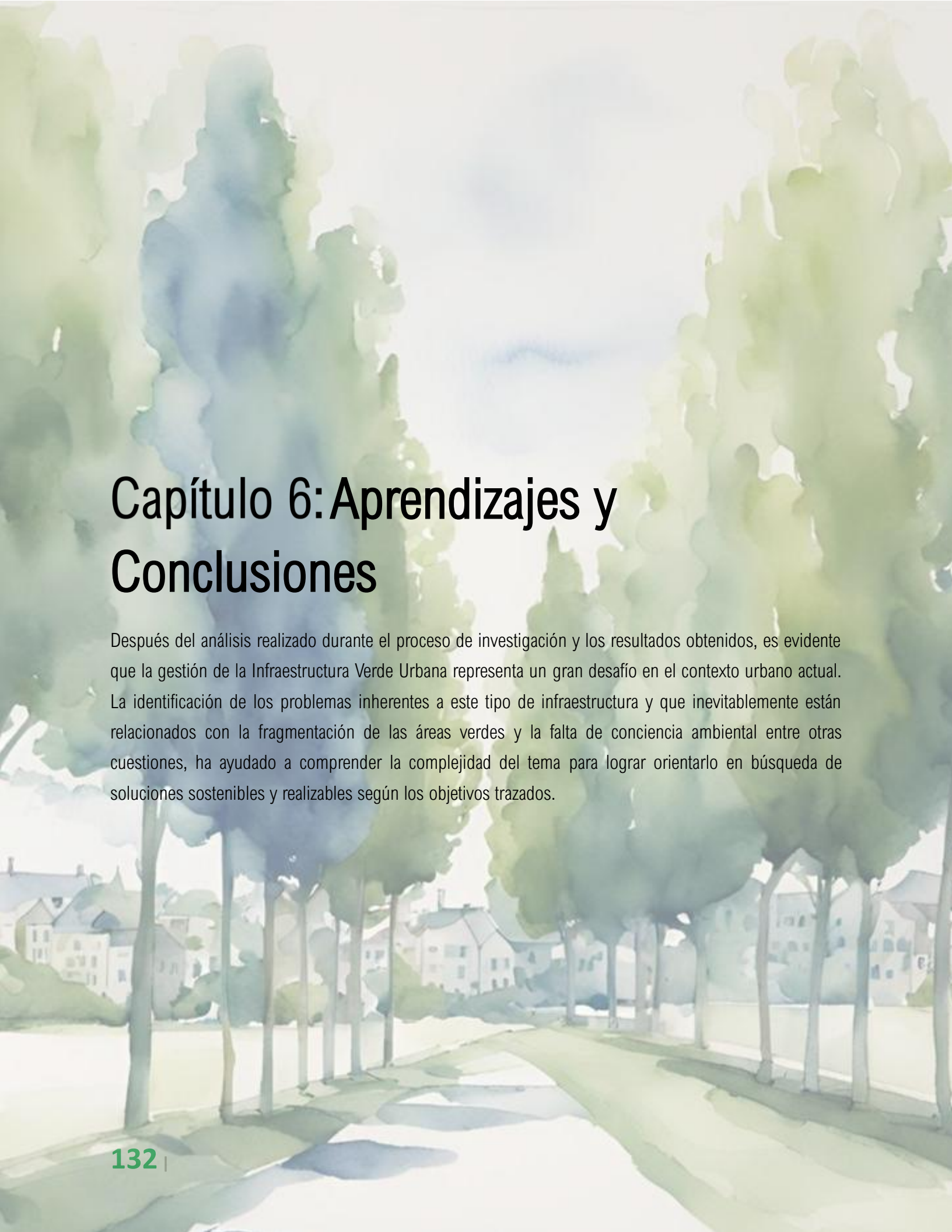
## Ejemplo de Referencia\_Propuesta 3

Nombre: HopeTowns Municipios por la Regeneración



Fuente: [HOPE TOWNS](#)

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivos:           | La web busca ofrecer soluciones mostrando casos de éxito para ciudades, pueblos y territorios. Es un recurso gratuito y en crecimiento, con un extenso inventario de soluciones. Proporciona medidas concretas y recursos para que ciudadanos y ayuntamientos impulsen el cambio. Su objetivo es inspirar, contagiar entusiasmo y superar divisiones políticas y sociales.                                                               |
| Importancia:         | La importancia de Hopenowns radica en su enfoque innovador ante la crisis climática, conocido como La Regeneración, que integra justicia, clima, biodiversidad, salud y dignidad humana en un compromiso audaz para enfrentar la crisis climática. Está inspirado en la sabiduría de la vida y la naturaleza colocando la vida en el centro de todas las acciones y orientando las políticas locales hacia un futuro sostenible y justo. |
| Aspectos relevantes: | <ul style="list-style-type: none"><li>• Permite a ciudadanos y ayuntamiento gestionar las soluciones que se adapten a las necesidades y requerimientos.</li><li>• Ofrece muchas soluciones en un solo lugar enfocadas a diversas problemáticas inherentes a las ciudades.</li><li>• Ayuda a definir la hoja de ruta a seguir en función de los objetivos trazados identificando desafíos y oportunidades.</li></ul>                      |
| Enlace:              | <a href="#">HOPE TOWNS</a><br><a href="#">Nace Hope Towns! Municipios por la regeneración. Tenemos soluciones, es hora de aplicarlas - YouTube</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

A watercolor illustration of a tree-lined street. The trees are tall and leafy, with green and blue-green foliage. The street is paved and leads towards a row of houses in the background. The sky is light blue with soft clouds. The overall style is soft and artistic.

# Capítulo 6: Aprendizajes y Conclusiones

Después del análisis realizado durante el proceso de investigación y los resultados obtenidos, es evidente que la gestión de la Infraestructura Verde Urbana representa un gran desafío en el contexto urbano actual. La identificación de los problemas inherentes a este tipo de infraestructura y que inevitablemente están relacionados con la fragmentación de las áreas verdes y la falta de conciencia ambiental entre otras cuestiones, ha ayudado a comprender la complejidad del tema para lograr orientarlo en búsqueda de soluciones sostenibles y realizables según los objetivos trazados.

# Teóricas y Conceptuales

Durante el desarrollo de la presente investigación, se abordaron diversas interrogantes que definieron el propósito de dicho estudio y contribuyeron al cumplimiento de los objetivos generales y particulares propuestos. A partir de este proceso, se logró identificar los hallazgos que surgieron al aplicar los instrumentos metodológicos diseñados, para luego generar los criterios que orientarían a definir las acciones hacia la consolidación, densificación y manejo de la IVU. En el mismo orden de temas se describe, a continuación, los diferentes puntos que forman parte de estas conclusiones y se resaltan los aprendizajes o aspectos relevantes en cada temática.

El proceso investigativo, estuvo sustentado por el **Marco Contextual**, donde se logra delimitar el área de estudio partiendo de argumentos cuantitativos y cualitativos-perceptuales que la caracterizan. En el **Marco Conceptual** se define a la IVU como una red de carácter múltiple y complejos entramados, al integrar espacios verdes, áreas naturales, sistemas de gestión hídrica y otros elementos a diferentes escalas. Este apartado se sustenta de las definiciones realizadas por diversos autores e instituciones internacionales.

