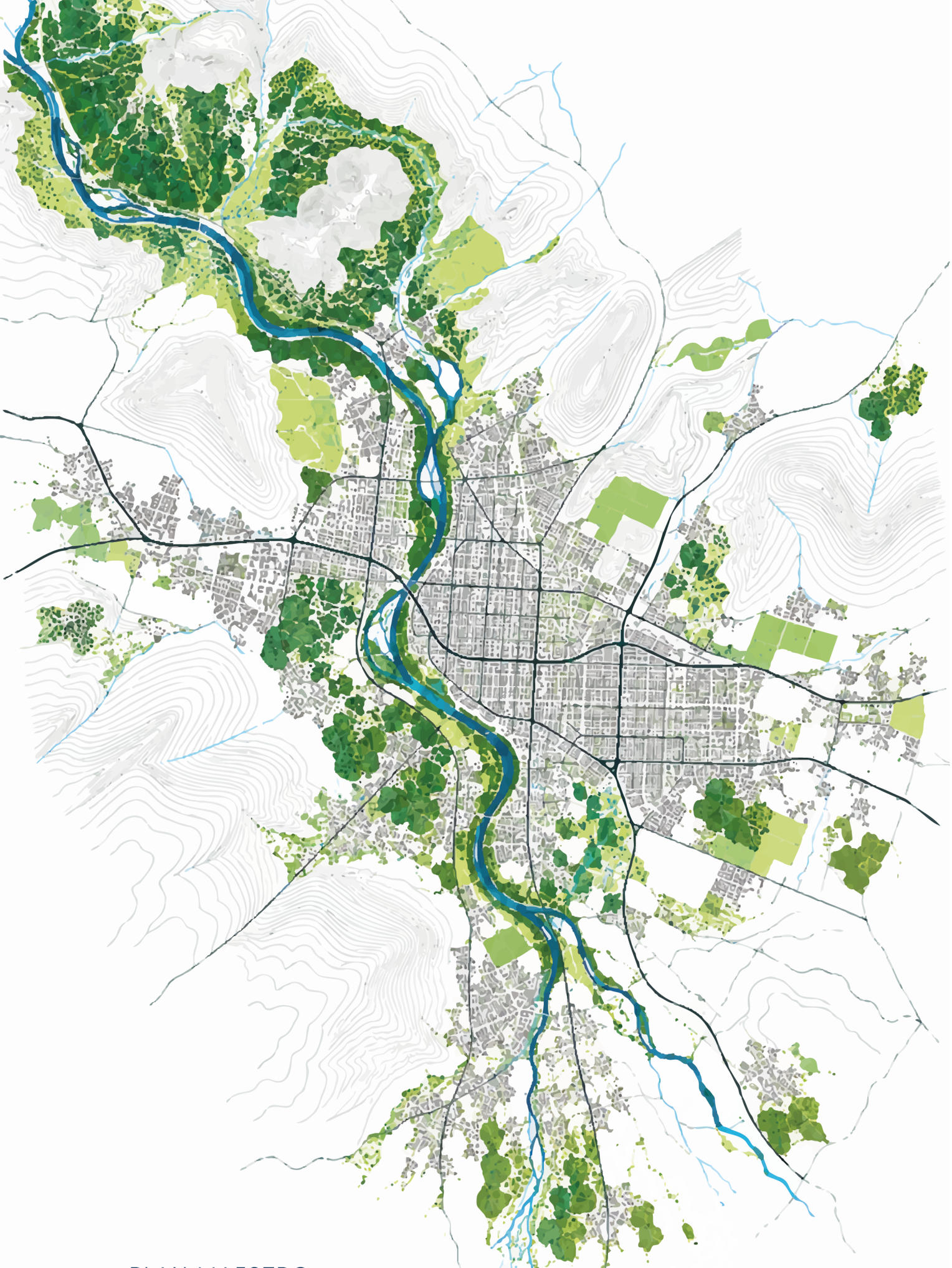


PLAN MAESTRO

PAISAJISMO URBANO DE URUAPAN

TERITORIO • NATURALEZA • COMUNIDAD

IMPLAN
URUAPAN

Créditos editoriales

Autores

- Karen Itzel Amezcua Ochoa - Arquitecta Paisajista
- Héctor Ulises Sánchez Sepúlveda - Maestro en Geografía
- Alfredo Garciarreal Sánchez - Licenciado en Ciencias Ambientales

Instituto Municipal de Planeación

- Ing. Jorge Francisco Luna Cendejas
- M. en C. Claudia Daniela González Araujo
- Mtro. Mario Alberto Figueroa Pérez
- Arq. Psj. Axel Campa Hernández
- Mtro. José Manuel Cervantes Molina
- Ing. Forestal Mizraim Abraham Aguilar Vidales

Colaboradores

- Ing. Arturo Ávila Val
- Lic. Alfonso Silva Pacheco
- Dr. Arnulfo Blanco García
- Lic. Fernando Maldonado

Editores

- Roque Guillermo Estrada Cerda
- Montserrat Treviño Paz

H. Ayuntamiento de Uruapan

- Grecia Itzel Quiroz García — Presidenta Municipal Sustituta
- Hilda Flor del Campo Maldonado Medina — Síndica Municipal
- Arturo Ramírez Rivas — Secretario del Ayuntamiento
- Edgar García Álvarez — Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente
- Sara Villanueva Villanueva — Secretaria de Fomento Económico
- Esteban Rafael Constantino Magaña — Secretario de Obras Públicas y Movilidad
- Luis Emanuel Téllez Gaona — Secretario de Servicios Públicos Municipales

Organismos municipales

- Jorge Francisco Luna Cendejas — Director del IMPLAN
- Luis Manuel Magaña Magaña — Director General de CAPASU

Sector empresarial

- Miriam Paola Pacheco Hernández — Presidenta de CANACINTRA Uruapan
- Ilse Beatriz Torres Aguilar — Presidenta de CANACO Uruapan
- Antonio Villaseñor Zurita — Presidente del Grupo Empresarial

Grupo Técnico de egresados y profesores de la Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez”, UMSNH

- M.C. Teresita del Carmen Ávila Val
- M.C. Salvador Aguirre Paleo
- Ing. Salvador Moreno García

Coordinación de Agrupaciones Ambientalistas

- Ing. Gustavo Ceballos Armas
- Ing. Eduardo Humberto Escobedo Herrera

Mensaje Institucional del IMPLAN Uruapan

El documento que presentamos aquí, con mucho gusto, es una herramienta técnica que nos brinda la información necesaria para arborizar la ciudad y recobrar la belleza que distinguía a nuestra perla del Cupatitzio, tomando en cuenta la diversidad de especies vegetales y climas que nuestro territorio tiene, y que traerá consigo mejoras al paisaje urbano y al clima en el futuro.

Esta herramienta es para todos los que habitamos la ciudad con la finalidad de mejorar el entorno ecológico, urbano y la calidad de vida de los uruapenses. Todos podemos colaborar, los arquitectos, constructores, ingenieros y paisajistas que intervienen en la ciudad, los técnicos agrícolas, agrónomos, biólogos y viveristas que nos ayuden a cuidar y propagar las especies de flora y fauna adecuadas dentro de la ciudad. Uno de nuestros enfoques debe cuidar la cantidad y calidad de agua que proveen nuestras dos principales cuencas, con una cultura del ahorro y su aprovechamiento consciente.

Este instrumento cuenta con un catálogo vivo de árboles ideales para las diversas zonas y climas de la ciudad, que se estará actualizando de manera constante, y servirá como una guía para cualquier ciudadano, funcionario, uruapense que desee reforestar, crear, modificar o simplemente embellecer un área verde pública o privada. Cuenta con ejemplos de combinaciones de especies vegetales con diversos propósitos, puede ser por color de plantas y flores, por tipo de clima, por tipo y características del espacio a intervenir, o si se busca la visita frecuente de especies de mariposas, colibríes u otros polinizadores.

Según nuestros registros, en mayo de 2025 se registró la temperatura récord de 30.5° centígrados en la ciudad, con un incremento de aproximadamente 8° centígrados, en relación a la tempera-

tura promedio de la ciudad. En 5 años podríamos llegar a 35° centígrados o más? Apoyándonos de esta guía y recuperando espacios susceptibles a reverdecer, podremos mitigar el aumento de temperatura, para nuestro beneficio y el de las futuras generaciones, así como cuidar diversas especies animales que viven o visitan nuestro territorio cada año. Como ejemplo tenemos el área de humedal que existe en nuestro Aeropuerto, que nos ayuda a evitar inundaciones en el sur de la ciudad, y donde se han avistado más de 200 especies de aves!

Agradezco a los Secretarios del Ayuntamiento y a los Directores que han participado en esta iniciativa, a nuestra Presidenta Municipal, Grecia Quiroz y al Presidente Carlos Manzo (Q. E. P. D.) por haber hecho posible este documento y por el compromiso de lograr un Uruapan más verde.

Esta iniciativa surgió de las Cámaras de la Industria y del Comercio, con el apoyo de profesores de la Facultad de Agrobiología y la incorporación día con día de personas entusiastas que comparten la visión de:

Trabajar juntos por un Uruapan cada vez más verde

Prólogo

A lo largo de siglos, la belleza natural de Uruapan fue elogiada por quienes desde otros sitios vinieron a conocerla. Por ejemplo, durante su visita en el otoño de 1841, Frances Erskine Inglis, madame Calderón de la Barca, se prodigó al escribir en una de sus célebres cartas que *dimos un paseo por los alrededores de este jardín del Edén, [...] entre una extraordinaria miscelánea de vegetación tropical y europea: las lomas cubiertas de pinos las llamadas de caña de azúcar. Nos paseábamos entre los plátanos, los chirimoyos y naranjos; y a corta distancia, más arriba, doblaban sus ramas, que podíamos casi tocar, los fresnos y los pinos.*[1] *En otra misiva, escrita al día siguiente, abundó sobre la hermosura uruapense haciendo saber que pasamos por los callejones orlados de árboles frutales, y por otros cubiertos de flores de extraordinaria belleza.*[2]

Poco más de medio siglo más tarde, otro visitante dejó también su generosa opinión sobre la flora de la ciudad del Cupatitzio: a finales de 1897, el antropólogo neoyorquino Frederick Starr pasó algunos días en Uruapan, lo que después le hizo consignar en una de sus obras que *Ningún pueblo en México es más hermoso. Reina una primavera perpetua. Aunque a miles de pies sobre el nivel del mar, está de tal modo situado respecto del declive de las montañas y los valles con forma de embudo, que tiene un clima genial, donde las plantas florecen de un modo que sólo se ve a menores altitudes.*[3]

Una década después de aquel estadounidense, otro viajero más también fue espléndido en sus comentarios sobre la floresta de esta población michoacana: durante su estancia en el segundo semestre de 1909, el italiano Adolfo Dollero refirió pasajes tan elocuentes como el de *Uruapan es una sonrisa de la naturaleza. Describir eficazmente la belleza de los alrededores, los paisajes pintorescos formados de las cascadas y de la vegetación lujuriante de los plátanos, naranjos, cafetos y arbustos florecientes, sería cosa demasiado difícil.*[4]

La lectura de estos pasajes –y otros muchos similares que existen, lo mismo en prosa que en verso– sobre la feracidad de la naturaleza en Uruapan podría llevar la mente a imaginar un edén detenido en el tiempo, sempiterno. Sin embargo, la historia es clara al indicar cómo, a lo largo de siglos, la presión ejercida sobre el extraordinario entorno vegetal de la población ha crecido de forma incesante, pasando facturas cada vez más onerosas. Así, es posible rastrear en años tan remotos como los de la década de 1830 el arrasamiento de amplias áreas de

la región uruapense, con el fin de destinarlas al cultivo de morera que sería empleada en la industria sericícola que se pretendía establecer en Michoacán (industria que, dicho sea de paso, fracasó de manera estruendosa en más de una ocasión, hasta ser abandonada definitivamente). O la devastación de los bosques de la zona, factible gracias a la llegada del ferrocarril en las postrimerías del siglo XIX, que permitió sacar montes enteros convertidos en tablones rumbo a diversas partes del país, toda vez que la región de Uruapan –junto con la de Pátzcuaro– se convirtió en la primera zona forestal objeto de explotación en Michoacán, una condición que en pocos años convertiría en yermos buena parte de los legendarios bosques elogiados por viajeros y visitantes, como sucedió con la zona de Capacuaro.

Dentro de la mancha urbana ocupada por la cabecera, la pasada centuria también fue pródiga en devastación de la mancha arbórea uruapense, y numerosos casos dan testimonio de ello: en octubre de 1927, el munícipe Jesús Uribe propuso arrancar los fresnos de la Plaza de los Mártires de Uruapan, *por el estado de decrepitud en que se encuentran*,[5] ocurrencia que no llegó a verse materializada en ese momento por falta de quórum en el seno del cabildo, pero que al año siguiente sí llegó a concretarse, ahora arrasando buena parte de la masa arbolada que había en la plaza existente entre los parianes del centro. Décadas después, en 1965, en nombre del progreso fueron talados los ejemplares vegetales que adornaban la avenida Francisco Sarabia, los cuales habían sido sembrados por estudiantes uruapenses a comienzos de los años cuarenta. Dos años más tarde se tiró los colosales fresnos que se hallaban a las puertas del cementerio municipal –cuyos troncos, repletos de balas disparadas durante numerosos fusilamientos hacían saltar los dientes de las sierras– y en 1973 el síndico municipal se encargó de que fueran arrancados de cuajo los árboles que daban sombra en los camellones de la Avenida Américas, en tanto que al año siguiente los que cayeron por tierra fueron los ejemplares vegetales que campeaban en la Plazoleta José María Izazaga, *La Ranita*. En años más recientes, miles de árboles más perecieron lo mismo por las ampliaciones en rúas tan relevantes como la Calzada Benito Juárez y el Bulevar Industrial que por las invasiones de numerosos predios convertidos en colonias de paracaidistas y, por supuesto, la siembra de huertas aguacateras, que lo mismo devastó pinares que sustituyó plantaciones de vegetales nativos o con siglos de historia en la comunidad, obligando a traerlos incluso de otros países.

Frente a estas vigorosas y virulentas agresiones, las labores de reforestación han lucido históricamente insuficientes (lo que ha convertido muchas de las áreas verdes municipales en polvosos

estacionamientos) y, a menudo, guiadas de mala manera, como ocurrió cuando en 1993 se sembraron cientos de pinos en el terreno cenagoso del Parque Urbano Ecológico de Uruapan, o cuando funcionarios municipales y ciudadanos plantaron multitud de árboles del género *Ficus* en banquetas, camellones y áreas verdes de la ciudad, a pesar de sus numerosos inconvenientes.

Para tratar de corregir años de dislates como los anteriores es que nace el documento al que este texto prologa, encaminado a orientar la correcta gestión del paisaje urbano uruapense, valiéndose para ello de un instrumento de planeación científicamente sustentado y metodológicamente operado. Un plan maestro que, siendo conocido a profundidad por la ciudadanía, guíe además a la autoridad y reduzca de manera sensible las ocurrencias que, como antes ha quedado consignado, lo mismo han achicado el patrimonio vegetal de la ciudad que lo han mixtificado con torpeza.

Hago votos por que este trabajo ambicioso consiga no sólo interesar a las autoridades actualmente en funciones, sino también a las que lleguen en años venideros y, sobre todo a la gente de Uruapan, quien deberá exigir su seguimiento y puntual cumplimiento, con miras a que en un futuro cercano sea posible volver a ver esta población como lo hizo Manuel García Rojas en 1893, cuando su belleza le hizo describirla como *La ciudad de las flores./Sitio de bendición, nido de amores;/el edén michoacano, en cuyo suelo/son más claros del alba los albores,/más puro el aire y más azul el cielo;/en cuyas deliciosas arboledas/alzan su voz del bosque los cantores…*

Arturo Ávila Val, cronista de Uruapan. Julio de 2026.

Índice

- **Introducción** 15
- **Estructura del documento** 18
- **Objetivos** 20
- **Marco normativo** 22
- **Marco conceptual** 26
- **Capítulo 1: La ciudad de Uruapan y sus espacios verdes: Un análisis geoespacial** 33
  1. CARACTERIZACIÓN: ¿Cómo es la ciudad de Uruapan? 35
  2. DIAGNÓSTICO: ¿En qué estado se encuentra la ciudad de Uruapan? 55
  3. ESTRATEGIA: ¿Cómo elijo dónde intervenir en la ciudad? 71
  4. Conclusiones de la evaluación 99
- **Capítulo 2: Identidad botánica de Uruapan: bases ecológicas para el paisaje urbano** 101
  1. Introducción 103
  2. Contexto biogeográfico de Uruapan 106
  3. Análisis de la vegetación urbana: Comparación de 3 EVU 110
  4. Construcción metodológica del catálogo vegetal 117
  5. Catálogo Vegetal de Uruapan: herramienta de consulta y selección 121
  6. Fichas técnicas y aplicación en diseño 134
  7. Conclusiones 135
- **Capítulo 3: Diseño de paisaje urbano** 137
  1. Introducción 139
  2. Problemática del modelo tradicional 140
  3. Enfoque de diseño: Paisajismo naturalista 141
  4. Sistema de Paisaje Urbano 142
  5. Paletas vegetales 142
  6. Tipologías de intervención: proyectos para Uruapan 155
  7. Lineamientos técnicos y de diseño 188
  8. Estrategia de implementación integral del Sistema 195
  9. Conclusiones 197
- **Conclusión general** 199
- **Anexos** 201
  - Glosario 203
  - Fichas técnicas 211
  - Recomendaciones generales para el manejo de vegetación urbana 261
- **Fuentes consultadas** 265

Índice de imágenes

1. Parque Nacional Barranca del Cupatitzio 15
2. Firma de Convenio Uruapan Más Verde 16
3. Estructura del Plan Maestro 19
4. Vista aérea de la ciudad de Uruapan 20
5. Paisaje urbano del Centro Histórico de Uruapan 27
6. Espacio Verde Urbano “Paseo Lázaro Cárdenas” en la ciudad de Uruapan 28
7. Principales conceptos que estructuran el Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan 31
8. Ejemplo de elemento urbano: Camellón Paseo de la Revolución 72
9. Ejemplo de Unidad Integral: Plaza Principal del Centro Histórico 75
10. Vista aérea de la ciudad de Uruapan 100
11. Río Cupatitzio 104
12. Bourreria huanit 105
13. Vista aérea de bosques de Uruapan y formaciones de la Faja Volcánica Transmexicana 106
14. Levantamiento EVU Área de Análisis 111
15. Vista peatonal de Paseo Lázaro Cárdenas 116
16. Rosa morada en avenida Manuel Pérez Coronado 131
17. Ejemplo de ficha 135
18. Vista peatonal del Jardín de los Mártires de Uruapan 140
19. Bosque de coníferas de la región de Uruapan 141
20. Vialidad zona Norte Oriente 181
21. Paisaje natural de Uruapan, Michoacán 190
22. Estado actual Parque Lineal “la Tamacua” 193
23. Cubre suelos grava triturada 193
24. Cubre suelos y paleta vegetal para semisombra 193
25. Vista aérea del Centro Histórico de Uruapan 196

Índice de figuras

1. Componentes de la identidad botánica urbana 103
2. Esquema regional de transición ecológica 107
3. Comparación general de composición vegetal por sitio 112
4. Número de individuos de las 10 especies más abundantes en Avenida Latinoamericana 113
5. Número de individuos de las 10 especies más abundantes en Parque La Paz 114
6. Número de individuos de las 10 especies más abundantes en Paseo Lázaro Cárdenas 115
7. Esquema general de funcionamiento del catálogo vegetal 123

Índice de mapas

1. Ubicación geográfica 36
2. Elevaciones 38
3. Formas del relieve 39
4. Pendientes del terreno 40
5. Tipos y textura del suelo 41
6. Condiciones del suelo 43
7. Tipos de clima 45
8. Precipitación anual 46
9. Temperatura media anual 47
10. Cubierta arbórea y permeabilidad 51
11. Altura del arbolado 53
12. Limitaciones físicas del terreno 57
13. Sequedad superficial 59
14. Zonificación microclimática 61
15. Isla de Calor Urbana 63
16. Vigor vegetal visible (RGB) 65
17. Vigor vegetal espectral (EVI) 68
18. Estabilidad estacional del vigor vegetal 69
19. Espacios Verdes Urbanos: Unidades Integrales 86
20. Espacios Verdes Urbanos: Elementos Urbanos 87
21. Ubicación del municipio de Uruapan y biorregiones de influencia 107
22. Uso de suelo y vegetación del municipio de Uruapan 109

Índice de tablas

Capítulo 1

1. Clase de condiciones del suelo 42
2. Tipos de clima 44
3. Clases de cubiertas del sueño 50
4. Limitaciones físicas del terreno 56
5. Clases de sequedad superficial 58
6. Clases de sequedad superficial 60
7. Niveles de la Isla de Calor Urbana 62
8. Clases de vigor vegetal visible (RGB) 66
9. Clases de vigor vegetal espectral (EVI) 67
10. Clases de estabilidad estacional del vigor vegetal 69
11. Grupos principales de EVU 72
12. Principios operativos del SIVU 74
13. Niveles de clasificación de los EVU 75
14. Tipos y subtipos de Unidades Integrales 76
15. Tipos y subtipos de Elementos Urbanos 77

16. Regla de gestión ante traslapes funcionales 78
17. Componentes generales de la base de datos del SIVU 81
18. Estructura de la clave única de EVU 81
19. Alcance analítico de los EVU 82
20. Inventario general de EVU por clase 85
21. Inventario de Unidades Integrales (UI) por tipo 85
22. Inventario de Elementos Urbanos (EU) por tipo 86
23. Inventario de EVU por zona urbana 88
24. Ejemplos de EVU pertenecientes al SIVU 89
25. Ejemplos de resultados relevantes de EVU evaluados 90
26. Superficie clasificada por tipo de cubierta 91
27. EVU por nivel de Isla de Calor Urbana (ICU) 92
28. EVU por clase de sequedad superficial 93
29. Número de EVU evaluados por indicadores de vigor vegetal 94
30. Potencial de arborización por clase de EVU 96
31. Prioridad de intervención por clase de EVU 98

Capítulo 2

1. Tipos generales de vegetación presentes en el municipio de Uruapan 110
2. Composición general de especies registradas por sitio 111
3. Principales fuentes utilizadas para la construcción del catálogo vegetal 118
4. Clasificación general de especies integradas en el catálogo 118
5. Principales variables integradas en la estructura del catálogo vegetal 121
6. Variables y ponderaciones consideradas en el índice de idoneidad 124

Capítulo 3

1. Lineamientos de criterios obligatorios para la correcta selección de especies 189

Introducción

La ciudad de Uruapan mantiene una relación histórica con el agua, la fertilidad de sus suelos y la abundancia de su vegetación. Los manantiales, el río Cupatitzio, las barrancas, las huertas y los bosques de su entorno han participado en la configuración ambiental, productiva y paisajística de la ciudad, así como en la construcción de su identidad. Esta condición quedó plasmada desde finales del siglo XIX en descripciones históricas y literarias que reconocieron la riqueza natural del territorio y su estrecha relación con la vida urbana (Ruiz, 1891).