El **Marco Normativo** también jugó un papel importante en la presente investigación, ya que se logró identificar y analizar las leyes, políticas y normativas vigentes que impactan directamente en el desarrollo y mantenimiento de la IVU. En este sentido **se dio a conocer que no solo es importante la redacción de directrices que regulen el cumplimiento de determinadas normativas ambientales y urbanísticas, sino que es esencial garantizar su efectividad dentro de los planes y programas de desarrollo urbano. En esencia el compromiso continuo y la evaluación constante puede asegurar la retroalimentación entre estas políticas para lograr acciones concretas que impacten de manera positiva en la calidad de vida de los habitantes y la salud del entorno urbano.**

La investigación ha expuesto varias problemáticas, que ya han sido abordadas por otros autores y que deben ser resueltas de manera que se logre optimizar el potencial de la IVU en cualquier contexto urbano. Entre ellas, la fragmentación urbana y la insuficiencia de políticas públicas efectivas para la protección y expansión de las áreas verdes son cuestiones críticas. La falta de coordinación entre las autoridades y la comunidad, así como la carencia de conocimientos técnicos sobre el manejo adecuado del arbolado urbano, han sido identificadas como obstáculos significativos para la consolidación de la IVU.

Esto no quiere decir que no se haya invertido en la mejora del arbolado y las áreas verdes urbanas del AMG. De hecho, diversas iniciativas y programas han demostrado el compromiso de las autoridades, agencias, instituciones y organizaciones para promover el desarrollo sostenible de la ciudad, incluyendo el desarrollo

de normativas orientadas a la protección y expansión de las áreas verdes, tales como la Estrategia Territorial para la Prosperidad Urbana 2030 (2013), el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Zapopan, Jalisco (2018) y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, Jalisco (2023), por poner algunos ejemplos. Sin embargo, estos esfuerzos a menudo se ven limitados por la falta de una implementación efectiva y la ausencia de un enfoque integral que abarque todos los aspectos necesarios para la sostenibilidad urbana. La fragmentación de políticas, la insuficiencia de recursos y la falta de una visión compartida entre los distintos actores involucrados impiden que estas normativas se traduzcan en acciones concretas y sostenibles.

De hecho, se evidenció, durante el desarrollo de la presente investigación, una notable inequidad en cuanto a la distribución, consolidación, continuidad y calidad de la Infraestructura Verde Urbana, a escala metropolitana. Pues, a pesar de que se identifican áreas dentro de Zapopan con un mayor desarrollo de las áreas verdes tanto en espacios públicos como privados, muchos fragmentos del territorio permanecen rezagados, ya sea por el propio proceso de expansión urbana impulsado por la presión inmobiliaria y la valorización económica del suelo, como por las deficientes políticas públicas. En este sentido se observa cómo ha sido prioridad el valor monetario por encima del ecológico, lo cual ha incentivado la pérdida de grandes extensiones de áreas naturales para dar paso a la brutal urbanización.

Esta disparidad evidencia como los beneficios que ofrece la Naturaleza no son proporcionados ni recibidos de manera equitativa. Por lo que las comunidades más desfavorecidas pueden enfrentar problemas relacionados con la salud y el bienestar, aumentando así su vulnerabilidad al profundizar la injusticia ambiental ya existente. Estos contrastes refuerzan, además, las disparidades socioeconómicas y limitan las oportunidades de desarrollo sostenible dentro de las ciudades.

Se considera, por tanto, que la evaluación constante, es un factor clave para conocer el estado y desarrollo de los programas, proyectos, políticas que han sido implementadas, para determinar la eficacia de estos y realizar, a tiempo, los ajustes necesarios dirigidos a alcanzar los objetivos propuestos. La evaluación proporciona datos cuantitativos y cualitativos como evidencia para identificar fortalezas y debilidades, así como posibles oportunidades de mejora. En el contexto de la IVU, la evaluación adquiere una relevancia aún mayor debido a la complejidad de estos sistemas. Por tanto, para lograr una evaluación integral de la IVU, es necesario adoptar un enfoque multidimensional. Este enfoque debe responder a los diferentes ámbitos con los que se ha relacionado la IVU: el Multisectorial, Multidimensional, Multiescalar y Multifuncional, véase Figura 9.

La evaluación debe ser un proceso continuo y dinámico, que se adapte a los cambios y evoluciones del contexto urbano y ambiental. Esto implica establecer indicadores claros y medibles, así como mecanismos

de monitoreo y retroalimentación que permitan ajustar las estrategias y acciones conforme se van obteniendo nuevos resultados y aprendizajes. Solo a través de una evaluación rigurosa y constante se podrá asegurar que las iniciativas de consolidación, densificación y manejo de la infraestructura verde urbana sean efectivas y sostenibles a largo plazo.

## Metodológicas

La propuesta metodológica ha representado, en la investigación, un componente fundamental porque a través de esta se ha guiado el proceso de recolección, análisis e interpretación de datos. Esta metodología, ha abordado los aspectos cualitativos y cuantitativos, y ha permitido conocer la situación actual de la IVU en el área de estudio. Los instrumentos utilizados fueron: revisión documental, entrevistas semiestructuradas, análisis geoespacial, observación directa y encuestas, a partir de los cuales se logró triangular la información, combinando diferentes perspectivas y tipos de datos para profundizar en el objeto estudiado. Al mismo tiempo, la flexibilidad presente en los instrumentos ha permitido la realización de algunos ajustes y adaptaciones, tanto en gabinete como en el campo, necesarias a lo largo del proceso investigativo, enfocados siempre a los requerimientos del estudio y al carácter dinámico del entorno analizado.

A pesar de la variedad y correlación de los instrumentos, el análisis geoespacial ha tomado protagonismo en esta investigación, ya que ha permitido, a través de la identificación de patrones de distribución de la IVU, la visualización, de manera gráfica, de los diferentes comportamientos de esta infraestructura. Por lo tanto, se hizo posible el mapeo de la cobertura arbórea en los diferentes sectores estudiados.

Esta propuesta metodológica en general ha sido construida en base a investigaciones realizadas por autores que han tenido aportaciones importantes en el ámbito urbano, proporcionado modelos teóricos y herramientas prácticas enfocadas tanto a la fase de medición y uso de indicadores como a la de diseño, planificación y gestión de ciudades sustentables.

## Análisis de Datos

Durante el análisis e interpretación de la información recopilada, mediante los diversos instrumentos metodológicos aplicados, se han extraído conclusiones relevantes sobre la consolidación, densificación y manejo de la infraestructura verde urbana en el área de estudio. Este enfoque asegura también la importancia de la información para futuras investigaciones.

Por otra parte, es destacable que la selección del área de estudio se realizó partiendo de datos cuantitativos y cualitativos-perceptuales se definieron a Zapopan como el Municipio con mayor desarrollo y consolidación de la IVU. Siendo estos elementos el punto de partida para orientar los objetivos del estudio en cuestión.

Sin embargo, durante el Análisis Geoespacial y los resultados que este ha arrojado, se observa que, a pesar de los valores de cobertura arbórea superiores al resto de los municipios, aun es una zona con déficit de este tipo de infraestructura, puesto que no se consolida de manera uniforme y su distribución, en muchas ocasiones, no está relacionada con la existencia de grandes espacios verdes urbanos como el Parque Metropolitano o el Bosque Los Colomos. Este criterio, por tanto, cuestiona la hipótesis que en un inicio se tenía sobre la permeabilidad del verde a través de nodos, parches y corredores como componentes de la IVU y elimina la posibilidad de continuidad y distribución de esta, siempre y cuando la estructura urbana no tenga las condiciones adecuadas para facilitarlos.

A pesar de la presencia de grandes espacios verdes urbanos, la conectividad y distribución de la IVU no es equitativa ni continua, lo que sugiere la necesidad de replantear las estrategias de planificación y gestión de la IVU en el Municipio de Zapopan. Es fundamental, además, abordar la fragmentación y mejorar la interconexión de los espacios verdes para maximizar sus beneficios ambientales, sociales y económicos. Por lo cual es necesario implementar políticas públicas efectivas que promuevan la protección y expansión de la IVU, así como fomentar la participación de la comunidad y la coordinación entre las autoridades locales y los expertos en planificación urbana. Este Municipio cuenta con las herramientas e instrumentos para lograrlo solo necesita aumentar los esfuerzos para asegurar una gestión sostenible y eficiente de la infraestructura verde en la ciudad.

A pesar de la falta de uniformidad en el desarrollo de la IVU del área de estudio, se toman como referencia tres sectores con Alto, Medio y Bajos niveles de densidad de cobertura arbórea, definidos durante el Análisis Geoespacial, para ser observados durante los transectos trazados. La observación en campo arrojó nuevos hallazgos, los cuales se clasificaron en **Aspectos Ambientales, Físicos y Perceptuales**.

En cuanto a los aspectos **ambientales** se concluye que existe contrastes significativos en el desarrollo del arbolado entre las distintas zonas analizadas, donde se observan especies longevas y de excesivo crecimiento, pequeñas arbustivas en macetas o nichos y/o el manejo de especies como monocultivo urbano. Estas características diversas inciden en el desarrollo de la biodiversidad urbana, limita la capacidad de las áreas verdes para resistir plagas y enfermedades y reduce los beneficios ecosistémicos que una mayor diversidad de especies podría proporcionar. Asimismo, la distribución desigual de la vegetación contribuye a que ciertos sectores disfruten de mayor confort térmico y calidad del aire, mientras que otros permanecen expuestos a condiciones ambientales menos favorables.

Las fichas de observación muestran además que existen áreas con una alta concentración de vegetación, sin embargo, no se encuentran interconectadas entre sí, lo que reduce su efectividad como corredores ecológicos. Por otra parte, las áreas verdes carecen del cuidado y mantenimiento adecuado ya sea por parte de las instituciones encargadas como de los habitantes que conviven en estas. Esto afecta en gran medida la capacidad para brindar los servicios ecosistémicos necesarios en los centros urbanos. La falta de planificación y mantenimiento adecuados son problemas recurrentes que limitan el potencial de la IVU para contribuir al bienestar urbano.

Durante la observación directa, se evidenció también que el desarrollo de la IVU está estrechamente ligado a la configuración **física** de la ciudad. Por tanto, tienen que ver con la relación que existe entre la presencia, disponibilidad y continuidad de las áreas verdes con la estructura de las calles, ya que estas dependen de las dimensiones de las banquetas, el arroyo vehicular y la presencia de camellones.

Además, el tipo de pavimentos permeables o impermeables juega un rol crucial en la capacidad del suelo para soportar vegetación y gestionar el agua de lluvia, fuertemente ligado a la densidad edilicia y la falta de espacio para vegetación, pues en conjunto con las barreras físicas como muros y vallas, fragmentan el entorno urbano y dificultan la interconexión de la infraestructura verde existente.

Las dimensiones reducidas de banquetas y camellones en comparación con las vías vehiculares pueden limitar el potencial para el desarrollo de áreas verdes en estos entornos, restringiendo así la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales para la salud urbana y el bienestar de los habitantes.

Desde una perspectiva **perceptual**, los residentes de la zona de estudio valoran las áreas verdes y reconocen su importancia para la calidad de vida urbana. Las entrevistas y encuestas semiestructuradas revelan que la presencia de vegetación influye positivamente en la percepción de bienestar, reduciendo el estrés y fomentando la cohesión social. No obstante, también se identifican percepciones negativas, como la inseguridad en algunas áreas arboladas debido a la falta de iluminación y mantenimiento, lo que limita su uso y disfrute por parte de la comunidad. Además, la percepción de desigualdad en la distribución de la infraestructura verde genera descontento entre los residentes, quienes demandan una planificación más equitativa y accesible para todos los sectores de la ciudad.

También se describen en estas percepciones las obtenidas por el observador durante los transectos. En estas se destaca el confort ambiental, el cual varía significativamente en función de la cantidad de áreas arboladas presentes. La presencia de diversidad de avifauna, lo cual indica la capacidad de ciertas áreas verdes urbanas para servir como hábitats y corredores ecológicos favorable para diversidades de especies.

Por otra parte, se ha notado que existe cuidado y mantenimiento de las áreas verdes acentuadas en algunas zonas más que en otras. Esto se refleja en la poda regular de árboles y arbustos, el control de malezas y la irrigación adecuada, lo cual es crucial para asegurar la salud y vitalidad de la vegetación urbana y mantener la seguridad y el riesgo biológico del entorno urbano.

La descripción de los aspectos anteriores contribuyó a la delimitación de los hallazgos finales los cuales fueron agrupados por ámbito de respuesta para facilitar el proceso de interpretación e identificación de los patrones y tendencias en la configuración urbana y su impacto en la infraestructura verde. La conformación de estos ámbitos fue la antesala para la elaboración de las estrategias y acciones definidas en la propuesta final de la investigación.

## Propuesta Desarrollada

Como hemos podido apreciar la investigación se enfocó en los Distritos 1, 5 y 6 de Zapopan, debido a la posibilidad de observar y evaluar, según los aspectos ambientales, físicos y perceptuales, el comportamiento de la Infraestructura Verde Urbana existente en un contexto ya consolidado. Por tanto, a partir de los elementos analizados se definen diversas estrategias que apuntan a cinco ámbitos de respuestas diferentes: **Marco legal y normativo, Conciencia y educación, Participación Ciudadana, Planificación y gestión, Investigación y generación de conocimientos.** De esta manera se logra un equilibrio entre los **componentes biológicos** (población humana, plantas, animales y otras formas de vida) y **físicos** (suelo, agua, aire, clima y topografía) y por qué no, **legales**, que se correlacionan dentro del ecosistema urbano. Dicha propuesta logra conectar entre sí las diferentes estrategias para responder de manera integral a las diversas problemáticas halladas durante el levantamiento de datos y el análisis interpretativo.

El proceso metodológico desarrollado y las estrategias resultantes pueden ser fácilmente aplicados tanto en contextos que carezcan de un adecuado desarrollo de áreas verdes en espacio público y privado, como en zonas que gocen de abundante vegetación. Porque de esta manera se puede conocer el estado real de la IVU para identificar las posibles amenazas y los nichos de oportunidad. Así se logra identificar cuales son las problemáticas reales y contribuir a la promoción y desarrollo de una adecuada justicia ambiental, mejorar la calidad de vida de los residentes, nivelar las disparidades entre las diferentes áreas urbanas y promover así una ciudad más justa y sostenible.

En este sentido se puede hablar de los beneficios sociales, económicos, ambientales y legales que logra la propuesta, los cuales se desarrollan a continuación:

**Beneficios sociales:**

La creación de espacios verdes como huertos, viveros y parques mejoran la calidad de vida al proporcionar lugares para la recreación y esparcimiento, así como al promover la salud mental y física de los ciudadanos. Los programas educativos incrementan la conciencia sobre la biodiversidad y la gestión sostenible de recursos, preservando habilidades prácticas y ancestrales y permitiendo la capacitación continua en materia ambiental. Además, los talleres y actividades prácticas fomentan la participación ciudadana en la gestión de las áreas verdes y fortalecen la responsabilidad comunitaria y el tejido social, reduciendo así la percepción de inseguridad en áreas con vegetación densa. Por su parte la colaboración con centros de investigación también proporciona a las comunidades acceso a los últimos avances científicos y técnicos.