Durante las últimas décadas, el crecimiento de la ciudad, la transformación del suelo, la expansión de superficies construidas y pavimentadas, la presión sobre cauces y barrancas, y la incorporación de vegetación bajo criterios poco homogéneos han modificado esta relación. En distintos sectores de Uruapan se observan pérdida y fragmentación de la cubierta vegetal, reducción de superficies permeables, exposición creciente al calor, deterioro de espacios públicos y diferencias importantes en la distribución, condición y accesibilidad de los Espacios Verdes Urbanos. A ello se suman los efectos del cambio climático, la presión sobre la biodiversidad y la necesidad de mejorar la capacidad de adaptación de la ciudad.

Los incendios forestales ocurridos en el municipio y su entorno durante 2024 hicieron especialmente visible la vulnerabilidad ambiental del territorio y reforzaron una preocupación social que ya existía respecto del deterioro de la vegetación y del paisaje. En este



Imagen 1. Parque Nacional Barranca del Cupatitzio.
Créditos: Alfonso Silva Pacheco.



Imagen 2. Firma de Convenio Uruapan Más Verde. 24 de mayo de 2025. Créditos: Página de Facebook de Uruapan Gobierno Municipal

contexto se fortaleció la iniciativa ciudadana Uruapan Más Verde, integrada por personas, organizaciones e instituciones interesadas en recuperar y mejorar la relación entre la ciudad, sus espacios públicos y su entorno natural.

El Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan surge de esa preocupación compartida y de la necesidad de convertirla en un instrumento técnico de planeación y acción. Su elaboración articula la participación del Gobierno Municipal de Uruapan, el Instituto Municipal de Planeación, dependencias responsables del ambiente, las obras públicas, los servicios municipales y la gestión del agua, así como instituciones académicas, cámaras empresariales, especialistas y organizaciones de la sociedad civil.

El Plan parte del reconocimiento de que la vegetación urbana no es únicamente un recurso ornamental. Los árboles, jardines, parques, camellones, riberas, humedales, espacios educativos, deportivos y demás superficies con presencia o potencial vegetal forman parte de una estructura territorial que influye en la regulación térmica, la infiltración del agua, la conservación de la biodiversidad, la calidad del aire, la salud, la convivencia, la movilidad peatonal y la identidad paisajística. Su adecuada gestión requiere conocer las condiciones del territorio, evaluar los espacios existentes, seleccionar especies compatibles y establecer criterios de diseño, manejo e implementación.

El propósito del Plan Maestro es ofrecer una base común para orientar las acciones públicas, privadas, académicas y ciudadanas relacionadas con la conservación, recuperación, manejo y creación de Espacios Verdes Urbanos. No constituye un proyecto ejecutivo único ni propone una solución uniforme para toda la ciudad. Es un instrumento de planeación que permite reconocer diferencias territoriales, identificar necesidades y oportunidades, priorizar intervenciones y establecer criterios técnicos para su desarrollo posterior.

Su ámbito principal de aplicación corresponde a la ciudad de Uruapan. Para comprender los procesos físicos y ambientales que influyen en ella, algunos análisis incorporan también su entorno inmediato y áreas periurbanas vinculadas con el relieve, los escurrimientos, el clima, la vegetación y la continuidad ecológica. Esta aproximación permite interpretar los espacios verdes urbanos como parte de un territorio más amplio y no como piezas aisladas dentro de la mancha urbana.

El documento se organiza en tres capítulos complementarios. El primero desarrolla la caracterización y el diagnóstico geoespacial de Uruapan, integra el Sistema de Infraestructura Verde Urbana, inventaría y evalúa los Espacios Verdes Urbanos y establece criterios de potencial y prioridad de intervención. El segundo analiza el contexto biogeográfico y la composición vegetal de la ciudad, y presenta un catálogo orientado a la selección de especies compatibles con sus condiciones ambientales y urbanas. El tercero traduce los resultados anteriores en un sistema de paisaje urbano, paletas vegetales, tipologías de intervención, proyectos conceptuales y estratégicos, así como lineamientos técnicos de diseño, plantación, manejo e implementación.

De esta manera, el Plan vincula tres preguntas esenciales: dónde resulta necesario o conveniente intervenir, qué vegetación es adecuada para cada condición y cómo deben diseñarse y manejarse las intervenciones. La articulación de estas dimensiones permite avanzar de acciones aisladas hacia una estrategia territorial de infraestructura verde, paisajismo urbano y manejo de la vegetación.

El Plan se concibe como una herramienta dinámica y actualizable, con un horizonte inicial de implementación de cinco años a partir de su aprobación y con posibilidad de revisión periódica conforme se generen nuevos datos, se ejecuten intervenciones y cambien las condiciones urbanas y ambientales. Su aplicación dependerá de la coordinación institucional, la asignación de recursos, la participación social y la continuidad de los procesos de seguimiento.

En un contexto de cambio climático, pérdida de biodiversidad, presión urbana y desigual distribución de los beneficios ambientales, el Plan Maestro representa una oportunidad para recuperar la vegetación como parte esencial del funcionamiento de Uruapan. Más que reproducir una imagen idealizada del pasado, propone actualizar la vocación paisajística de la ciudad mediante decisiones técnicamente sustentadas, socialmente compartidas y compatibles con las condiciones actuales y futuras del territorio.

Estructura del documento

El Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan se organiza en tres capítulos complementarios que articulan el conocimiento territorial, la selección vegetal y el diseño de intervenciones. Esta estructura permite avanzar desde la comprensión de las condiciones ambientales y urbanas de la ciudad hasta la formulación de criterios, herramientas y propuestas aplicables a sus Espacios Verdes Urbanos.

El primer capítulo, La ciudad de Uruapan y sus espacios verdes: un análisis geoespacial, establece la base territorial del Plan. En él se caracterizan las condiciones de relieve, topografía, suelo, clima, vegetación y superficie urbana; posteriormente se diagnostican presiones y oportunidades relacionadas con la sequedad superficial, la Isla de Calor Urbana, el vigor vegetal y la estabilidad estacional de la vegetación. A partir de esta información se estructura el Sistema de Infraestructura Verde Urbana de Uruapan, se integran el inventario y la evaluación de los Espacios Verdes Urbanos y se determinan su potencial de arborización y prioridad relativa de intervención.

El segundo capítulo, Identidad botánica de Uruapan, aborda la relación entre las condiciones biogeográficas del territorio y la composición vegetal de la ciudad. Presenta un análisis comparativo de espacios verdes representativos y desarrolla un catálogo vegetal que integra información taxonómica, ecológica, funcional, paisajística y de manejo. Este capítulo proporciona criterios para seleccionar especies compatibles con las condiciones ambientales, urbanas y culturales de Uruapan, así como tablas temáticas, índices de idoneidad y fichas técnicas para apoyar futuros proyectos.

El tercer capítulo, Diseño de paisaje urbano, traduce los resultados territoriales y botánicos en criterios de intervención. Propone un sistema de paisaje urbano, paletas vegetales, tipologías de intervención, proyectos conceptuales y estratégicos, lineamientos técnicos de diseño, criterios de plantación y manejo de la vegetación, así como orientaciones para su implementación. Su propósito es vincular el diagnóstico con soluciones paisajísticas adaptadas a distintas condiciones urbanas.

Los tres capítulos mantienen una relación secuencial y complementaria. El análisis geoespacial permite reconocer dónde conservar, recuperar o intervenir; el catálogo vegetal orienta qué especies resultan más adecuadas; y el diseño paisajístico establece cómo integrarlas en propuestas funcionales, ecológicas y socialmente pertinentes.

Imagen 3. Estructura del Plan Maestro



Además de los capítulos principales, el documento incorpora una introducción general, objetivos, fundamentos normativos y conceptuales, conclusiones, fuentes consultadas y anexos técnicos. Estos últimos reúnen información metodológica, bases de referencia, diccionarios de datos, fichas y otros materiales que respaldan la aplicación, consulta y actualización del Plan.

En conjunto, esta estructura busca que el Plan funcione tanto como instrumento de planeación territorial como herramienta técnica de consulta, diseño y gestión para dependencias municipales, instituciones, especialistas, organizaciones y ciudadanía.

Objetivos

El Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan se concibe como un instrumento de planeación y gestión orientado a coordinar las acciones públicas, privadas, académicas, sociales y comunitarias relacionadas con la conservación, recuperación, diseño, manejo y fortalecimiento de los Espacios Verdes Urbanos de la ciudad.

A partir de esta visión, se establecen el objetivo general y los objetivos específicos que orientan su aplicación, implementación y actualización.



Imagen 4. Vista aérea de la ciudad de Uruapan. Créditos: Alfonso Silva Pacheco

Objetivo general

Orientar la gestión integral del paisaje urbano de Uruapan mediante un instrumento de planeación que articule el análisis territorial, la infraestructura verde, la silvicultura urbana, la selección vegetal y el diseño paisajístico, con el propósito de conservar, manejar, recuperar, conectar y ampliar los Espacios Verdes Urbanos, fortalecer sus funciones ambientales y sociales y contribuir a la habitabilidad y resiliencia de la ciudad.

Objetivos específicos

I. Caracterizar las condiciones territoriales, físicas, climáticas y vegetales que influyen en el funcionamiento de los Espacios Verdes Urbanos de Uruapan.

II. Identificar, delimitar, clasificar, inventariar y evaluar los Espacios Verdes Urbanos mediante un sistema territorial y geoespacial que permita reconocer su condición, función, potencial de arborización y prioridad relativa de intervención.

III. Fortalecer la infraestructura verde urbana mediante acciones orientadas a mejorar la distribución, conectividad, multifuncionalidad y desempeño ambiental de los Espacios Verdes Urbanos.

IV. Establecer criterios técnicos, ecológicos y paisajísticos para la selección, establecimiento, uso y manejo de especies vegetales compatibles con las condiciones ambientales, espaciales y urbanas de Uruapan.

V. Fortalecer y renovar la identidad botánica de la ciudad mediante el uso responsable de especies nativas, regionalmente compatibles, naturalizadas y adaptadas, considerando su valor ecológico, funcional, cultural y paisajístico.

VI. Definir lineamientos, tipologías y criterios de diseño paisajístico para orientar intervenciones en parques, jardines, plazas, espacios educativos y deportivos, camellones, franjas laterales, glorietas, riberas y otros componentes de la infraestructura verde urbana.

VII. Contribuir a la adaptación y mitigación frente al cambio climático mediante el incremento y conservación de la cubierta vegetal, la regulación térmica, la recuperación de superficies permeables, el manejo del agua pluvial y el fortalecimiento de la biodiversidad urbana.

VIII. Favorecer la colaboración entre los sectores público, privado, académico, social y comunitario en la planeación, ejecución, mantenimiento y seguimiento de proyectos de paisaje urbano.

IX. Promover la educación, la cultura ambiental y la corresponsabilidad ciudadana en el cuidado del arbolado, la vegetación y los Espacios Verdes Urbanos.

X. Consolidar una herramienta técnica, dinámica y actualizable que apoye la toma de decisiones, la formulación de proyectos, la asignación de recursos y el seguimiento de intervenciones municipales, institucionales y ciudadanas.

Marco normativo

El Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan se sustenta en disposiciones ambientales, forestales, urbanas, hídricas, climáticas, de movilidad, seguridad vial, protección civil y espacio público. Su carácter es técnico y orientador, por lo que no sustituye programas de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico, decretos de áreas protegidas, licencias, autorizaciones ambientales, permisos forestales ni concesiones sobre cauces o zonas federales. Cada proyecto derivado deberá verificar la normativa aplicable según su ubicación, escala y tipo de intervención.

Ámbito federal

En materia ambiental, el Plan se vincula con la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**; la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y sus reglamentos en materia de Ordenamiento Ecológico y Áreas Naturales Protegidas; la **Ley General de Vida Silvestre**; la **Ley Federal de Responsabilidad Ambiental**; y la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, relativa a especies nativas de flora y fauna silvestres en riesgo.

En materia forestal, son aplicables la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** y su **Reglamento**, especialmente en terrenos forestales, zonas de interfaz urbano-forestal, laderas, barrancas, áreas protegidas y superficies afectadas por incendios. La presencia de arbolado urbano no implica por sí misma la aplicación del régimen forestal federal; las podas, derribos y trasplantes ordinarios en calles, parques y jardines se sujetan principalmente a la regulación municipal.

Para cauces, riberas, humedales y zonas federales deberán observarse la **Ley de Aguas Nacionales** y su **Reglamento**. Las intervenciones en el río Cupatitzio, río Santa Bárbara, arroyos, manantiales, presas o humedales pueden requerir permisos o autorizaciones de la Comisión Nacional del Agua.

En materia urbana y de movilidad, el Plan se fundamenta en la **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**; la **Ley General de Movilidad y Seguridad Vial**; la **NOM-001-SEDATU-2021, Espacios públicos en los asentamientos humanos**; la **NOM-004-SEDATU-2023, Estructura y diseño para vías urbanas**; y la **NOM-005-SEDATU-2024**, relativa a los contenidos de los programas municipales de desarrollo urbano.

También son aplicables la **Ley General de Cambio Climático** y la **Ley General de Protección Civil**, particularmente en acciones de

regulación térmica, recuperación de permeabilidad, adaptación climática y prevención de riesgos por inundaciones, incendios, deslizamientos o inestabilidad de laderas.

Ámbito estatal

El principal ordenamiento ambiental es la **Ley para la Conservación y Sustentabilidad Ambiental del Estado de Michoacán de Ocampo**, que regula la conservación del patrimonio natural, la biodiversidad, las áreas de conservación, el ordenamiento ecológico, la restauración y la evaluación del impacto ambiental.

La L**ey de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo** complementa el marco federal en materia de restauración, sanidad, prevención de incendios, producción vegetal y manejo de recursos forestales. La **Ley de Cambio Climático del Estado de Michoacán de Ocampo** y la **Ley del Agua y Gestión de Cuencas para el Estado de Michoacán de Ocampo** sustentan las acciones de adaptación, regulación térmica, infiltración, captación pluvial, saneamiento y manejo de cuencas.

El **Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo** regula usos y destinos del suelo, infraestructura, equipamientos, vialidades y espacio público.

La **Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Michoacán de Ocampo**, publicada el 2 de junio de 2023, y su **Reglamento**, publicado el 2 de junio de 2025, deberán observarse en intervenciones sobre calles, banquetas, camellones, glorietas, ciclovías, corredores peatonales y transporte público. También resulta aplicable la **Ley para la Inclusión de las Personas con Discapacidad en el Estado de Michoacán de Ocampo**.

La **Ley de Agricultura Urbana y Periurbana del Estado de Michoacán de Ocampo** será aplicable en huertos urbanos, jardines productivos y espacios comunitarios.

Ámbito municipal

El **Bando de Gobierno Municipal de Uruapan**, publicado el 11 de enero de 2013, establece las atribuciones generales del gobierno municipal.

El **Reglamento Ambiental para el Municipio de Uruapan**, aprobado el 30 de enero de 2004, regula la protección de la vegetación y las áreas verdes, así como las acciones de plantación, poda, derribo, trasplante, restitución, inspección y sanción. Debido a su antigüedad, deberá interpretarse conforme a la legislación estatal y federal vigente.

El **Reglamento de Construcciones para el Municipio de Uruapan**, actualizado en 2011, es aplicable a pavimentos, jardineras, rampas,

muros, estructuras de sombra, mobiliario, drenaje e instalaciones. El **Reglamento de Seguridad Pública, Tránsito y Vialidad Municipal para el Municipio de Uruapan del Progreso**, publicado el 26 de febrero de 2007, deberá aplicarse en armonía con la legislación federal y estatal de movilidad.

En el Centro Histórico también deberá considerarse el **Reglamento Interior de la Junta Local de Conservación y Vigilancia del Patrimonio Cultural del Municipio de Uruapan**, publicado el 29 de agosto de 2019. El **Reglamento de Anuncios para el Municipio de Uruapan**, publicado el 31 de enero de 2017, será aplicable cuando los proyectos incorporen señalética o elementos visibles desde el espacio público.

Instrumentos municipales de planeación

El Plan Maestro deberá mantener congruencia con el **Plan Municipal de Desarrollo de Uruapan 2024–2027.**

El P**rograma Municipal de Desarrollo Urbano de Uruapan, Michoacán 2040** fue aprobado mediante el Acuerdo 65/2025/37SE y publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo el 30 de diciembre de 2025. Las intervenciones deberán respetar su zonificación, usos y destinos del suelo, estructura urbana, movilidad, espacios públicos, equipamientos y áreas de conservación.

El **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Uruapan 2013** deberá consultarse en su versión oficial vigente (actualmente en proceso de actualización), verificando para cada sitio la unidad de gestión ambiental, las políticas, los lineamientos y los criterios de regulación ecológica aplicables.

El **Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable de Uruapan** constituye un instrumento técnico de referencia para la movilidad, el transporte público, la accesibilidad, la seguridad vial y los desplazamientos peatonales y ciclistas. Mientras no se acredite su publicación como instrumento normativo, deberá utilizarse como documento técnico complementario.

El **Atlas de peligros y riesgos de Uruapan 2019** deberá considerarse para evitar intervenciones incompatibles con zonas expuestas a inundaciones, deslizamientos, incendios, hundimientos u otros peligros.

Áreas naturales protegidas federales

El **Parque Nacional Barranca del Cupatitzio** fue decretado el 2 de noviembre de 1938. El 1 de agosto de 1996 se publicó la desincorporación de una fracción y el resumen de su Programa de Manejo se publicó el 22 de abril de

2009. Toda intervención dentro de su polígono deberá sujetarse a su decreto, delimitación, zonificación y reglas administrativas.

Áreas de conservación estatales

El **Parque Urbano Ecológico de Uruapan** fue decretado el 12 de enero de 1995. Se localiza al oriente de la ciudad y se relaciona con el río Santa Bárbara, humedales y superficies de regulación hídrica. Las intervenciones deberán priorizar la protección del agua, la biodiversidad, la permeabilidad y la continuidad ecológica.

El **Parque Urbano Ecológico Lic. Salvador Bernal Murguía** fue decretado el 15 de junio de 2006. Se asocia con los cerros La Charanda y La Cruz y cumple funciones de conservación de laderas, infiltración, regulación ambiental y protección del borde norte de la ciudad.

La **Zona de Protección Ambiental El Zapién** fue decretada el 27 de julio de 2010. Comprende aproximadamente 240.7 hectáreas y conserva vegetación de bosque de pino-encino, además de funciones de infiltración, recarga y conectividad ecológica.

Las acciones dentro de estas áreas deberán sujetarse a sus decretos, polígonos oficiales, programas de manejo y disposiciones ambientales y forestales vigentes. Su incorporación al Sistema de Infraestructura Verde Urbana no sustituye ni modifica su régimen jurídico de protección.

Aplicación

Antes de ejecutar cada proyecto deberán verificarse:

- la propiedad y régimen jurídico del espacio;
- el uso y destino del suelo;
- la presencia de cauces, zonas federales o áreas protegidas;
- las restricciones ambientales, forestales, patrimoniales y de movilidad;
- los permisos, licencias, dictámenes y autorizaciones requeridos.

El marco normativo deberá actualizarse periódicamente para incorporar reformas legales, reglamentos, normas técnicas, programas de manejo e instrumentos de planeación que entren en vigor durante la aplicación del Plan.

Marco conceptual

El Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan parte del reconocimiento de que la vegetación, el suelo, el agua y los espacios abiertos de la ciudad no son únicamente elementos ornamentales. Forman parte de un sistema territorial en el que interactúan procesos ecológicos, infraestructura, forma urbana, prácticas sociales y decisiones de manejo. Su presencia, condición y distribución influyen en la habitabilidad, el confort térmico, la biodiversidad, el manejo del agua, la salud y la experiencia cotidiana de la población (Forman, 2014; World Health Organization Regional Office for Europe, 2016).

El marco conceptual articula cinco nociones principales: **paisaje y paisajismo urbano, silvicultura urbana, Espacios Verdes Urbanos, infraestructura verde urbana y servicios ecosistémicos**. Estos conceptos no son equivalentes: cada uno atiende una dimensión específica de la relación entre ciudad, vegetación y sociedad.

Paisaje y paisajismo urbano

El paisaje urbano es el resultado dinámico de la interacción entre los componentes naturales, construidos, sociales y culturales de la ciudad. No se limita a su imagen visible, sino que comprende la manera en que el relieve, el agua, la vegetación, las edificaciones, las vialidades, los espacios abiertos y las actividades humanas se organizan, perciben y transforman a través del tiempo (Forman, 2014; McHarg, 1969).

Desde esta perspectiva, el paisajismo urbano es el campo de planeación y diseño que organiza las relaciones entre vegetación, espacio público, infraestructura, ambiente y sociedad. Su función no se reduce al embellecimiento, sino que integra criterios ecológicos, funcionales, sociales, culturales y estéticos para configurar espacios habitables, accesibles y ambientalmente adecuados (McHarg, 1969; Forman, 2014).