### **Beneficios económicos:**

Las iniciativas pueden aumentar el valor inmobiliario de las zonas urbanas al mejorar las áreas verdes. La implementación y mantenimiento de estas áreas generan empleo en sectores como la jardinería, horticultura y gestión ambiental. La educación en prácticas de conservación y la autogestión de huertos y jardines comunitarios también pueden reducir los costos de mantenimiento y proporcionar alimentos y productos a bajo costo. La participación ciudadana puede fomentar microeconomías locales centradas en productos ecológicos y servicios ambientales, optimizando el uso de recursos y reduciendo costos. La implementación de soluciones rentables como pavimentos permeables y muros verdes, junto con una adecuada gestión del agua y la vegetación, puede reducir los costos relacionados con la infraestructura urbana y el manejo de inundaciones. La colaboración con instituciones atrae financiación y recursos para proyectos de infraestructura verde urbana (IVU).

### **Beneficios ambientales:**

La vegetación urbana mejora la calidad del aire al filtrar contaminantes y ayuda a mitigar el efecto isla de calor urbano, reduciendo las temperaturas en las ciudades. La promoción de prácticas sostenibles y la creación de jardines polinizadores conservan la biodiversidad urbana, mientras que los programas de compostaje y manejo de residuos vegetales reducen los desechos sólidos. Los proyectos de renaturalización rehabilitan áreas urbanas degradadas, aumentando la biodiversidad y la resiliencia ecológica. Soluciones basadas en la naturaleza mejoran la gestión hídrica, favoreciendo la infiltración del agua y reduciendo el riesgo de inundaciones. La creación de corredores verdes promueve la movilidad de la fauna y la flora, aumentando la conectividad ecológica, y los sistemas de monitoreo remoto permiten la gestión y observación constante de las áreas verdes, contribuyendo también a la conservación de especies en peligro.

### **Beneficios legales:**

El marco normativo integral proporciona directrices claras y coherentes para el desarrollo y mantenimiento de la IVU, facilitando su implementación y cumplimiento. La creación de subsidios y mecanismos legales incentiva inversiones en áreas verdes y prácticas sostenibles y resilientes, mientras que la concientización pública apoya la creación y fortalecimiento de leyes y regulaciones ambientales. Un mayor conocimiento y conciencia ambiental fomentan el cumplimiento voluntario de las normativas y la participación ciudadana influye en la formulación de políticas inclusivas. La implicación comunitaria en la gestión ambiental promueve la transparencia y la rendición de cuentas en la implementación de proyectos. La interconexión de la IVU influye en la legislación al eliminar barreras físicas y legales, al integrar los conocimientos científicos con políticas efectivas y adaptadas a las necesidades locales en colaboración constantes con las instituciones pertinentes.

A grandes rasgos los programas y estrategias propuestos representan una oportunidad para impulsar cambios positivos en las comunidades y contribuir a la construcción de entornos urbanos más saludables y sostenibles. Por tanto, se considera un paso importante hacia la comprensión y análisis de la Infraestructura Verde Urbana y la base para futuras investigaciones. No obstante, es fundamental continuar explorando y desarrollando soluciones innovadoras para abordar los desafíos emergentes en la gestión de la IVU.

## Consideraciones Finales

En base a los hallazgos y análisis realizados, se proponen las siguientes recomendaciones y proyecciones futuras para garantizar el éxito y la sostenibilidad de las estrategias planteadas para la consolidación de la Infraestructura Verde Urbana.

### Recomendaciones:

#### 1. Desarrollo de un Marco Normativo Integral:

- Establecer políticas y regulaciones ambientales claras y aplicables que promuevan la creación de nuevas y adecuadas áreas verdes en conformidad con los nuevos desarrollos urbanos.
- Crear, evaluar y validar las normas técnicas para la gestión de áreas verdes en interiores de manzanas y estacionamientos.
- Proporcionar herramientas legales para la creación de huertos y viveros comunitarios, asegurando la participación y autonomía de las comunidades en la gestión de estos espacios.

#### 2. Fomento de la Conciencia y Educación Ambiental:

- Implementar programas educativos a nivel comunitario que promuevan el conocimiento y la importancia de la biodiversidad y la gestión sostenible de recursos naturales.
- Involucrar a la primera infancia y a jóvenes en actividades ecológicas, asegurando una sensibilización temprana hacia el medio ambiente.
- Realizar campañas de concientización y capacitación continua sobre prácticas de jardinería, compostaje y conservación de áreas verdes.

### **3. Promoción de la Participación Ciudadana:**

- Crear espacios y foros para que la comunidad pueda compartir experiencias y soluciones relacionadas con la gestión de áreas verdes.
- Incentivar la creación de huertos y viveros comunitarios, promoviendo la autogestión y la producción sostenible de alimentos.
- Desarrollar programas de renaturalización en áreas urbanas degradadas, involucrando a los ciudadanos en todas las etapas del proceso.

### **4. Implementación de Proyectos de Planeación Estratégica:**

- Desarrollar y divulgar criterios de diseño para la creación de islas verdes que permitan la interconectividad y continuidad de la IVU.
- Promover soluciones de pavimentos permeables, muros verdes y áreas ajardinadas económicas y viables.
- Fomentar la creación de corredores verdes que mejoren la movilidad de fauna y flora, promoviendo la conectividad ecológica en el entorno urbano.

### **5. Fortalecimiento de la Investigación y Generación de Conocimientos:**

- Fomentar la colaboración entre centros de investigación, gobiernos y comunidades para desarrollar soluciones sostenibles adaptadas a las necesidades locales.
- Implementar sistemas de monitoreo remoto utilizando tecnologías de información geográfica para una gestión precisa y efectiva de las áreas verdes.

- Promover la integración de conocimientos científicos en la formulación de políticas, asegurando que estas sean efectivas y adaptadas a las necesidades locales.

## Reflexiones

A lo largo de este trabajo, ha quedado como reflexión que, la consolidación, densificación e interconexión de IVU no debe ser vista únicamente por su cualidad estética, sino por su capacidad de atender tanto las necesidades humanas de recreación y bienestar, como la urgencia de proteger y fomentar la biodiversidad en nuestros entornos urbanos. de esta manera se puede fortalecer la resiliencia de las ciudades frente a los desafíos ambientales, sociales y económicos que estas enfrentan, y asegurar que tanto las personas como las especies que cohabitan en estos espacios puedan prosperar de manera conjunta y armoniosa.

Al entender la IVU desde esta óptica, se hace evidente su capacidad para reconectar y acercar las comunidades humanas y naturales. Ya que este sistema de redes verdes no solo facilita la movilidad sostenible y el acceso a espacios verdes, sino que también promueve el equilibrio ecológico, la mejora de la calidad del aire, la regulación térmica, la mitigación del cambio climático entre otras ventajas.

Otra reflexión clave radica en la flexibilidad y adaptabilidad de las estrategias propuestas, pues, si bien se diseñaron a partir de áreas con un desarrollo consolidado de la IVU, su verdadera fortaleza radica en su capacidad para ser ajustadas y aplicadas en zonas que enfrentan carencias significativas en términos de infraestructura verde. Este enfoque adaptable no solo permite abordar las diferencias existentes entre distintas áreas urbanas, sino que también facilita su replicabilidad en otros contextos urbanos, promoviendo un modelo de justicia ambiental que puede ser adoptado por distintas ciudades y comunidades.

Durante la realización del presente trabajo de obtención de grado destacan la necesidad de un enfoque integral en la planificación urbana, donde las intervenciones en infraestructura verde estén profundamente entrelazadas con políticas de desarrollo social y económico que busquen mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos, especialmente aquellos en situaciones de vulnerabilidad.

En última instancia, esta investigación subraya que la justicia ambiental es un objetivo alcanzable cuando se diseñan estrategias inclusivas, adaptables y centradas en las necesidades reales de las comunidades. Las lecciones aprendidas a través del desarrollo y validación de estas estrategias nos permiten avanzar con una mayor comprensión de cómo la Infraestructura Verde y Urbana puede ser una herramienta clave en la construcción de ciudades más equitativas y sostenibles.

Para garantizar la sostenibilidad y el éxito a largo plazo en la aplicación de las estrategias propuestas, se debe: promover la aplicación de la metodología en diferentes contextos urbanos, adaptándola a las particularidades locales y regionales; fomentar estudios comparativos entre distintas ciudades y regiones ayudará a identificar mejores prácticas y adaptar las estrategias de Infraestructura Verde Urbana (IVU) a diversas realidades; desarrollar guías y manuales que faciliten la implementación de estas estrategias tanto a escala barrial, de Distrito y Ciudad promoviendo la transferencia de conocimientos y experiencias exitosas.

En el futuro se debe garantizar la evaluación y documentación continua de los resultados obtenidos para lograr la mejora continua y adaptabilidad de las metodologías planteadas, asegurando su relevancia y efectividad en diferentes contextos. Por otra parte, se debería priorizar la colaboración internacional para compartir conocimientos y experiencias, promoviendo así un desarrollo en paralelo a otras ciudades del mundo. Además, la inclusión de nuevas tecnologías de monitoreo y gestión ambiental y la capacitación tecnológica mejorará la efectividad y eficiencia de estas estrategias.

Por último, se puede decir que la replicabilidad y adaptabilidad de los proyectos, programas y acciones definidas, permitirá ampliar su impacto positivo, mejorando la sostenibilidad y la resiliencia de diversas ciudades y comunidades alrededor del mundo.

A watercolor illustration of a perspective view down a street lined with tall, leafy trees. The trees have green and blue foliage. In the background, there are several houses with grey roofs. The sky is light blue with soft clouds. The overall style is soft and painterly.

# Bibliografía

AEPJP. (2020). *NORMA GRANADA 2020*. <https://www.aepjp.es/wp-content/uploads/2021/01/manual-de-aplicacion-de-la-norma-granada-2020.pdf>

Aguilar Vizcaino, K. (2023, agosto 25). *Comunicación Personal* [Comunicación personal].

Ayuntamiento de Barcelona. (2013). *Plan del Verde y de la Biodiversidad de Barcelona 2020*. [https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlanVerde\\_2020.pdf](https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/PlanVerde_2020.pdf)

Ayuntamiento de Barcelona. (2017). *PROGRAMA DE IMPULSO DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE URBANA*. [https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/104927/1/esp\\_Mesura%20de%20govern%20increment%20verd\\_08\\_06\\_2017.pdf](https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/104927/1/esp_Mesura%20de%20govern%20increment%20verd_08_06_2017.pdf)

Ayuntamiento de Zapopan. (2022). *PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO Y GOBERNANZA DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN (PMDG), JALISCO. 2021—2024*. Segunda Época, Vol XXIX, No 104. [https://www.zapopan.gob.mx/wp-content/uploads/2022/06/Gaceta\\_Vol\\_XXIX\\_No\\_104\\_opt.pdf](https://www.zapopan.gob.mx/wp-content/uploads/2022/06/Gaceta_Vol_XXIX_No_104_opt.pdf)

Calaza Martínez, P. J. (2016). *Infraestructura Verde, Salud Pública Y Actividad Física. Evidencias De Su Relación. Caso De Estudio: La Coruña, España*. [Universidad de Lisboa]. <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/12046/1/TD%20Pedro%20Calaza.pdf>

Calaza, P. (2019). *GUIA DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE MUNICIPAL*. [https://redbiodiversidad.es/sites/default/files/GUIA\\_Biodiversidad\\_CAPITULOS1\\_5.pdf](https://redbiodiversidad.es/sites/default/files/GUIA_Biodiversidad_CAPITULOS1_5.pdf)

Calvente, I. A. M. (2007). *Resiliencia: Un concepto clave para la sustentabilidad*. 4.

Castro, B. (2021). *Infraestructura Verde Urbana I: Retos, oportunidades y manual de buenas prácticas* (J. Almeida, P. Chamas, O. Chevalier, & H. Cordero, Eds.). Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0003748>

CEPAL. (2019). *FORO DE LOS PAISES DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE SOBRE EL DESARROLLO SOSTENIBLE, ODS 7,11*. [https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods7\\_c1900694\\_press\\_0.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods7_c1900694_press_0.pdf)

CIESAS. (2017). *Evaluación del programa de ordenamiento ecológico territorial de Zapopan. Centro de Investigaciones y estudios Superiores en Antropología Social*. <https://portal.zapopan.gob.mx/GIC/Evaluacion/DoctoEvaluacionExtendido.pdf>

CMA. (2004). *Criterios de Base para la Planificación de Sistemas Verdes y Sistemas Viarios Sostenibles en las Ciudades Andaluzas Acogidas al Programa CIUDAD 21*. Junta Andalucía, Concejería de Medio Ambiente. <http://habitat.aq.upm.es/lbl/guias/and-2004-criterios-sost-sist-verdes-y-viarios.pdf>

CMMAD. (1987). *INFORME BRUNDTLAND, World Commission on Environment and Development*. Google Docs. [https://drive.google.com/file/d/1VHuacfetduxOc7DQz60qlemAfGbHdo5Y/view?usp=sharing&usp=embed\\_facebook](https://drive.google.com/file/d/1VHuacfetduxOc7DQz60qlemAfGbHdo5Y/view?usp=sharing&usp=embed_facebook)

COM. (2009). *Libro blanco\_Adaptación al cambio climático: Hacia un marco europeo de actuación. Comisión de las Comunidades Europeas*. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:Es:PDF>

Comisión Europea. (2013). *Infraestructura verde: Mejora del capital natural de Europa: COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO*

Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0008.03/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0008.03/DOC_1&format=PDF)

CONABIO. (2016). *ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE BIODIVERSIDAD DE MÉXICO Y PLAN DE ACCIÓN 2016-2030. Gobierno de la República, Estados Unidos Mexicanos.*  
<https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/12890.pdf>

Cortés Lara. (2024, febrero 27). *Comunicación Personal* [Comunicación personal].

Daly, H. E. (2008). *Desarrollo Sustentable: Definiciones, Principios, Políticas*. Instituto Nacional de Tecnología e Industria.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/235864/desarrollo\\_sustentable\\_Herman\\_E\\_Daly.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/235864/desarrollo_sustentable_Herman_E_Daly.pdf)

Dirección de Parques y Jardines. (2024). *Solicitud de peritaje de árboles. Solicitud para permiso de poda, derribo y trasplante.* <https://retys.zapopan.gob.mx/tramites/61/detalle>

EEA. (2021). *Infraestructura verde: Vivir mejor a través de soluciones basadas en la naturaleza — Agencia Europea de Medio Ambiente.* <https://www.eea.europa.eu/articles/green-infrastructure-better-living-through>

FAO. (2016). *Guidelines on urban and peri-urban forestry.*  
<https://www.fao.org/forestry/urbanforestry/87034/en/>

FAO. (2017). *Directrices para la silvicultura urbana y periurbana.* ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications))

FIPRODEFO. (2018). *Diagnóstico de capacidades municipales para el manejo del arbolado y áreas verdes.*  
[https://geoportal.fiprodefo.gob.mx/wp-content/uploads/diagnosticos\\_municipales/CAPACIDADES\\_MUN.pdf](https://geoportal.fiprodefo.gob.mx/wp-content/uploads/diagnosticos_municipales/CAPACIDADES_MUN.pdf)

Gobierno de Jalisco. (2009). *Declaratoria del Area Metropolitana de Guadalajara integrada por los Municipios.pdf.*  
<https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/Declaratoria%20del%20Area%20Metropolitana%20de%20Guadalajara%20integrada%20por%20los%20Municipios.pdf>