La vegetación es entendida como un material vivo y cambiante. Su selección y disposición deben considerar crecimiento, dimensiones adultas, temporalidad, necesidades de agua, relación con el suelo, comportamiento radicular, estructura de copa y requerimientos de mantenimiento. Por ello, la calidad paisajística resulta de la articulación entre composición espacial, funcionamiento ambiental, uso social y viabilidad de manejo, y no solamente de su apariencia inicial (Miller et al., 2015; Salbitano et al., 2016).



Imagen 5. Paisaje urbano del Centro Histórico de Uruapan. Créditos: Alfonso Silva Pacheco

Silvicultura urbana

La silvicultura urbana y periurbana comprende la planeación, establecimiento, manejo, conservación y renovación de los árboles, bosques y demás vegetación leñosa presentes dentro y alrededor de los asentamientos humanos. Incluye el arbolado de calles, parques, jardines, equipamientos, predios públicos y privados, riberas, barrancas, áreas naturales y zonas de transición urbano-forestal (Konijnendijk et al., 2005; Salbitano et al., 2016).

Este campo no se limita a plantar árboles. Comprende inventario y diagnóstico, selección de especies, calidad de planta, elección y preparación del sitio, establecimiento, riego, poda, mantenimiento, evaluación sanitaria y estructural, prevención del riesgo, protección y renovación del arbolado (Miller et al., 2015; Salbitano et al., 2016).

La permanencia y funcionalidad del arbolado dependen de la compatibilidad entre las características de cada especie y las condiciones urbanas del sitio, entre ellas clima, suelo, humedad, espacio disponible para raíces y copa, infraestructura aérea y subterránea, intensidad de uso y capacidad de mantenimiento. En consecuencia, la selección vegetal no debe basarse únicamente en apariencia, disponibilidad o rapidez de crecimiento (Miller et al., 2015; Salbitano et al., 2016).

Dentro del Plan Maestro, la silvicultura urbana aporta los criterios técnicos para conservar el arbolado existente, evaluar su estructura, determinar el potencial de arborización, prevenir conflictos con la infraestructura y orientar el establecimiento y manejo de nueva vegetación.

Espacios Verdes Urbanos

El concepto de espacio verde urbano no posee una definición universal única. Su significado varía según la disciplina, la escala y el propósito del estudio, y puede referirse a superficies vegetadas, espacios abiertos, parques públicos, áreas naturales, jardines privados, arbolado urbano

o unidades capaces de generar funciones ambientales y sociales (Taylor & Hochuli, 2017).

Para efectos del Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan, los **Espacios Verdes Urbanos (EVU)** son unidades territoriales urbanas o directamente relacionadas con el funcionamiento ambiental de la ciudad que presentan vegetación, elementos naturales, superficies abiertas o permeables, uso colectivo o condiciones espaciales para incorporar funciones ambientales, urbanas, paisajísticas y sociales.



Imagen 6. Espacio Verde Urbano "Paseo Lázaro Cárdenas" en la ciudad de Uruapan. Créditos: Alfonso Silva Pacheco

Esta definición comprende parques, jardines, riberas, barrancas y áreas naturales, pero también plazas, recintos educativos y deportivos, camellones, glorietas, franjas laterales, cauces, espacios residuales y superficies que, aunque actualmente presenten poca vegetación o alta impermeabilización, posean potencial para incorporar sombra, arborización, infiltración, conectividad, recreación o mejoramiento paisajístico. Esta amplitud es congruente con la heterogeneidad reconocida en las definiciones contemporáneas de espacio verde urbano y con la necesidad de considerar disponibilidad, accesibilidad, calidad y posibilidad de intervención, además de la cobertura vegetal existente (Taylor & Hochuli, 2017; World Health Organization Regional Office for Europe, 2016, 2017).

La identificación de un EVU no implica que el espacio se encuentre en buenas condiciones ni que proporcione todos los beneficios esperados. La **clasificación** reconoce, delimita y organiza las unidades territoriales; la **evaluación** determina posteriormente su cobertura vegetal, permeabilidad, estructura arbórea, vigor, condición térmica, limitaciones, potencial de arborización y prioridad de intervención.

Esta distinción permite incorporar espacios heterogéneos sin confundir su existencia con su calidad. Un parque arbolado puede requerir conservación y manejo; una plaza impermeable puede presentar alto potencial de recuperación; una ribera degradada puede ser estratégica para la regulación hídrica; y un camellón pequeño puede contribuir a la sombra o continuidad paisajística.

Los EVU tampoco son equivalentes de manera automática a espacio público. Algunos son de acceso libre, mientras que otros

corresponden a equipamientos, predios institucionales, áreas protegidas o propiedades privadas que contribuyen al funcionamiento ambiental de la ciudad. De igual manera, no todo espacio público constituye actualmente un EVU, aunque pueda presentar condiciones para incorporarse al sistema.

Infraestructura verde urbana

La infraestructura verde urbana es una red estratégicamente planificada y gestionada de áreas naturales, seminaturales, vegetadas, permeables y acuáticas, organizada para conservar procesos ecológicos y proporcionar múltiples servicios ecosistémicos (European Commission, 2013; Benedict & McMahon, 2006).

Su carácter de infraestructura no depende solamente de la presencia de vegetación, sino de la articulación territorial de sus componentes. La planificación estratégica, la conectividad, la multifuncionalidad y la gestión constituyen sus atributos centrales (European Commission, 2013; Hansen & Pauleit, 2014).

La conectividad puede ser ecológica, hídrica, paisajística, peatonal o funcional. No requiere necesariamente una continuidad vegetal absoluta, pues también puede producirse mediante nodos, corredores, proximidad entre espacios, alineaciones arbóreas, cauces o una secuencia de pequeñas áreas que favorezcan procesos ambientales y recorridos urbanos (Benedict & McMahon, 2006; Hansen & Pauleit, 2014).

La multifuncionalidad implica que un mismo espacio puede contribuir simultáneamente a la regulación térmica, infiltración, biodiversidad, recreación, movilidad, identidad y calidad del paisaje. Sin embargo, cada componente presenta capacidades y limitaciones diferentes, por lo que no todos los EVU cumplen las mismas funciones ni requieren el mismo tratamiento (Hansen & Pauleit, 2014).

En consecuencia, un EVU aislado puede poseer valor ambiental o social, pero no constituye por sí solo una red de infraestructura verde. Su integración depende de su relación con otros espacios, de las funciones que desempeña y de su incorporación a una estrategia territorial.

El **Sistema de Infraestructura Verde Urbana de Uruapan (SIVU)** constituye la expresión operativa de este enfoque dentro del Plan Maestro. Integra los EVU identificados, clasificados y evaluados, así como sus relaciones territoriales, con el propósito de reconocer componentes existentes, vacíos, oportunidades de conexión y prioridades de conservación, manejo o intervención.

El SIVU es una herramienta técnica de planeación. No crea nuevas categorías jurídicas del suelo ni sustituye los usos y destinos es-

tablecidos en los instrumentos urbanos, los regímenes de propiedad o las declaratorias de áreas protegidas.

Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas obtienen del funcionamiento de los ecosistemas. En el medio urbano permiten relacionar la vegetación, el suelo, el agua y los procesos ecológicos con la calidad de vida, la salud y el funcionamiento de la ciudad (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Gómez-Baggethun et al., 2013).

Para evitar confusiones, debe distinguirse entre:

- los **componentes**, como árboles, suelos, vegetación y cuerpos de agua;
- los **procesos o funciones**, como sombra, evapotranspiración, infiltración o retención de partículas;
- los **servicios ecosistémicos**, como regulación térmica, regulación hídrica o mejoramiento de la calidad del aire;
- los **beneficios**, como menor exposición al calor, reducción de escurrimientos, bienestar o mejores condiciones para la recreación.

Esta relación puede expresarse, por ejemplo, de la siguiente manera: los árboles y el suelo constituyen los componentes; la sombra, la evapotranspiración y la infiltración son procesos; la regulación microclimática e hídrica son servicios; y la reducción del calor y de los escurrimientos representa el beneficio para la población (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Gómez-Baggethun et al., 2013).

Entre los servicios más relevantes en el entorno urbano se encuentran la regulación térmica, la infiltración y retención de agua, la reducción de escurrimientos, la captura de carbono, la retención de contaminantes, la conservación de hábitats, la protección del suelo, la recreación, el bienestar psicológico, la convivencia y la identidad paisajística (Tzoulas et al., 2007; Gómez-Baggethun et al., 2013; World Health Organization Regional Office for Europe, 2016).

La magnitud de estos beneficios no depende únicamente de la existencia de vegetación, sino también de su superficie, estructura, condición, localización, accesibilidad, manejo y relación con la población beneficiada. Por ello, la planeación debe considerar tanto el desempeño ambiental como la distribución territorial y social de los EVU (Hansen & Pauleit, 2014; World Health Organization Regional Office for Europe, 2016).

Relación conceptual y aplicación

Los conceptos anteriores mantienen una relación complementaria:



Imagen 7. Principales conceptos que estructuran el Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan

Esta relación sustenta la metodología del Plan Maestro. El análisis geoespacial identifica y evalúa los EVU y permite establecer dónde conservar, manejar o intervenir; el componente botánico orienta qué especies resultan adecuadas; y el diseño paisajístico define cómo integrar la vegetación, el espacio, el agua y la infraestructura en propuestas viables.

Bajo este enfoque, los EVU no se entienden como piezas aisladas ni como superficies exclusivamente ornamentales. Se consideran unidades territoriales que pueden conservarse, manejarse, conectarse, recuperarse o transformarse según su condición y potencial, con el propósito de fortalecer progresivamente la infraestructura verde y los beneficios ambientales y sociales que ésta proporciona.

La siguiente figura sintetiza la relación conceptual entre los principales componentes que estructuran el presente Plan Maestro.

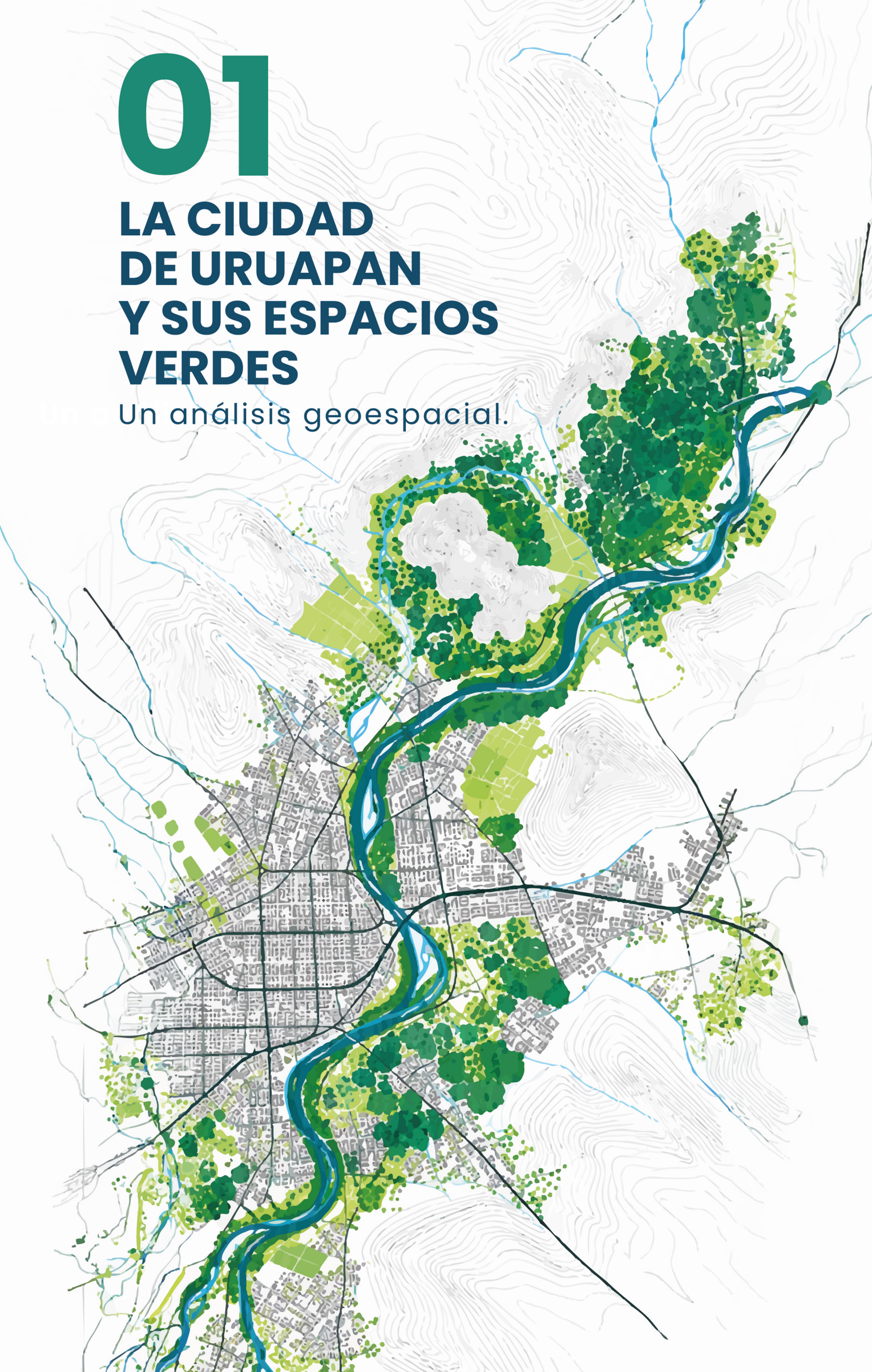
Esta relación conceptual y operativa constituye la base sobre la cual se desarrollan los criterios de análisis, priorización territorial, selección vegetal y

diseño paisajístico propuestos en el presente Plan Maestro. En conjunto, estos conceptos permiten articular el manejo técnico del arbolado, el diseño del paisaje y la planeación de infraestructura verde bajo una visión integral orientada a la generación de beneficios ambientales y sociales medibles.

01

LA CIUDAD DE URUAPAN Y SUS ESPACIOS VERDES

Un análisis geoespacial.



1. CARACTERIZACIÓN: ¿Cómo es la ciudad de Uruapan?

La caracterización establece la base territorial, física, climática y vegetal para comprender cómo es Uruapan y sobre qué condiciones funcionan sus **Espacios Verdes Urbanos (EVU).** En este apartado se analiza la **localización del área de estudio (ciudad de Uruapan), el crecimiento urbano reciente, el contexto agroproductivo, el relieve, la topografía, los suelos, el clima, la vegetación y la superficie urbana.** Esta lectura permite reconocer que la ciudad no es homogénea, sino un territorio volcánico, diverso y ambientalmente complejo, donde las diferencias de altitud, pendiente, humedad, temperatura, suelos, cauces, barrancas, humedales, huertas y grados de consolidación urbana influyen en la presencia de vegetación, la infiltración, el escurrimiento, la permeabilidad y el potencial paisajístico de cada zona.

1.1 Contexto territorial del área de estudio

El contexto territorial permite ubicar a Uruapan dentro de su historia urbana, su entorno físico y sus procesos recientes de transformación. Esta lectura inicial es necesaria porque los **EVU** no funcionan como piezas aisladas, sino como parte de una ciudad que ha crecido sobre un territorio diverso, con diferencias físicas, ambientales y sociales importantes.

La ciudad de Uruapan, Michoacán, constituye el ámbito principal de análisis. Para este documento se delimitó una ventana circular de aproximadamente **19,338 hectáreas**, con un radio cercano a **8 km** a partir del centro de la mancha urbana. Esta delimitación funciona como una “lupa urbana”: no reemplaza los límites oficiales del municipio ni la zonificación vigente, pero permite analizar de forma continua fenómenos como la Isla de Calor Urbana, la cubierta vegetal, la sequedad superficial y la permeabilidad. El análisis mantiene relación con la zonificación primaria del PMDU Uruapan 2023–2040 y con las zonas urbanas de la ciudad (IMPLAN Uruapan, 2024).

Uruapan forma parte de la **Faja Volcánica Transmexicana**, también conocida como **Eje Neovolcánico,** una región de origen volcánico con relieve accidentado, presencia de sierras, lomeríos, mesetas, llanuras y una red de corrientes de agua asociadas principalmente al río Cupatitzio. Esta condición explica que la ciudad no se asiente sobre una superficie homogénea, sino sobre un territorio con diferencias de altitud, pendiente, humedad, tipo de suelo, cauces y barrancas. La cartografía geográfica de INEGI reconoce estas unidades de relieve como parte del soporte físico municipal (INEGI, 2010).

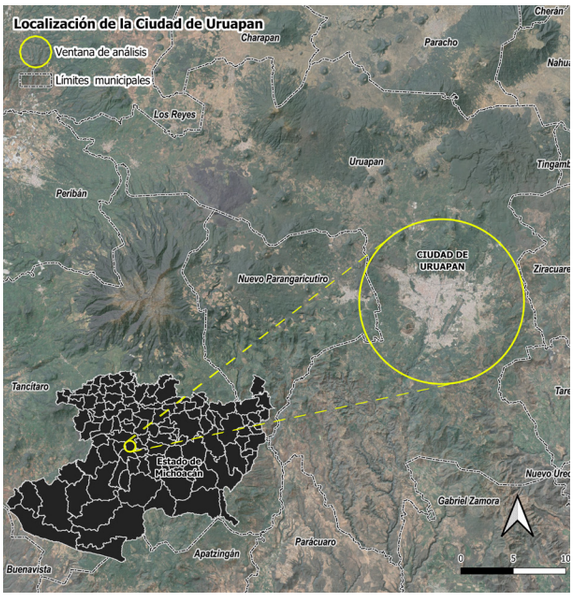
El crecimiento urbano reciente de Uruapan se relaciona con el aumento de la población, la expansión física de la ciudad y la

consolidación del municipio como centro agroproductivo, logístico y exportador del aguacate. De acuerdo con el Archivo Histórico de Localidades Geoestadísticas de INEGI, la localidad urbana de Uruapan del Progreso pasó de **45,727 habitantes en 1960 a 299,523 habitantes en 2020**, lo que implicó una transformación profunda en la demanda de suelo, vivienda, servicios, movilidad, equipamientos y espacios públicos (INEGI, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010, 2020).

La expansión urbana no ocurrió de manera homogénea. El aeropuerto "Licenciado y General Ignacio López Rayón", originalmente ubicado fuera de la mancha urbana, terminó rodeado por el crecimiento posterior. Otros equipamientos localizados fuera del centro tradicional también contribuyeron a detonar nuevos frentes de urbanización, especialmente hacia el oriente y suroriente. Este patrón favoreció una ciudad más extendida y fragmentada, con problemas de conectividad, déficit de espacios públicos en algunos sectores y presión sobre áreas ambientalmente sensibles.

La consolidación agroexportadora del aguacate también ha influido en la forma urbana. Desde las décadas de 1960 y 1970 se fortaleció la siembra de aguacate Hass en Uruapan, y posteriormente el municipio se consolidó como nodo productivo, comercial, logístico y agroindustrial vinculado al mercado internacional (Suárez Espinosa & Bedolla Valdez, 2023). El alto valor económico de las tierras agrícolas genera una presión particular sobre el crecimiento urbano, ya que en muchos casos el suelo productivo puede resultar más rentable como huerta que como reserva para vivienda, equipamiento o espacio público.

Como resultado, Uruapan presenta una estructura urbana heterogénea. Algunas zonas cuentan con mayor consolidación, conectividad y equipamientos; otras presentan menor disponibilidad de áreas verdes de proximidad, menor continuidad peatonal, mayor exposición al calor, crecimiento periférico o presión sobre cauces, barrancas, laderas y zonas con sensibilidad ambiental. Esta condición es clave para interpretar la distribución actual de los EVU y para evitar soluciones uniformes en toda la ciudad.



Mapa 1. Ubicación geográfica. Elaboración propia a partir del Marco Geoestadístico del INEGI (2025c) e imágenes de Google Earth (2026).

El PMDU Uruapan 2023–2040 plantea evitar un modelo extensivo de ocupación del suelo y avanzar hacia una ciudad más compacta, con densificación en zonas consolidadas, ocupación de suelo urbano vacante y crecimiento mejor orientado (IMPLAN Uruapan, 2024). En este contexto, el Plan Maestro de Paisajismo Urbano se inserta en la tarea de mejorar la ciudad ya construida: fortalecer la estructura verde, incrementar sombra, recuperar permeabilidad, reducir estrés térmico y consolidar espacios públicos.

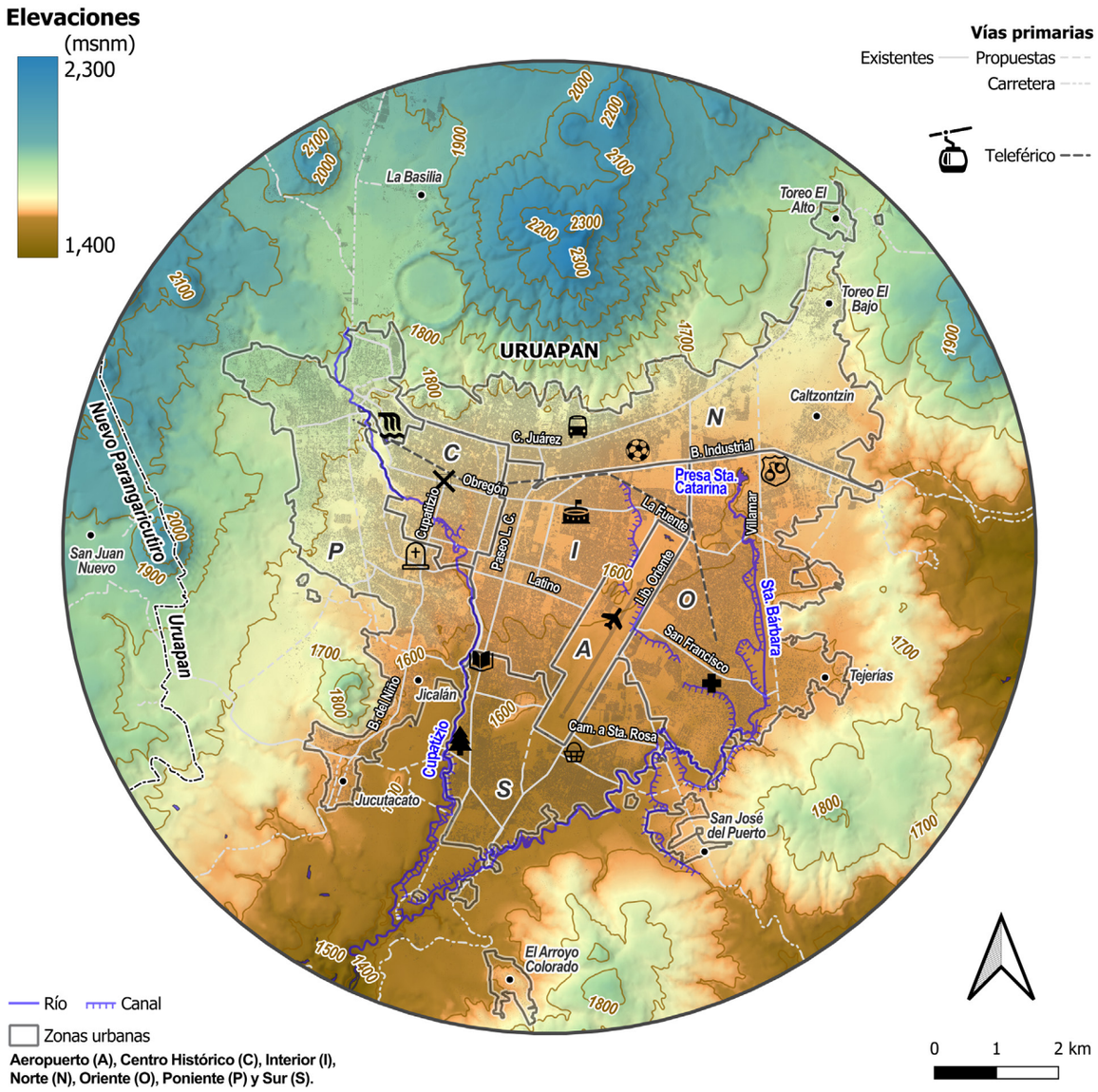
A este escenario se suma el Teleférico de Uruapan, inaugurado en 2026, cuyo trazo oriente-centro-poniente introduce un nuevo eje de movilidad y visibilidad urbana. Sus estaciones, recorridos y áreas de influencia pueden convertirse en puntos estratégicos para mejorar arbolado, sombra, confort térmico, accesibilidad peatonal, imagen urbana y relación entre movilidad y paisaje (Gobierno de Michoacán, 2026).

En conjunto, la historia urbana reciente, la presión agroproductiva, las proyecciones hacia 2040 y las nuevas infraestructuras de movilidad muestran que Uruapan enfrenta una doble tarea: ordenar su crecimiento futuro y mejorar la ciudad existente. Por ello, los EVU deben entenderse como parte de una estrategia territorial más amplia para adaptar la ciudad, mejorar su funcionamiento ambiental y fortalecer su habitabilidad.

1.2 Relieve, topografía y suelos

El relieve, la topografía y los suelos constituyen el soporte físico sobre el que se asienta Uruapan y sobre el que funcionan sus EVU. Estas condiciones influyen en la pendiente, el escurrimiento, la infiltración, la estabilidad del terreno, la disponibilidad de humedad y la capacidad relativa para sostener vegetación. Por ello, su análisis permite reconocer zonas con distintas oportunidades y restricciones para la arborización, la revegetación, el manejo de agua pluvial, la estabilización de laderas y la consolidación de infraestructura verde urbana.

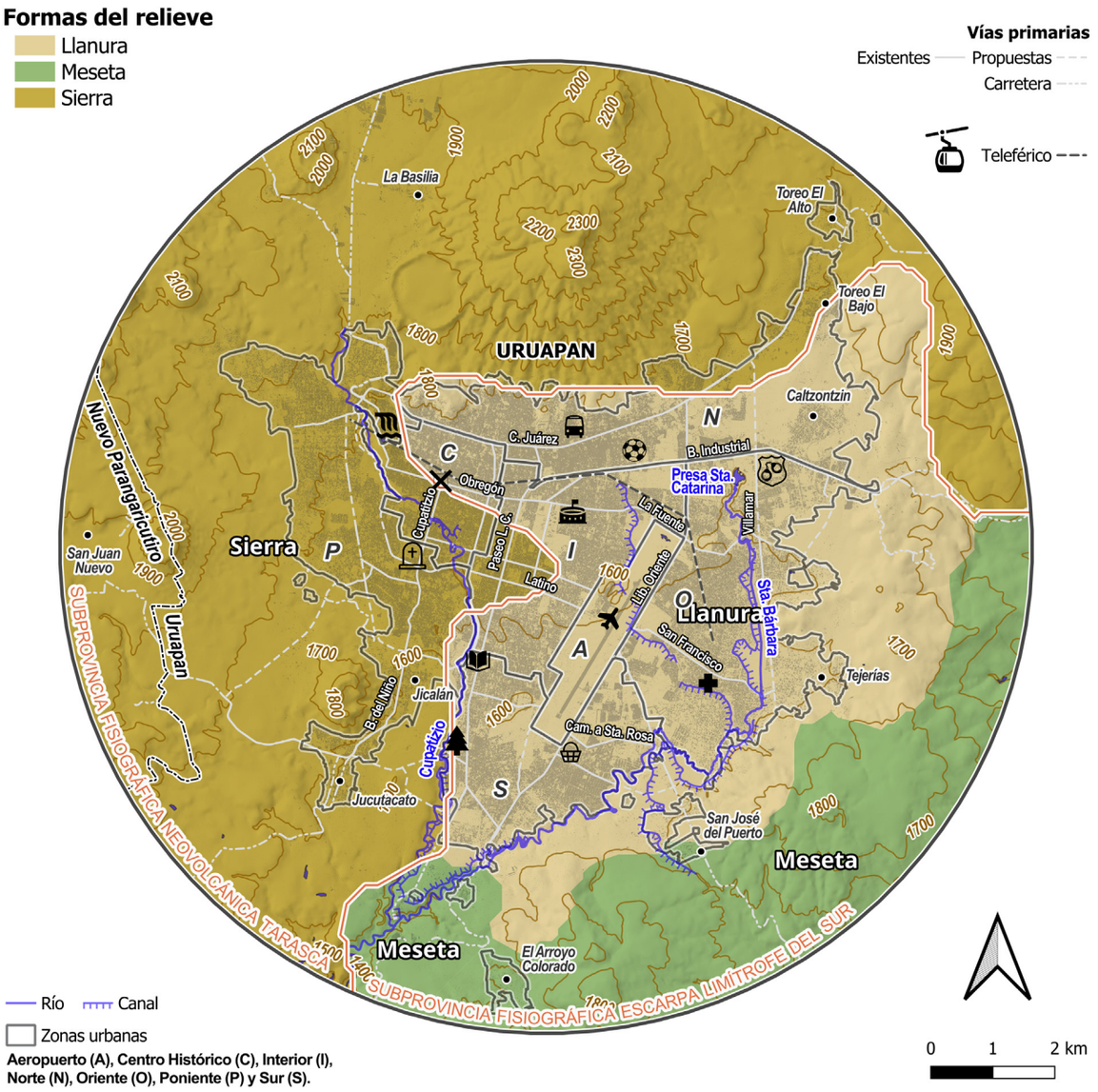
El análisis altimétrico y de pendientes se elaboró a partir de Modelos Digitales de Elevación tipo terreno con resolución de **5 m**, derivados de datos de sensores remotos satelitales y aerotransportados, escala **1:10,000** (INEGI, 2016), correspondientes a las cartas que cubren el área de análisis. Estos insumos fueron integrados en un mosaico continuo para representar la elevación del terreno y derivar la pendiente. En sectores con vacíos de cobertura, el modelo fue complementado con el Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 de **15 m** (INEGI, 2022), remuestreado a 5 m para mantener continuidad espacial en el área de análisis. La lectura fisiográfica se basó en la cartografía de INEGI correspondiente a provincias, subprovincias y sistemas de topoformas (INEGI, 2001; INEGI, s. f.-a).



Mapa 2. Elevaciones. Elaboración propia a partir de los Modelos Digitales del Terreno de 5 y 15 m/píxel del INEGI (2016; 2022).

Dentro del entorno de análisis, Uruapan presenta un **gradiente altitudinal** aproximado entre **1,400 y 2,300 msnm.** Las zonas de menor altitud se localizan principalmente hacia el sur y sureste, mientras que las mayores elevaciones se presentan hacia el norte, poniente y relieves volcánicos periféricos. Esta variación altitudinal influye en la estructura urbana, la orientación del escurrimiento superficial, la configuración de barrancas y cauces, así como en las condiciones microclimáticas y de vegetación urbana.

La ciudad se ubica en una **zona de transición fisiográfica** dentro de la Faja Volcánica Transmexicana (también denominada como Eje Neovolcánico), entre la Subprovincia Fisiográfica Neovolcánica Tarasca y la **Subprovincia Fisiográfica Escarpa Limítrofe del Sur.** Esta posición explica que en un espacio relativamente compacto coexistan formas de relieve contrastantes, como sierras, llanuras y mesetas. La llanura ofrece superficies relativamente más continuas para la ocupación urbana, mientras que las sierras, laderas,



Mapa 3. Formas del relieve. Elaboración propia a partir de la cartografía de INEGI correspondiente a provincias, subprovincias y sistemas de topoformas s Modelos Digitales del Terreno de 5 y 15 metros del INEGI (2001).

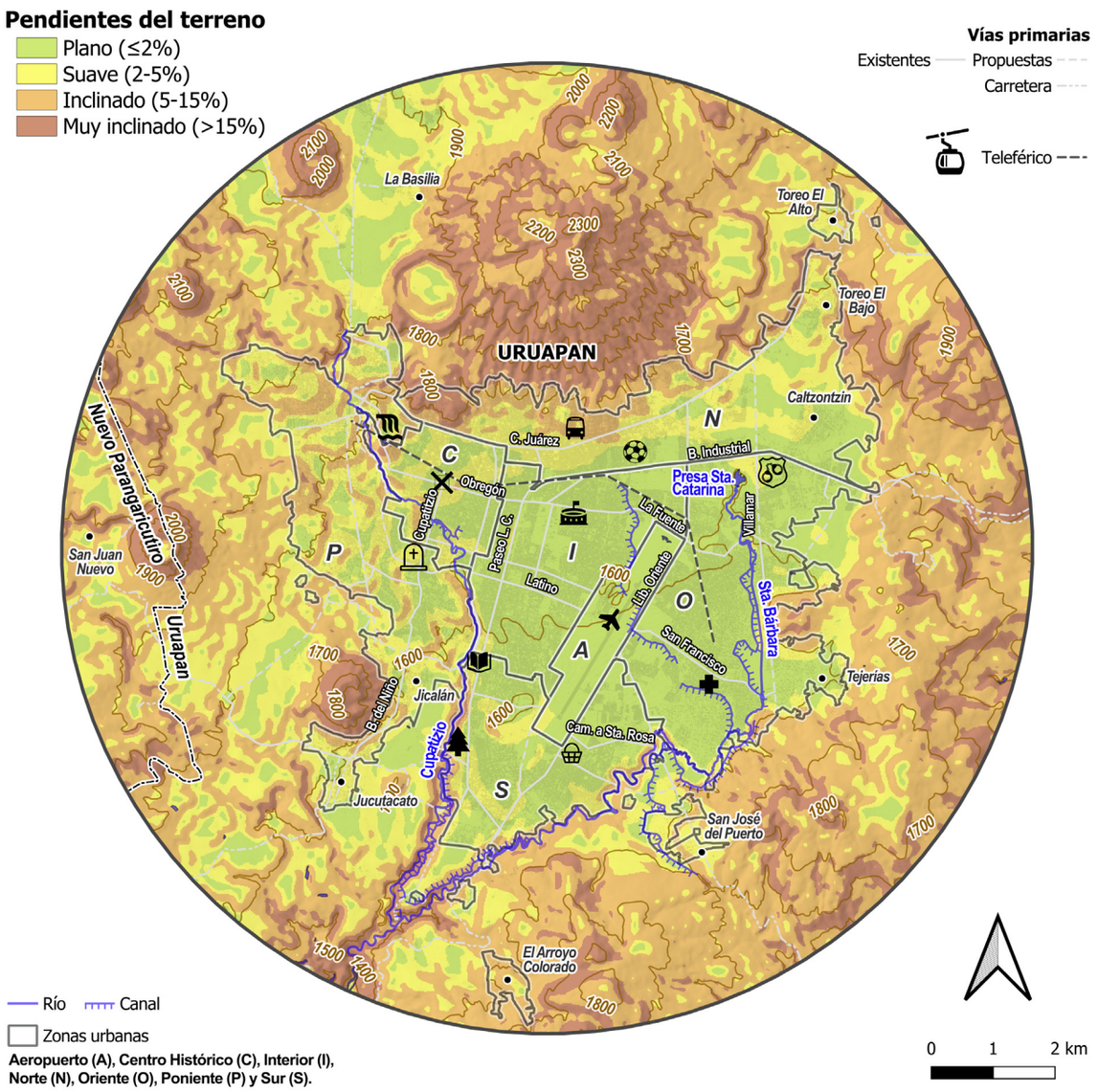
barrancas y bordes de meseta introducen mayores restricciones físicas asociadas con pendientes, rupturas de nivel, escurrimientos concentrados y bordes urbanos fragmentados.

La **pendiente del terreno** es una variable clave para interpretar la infiltración, el escurrimiento superficial, la accesibilidad, la estabilidad física y el potencial de intervención de los EVU. Las superficies planas y suavemente inclinadas se concentran principalmente en la zona urbana consolidada y en sectores de llanura. En estas áreas pueden priorizarse acciones de arborización, estancia, accesibilidad, infiltración localizada y manejo de agua pluvial. En contraste, las pendientes inclinadas y muy inclinadas predominan en los bordes norte, poniente, sur y sureste, así como en laderas, barrancas y relieves volcánicos periféricos. En estos sectores resultan más pertinentes estrategias de revegetación, estabilización vegetal, control de

erosión, protección de cauces y consolidación de corredores verdes de bajo impacto.

Los **suelos** complementan esta lectura física. La información edafológica se obtuvo a partir de la Carta Edafológica E13B39-Uruapan, escala 1:50,000, elaborada por INEGI, utilizada como base para identificar tipos de suelo y textura dentro del área de análisis (INEGI, 1983). En el entorno urbano y periurbano predominan los **Andosoles,** principalmente en la ciudad y sus alrededores inmediatos, mientras que **Regosoles, Luvisoles, Acrisoles y Litosoles** se distribuyen hacia bordes urbanos y sectores con mayor variación topográfica.

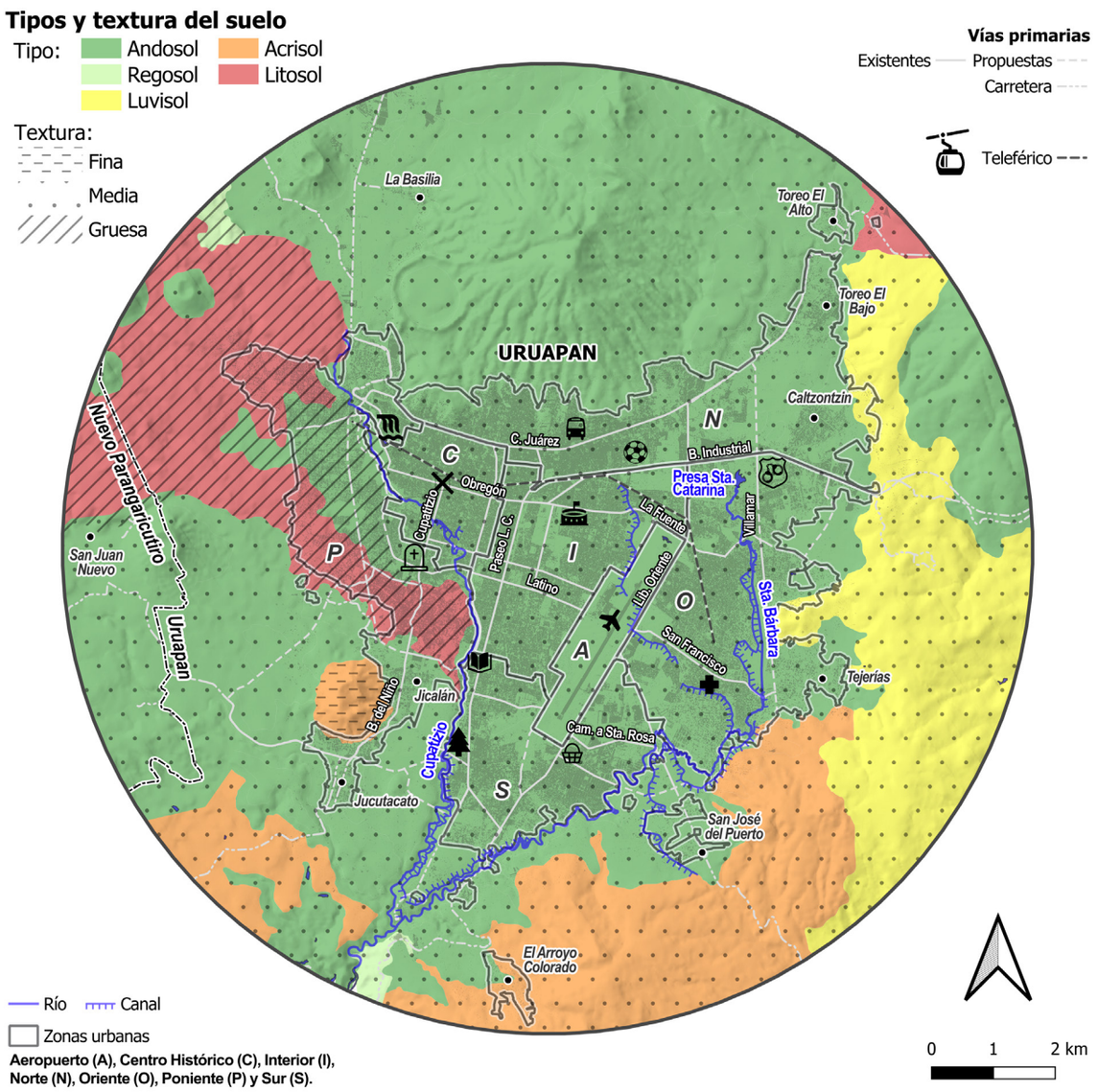
Desde la perspectiva de los EVU, los Andosoles ofrecen condiciones relativamente favorables para la vegetación, por su capacidad de retención de humedad, contenido de materia orgánica e infiltración. Sin embargo, en el ámbito urbano estas propiedades pueden verse



Mapa 4. Pendientes del terreno. Elaboración propia a partir de los Modelos Digitales del Terreno de 5 y 15 m/píxel del INEGI (2016; 2022).

reducidas por compactación, sellamiento, rellenos, excavaciones o pérdida de la cubierta orgánica superficial. Los Regosoles y Luvisoles presentan condiciones intermedias o variables; los primeros por su menor desarrollo, y los segundos por su capacidad de retener humedad, aunque con posibles limitaciones de drenaje o compactación. Los Acrisoles y Litosoles representan condiciones más restrictivas, ya sea por menor fertilidad relativa, acidez, poca profundidad, pedregosidad o cercanía con material rocoso.

La **textura del suelo** también influye en la infiltración, la aireación y la permanencia de humedad. Las texturas finas suelen retener más agua, aunque pueden compactarse o drenar con mayor dificultad; las texturas medias ofrecen condiciones más equilibradas; y las texturas gruesas favorecen el drenaje, pero pueden reducir la permanencia del agua disponible para las plantas. Por ello, el tipo y la textura del suelo deben leerse de manera conjunta, especialmente al orientar acciones de arborización, restauración, infiltración y manejo de agua pluvial.



Mapa 5. Tipos y textura del suelo. Elaboración propia con base en la carta edafológica E13B39-Uruapan, escala 1:50,000 del INEGI (1983).

Para integrar esta información en una lectura útil para el Plan, se construyó el indicador condiciones del suelo. Este indicador surge del cruce entre dos componentes: el tipo de suelo, que expresa características generales como profundidad, desarrollo, fertilidad relativa o pedregosidad; y la textura del suelo, que ayuda a interpretar cómo se mueve y permanece el agua en el terreno. En términos simples, el tipo de suelo permite aproximar "qué tan favorable es el sustrato", mientras que la textura ayuda a entender "cómo se comporta físicamente ese sustrato frente al agua y las raíces".