Gobierno de Zapopan. (2023). *PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO, JALISCO. TOMO 1.*  
[https://servicios.zapopan.gob.mx:8000/wwwportal/publicfiles/2023-06/Gaceta%20Vo.%20XXX%20No.%20140\\_I\\_opt.pdf](https://servicios.zapopan.gob.mx:8000/wwwportal/publicfiles/2023-06/Gaceta%20Vo.%20XXX%20No.%20140_I_opt.pdf)

Gobierno de Zapopan, & ONU HABITAT. (2013). *Estrategia Territorial para la Prosperidad Urbana 2030.*  
<https://portal.zapopan.gob.mx/pez/documentos/GuiaRapida.pdf>

Gobierno México. (2012). *Ley General de Cambio Climático.*

Gobierno México. (2017a). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.*

Gobierno México. (2017b). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.*

Gobierno México. (2022). *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.*

Guerini, M. (2021). *REVERDECER LAS CIUDADES, LOS ESPACIOS URBANOS Y SU IMPACTO EN LA SALUD Y EL BIENESTAR. BOGOTÁ, MADRID, CIUDAD DE MÉXICO Y ROMA, EN EL PUNTO DE MIRA.* (Greenpeace).  
[https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2021/06/reverdecer\\_las\\_ciudades.pdf](https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2021/06/reverdecer_las_ciudades.pdf)

- Guzmán Álvarez, J. R. (2010). *RELACIONES ENTRE EL MUNDO RURAL Y URBANO. EL CAMPO, LA NATURALEZA Y EL PAISAJE ANTE LA CIUDAD DEL SIGLO XXI*. 170-180.
- Haines-Young, R., & Potschin, M. (2018). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. [www.cices.eu](http://www.cices.eu)
- Hermida, A., Orellana, D., Natasha, C., Osorio, P., & Calle, C. (2015). *LA CIUDAD ES ESTO. MEDICIÓN Y REPRESENTACIÓN ESPACIAL PARA CIUDADES COMPACTAS Y SUSTENTABLES* (Universidad de Cuenca). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21564>
- IMEPLAN. (2016a). *POTmet. Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG*.
- IMEPLAN. (2016b). *PROGRAMA DE DESARROLLO METROPOLITANO DEL AREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA, 2042. PDM 2.0*. [https://www.imeplan.mx/wp-content/uploads/2021/12/PDM-Vjunta\\_2.pdf](https://www.imeplan.mx/wp-content/uploads/2021/12/PDM-Vjunta_2.pdf)
- IMEPLAN. (2019). Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara. *Revista INVI*, 34(96), 129-150. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582019000200129>
- IMEPLAN. (2023). *ESTRATEGIA DE RESILIENCIA METROPOLITANA ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA*. <https://www.imeplan.mx/>
- Inostroza, L., Garay Sarasti, H., & Andrade Pérez, G. (2020). *SERVICIOS ECOSISTÉMICOS URBANOS EN LATINOAMÉRICA. OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE, LA ACCIÓN CLIMÁTICA Y LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD URBANA* (4; p. 28). Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe. [https://cods.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2020/01/Documento\\_CODS\\_ecosistemas\\_enero20-1.pdf](https://cods.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2020/01/Documento_CODS_ecosistemas_enero20-1.pdf)
- IPBES. (2019). *El Informe de la Evaluación Mundial sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas*.
- Konijnendijk, C. (2021, febrero 22). *Promoción de la salud y el bienestar a través de los bosques urbanos – Introducción a la regla 3-30-300*. IUCN Urban Alliance. <https://iucnurbanalliance.org/promoting-health-and-wellbeing-through-urban-forests-introducing-the-3-30-300-rule/>
- López Ricalde, C., López Hernández, E. S., & Ancona Peniche, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: Definición conceptual. *Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México*, 4(2), 7.
- Lotta, F. (2013). REDES VERDES Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. *Ci (ur) 88 Cuaderno de Investigación urbanística*, VI(88), 70.
- MC. (2019). *Evaluación de la infraestructura verde y conectividad ecológica en el cantón de Curridabat, Costa Rica*. <https://labmeh.catie.ac.cr/wp-content/uploads/2019/11/Trama-Verde-Curridabat.pdf>
- Mejía, M. A., & Amaya-Espinel, J. D. (2022). *Biodivercities by 2030. Transforming cities with biodiversity* (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt,).
- Morales, A. (2008). NECESIDAD DE LOS ESPACIOS VERDES URBANOS. *El Informador*. [https://metroarquitectura.com/publicaciones\\_EM/necesidad%20espacios%20verdes.pdf](https://metroarquitectura.com/publicaciones_EM/necesidad%20espacios%20verdes.pdf)
- Morales, J. (2004). *Sociedades rurales y naturaleza: En busca de alternativas hacia la sustentabilidad*. ITESO ; Universidad Iberoamericana León.

Olivares, E., Alvarez, N., Flores, J., Garcia Albarado, J. C., Olivares, F., Peláez Valdez, E., Rionda, M. F., Bruno Rivera, A., Rodriguez Lozano, L. A., Salomé Castañeda, E., & Tobón Sampedro, A. (2021). *DISEÑO DEL PAISAJE PARA CIUDADES BIODIVERSAS* (Sistema de Apoyo a la Creación y Proyectos Culturales (FONCA) en el programa de Fomento a Proyectos y Coinversiones Culturales, emisión 35-2019).

Openshaw, S. (1983). *THE MODIFIABLE AREAL UNIT PROBLEM*. Geo Books.

Orozco Ochoa, A., Shalisko, V., Rodríguez Urrego Miguel, A., Hernández Martínez, D., Morfín Mejía, J. A., & Chávez García, S. R. (2015). *Expansión urbana. Área Metropolitana de Guadalajara. Análisis y prospectiva: 1970-2045*. Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara, Guadalajara. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2670.1524>

Osorio, C. (2021, julio 20). *Barcelona: Convirtiendo peatones en ciudadanos (Algunos conceptos urbanísticos vigentes en la ciudad postpandemia)*. ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/965392/barcelona-convirtiendo-peatones-en-ciudadanos-algunos-conceptos-urbanisticos-vigentes-en-la-ciudad-postpandemia>

Osorio, C. (2024, marzo 5). *¿Cómo Barcelona, Medellín y Róterdam han generado espacio público donde parecía imposible?* ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/1014062/como-barcelona-medellin-y-roterdam-han-generado-espacio-publico-donde-parecia-imposible>

Peries, L., & Schwindt, G. (2005). *Artificialmente natural*. [https://www.lucasperies.com/\\_files/ugd/bfa929\\_d8f46222d8bc48bbb0c1871ea8f2bbda.pdf](https://www.lucasperies.com/_files/ugd/bfa929_d8f46222d8bc48bbb0c1871ea8f2bbda.pdf)

PNUMA. (2021). Soluciones basadas en la naturaleza, para ciudades de América Latina y el Caribe: Guía metodológica. *Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)*, 82.

PNUMA, CEPAL, Brasil, Cuba, Mexico, Guatemala, Costa Rica, Chile, Consejo de la Tierra, Colombia, Argentina, & Bolivia. (2002). Manifiesto por la vida: Por una ética para la sustentabilidad. *Ambiente & Sociedad*, 10, 149-162. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2002000100012>

Quiroz. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE COMO ESTRATEGIA PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN CIUDADES MEXICANAS, HOJA DE RUTA*. SEDATU, SEMARNAT, GIZ. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/394115/Hoja\\_de\\_ruta\\_IV\\_Infraestructura\\_Verde.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/394115/Hoja_de_ruta_IV_Infraestructura_Verde.pdf)

Rea Padilla, D. (2023, abril 19). *Comunicación Personal* [Comunicación personal].