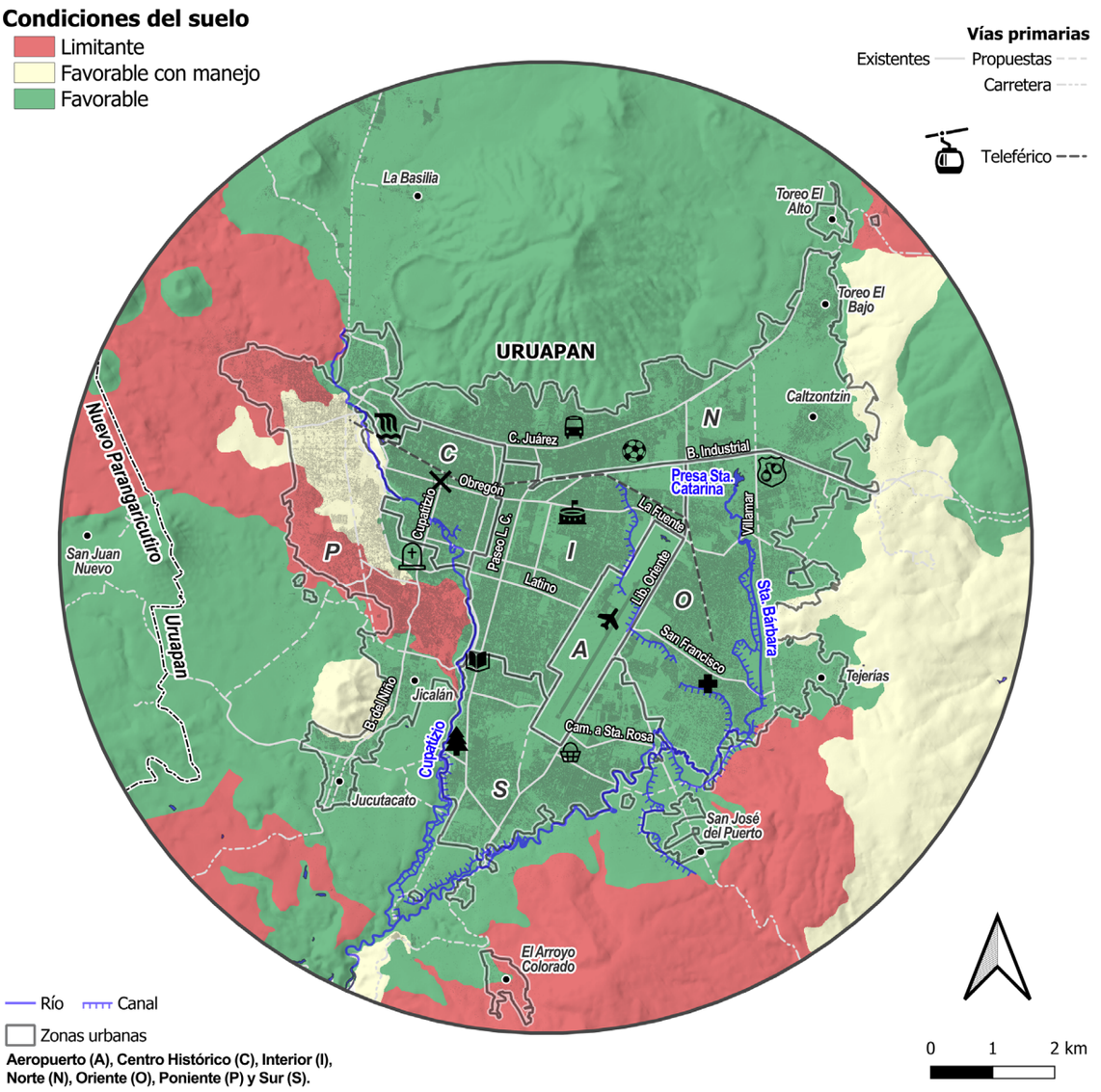
El procedimiento consistió en reclasificar ambos componentes en una escala común. Primero, los tipos de suelo se agruparon según su condición relativa para sostener vegetación: los Andosoles se consideraron más favorables; los Regosoles y Luvisoles como intermedios o favorables con manejo; y los Acrisoles y Litosoles como más limitantes. Después, las texturas se interpretaron según su comportamiento físico: las texturas medias como más equilibradas, las finas como más retentivas pero con posible compactación o drenaje lento, y las gruesas como más drenantes pero con menor permanencia de humedad. Finalmente, ambas lecturas se combinaron en SIG para obtener una condición integrada del suelo, clasificada en tres categorías: limitante, favorable con manejo y favorable.

Esta clasificación no representa una aptitud absoluta ni una prohibición de intervención. Funciona como una lectura comparativa para reconocer dónde el suelo ofrece mejores condiciones relativas para sostener vegetación y dónde puede requerirse mayor preparación, mejoramiento del sustrato, selección cuidadosa de especies o mantenimiento más intensivo. En otras palabras, no indica dónde "se puede" o "no se puede" plantar, sino dónde el Plan debe intervenir con mayor o menor cuidado.

Las condiciones favorables predominan en buena parte de la mancha urbana, especialmente

Tabla 1. Clase de condiciones del suelo.

Valor	Condición	Interpretación
1	Limitante	Suelos con mayores restricciones para conservar humedad, infiltrar agua o sostener vegetación; requieren intervención y selección cuidadosa de especies.
2	Favorable con manejo	Suelos con condiciones variables; pueden sostener vegetación, pero requieren manejo del suelo, control de compactación o selección adecuada de especies.
3	Limitante	Suelos con mejores condiciones relativas para conservar humedad, favorecer raíces y sostener vegetación con menor necesidad de intervención.



Mapa 6. Condiciones del suelo. Elaboración propia a partir de los Modelos Digitales del Terreno de 5 y 15 m/píxel del INEGI (2016; 2022) y la carta edafológica E13B39-Uruapan, escala 1:50,000 del INEGI (1983).

en el Interior, Centro Histórico, Norte y sectores del Oriente. Las condiciones favorables con manejo aparecen sobre todo en la zona Poniente, el cerro de Jicalán y algunos bordes urbanos del Oriente y Norte. Las condiciones limitantes se concentran principalmente hacia la zona Poniente y al sur de los límites de la ciudad, donde pueden requerirse intervenciones más cuidadosas, mejoramiento del sustrato y selección de especies adaptadas.

En conjunto, el relieve, la topografía y los suelos muestran que los EVU de Uruapan no presentan una vocación homogénea. En el Centro Histórico y la zona Interior existen mejores condiciones relativas para estancia, arborización urbana e infiltración lo-

calizada, aunque con limitaciones por sellamiento y compactación. En el Norte y Poniente, las laderas, barrancas y relieves volcánicos exigen mayor atención a la estabilidad del terreno, el control de erosión y la continuidad vegetal. En el Sur y Oriente, la relación con cauces, antiguos humedales, zonas bajas y áreas de acumulación de agua vuelve prioritario el manejo hidrológico, la protección riparia y la recuperación de permeabilidad.

Por ello, los EVU no deben interpretarse únicamente como espacios disponibles para plantar árboles o establecer vegetación, sino como unidades territoriales con distintas capacidades, restricciones, riesgos y funciones ambientales. Esta lectura permite orientar intervenciones diferenciadas: arborización y estancia en zonas físicamente más favorables; revegetación y estabilización en laderas y barrancas; protección riparia y manejo de escurrimientos en cauces; y recuperación de permeabilidad en zonas bajas, humedales transformados y áreas urbanas selladas.

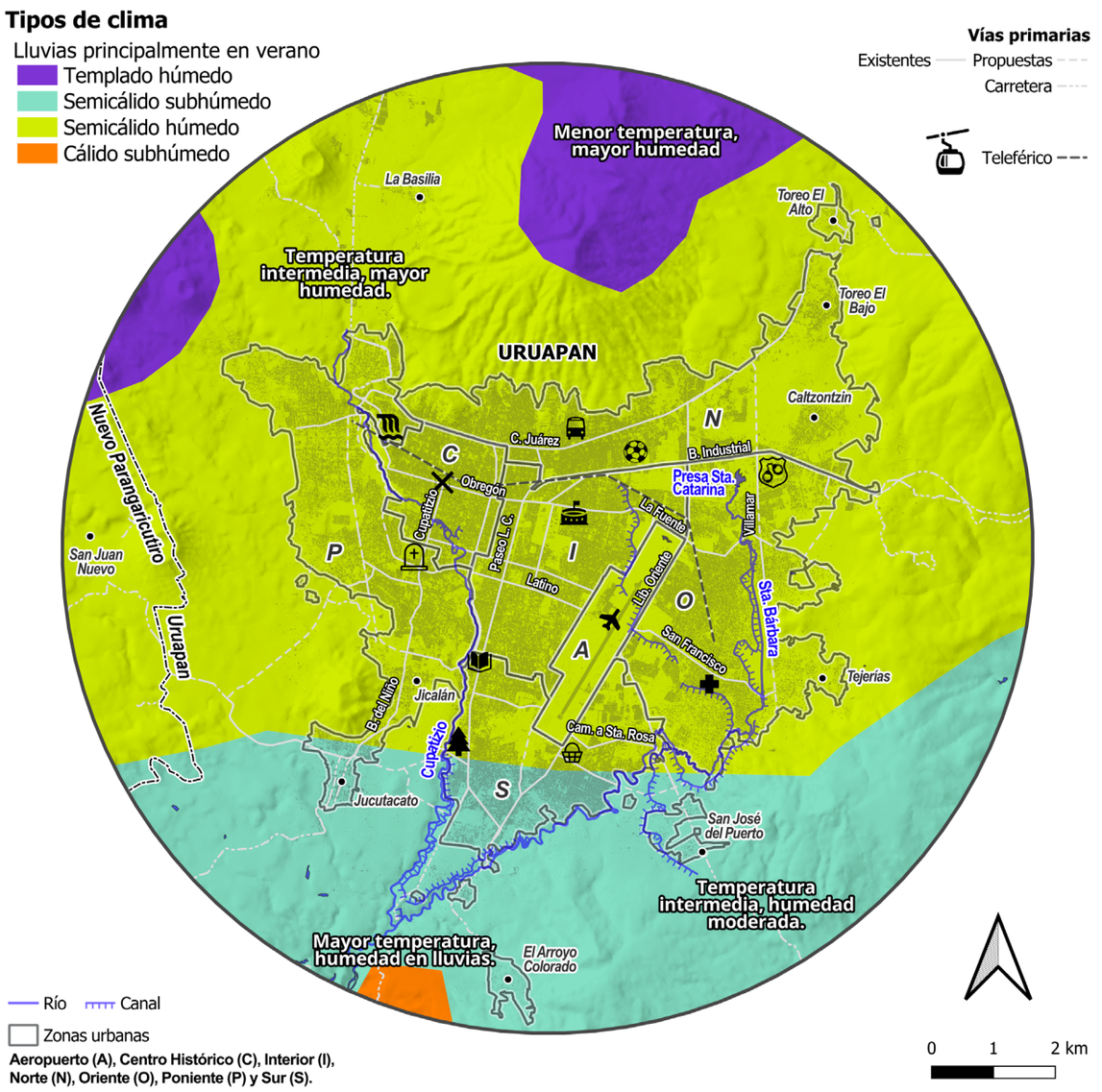
1.3 Clima

El clima constituye una condición ambiental clave para comprender la disponibilidad de humedad, la regulación térmica y las condiciones ecológicas que influyen en la vegetación urbana. En Uruapan, el clima no se expresa de manera uniforme: cambia según la altitud, el relieve, la orientación del terreno y la transición fisiográfica entre zonas más altas y húmedas al norte y poniente, y sectores relativamente más cálidos hacia el sur y algunos bordes orientales.

La identificación de los tipos de clima se basó en el Conjunto de Datos Vectoriales de Unidades Climáticas de INEGI, escala 1:1,000,000 (INEGI, 2008). Esta información permite reconocer las condiciones climáticas generales presentes en el área de análisis. En el entorno de Uruapan predominan condiciones semicálidas húmedas, con presencia de variantes templadas húmedas en sectores de mayor altitud, condiciones semicálidas subhúmedas en zonas de transición y condiciones cálidas subhúmedas hacia sectores más bajos.

Tabla 2. Tipos de clima.

Tipo	Descripción
Templado húmedo	Se asocia con zonas de mayor altitud, menor temperatura y mayor humedad relativa.
Semicálido subhúmedo	Condición de transición, con temperatura intermedia y humedad moderada.
Semicálido húmedo	Condición dominante en gran parte del entorno urbano, con temperatura intermedia y mayor humedad.
Cálido subhúmedo	Se presenta en sectores más bajos, con mayor temperatura y lluvias concentradas en verano.

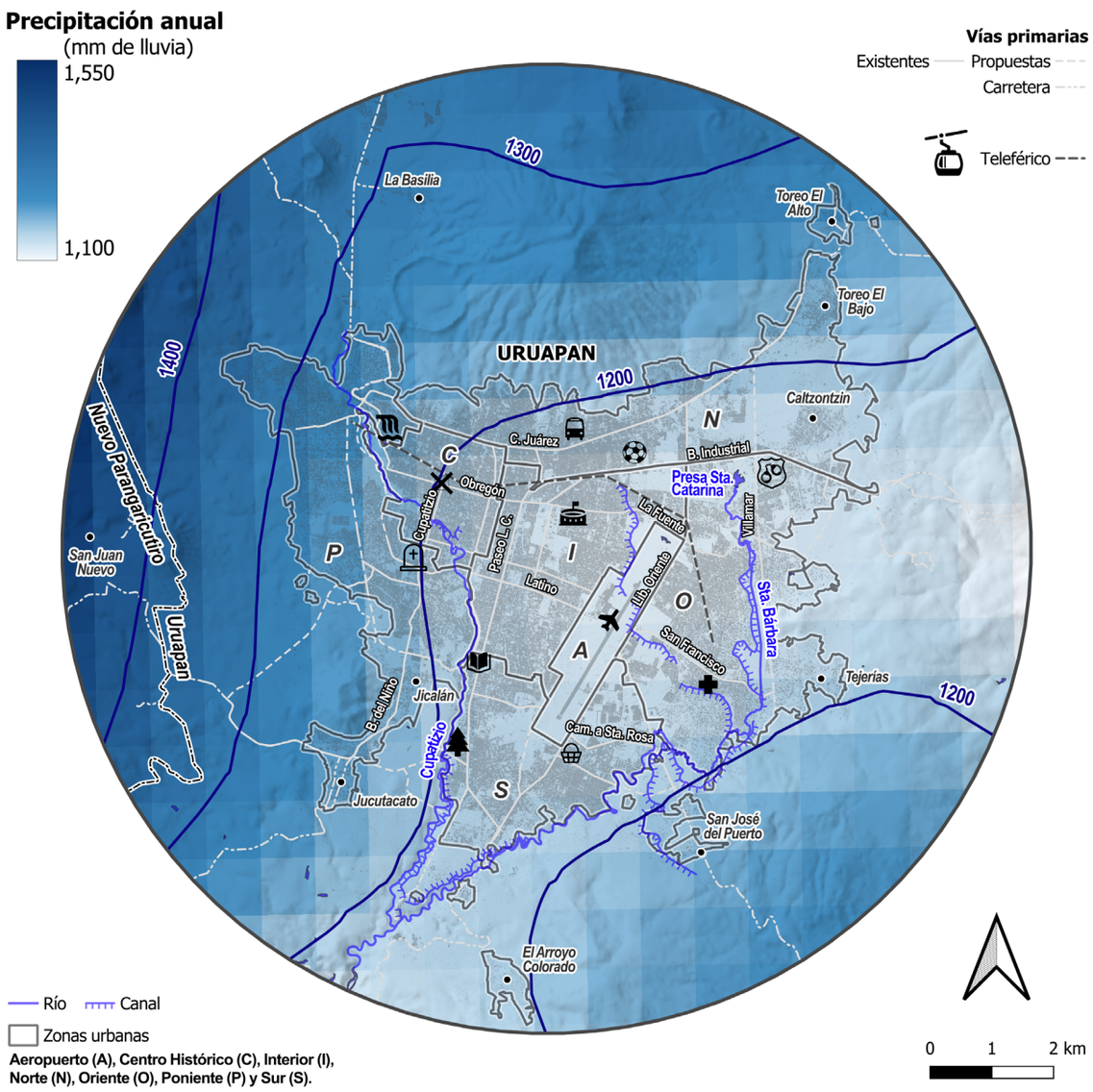


Mapa 7. Tipos de clima. Elaboración propia con base en los datos vectoriales de unidades climáticas, escala 1:1,000,000 de INEGI (2008).

La precipitación anual se estimó a partir de las climatologías **CHELSA v2.1,** que proporcionan datos climáticos de alta resolución para análisis ambientales y ecológicos de base territorial, mediante un modelo de reducción de escala climática informado por el terreno (Karger et al., 2017; Brun et al., 2022). El patrón espacial muestra un gradiente claro: las mayores precipitaciones se concentran hacia el poniente y noroeste, con valores cercanos o superiores a **1,400 mm anuales**; hacia el norte y parte del borde serrano predominan valores cercanos a **1,300 mm;** mientras que en gran parte de la ciudad, especialmente en zonas Interior, Oriente y Sur, se presentan condiciones relativamente menores, cercanas a **1,200 mm.**

La temperatura media anual también se estimó con base en las climatologías **CHELSA v2.1,** lo que permitió representar gradientes térmicos generales dentro del entorno de análisis (Karger et al., 2017; Brun et al., 2022). Las temperaturas más bajas se concentran hacia el norte, noroeste y sectores serranos, con valores cercanos a **16 y 17 °C**. En la franja urbana central predominan condiciones intermedias, cercanas a 1**8 °C.** Hacia el sur, surponiente y algunos sectores orientales de menor altitud se registran valores más altos, entre **19 y 20 °C.**

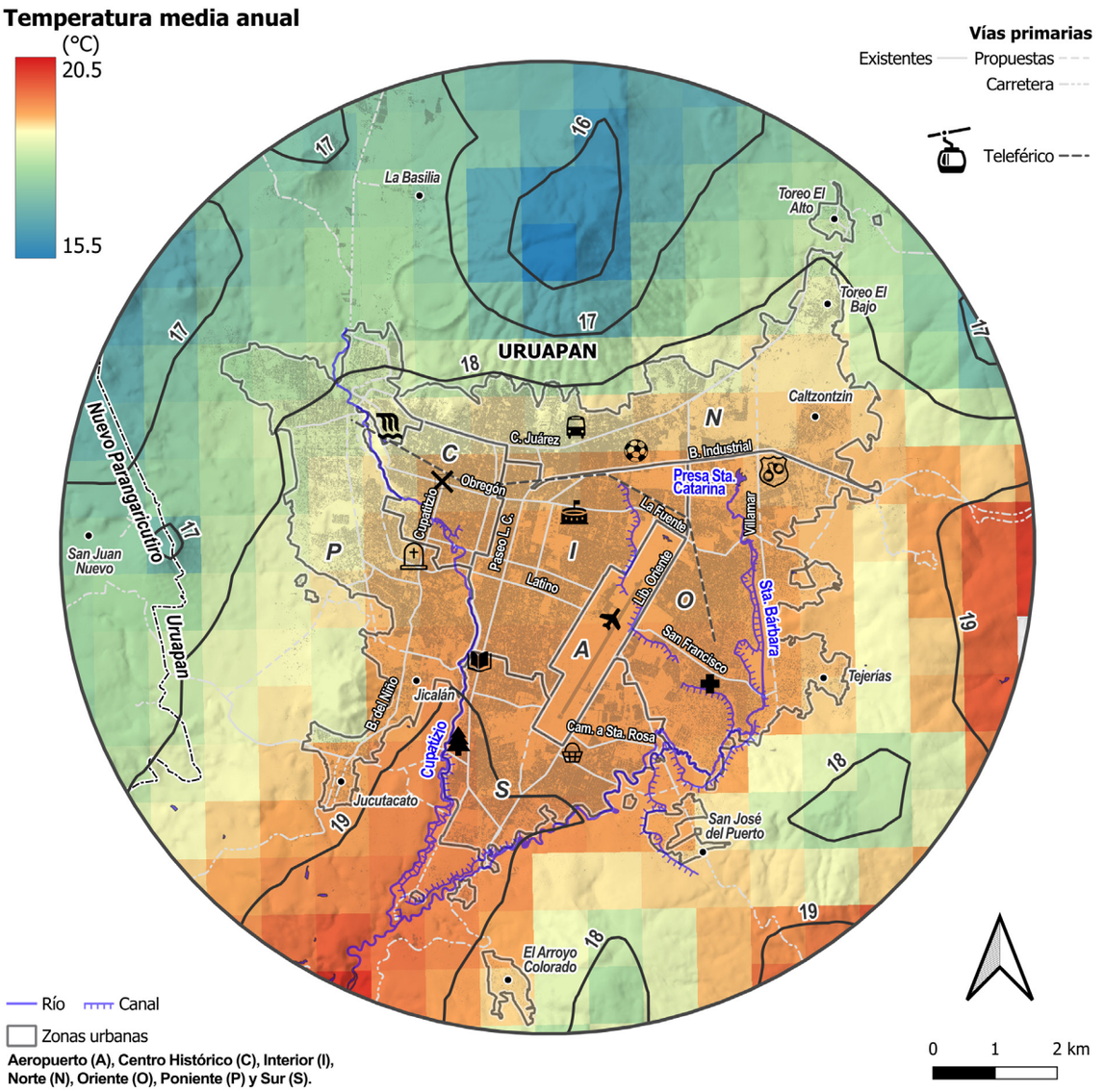
En términos sencillos, la precipitación ayuda a entender dónde existe mayor disponibilidad climática de agua, mientras que la temperatura ayuda a reconocer dónde puede haber mayor demanda de sombra, riego o selección cuidadosa de especies. Cuando ambas variables se leen juntas, permiten distinguir zonas más frescas y húmedas, zonas templadas intermedias y sectores relativamente más cálidos o con menor humedad disponible.



Mapa 8. Precipitación anual. Elaboración propia con base en las series de datos climáticos de CHELSA (Karger et al., 2017; Brun et al., 2022).

La temperatura media anual también se estimó con base en las climatologías **CHELSA v2.1**, lo que permitió representar gradientes térmicos generales dentro del entorno de análisis (Karger et al., 2017; Brun et al., 2022). Las temperaturas más bajas se concentran hacia el norte, noroeste y sectores serranos, con valores cercanos a **16 y 17 °C**. En la franja urbana central predominan condiciones intermedias, cercanas a 18 °C. Hacia el sur, surponiente y algunos sectores orientales de menor altitud se registran valores más altos, entre **19 y 20 °C.**

En términos sencillos, la precipitación ayuda a entender dónde existe mayor disponibilidad climática de agua, mientras que la temperatura ayuda a reconocer dónde puede haber mayor demanda de sombra, riego o selección cuidadosa de especies. Cuando ambas variables se leen juntas, permiten distinguir zonas más frescas y húmedas, zonas templadas intermedias y sectores relativamente más cálidos o con menor humedad disponible.



Mapa 9. Temperatura media anual. Elaboración propia con base en las series de datos climáticos de CHELSA (Karger et al., 2017; Brun et al., 2022).

En la zona Norte, las mayores elevaciones favorecen condiciones relativamente más frescas y húmedas. En este sector, los EVU pueden fortalecer funciones de conservación de humedad, regulación microclimática, conectividad ecológica y revegetación, especialmente en bordes urbanos, laderas y áreas de transición hacia los cerros La Charanda y La Cruz.