Rivera, J. E., Blanco-Orozco, N. V., Alcántara-Salinas, G., Houbbron, E. P., & Pérez-Sato, J. A. (2017). ¿Desarrollo sostenible o sustentable? La controversia de un concepto. *Posgrado y Sociedad. Revista Electrónica del Sistema de Estudios de Posgrado*, 15(1), 57-67. <https://doi.org/10.22458/rpys.v15i1.1825>

Rueda, S. (1995). *El Urbanismo ecologico*. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-tecnologica-de-mexico/urbanismo-y-arquitectura/el-urbanismo-ecologico/8322071>

Salngaros, N. A. (2021). *Teoría de la Red Urbana*. VEREDES, Arquitectura y divulgación. <https://veredes.es/blog/teoria-de-la-red-urbana-nikos-a-salngaros/>

SEDATU. (2021). *NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, Espacios públicos en los asentamientos humanos*. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5643417&fecha=22/02/2022#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5643417&fecha=22/02/2022#gsc.tab=0)

Suárez, A., Camarena, P., Herrera, I., & Lot, A. (2011). *Infraestructura verde y corredores ecológicos de los pedregales: Ecología urbana del sur de la Ciudad de México*.

TCW. (2021). *Tree Cities of the World*. <https://treecitiesoftheworld.org/about.cfm>

Torres, V. (2022, agosto 24). *¿Cómo renaturalizar la ciudad desde la escala más pequeña?* ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/987852/como-renaturalizar-la-ciudad-desde-la-escala-mas-pequena>

UN HABITAT. (2022). *Informe de las ciudades del Mundo 2022 / World Cities Report 2022*. Unhabitat. <https://unhabitat.org/wcr/>

Van Der Jagt, A. P. N., Raven, R., Dorst, H., & Runhaar, H. (2020). Nature-based innovation systems. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35, 202-216. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.09.005>

Vázquez, P. (2014). EL DESARROLLO URBANO EN GUADALAJARA. Ensayo a ser publicado en la colección Historia de la Arquitectura y el Urbanismo Mexicanos. *Colección Historia de la Arquitectura y el Urbanismo Mexicanos EN LA ANTESALA DEL TERCER MILENIO*, 2014.

Wario Hernández, E. (2006, septiembre 1). *GUADALAJARA, CRECIMIENTO METROPOLITANO Y FINANCIAMIENTO PARA EL DESARROLLO*. <https://web.archive.org/web/20060901011546/http://www.iiiec.unam.mx/actividades/seminarios/extras/SEUR-2001/12-Esteban%20Wario.pdf>

Zucchetti, A., Hartmann, N., Alcántara, T., & Gonzales, P. (2020). *INFRAESTRUCTURA VERDE Y SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. PRACTICAS INSPIRADORAS EN CIUDADES DE PERÚ, CHILE Y ARGENTINA*. [https://cdkn.org/sites/default/files/files/REPORTE-CIUDADES-VERDES-FINAL-020920\\_rv\\_compressed.pdf](https://cdkn.org/sites/default/files/files/REPORTE-CIUDADES-VERDES-FINAL-020920_rv_compressed.pdf)

# Anexos



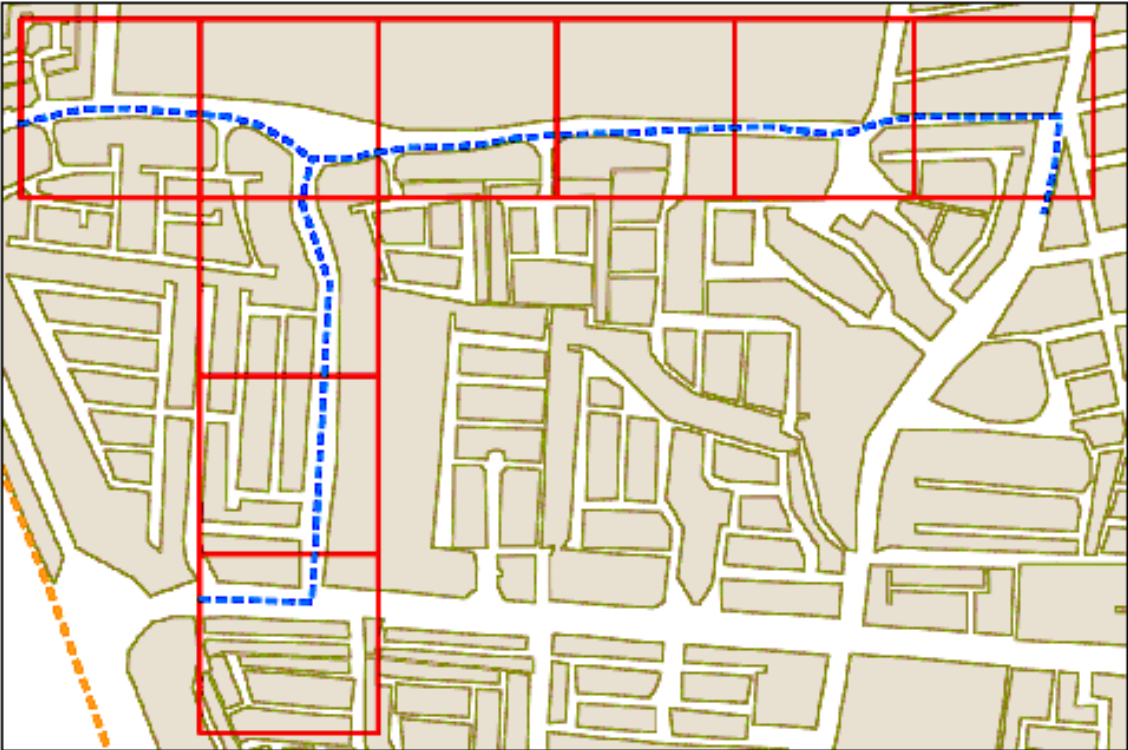
# Anexo 1

## Fichas de levantamiento para Observación Directa

OBSERVACIÓN DIRECTA

Fecha \_\_\_\_\_ Colonia \_\_\_\_\_

Unidad de Observación



Observaciones

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Carátula de referencia

# Ficha para levantamiento gráfico

FICHA DE LEVANTAMIENTO

#

Desde

Hasta

Desde

Hasta

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 20 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 19 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 18 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 17 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 16 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 15 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 14 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 13 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 12 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

APUNTES

## 153

| 1.1_Punto de observación(PO):         |                             |  |  |  |  |       | 1.2_Tipo vialidad:                                                                 |                |             |       |                 |               |            | 1.3_Relación de imágenes por tramo           |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|---------------------------------------|-----------------------------|--|--|--|--|-------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|-----------------|---------------|------------|----------------------------------------------|-----------------|------------|--|--|--|--|----------------------|---------|-----------|---------------|--|--|--|--|
|                                       |                             |  |  |  |  |       | Vialidad primaria<br>Vialidad secundaria<br>Vialidad terciaria<br>Glorieta/Mediana |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
| 1.4_Características de las vialidades |                             |  |  |  |  |       | a_Tipo de suelo                                                                    |                |             |       |                 |               |            | b_Elementos contenedores de las áreas verdes |                 |            |  |  |  |  | c_Tipo de vegetación |         |           |               |  |  |  |  |
| Elementos                             |                             |  |  |  |  | Si/No | Permeable                                                                          | Semi-permeable | Impermeable | Mixto | Esp. ajardinado | Jard. móviles | Jard. fija | Macetas                                      | Cajete/Alcorque | Muro verde |  |  |  |  | Arboles/Palmera      | Arbusto | Herbáceas | Suelo desnudo |  |  |  |  |
| Composición de las vialidades         | Camellón                    |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       | Acera                       |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       | Glorieta                    |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       | Arrollo vehicular           |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       | Ciclovia                    |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       | Jardín privado              |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       | Edificación                 |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       | Cochera                     |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       | Sesión para estacionamiento |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |
|                                       |                             |  |  |  |  |       |                                                                                    |                |             |       |                 |               |            |                                              |                 |            |  |  |  |  |                      |         |           |               |  |  |  |  |

## Anexo 2

### Entrevistas semi-estructurada

La entrevista semi estructurada permitirá obtener información sobre el tema de estudio, a través de diferentes perspectivas que puedan aportar conocimiento sobre el desarrollo y planeación de las áreas verdes en los entornos urbanos. Con el objetivo de explorar y comprender mejor las opiniones y experiencias que ayudaría a desarrollar una comprensión más completa y precisa del tema estudiado.