En la zona Poniente, la mayor precipitación relativa y la presencia de barrancas, laderas y zonas de recarga generan condiciones favorables para captación, infiltración y continuidad vegetal. Sin embargo, estas ventajas climáticas deben leerse junto con la pendiente, porque las lluvias sobre terrenos inclinados pueden aumentar la velocidad del escurrimiento, la erosión o la inestabilidad superficial.

En el Centro Histórico y la zona Interior predominan condiciones térmicas intermedias, pero la alta transformación urbana puede reducir la infiltración, aumentar el sellamiento del suelo e intensificar el calentamiento superficial. Por ello, aunque el clima de fondo no sea el más cálido de la ciudad, estas zonas requieren estrategias de sombra, arbolado urbano, recuperación de permeabilidad y mejora del confort peatonal.

En la zona Oriente, la combinación de sectores planos, antiguos humedales, áreas agrícolas transformadas y condiciones relativamente más cálidas vuelve prioritario el manejo de agua pluvial, la recuperación de permeabilidad y la protección de cauces. Esta condición es especialmente importante en el entorno del Aeropuerto, donde la historia territorial de humedad, superficies abiertas y cuerpos de agua debe considerarse en cualquier intervención.

En la zona Sur, la menor altitud, la presencia de cauces y la transición hacia ambientes más cálidos hacen necesario considerar estrategias de sombra, regulación hídrica, protección riparia e infiltración. Los EVU asociados al Cupatitzio, Santa Bárbara y otros escurrimientos menores pueden cumplir funciones estratégicas para moderar temperatura, sostener vegetación y manejar agua durante la temporada de lluvias.

En conjunto, el clima de Uruapan muestra que la infraestructura verde urbana debe responder a condiciones diferenciadas de humedad, temperatura y exposición. No todas las zonas requieren las mismas especies, densidades de plantación, necesidades de riego, manejo del suelo o soluciones de sombra. Esta lectura climática permite orientar una paleta vegetal y criterios de diseño más sensibles al territorio, evitando aplicar soluciones uniformes en una ciudad ambientalmente diversa.

1.4 Vegetación y superficie urbana

La vegetación y la superficie urbana permiten reconocer cómo se distribuyen la cubierta arbórea, las áreas abiertas permeables y las superficies no permeables dentro de Uruapan. Esta lectura es clave porque no solo interesa saber dónde hay vegetación, sino también qué tipo de superficie domina: arbolado, suelo abierto con posibilidad de infiltración o superficies selladas como pavimentos, construcciones, azoteas y explanadas duras.

Para este análisis se utilizó una clasificación geoespacial de alta resolución construida a partir de la ortofotografía urbana de 2024, facilitada por el Gobierno Municipal de Uruapan a través del IMPLAN, como parte de los insumos derivados de la actualización catastral municipal reciente (Gobierno Municipal de Uruapan / IMPLAN Uruapan, 2024). La ortofotografía original, con resolución de **10 cm por píxel,** fue trabajada a 50 cm para conservar detalle urbano y reducir ruido visual o computacional.

A partir de las bandas visibles rojo, verde y azul (RGB) se generaron variables de color, brillo, textura e índices visibles de vegetación, como **VARI** y **ExG**. Estos índices ayudan a diferenciar vegetación de superficies urbanas cuando no se cuenta con información multiespectral de la misma resolución; VARI permite estimar fracción de vegetación con bandas visibles, mientras que ExG resalta el componente verde de la imagen (Gitelson et al., 2002; Woebbecke et al., 1995).

La información de altura se incorporó mediante un modelo normalizado de alturas (**nDSM**), calculado como la diferencia entre un Modelo Digital de Superficie (MDS) y un Modelo Digital del Terreno (MDT). El MDS representa el terreno junto con objetos sobre él, como árboles y construcciones; el MDT representa principalmente la superficie del terreno. Ambos insumos corresponden a modelos digitales de elevación de **1.5 m** de INEGI, tipo superficie y tipo terreno, usados como base para estimar altura relativa de elementos sobre el terreno (INEGI, 2025a; INEGI, 2025b).

La clasificación se realizó mediante un modelo supervisado **Random Forest,** entrenado con clases iniciales como árbol, árbol claro, pasto, suelo desnudo, calle, azotea y borde urbano. Este método permite combinar muchas variables predictoras y reconocer relaciones no lineales entre color, textura, brillo y altura, por lo que es útil para clasificar cubiertas urbanas complejas (Breiman, 2001; Google Developers, 2023). Posteriormente, las clases iniciales se reagruparon en tres categorías para el Plan.

Tabla 3. Clases de cubiertas del suelo.

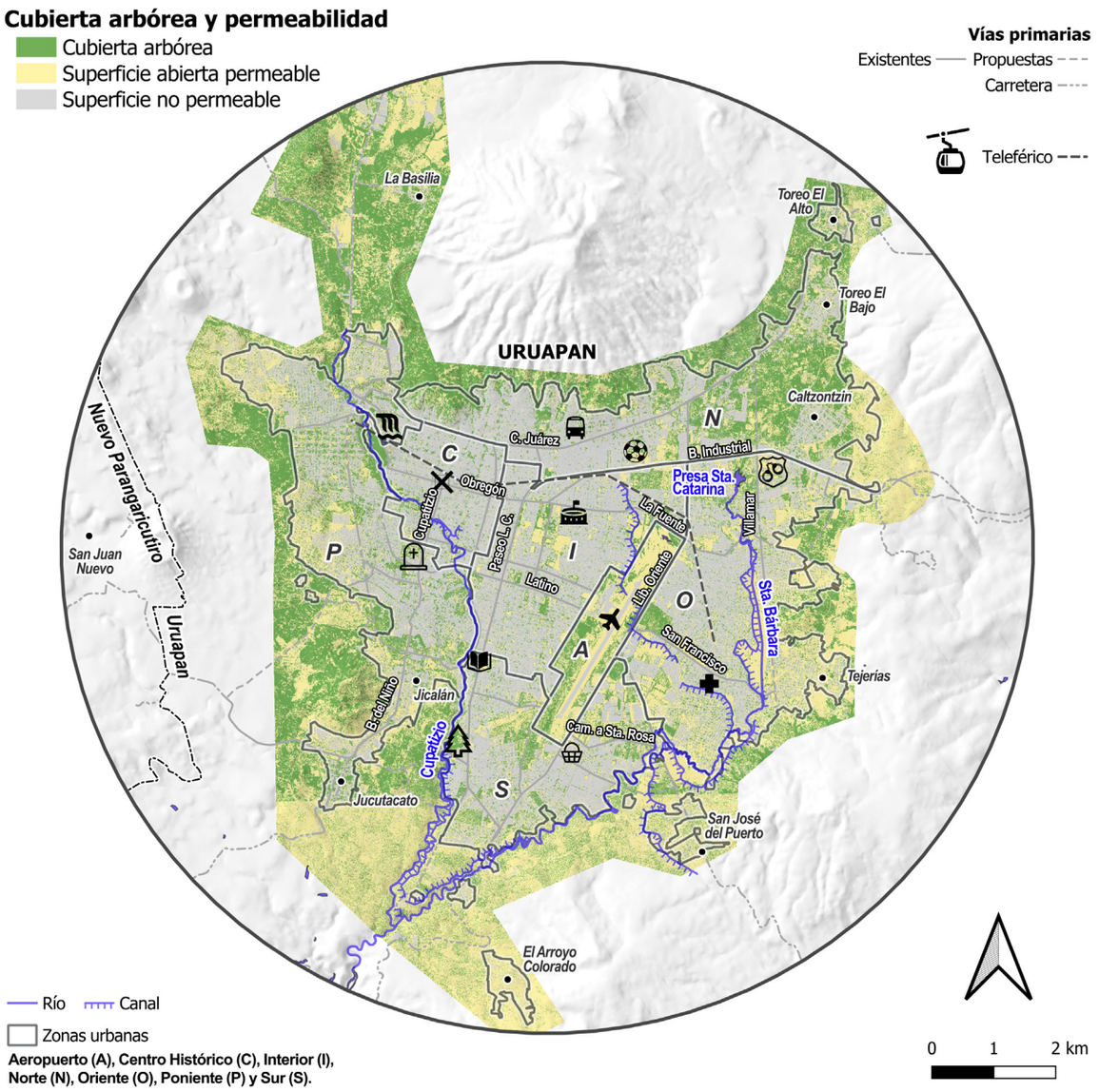
Valor	Clase	Origen	Alcance e interpretación
1	Cubierta arbórea	Árbol y árbol claro	Áreas con presencia de copa arbórea detectada por color, textura y, cuando existe información disponible, altura relativa. No equivale a conteo de árboles individuales.
2	Superficie abierta permeable	Pasto/herbácea y suelo desnudo	Superficies abiertas con potencial de infiltrar. Asociadas a pastos estacionales, herbáceas y suelo desnudo no muy compactado. No necesariamente es suelo en buen estado ecológico.
3	Superficie no permeable	Calle, azotea y borde urbano	Representa superficies selladas o altamente transformadas, como pavimentos, construcciones, azoteas, explanadas duras y bordes urbanos.

Esta clasificación no debe leerse como inventario de árboles, especies o condición ecológica detallada. Su valor principal es mostrar la estructura superficial de la ciudad: dónde existe arbolado, dónde hay superficies abiertas con posibilidad de infiltración y dónde predominan superficies urbanas selladas. También permite identificar espacios con potencial de arborización, revegetación, manejo de agua pluvial o reducción de sellamiento.

Territorialmente, la cubierta arbórea y las superficies abiertas permeables no se distribuyen de manera homogénea. En el Centro Histórico destaca el arbolado asociado al Parque Nacional Barranca del Cupatitzio (área natural protegida de competencia federal) y al corredor del río Cupatitzio, incluyendo espacios como los parques lineales Las Camelinas y Cupatitzio. Aunque el centro presenta una alta proporción de superficies no permeables, este corredor constituye uno de los ejes verdes más importantes de la ciudad por su valor ambiental, recreativo, paisajístico e identitario.

En la zona Poniente, la cubierta arbórea se vincula con laderas, barrancas, huertas, malpaís y áreas de recarga relacionadas con el entorno del Parque Nacional y el Área de Protección Ambiental El Zapién (área de conservación de competencia estatal). También se observan superficies abiertas permeables dispersas en áreas no urbanizadas, pastizales, baldíos y bordes de crecimiento. En esta zona, la vegetación y la permeabilidad son importantes para conservar continuidad vegetal, reducir escurrimientos rápidos, estabilizar laderas y proteger zonas de recarga.

En la zona Sur destacan áreas arboladas asociadas a La Pinera, el corredor del Cupatitzio y algunos sectores del Cerrito de la Zapata. Parte de la cubierta arbórea corresponde a huertas de aguacate, por lo que no debe



Mapa 10. Cubierta arbórea y permeabilidad. Elaboración a partir de la ortofotografía urbana de 2024 de 10 cm/píxel (Gobierno Municipal de Uruapan / IMPLAN Uruapan, 2024).

interpretarse automáticamente como EVU formal; sin embargo, sí tiene importancia territorial porque mantiene continuidad vegetal, sombra y permeabilidad relativa en bordes urbanos y zonas de transición.

En la zona Interior, la vegetación aparece más fragmentada, pero se reconocen núcleos relevantes en espZacios institucionales, académicos y deportivos, como la Las Prepas (Universidad Michoacana), el INIFAP y sectores próximos al Paseo Lázaro Cárdenas y la Avenida Latinoamericana. En una matriz urbana consolidada, estos espacios tienen un valor estratégico porque aportan sombra, permeabilidad y continuidad verde local.

En la zona Oriente se combinan superficies urbanizadas, huertas, áreas abiertas permeables y fragmentos de cubierta arbórea. Destacan el corredor del río Santa Bárbara, la presa Santa Catarina y el humedal asociado

al Parque Urbano Ecológico de Uruapan (área de conservación de competencia estatal). En este sector, la prioridad no es únicamente plantar más árboles, sino conservar permeabilidad, proteger cauces, preservar humedales urbanos y evitar que la expansión reduzca la capacidad ambiental del territorio.

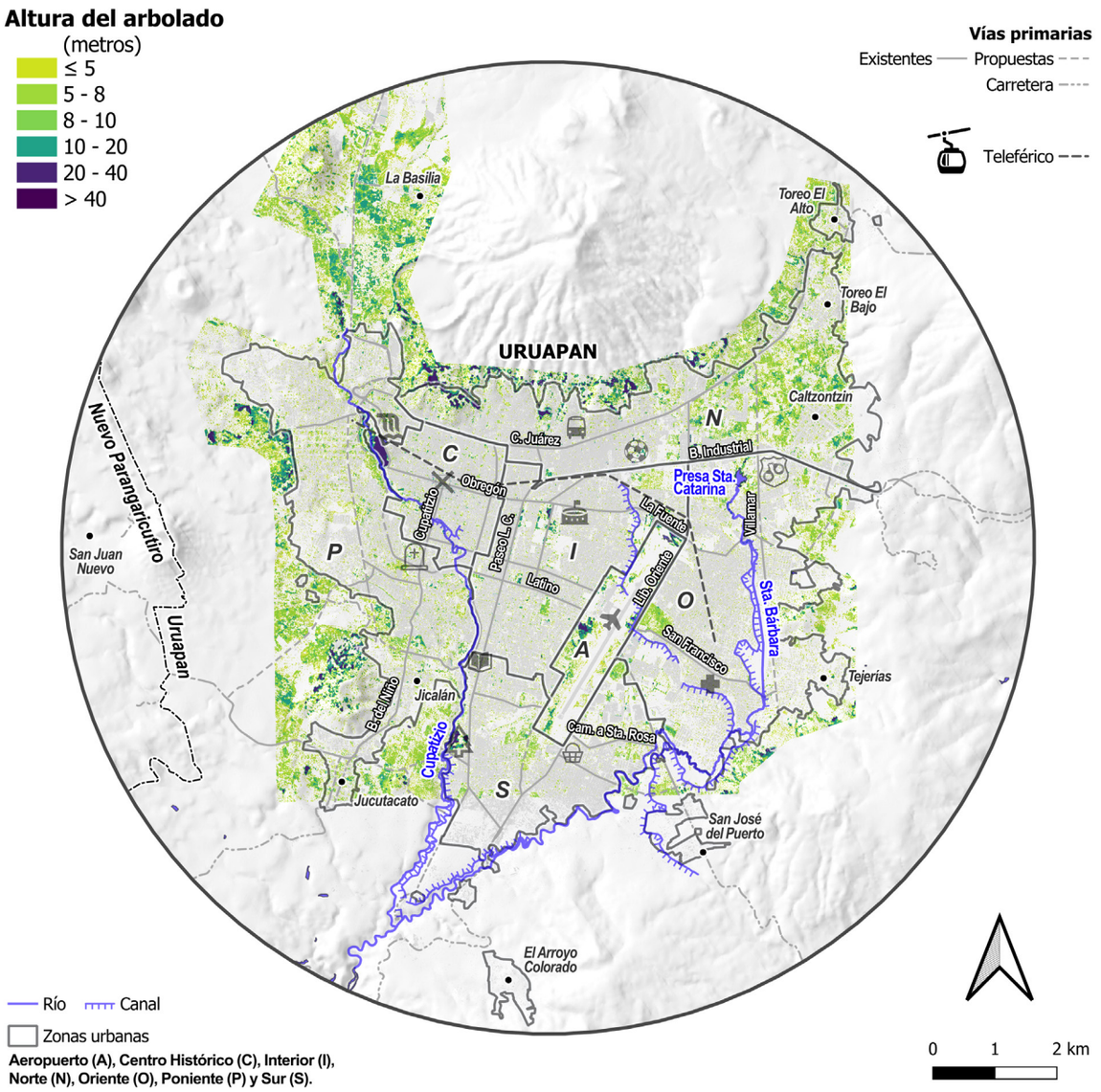
En la zona Aeropuerto se observa una cantidad importante de superficies abiertas permeables, especialmente alrededor de la pista, así como arbolado en accesos y bordes. Hacia el norte se reconoce un espejo de agua asociado al humedal, con presencia de fauna acuática y función hidrológica relevante. Esta zona combina infraestructura, superficies abiertas, vegetación, cuerpos de agua y humedal, por lo que debe entenderse como un paisaje urbano abierto con alto valor ambiental y de regulación hídrica.

En la zona Norte, la cubierta arbórea se asocia con bordes urbanos, laderas, huertas y espacios abiertos en torno a Caltzontzin, Toreo El Alto y Toreo El Bajo. También aparecen equipamientos y espacios deportivos con vegetación relevante. Esta zona muestra una relación importante entre crecimiento urbano, áreas productivas, relieve y continuidad vegetal.

Además de la distribución horizontal de la vegetación, se estimó la **altura del arbolado** para reconocer su estructura vertical. La altura permite distinguir entre vegetación baja, arbolado intermedio, arbolado maduro y árboles de gran talla, lo cual es importante porque la sombra, la regulación térmica y el valor paisajístico no dependen solo de la superficie arbolada, sino también del desarrollo vertical del arbolado. De esta forma, la altura estimada se dividió en seis intervalos: **≤ 5 m, 5–8 m, 8–10 m, 10–20 m, 20–40 m y > 40 m.** Estas clases permiten distinguir, de manera sencilla, entre arbolado bajo, intermedio, alto y excepcionalmente alto. El resultado no debe interpretarse como un inventario de árboles individuales, sino como una estimación espacial de la estructura vertical del arbolado detectado.

El arbolado de mayor altura se concentra principalmente en pocos espacios. El núcleo más claro se localiza en el Centro Histórico y su entorno inmediato, asociado al Parque Nacional Barranca del Cupatitzio y al corredor del río Cupatitzio, donde se identifican árboles que alcanzan incluso más de **40 m**. También destacan núcleos o continuidades secundarias en La Pinera, el acceso y entorno del Aeropuerto, el humedal del río Santa Bárbara, la Las Prepas (Universidad Michoacana), el Paseo Lázaro Cárdenas y los bordes asociados a los cerros La Charanda y La Cruz.

En conjunto, la vegetación y la superficie urbana muestran que Uruapan cuenta con una estructura verde compleja, formada por EVU



Mapa 11. Altura del arbolado. Elaboración a partir de la ortofotografía urbana de 2024 de 10 cm/píxel (Gobierno Municipal de Uruapan / IMPLAN Uruapan, 2024) y los Modelos Digitales de Superficie y del Terreno de 1.5 m/píxel (INEGI, 2025a; INEGI, 2025b).

formales, corredores riparios, huertas, humedales, laderas, predios institucionales, superficies abiertas permeables y áreas urbanas selladas. Esta estructura no depende únicamente de la presencia de árboles, sino de la relación entre **cubierta arbórea, suelo abierto, permeabilidad, sellamiento urbano y altura del arbolado.** Por ello, una superficie arbolada no siempre funciona como espacio público, una superficie permeable no siempre está en buen estado ecológico y una zona con poca vegetación puede representar una oportunidad estratégica de intervención.

La lectura integrada permite reconocer distintos papeles territoriales. El corredor del río Cupatitzio y el Parque Nacional constituyen el núcleo principal de arbolado maduro, sombra, regulación térmica y valor paisajístico dentro de la ciudad. El humedal del Aeropuerto, el río Santa Bárbara, la

presa Santa Catarina y el Parque Urbano Ecológico de Uruapan destacan como piezas vinculadas al manejo hídrico, la permeabilidad y la conservación de humedad. Las laderas, huertas, malpaís y bordes urbanos del Poniente, Norte y Sur aportan continuidad vegetal y soporte ecológico, aunque no necesariamente funcionen como EVU formales. En la zona Interior, espacios como Las Prepas (Universidad Michoacana), el INIFAP, deportivos y algunos corredores arbolados funcionan como núcleos verdes dentro de una matriz urbana más consolidada.

Para el Plan, esta lectura permite distinguir dónde conservar arbolado maduro, dónde fortalecer superficies permeables, dónde proteger humedales y cauces, dónde ampliar procesos de arborización y dónde reducir o compensar el sellamiento urbano. Así, la vegetación y la superficie urbana no se interpretan solo como “áreas verdes”, sino como una red territorial con funciones de sombra, infiltración, regulación térmica, conectividad ecológica, manejo hídrico y soporte paisajístico.

2. DIAGNÓSTICO: ¿En qué estado se encuentra la ciudad de Uruapan?

El diagnóstico interpreta las condiciones actuales de Uruapan a partir de indicadores físicos, climáticos, térmicos y vegetales que permiten reconocer presiones, limitaciones y oportunidades para fortalecer la infraestructura verde urbana. A diferencia de la caracterización, que describe las condiciones base del territorio, aquí se integran variables para evaluar el estado de la ciudad: **limitaciones físicas del terreno, sequedad superficial, zonificación microclimática, Isla de Calor Urbana, vigor vegetal visible, vigor vegetal espectral y estabilidad estacional del vigor.** Esta lectura permite identificar zonas con mayor exposición térmica, menor humedad superficial, vegetación más fragmentada o con menor estabilidad, así como espacios que cumplen funciones de regulación ambiental.

2.1 Relieve, topografía y suelos

En el diagnóstico, el relieve, la topografía y los suelos se analizan de manera integrada para reconocer qué tan favorable o condicionada es la base física de la ciudad para sostener vegetación e implementar intervenciones en los Espacios Verdes Urbanos (EVU). A diferencia de la caracterización, donde la pendiente, el relieve y los suelos se describen como condiciones de base, aquí se traducen en indicadores útiles para tomar decisiones: **limitaciones físicas del terreno y sequedad superficial.**

Las **limitaciones físicas del terreno** expresan qué tan condicionada puede estar una superficie para sostener vegetación o recibir acciones de arborización, revegetación o fortalecimiento de EVU. Este indicador se construyó mediante el cruce espacial entre la **pendiente del terreno** y las **condiciones del suelo.** La pendiente aporta información sobre estabilidad, escurrimiento y dificultad de intervención; mientras que las condiciones del suelo aportan información sobre profundidad efectiva, estructura, textura y capacidad relativa para sostener vegetación. Para ello se utilizaron los Modelos Digitales de Elevación tipo terreno de 5 m de INEGI, el CEM 3.0 en vacíos de cobertura y la Carta Edafológica E13B39-Uruapan, escala 1:50,000 (INEGI, 1983; INEGI, 2016; INEGI, 2022).

En términos sencillos, el indicador funciona como una lectura combinada del “piso físico” de la ciudad: no solo pregunta si el terreno tiene buen suelo, sino también si la pendiente permite intervenirlo con facilidad. Una zona con suelo favorable puede volverse más delicada si está en una ladera pronunciada; y una zona con suelo menos favorable puede requerir manejo especial aunque tenga baja pendiente. Por eso, el resultado no representa una prohibición de intervención,

Tabla 4. Limitaciones físicas del terreno.

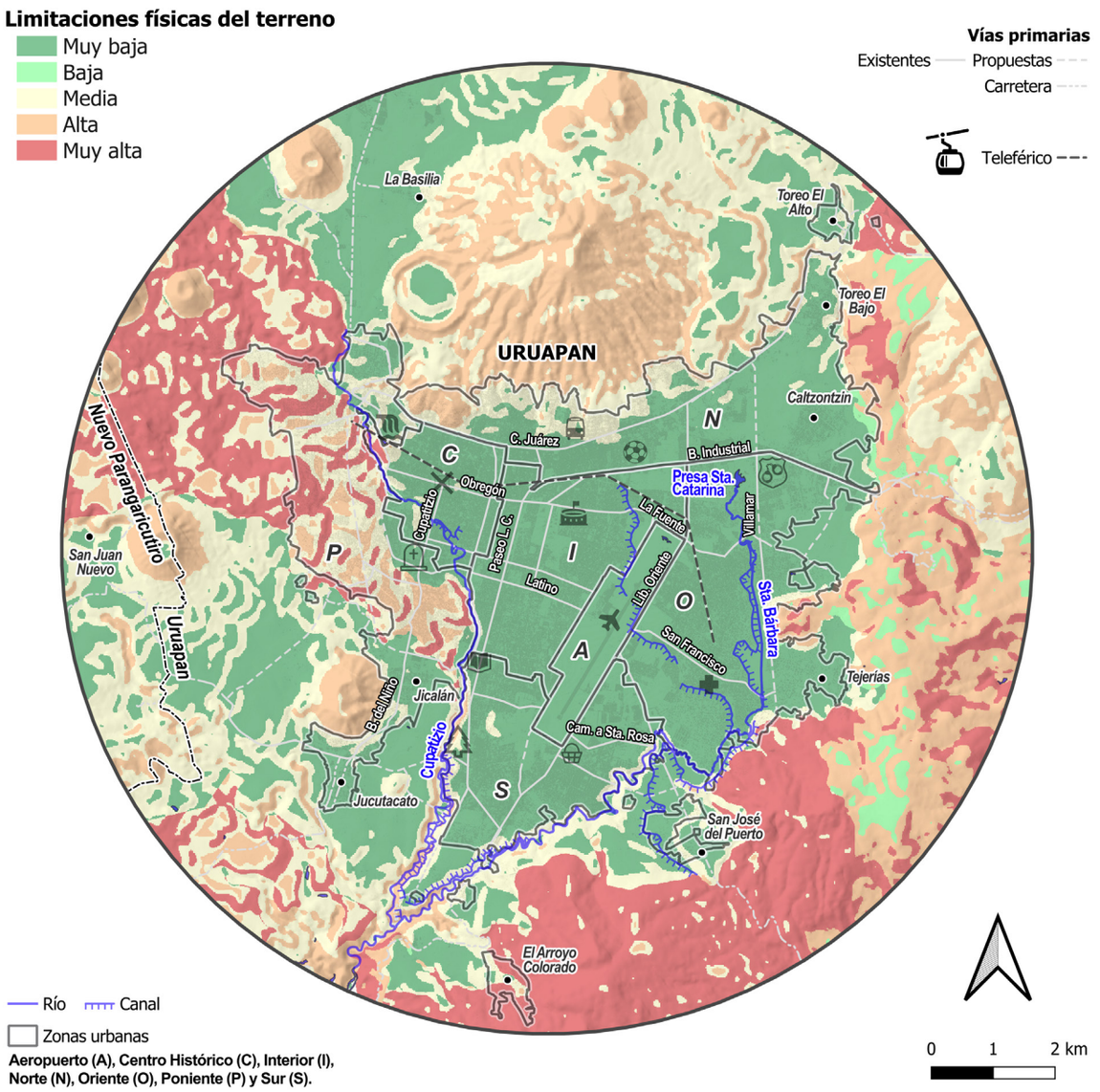
Valor	Nivel de limitación	Descripción
1	Muy baja	Terrenos planos o suavemente inclinados, con condiciones del suelo favorables para sostener vegetación.
2	Baja	Terrenos planos o suavemente inclinados, con condiciones del suelo favorables con manejo.
3	Media	Terrenos con limitaciones intermedias derivadas de la pendiente, del suelo o de ambos factores.
4	Alta	Terrenos inclinados con condiciones del suelo limitantes, que requieren mayor atención técnica.
5	Muy alta	Terrenos muy inclinados y/o con condiciones del suelo limitantes, donde la intervención vegetal requiere manejo cuidadoso y adaptación al sitio.

sino una guía para saber dónde se puede actuar con menor complejidad y dónde se requiere mayor cuidado técnico.

Territorialmente, la mayor parte de la mancha urbana consolidada presenta limitaciones muy bajas o bajas, especialmente en el Centro Histórico, la zona Interior, el Aeropuerto y buena parte del Oriente y Norte. Esto indica que gran parte del crecimiento urbano histórico se asentó sobre superficies relativamente más accesibles y físicamente favorables para urbanización y establecimiento de vegetación. Sin embargo, estas condiciones no eliminan otros problemas urbanos, como sellamiento, compactación, falta de sombra o exposición térmica.

En la zona Poniente un contraste importante; aunque hay sectores urbanos con limitaciones bajas, buena parte del territorio presenta limitaciones medias, altas y muy altas asociadas a barrancas, malpaís, pendientes pronunciadas y suelos más complejos. Esto refuerza la importancia de tratar esta zona con criterios de manejo de laderas, control de erosión, conservación vegetal y protección de áreas de recarga. En la zona Sur los contrastes se observan hacia áreas periféricas como El Arroyo Colorado y bordes de San José del Puerto, donde la pendiente y las condiciones físicas pueden exigir revegetación adaptada, manejo de escurrimientos y estabilización superficial.

Por su parte, la **sequedad superficial** permite reconocer diferencias relativas en la condición hídrica de la superficie urbana. A diferencia de las limitaciones físicas, que integran pendiente y suelo como condiciones estructurales, la sequedad expresa cómo se comporta la superficie en términos de mayor o menor humedad aparente. Este indicador se estimó mediante el índice **NBR2**, calculado a partir de imágenes Sentinel-2 y de sus bandas de infrarrojo de onda corta B11 y B12,



Mapa 12. Limitaciones físicas del terreno. Elaboración propia a partir de los Modelos Digitales del Terreno de 5 y 15 m/píxel del INEGI (2016; 2022) y la carta edafológica E13B39-Uruapan, escala 1:50,000 del INEGI (1983).

con resolución de 20 m (European Space Agency, 2015; LP DAAC, 2024). El NBR2 ayuda a reconocer variaciones asociadas a humedad o sequedad de vegetación, suelo superficial y residuos vegetales secos, aunque no sustituye una medición directa de humedad en campo (Dvořáková et al., 2021).

Para evitar que el resultado dependiera de una sola fecha, se utilizó la mediana de imágenes disponibles para el periodo 2021–2025. Después, los valores se clasificaron por cuartiles en cuatro niveles. Esto significa que el mapa no mide "litros de agua" en el suelo, sino diferencias relativas dentro de Uruapan: identifica qué superficies se comportan como más secas o más húmedas en comparación con el resto del área de análisis.

Tabla 5. Clases de sequedad superficial.

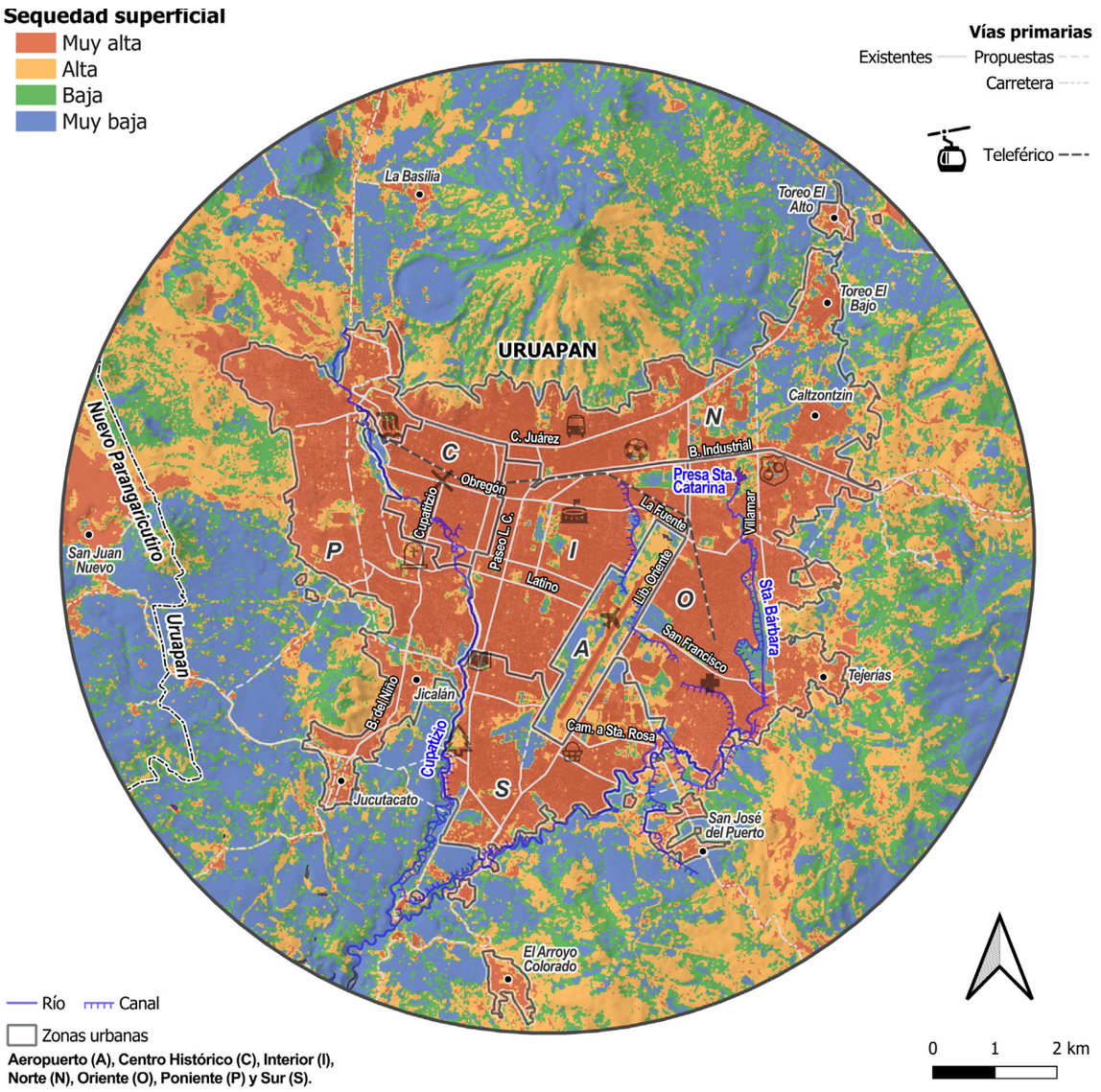
Valor	Sequedad superficial	Interpretación
1	Muy baja	Superficies con mayor humedad superficial relativa
2	Baja	Superficies con humedad relativamente conservada
3	Alta	Superficies con menor humedad superficial relativa
4	Muy alta	Superficies con la menor humedad superficial relativa

El diagnóstico muestra un contraste claro entre la ciudad consolidada y sus bordes con mayor continuidad vegetal. Las condiciones de sequedad alta y muy alta predominan en el Centro Histórico, la zona Interior, buena parte del Aeropuerto y amplios sectores urbanizados de las zonas Norte, Oriente, Poniente y Sur. Este patrón es coherente con la presencia de pavimentos, construcciones, superficies selladas y menor continuidad de vegetación dentro del tejido urbano.

En el Centro Histórico y la zona Interior, la sequedad alta o muy alta aparece de manera extensa, aun cuando existen corredores arbolados y espacios verdes importantes. Esto confirma que la matriz urbana consolidada tiende a perder humedad superficial por sellamiento y transformación del suelo. En la zona Aeropuerto, el indicador muestra una condición general de sequedad alta en buena parte del polígono urbano, aunque convive con humedales, pastos y cuerpos de agua; por ello, su lectura debe complementarse con la caracterización de superficies permeables y con el papel regulador del humedal.

En la zona Oriente, las condiciones más secas se extienden sobre buena parte del tejido urbanizado, mientras que hacia el corredor del río Santa Bárbara, el humedal del Parque Urbano Ecológico de Uruapan y algunos bordes vegetados se observan condiciones de menor sequedad. En la zona Poniente, el patrón es más contrastado: los sectores urbanizados presentan mayor sequedad, pero hacia barrancas, laderas, malpaís y áreas de recarga aparecen valores bajos o muy bajos, asociados a mayor continuidad vegetal y menor transformación superficial. En el Norte y Sur ocurre una lectura similar: la sequedad aumenta en la mancha urbana y disminuye hacia laderas, cauces, bordes vegetados o áreas menos urbanizadas.

En conjunto, las limitaciones físicas del terreno y la sequedad superficial muestran que la intervención de los EVU debe responder tanto al soporte físico como al comportamiento hídrico de la superficie. Las zonas con baja limitación física y alta sequedad pueden ser prioritarias para incrementar sombra, recuperar permeabilidad y mejorar suelo urbano. Las zonas con mayor limitación física requieren



Mapa 13. Sequedad superficial. Elaboración propia a partir de imágenes Sentinel-2 (European Space Agency, 2015).

intervenciones más cuidadosas, orientadas a revegetación, estabilización, manejo de escurrimientos o protección de cauces. Así, el diagnóstico evita tratar el territorio como una superficie uniforme y permite diferenciar entre espacios donde conviene plantar, espacios donde primero hay que mejorar el suelo, y espacios donde la prioridad es conservar o restaurar funciones ambientales existentes.

2.2 Clima

En el diagnóstico, el clima se analiza desde dos lecturas complementarias. La primera es la **zonificación microclimática,** que integra temperatura media anual y precipitación anual para reconocer el clima de fondo dentro del entorno

Tabla 6. Clases de sequedad superficial.

Componente térmico	Componente de humedad	Clase microclimática
Frío	Mayor	Frío, humedad mayor
Frío	Menor	Frío, humedad menor
Templado	Mayor	Templado, humedad mayor
Templado	Menor	Templado, humedad menor
Ligeramente cálido	Mayor	Ligeramente cálido, humedad mayor
Frío	Menor	Ligeramente cálido, humedad menor

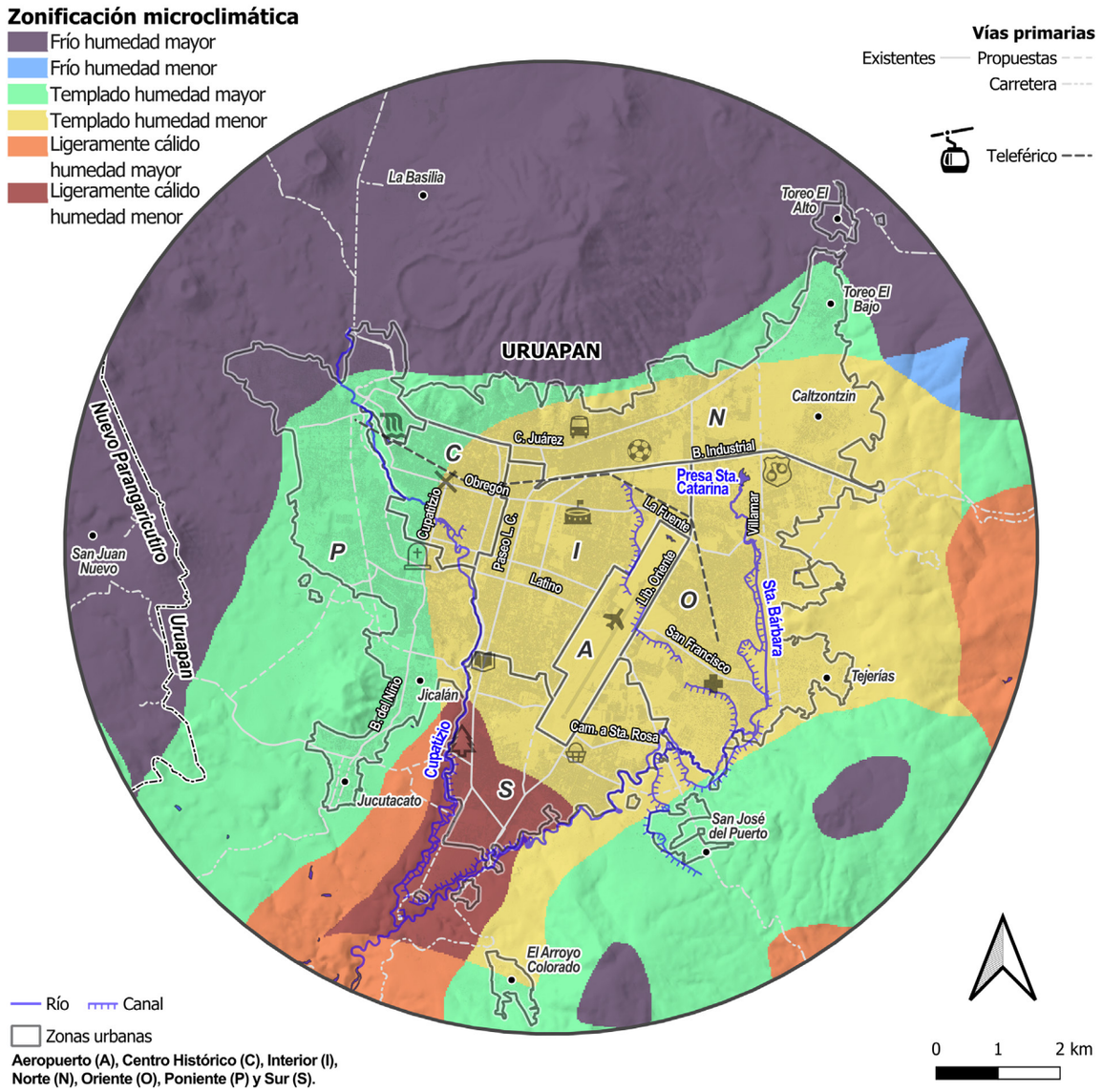
urbano. La segunda es la **Isla de Calor Urbana,** que permite identificar el calentamiento superficial generado por la urbanización. En conjunto, ambas lecturas ayudan a distinguir entre las condiciones climáticas naturales del territorio y los efectos térmicos producidos por la forma urbana.

La **zonificación microclimática** se construyó a partir de las climatologías **CHELSA v2.1,** usando como variables la temperatura media anual y la precipitación anual. Esto permitió representar patrones climáticos de alta resolución mediante un modelo informado por el terreno, útil para analizar gradientes de temperatura y precipitación en cuando el relieve es complejo (Karger et al., 2017; Brun et al., 2022). Ambas variables se reclasificaron en intervalos relativos y luego se cruzaron para diferenciar zonas más frías o cálidas, y con mayor o menor humedad climática.

En términos sencillos, la zonificación microclimática funciona como una lectura del "clima de fondo" de Uruapan. No mide directamente la temperatura superficial urbana, la humedad del suelo ni el confort térmico de una calle específica. Más bien, permite reconocer si una zona parte de condiciones relativamente más frescas, cálidas, húmedas o secas antes de considerar el efecto de la urbanización.

Territorialmente, la zonificación microclimática muestra un gradiente claro. Las condiciones más frías y con mayor humedad se concentran hacia el norte y sectores elevados del entorno urbano, asociadas a laderas, bordes montañosos y zonas de influencia de la Meseta Purépecha. En la zona Poniente predominan condiciones templadas con humedad mayor, especialmente cerca de barrancas, laderas y zonas de recarga, lo que refuerza su papel como zona ambientalmente estratégica.

En el Centro Histórico, la zona Interior, buena parte del Aeropuerto, el Norte urbanizado y amplios sectores del Oriente predomina la clase templada con humedad menor. Esta condición representa el clima de fondo más extendido dentro de la mancha urbana. Sin embargo, aunque el clima base



Mapa 14. Zonificación microclimática. Elaboración propia con base en las series de datos climáticos de CHELSA (Karger et al., 2017; Brun et al., 2022).

sea templado, la urbanización puede modificar fuertemente la temperatura superficial mediante pavimentos, construcciones, pérdida de vegetación y sellamiento del suelo.

Hacia la zona Sur y algunos bordes orientales aparece una transición hacia condiciones ligeramente cálidas, con variaciones de humedad según la cercanía a cauces, áreas abiertas o superficies transformadas. En el Oriente, esta lectura debe interpretarse junto con la presencia de antiguos humedales, el río Santa Bárbara, la presa Santa Catarina y el entorno del Aeropuerto, donde el clima de fondo, la topografía plana y la transformación urbana generan una condición ambiental compleja.

Por otro lado, la **Isla de Calor Urbana** permite identificar cuánto más caliente se comporta la superficie de la ciudad respecto de su entorno rural inmediato. A diferencia de la zonificación microclimática, que representa el clima regional de fondo, este indicador muestra el efecto térmico asociado a

la urbanización. Las superficies construidas, pavimentos, azoteas y explanadas absorben y liberan más calor que cubiertas naturales como vegetación, bosques o cuerpos de agua, lo que genera temperaturas superficiales más altas en las áreas urbanizadas (U.S. Environmental Protection Agency, 2025a; Xian et al., 2023).