En principio se entrevistará a cuatro diferentes expertos especialistas, docentes y funcionarios que han tenido experiencia desde la formación teoría y práctica, sobre el desarrollo de las áreas verdes urbanas dentro del espacio público en el Área Metropolitana de Guadalajara, para conocer e interrelacionar las diversas opiniones en cuento a:

| Clave                                                                                                                                         | Objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ¿Para qué?                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROCESOS</b><br>Procesos de incorporación del verde en la mancha urbana.                                                                   | Indagar sobre el surgimiento, formalización y conformación de espacios verdes dentro de la trama urbana del área metropolitana de Guadalajara, haciendo referencia a sus características más relevantes que pudieran estar directamente relacionadas con el argumento central de la presente investigación (Infraestructura verde urbana) | Se pretende encontrar aspectos que caractericen a los diferentes espacios verdes urbanos en términos de los servicios ecosistémicos que ofrecen.                                                        |
| <b>PROBLEMÁTICAS</b><br>Conocimiento y conciencia acerca de la importancia de la IVU y las problemáticas en torno a ella.                     | Entender la comprensión acerca de la importancia que se le atribuye a la infraestructura verde urbana y los desafíos inherentes a su consolidación y densificación como sistema.                                                                                                                                                          | Se procura realizar un acercamiento a los retos y desafíos que plantea el tema de la infraestructura verde urbana desde diferentes puntos de vista (academia, expertos, administradores locales, etc.). |
| <b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN</b><br>Conocer experiencias, prácticas y modos de abordar problemáticas frecuentes.                               | Conocer alternativas que permitan la densificación y consolidación de las áreas verdes urbanas en espacios nuevos o existentes.                                                                                                                                                                                                           | Se busca mapear diferentes criterios, experiencias, ejemplos, prácticas, etc. que haya o puedan contribuir a la densificación y consolidación de IVU (O parte de esta).                                 |
| <b>PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD</b><br>Recuperar experiencias de participación de la comunidad en la densificación y consolidación de la IVU | Conocer experiencias de concientización, educación e involucramiento de la comunidad en acciones en pro de la IVU y el reconocimiento/aprovechamiento de los beneficios de los servicios ecosistémicos que estas ofrecen.                                                                                                                 | Se busca elaborar una recopilación de prácticas relacionadas con la consolidación y densificación de la IVU en las que la comunidad haya participado.                                                   |

## ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA #1

---

**Arq. Diego Rea: Docentes y experto en planeación territorial y ambiental**

1. Desde su experiencia y conocimiento ¿cómo ha evolucionado el paisaje natural y construido en el AMG?
2. En retrospectiva ¿cuáles han sido los retos, oportunidades y malas prácticas que han tenido lugar en la ciudad a partir del manejo de los elementos naturales que se entretajan en la trama urbana?
3. ¿Cuáles a su juicio pueden ser las alternativas para mantener la interconexión de las diferentes áreas verdes existentes en la ciudad?
4. Puedes hablarme un poco de la condición de la ciudad y de sus posibles potencialidades o problemáticas que, en términos químicos y físicos, has observado
5. Es necesario a su juicio, que exista una continuidad entre las diferentes áreas verdes. ¿Por qué?

## ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA #2

---

**Karina Aguilar Vizcaino: Gerente de Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas en Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos del AMG**

Me gustaría contar con su experiencia y conocimiento como representante de la Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos (AMBU) y les agradecería si pudieran compartir sus conocimientos y opiniones al respecto. La entrevista tomará aproximadamente 10 minutos.

1. ¿Cuál es el objetivo principal de la Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos dentro de la ciudad?
2. Partiendo del conocimiento que ha adquirido la AMBU ¿cómo ha sido el surgimiento y desarrollo, así como las características particulares del Parque Metropolitano y Los Colomos?
3. Los árboles han adquirido un valor especial para la agencia ¿cómo ha sido el manejo de estos y qué factores se tienen en cuenta para su incorporación o eliminación total?
4. Además de la reforestación que se lleva a cabo con atención especial por la Agencia ¿son los árboles las únicas especies que favorecen la conectividad entre los diferentes espacios verdes y por ende la biodiversidad y los servicios ecosistémicos?

## ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA #3

---

Arq. Mara Alejandra Cortés Lara: Profesora - Investigadora Departamento Del Hábitat Y Desarrollo Urbano en ITESO

1. A partir de su experiencia profesional, pero sobre todo académica: ¿Qué opina acerca de la fragmentación urbana que está teniendo lugar en el AMG como consecuencia del crecimiento acelerado y del impacto que este crecimiento tiene en las áreas verdes urbanas?
2. ¿Cómo ve las actuales tendencias globales de reverdecimiento o renaturalización de las ciudades? ¿Considera que en el AMG existen estas tendencias? ¿Está preparada el AMG para transformar su estructura urbana priorizando las áreas verdes pensando en maximizar los beneficios que estas le podrían aportar?
3. A pesar de que aún falta mucho camino por recorrer en cuanto a lo que se necesita y lo que se ha logrado realizar dentro del AMG en términos de IVU, ¿considera que se observan avances en el proceso de concientización sobre su importancia y más aún, con respecto a su consolidación, densificación e interconexión? ¿le parece que se está haciendo un esfuerzo real? (avalado por normativas, campañas de concientización, etc.)

En caso de que el proceso se vea detenido o entorpecido, ¿a qué se lo atribuye?

4. Articular sinérgicamente la infraestructura verde urbana con los espacios públicos, la comunidad y la urbanización en general, requiere considerar nuevas miradas, participación ciudadana y normativas y regulaciones más adecuadas. ¿Quiénes serían, según usted, los actores que deberían intervenir en este proceso articulación?
5. Teniendo en cuenta lo anterior y considerando su rol como docente principalmente, piensa que ¿Existen enfoques innovadores que se hayan explorado desde la academia para incentivar este esfuerzo por lograr, a partir de la IVU, una ciudad más amigable con el Medio Ambiente? ¿En dónde? ¿Y en el área de estudio o área ampliada (AMG)?
6. Las problemáticas dentro de las ciudades cada vez se hacen más complejas, sobre todo en términos medio ambientales, ¿considera que las soluciones basadas en la naturaleza podrían ser una alternativa para dar respuesta a las problemáticas que emergen en nuestras ciudades? En caso afirmativo: ¿Cuáles por ejemplo?

## Anexo 3

### Lectura de las Fichas de Análisis y Síntesis

|                                  |                      |                       |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| ▶▶▶ Perfil General del Transecto |                      |                       |
|                                  |                      |                       |
| ▶▶▶ Análisis geoespacial         |                      |                       |
|                                  |                      |                       |
| ▶▶▶ Diagnóstico                  |                      |                       |
|                                  |                      |                       |
| Aspectos Físicos                 | Aspectos Ambientales | Aspectos Perceptuales |
|                                  |                      |                       |