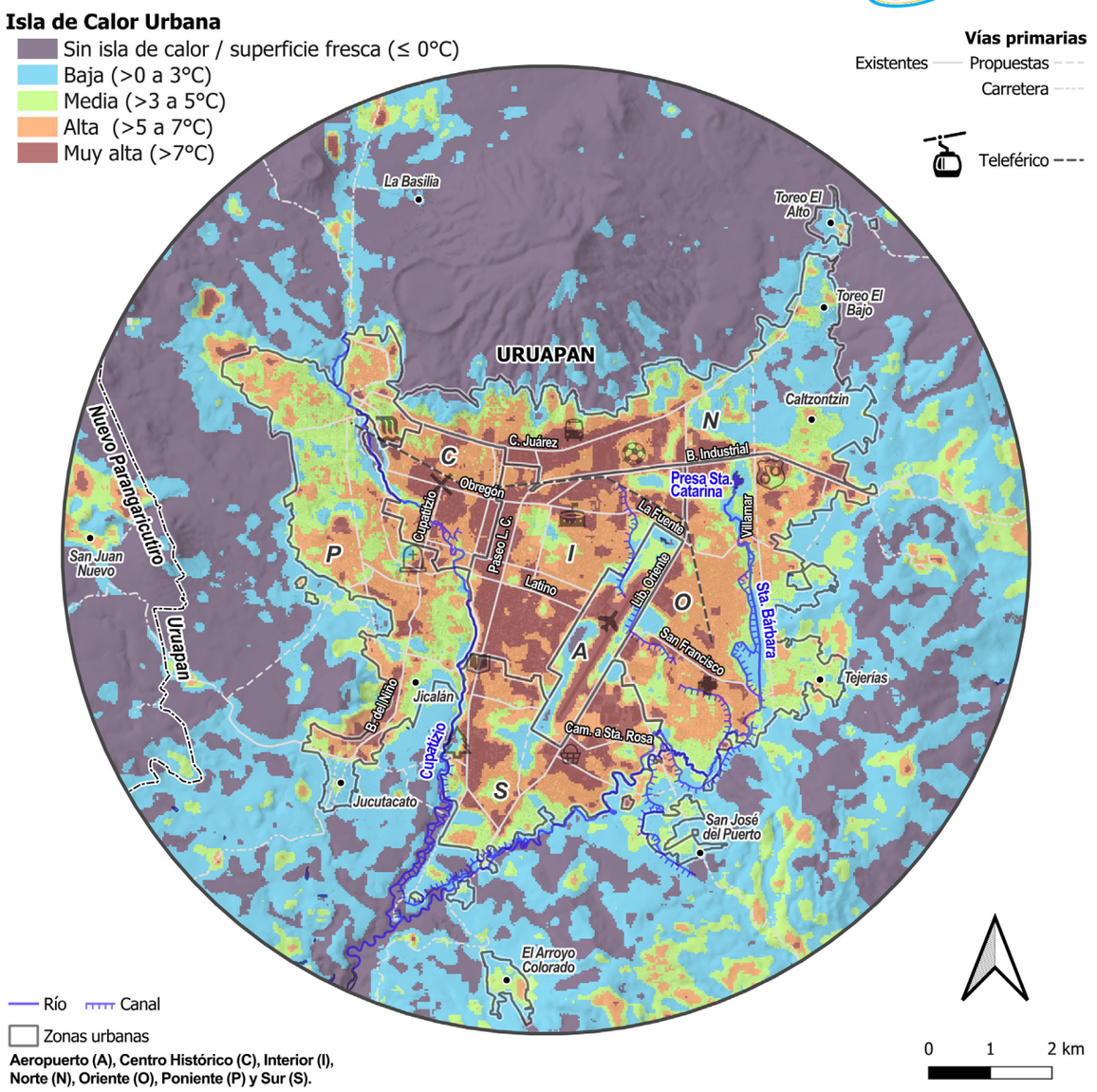
Metodológicamente, la Isla de Calor Urbana se estimó mediante imágenes **Landsat 8 y 9** del periodo 2021–2025. A partir de la banda térmica de los productos Landsat Collection 2 Level-2 se obtuvo la temperatura superficial terrestre, aplicando el factor de escala oficial de los productos de temperatura superficial: ST = **(DN × 0.00341802) + 149.0** (U.S. Geological Survey, s. f.-a; U.S. Geological Survey, s. f.-b). Después, se calculó una mediana multianual para reducir el peso de fechas aisladas. La temperatura superficial Landsat Collection 2 Level-2 se trabajó a 30 m de tamaño de píxel; sin embargo, debe considerarse que la señal térmica original del sensor TIRS tiene una resolución nativa aproximada de 100 m y se distribuye remuestreada a 30 m.

Para estimar la intensidad de la Isla de Calor Urbana, primero se calculó la temperatura superficial terrestre de la ciudad a partir de imágenes Landsat 8 y 9. Después se delimitó un anillo rural de referencia alrededor de la ventana urbana: se excluyó la franja inmediata de **0 a 2 km** para evitar zonas periurbanas todavía influidas por la ciudad, y se utilizó como referencia el territorio ubicado entre **2 y 7 km** de distancia. Sobre ese anillo se calculó la temperatura superficial promedio del entorno no urbano. Finalmente, a cada píxel de la ciudad se le restó ese promedio rural. El resultado es una anomalía térmica superficial, que indica cuántos grados más caliente o más fresca se comporta cada superficie urbana respecto de su entorno rural inmediato.

Territorialmente, la mancha urbana consolidada concentra los niveles altos y muy altos de Isla de Calor Urbana. El Centro Histórico y la zona Interior presentan una continuidad importante de calentamiento superficial, asociada a la densidad del tejido construido, el sellamiento del suelo y la presencia de superficies pavimentadas. Sin

Tabla 7. Nivel de la Isla de Calor Urbana.

Nivel de Isla de Calor Urbana	Anomalía térmica (diferencia respecto al entorno rural)
Sin isla de calor / superficie fresca	≤ 0 °C
Baja	0 a 3 °C
Media	3 a 5 °C
Alta	5 a 7 °C
Muy alta	> 7 °C



Mapa 15. Isla de Calor Urbana. Elaboración propia mediante imágenes Landsat 8 y 9 de 30 m/píxel, 2021-2025 (U.S. Geological Survey).

embargo, dentro de esta matriz destacan espacios de enfriamiento como el Parque Nacional Barranca del Cupatitzio y el corredor del río Cupatitzio, donde el arbolado maduro, el cauce y la continuidad vegetal reducen el calentamiento superficial.

En la zona Aeropuerto, la pista aparece como una de las superficies con mayor intensidad de Isla de Calor Urbana por su extensión de material expuesto y sellado. No obstante, el entorno inmediato también presenta áreas de menor calentamiento, especialmente hacia el norte, donde se localiza el humedal y su espejo de agua, y hacia bordes con vegetación y superficies abiertas. Esta zona muestra con claridad el contraste entre una infraestructura que intensifica el calor y un sistema de áreas abiertas y húmedas que contribuye a regularlo.

En la zona Oriente, el calentamiento alto se distribuye sobre buena parte del tejido urbanizado, mientras que el corredor del río Santa Bárbara, la presa Santa Catarina

y sectores vinculados al humedal presentan condiciones térmicas relativamente menores. En la zona Norte, los focos de calentamiento se asocian con superficies duras y extensas, como planchas de estacionamiento y áreas pavimentadas del Boulevard Industrial; en contraste, las laderas y piedemontes asociados a los cerros La Charanda y La Cruz presentan menor intensidad térmica.

En la zona Poniente, la lectura es más contrastada. Los sectores urbanizados presentan niveles altos de calentamiento, pero las barrancas, laderas, áreas de recarga y superficies con mayor continuidad vegetal muestran intensidades menores. Destacan las laderas norte del cerro de Jicalán como áreas de menor calentamiento en el borde urbano. En la zona Sur, el patrón térmico combina áreas urbanizadas con alta intensidad y sectores de menor calentamiento asociados a cauces, bordes vegetados y espacios menos consolidados.

En conjunto, el diagnóstico climático muestra que Uruapan presenta una isla de calor urbana marcada, concentrada en zonas selladas, densamente urbanizadas o con grandes superficies pavimentadas. Al mismo tiempo, confirma que los corredores riparios, humedales, laderas vegetadas, parques arbolados y superficies permeables cumplen funciones de regulación térmica. Para los EVU, esta lectura es fundamental: permite identificar dónde la arborización, la sombra, la recuperación de permeabilidad y la protección de vegetación existente pueden generar mayores beneficios para el confort urbano.

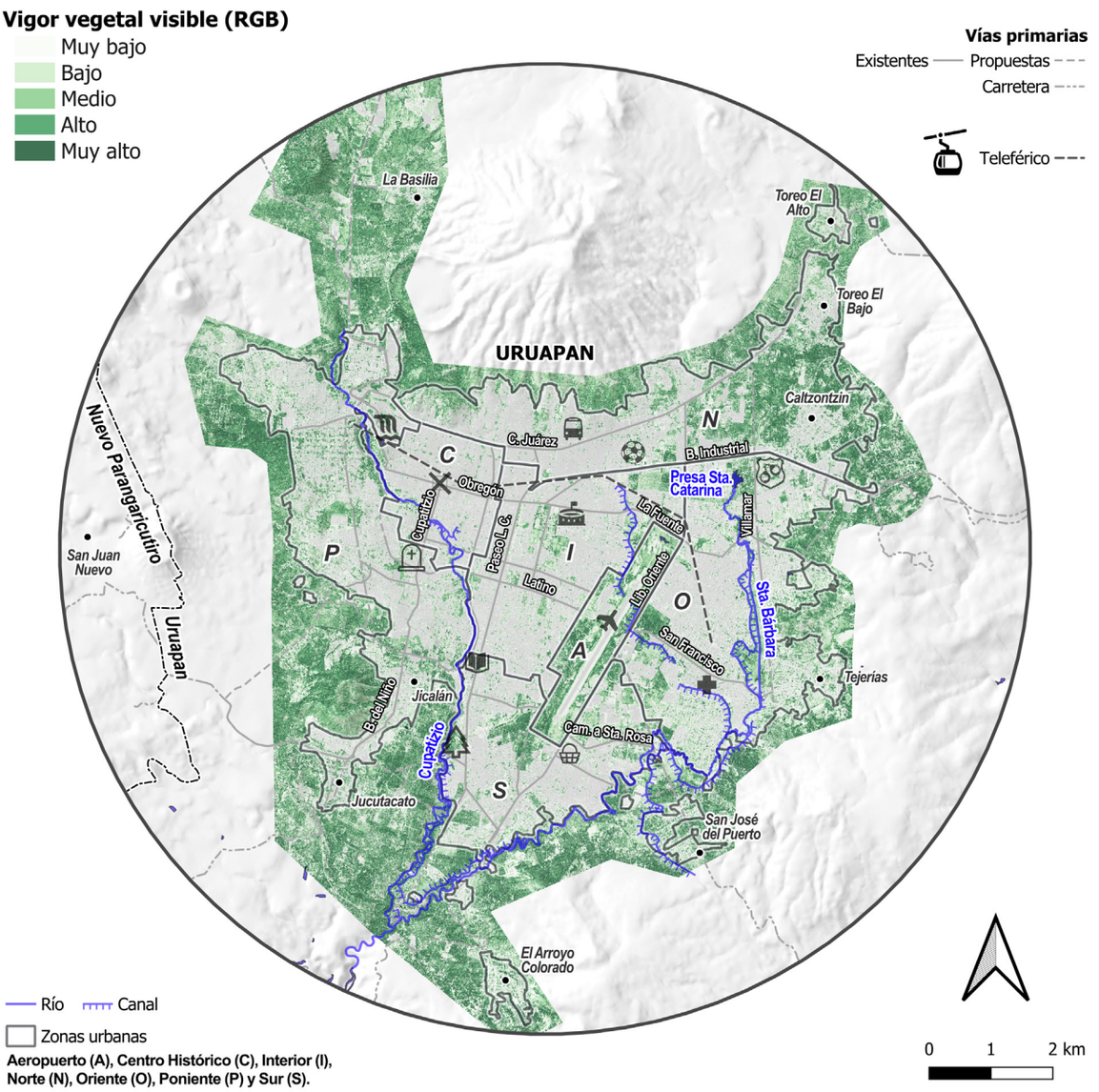
2.3 Vegetación y superficie urbana

En el diagnóstico, la vegetación y la superficie urbana se analizan para reconocer no solo dónde existe cubierta vegetal, sino también qué condición relativa presenta y cómo responde a la estacionalidad. Este apartado complementa la caracterización de cubierta arbórea, permeabilidad y altura del arbolado mediante tres indicadores: vigor vegetal visible, vigor vegetal espectral y estabilidad estacional del vigor vegetal. Con ello se identifican espacios con vegetación más consolidada, áreas con menor expresión de verdor y sectores donde la vegetación puede requerir mantenimiento, restauración, selección adecuada de especies o manejo hídrico.

El vigor vegetal visible se estimó a partir de la ortofotografía urbana de alta resolución. A diferencia de la cubierta arbórea, que indica dónde existe arbolado, este indicador mide diferencias relativas en el verdor aparente de la vegetación detectada. Para construirlo se combinaron índices derivados de las bandas rojo, verde y azul, principalmente VARI y ExG, útiles para distinguir vegetación a partir de imágenes RGB cuando no se

cuenta con información multiespectral de la misma resolución (Gitelson et al., 2002; Woebbecke et al., 1995).

En términos sencillos, el vigor visible ayuda a reconocer qué vegetación se observa con mayor expresión de verdor dentro de la ortofotografía. No mide salud fisiológica absoluta, ni sustituye una revisión en campo, pero permite diferenciar vegetación visualmente más activa de vegetación más seca, escasa, sombreada, perturbada o mezclada con superficies urbanas. Por ello, su valor es especialmente útil en espacios pequeños, jardines, camellones, franjas laterales y áreas donde la resolución de la ortofotografía permite una lectura más fina que los sensores satelitales.



Mapa 16. Vigor vegetal visible (RGB). Elaboración propia a partir de la ortofotografía urbana de 2024 de 10 cm/píxel (Gobierno Municipal de Uruapan / IMPLAN Uruapan, 2024).

Tabla 8. Clases de vigor vegetal visible (RGB).

Clase de vigor visible (RGB)	Interpretación
Muy bajo	Vegetación con menor expresión visible de verdor dentro del área de estudio.
Bajo	Vegetación con verdor visible reducido.
Medio	Vegetación con condición intermedia de verdor aparente.
Alto	Vegetación con verdor visible elevado.
Muy alto	Vegetación con la mayor expresión visible de verdor dentro del área de estudio.

Territorialmente, los valores altos y muy altos de vigor visible se concentran principalmente en corredores con mayor continuidad vegetal, huertas, laderas, bordes urbanos y algunos espacios verdes consolidados. En el Centro Histórico, el mayor vigor visible se asocia al Parque Nacional Barranca del Cupatitzio y al corredor del río Cupatitzio. En la zona Poniente destacan laderas, barrancas, huertas y áreas de recarga hacia Jucutacato y Jicalán. En la zona Sur se reconocen valores relevantes en La Pinera, el corredor del Cupatitzio y sectores con huertas de aguacate.

En la zona Interior, el vigor visible aparece de manera más fragmentada, pero se distinguen núcleos importantes en Las Prepas (Universidad Michoacana), el INIFAP, espacios deportivos y corredores como Paseo Lázaro Cárdenas y Avenida Latinoamericana. En la zona Oriente destacan el corredor del río Santa Bárbara, la presa Santa Catarina, el humedal del Parque Urbano Ecológico de Uruapan y algunas huertas o bordes con vegetación. En el Aeropuerto, el vigor visible se distribuye entre pastos, vegetación abierta y arbolado en accesos, bordes y zonas próximas al humedal. En la zona Norte sobresalen áreas con huertas, bordes urbanos y laderas en torno a Caltzontzin, Toreo El Alto, Toreo El Bajo y los cerros La Charanda y La Cruz.

El **vigor vegetal espectral** complementa esta lectura con información satelital. Se estimó mediante el **Enhanced Vegetation Index (EVI)** a partir de imágenes Sentinel-2 del periodo 2023–2025, utilizando las bandas azul, roja e infrarroja cercana, con resolución espacial de 10 m (European Space Agency, 2015). El EVI fue diseñado para mejorar la sensibilidad en cubiertas vegetales con alta biomasa y reducir parcialmente la influencia del suelo y de efectos atmosféricos, por lo que es útil para reconocer masas vegetales más continuas o de mayor estructura (Huete et al., 2002; LP DAAC, 2024).

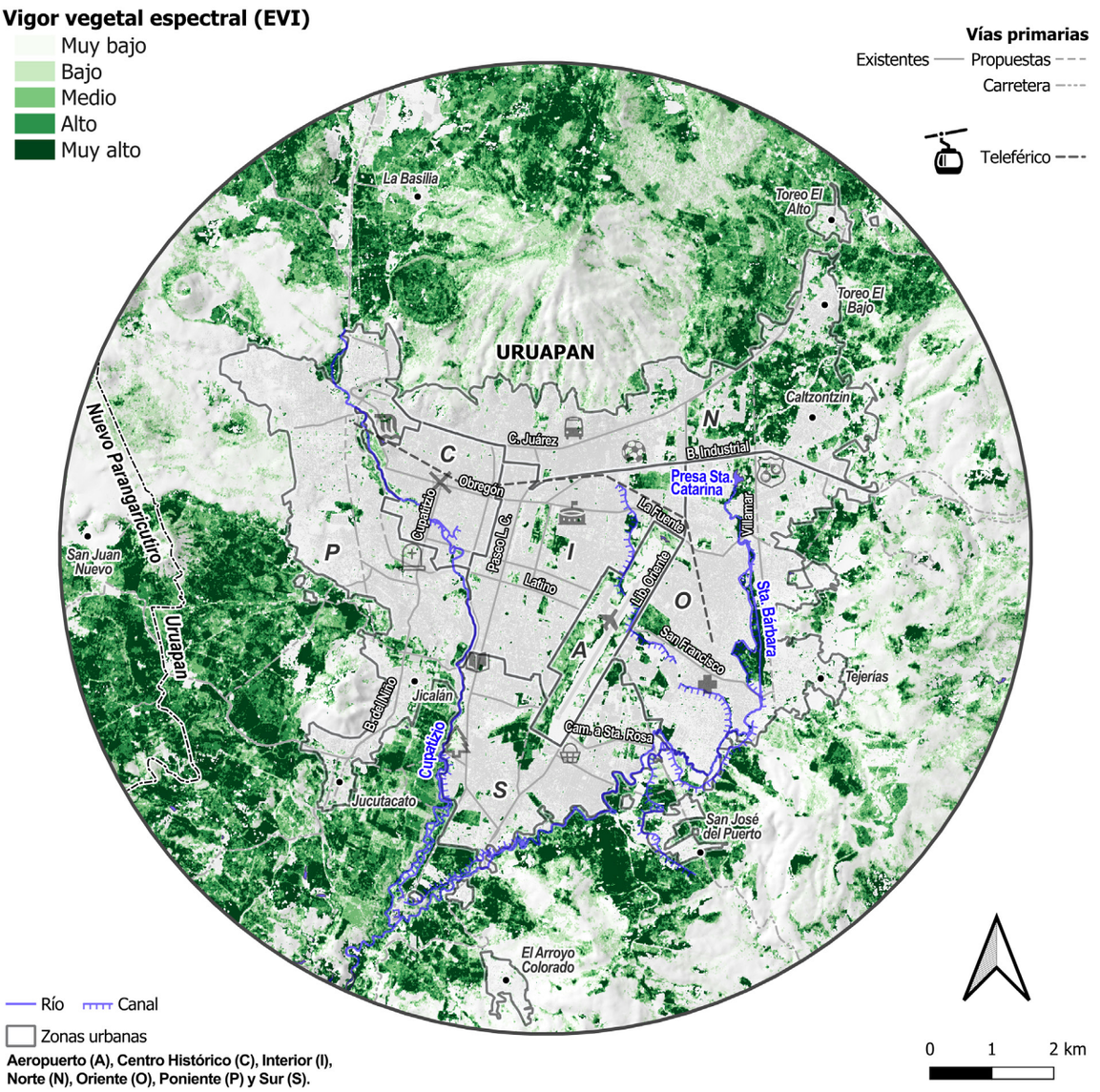
A diferencia del vigor visible (RGB), que permite una lectura fina de la vegetación urbana en ortofoto, el vigor espectral representa patrones más amplios de respuesta vegetal. Por ello, resulta especialmente útil para identificar corredores riparios, laderas, huertas, humedales y bordes periurbanos con vegetación continua. En EVU pequeños, estrechos o lineales, su lectura debe considerarse como contextual, porque un píxel de Sentinel-2 (10 m) puede mezclar vegetación, vialidad, banqueta, sombra y construcción.

Tabla 9. Clases de vigor vegetal espectral (EVI).

Clase de vigor espectral	Interpretación
Muy bajo	Vegetación con menor respuesta espectral relativa dentro del área de estudio
Bajo	Vegetación con respuesta espectral reducida
Medio	Vegetación con condición intermedia de vigor espectral
Alto	Vegetación con respuesta espectral elevada
Muy alto	Vegetación con la mayor respuesta espectral relativa dentro del área de estudio

El vigor espectral confirma que la estructura vegetal de Uruapan es más intensa y continua en corredores riparios, laderas, huertas, humedales y bordes periurbanos. En el Centro Histórico vuelve a destacar el Parque Nacional Barranca del Cupatitzio y el corredor del río Cupatitzio. En el Poniente y Norte se reconocen valores altos en laderas, barrancas, huertas y bordes asociados al relieve. En el Oriente destacan el río Santa Bárbara, la presa Santa Catarina y el humedal del Parque Urbano Ecológico. En el Interior, la respuesta espectral es más puntual debido a la fragmentación de la vegetación dentro de una matriz urbana consolidada.

La **estabilidad estacional del vigor vegetal** permite reconocer qué tanto la vegetación conserva su vigor entre la época seca y la temporada de lluvias. Para construir este indicador se utilizaron imágenes Sentinel-2 del periodo **2023–2025**, comparando el



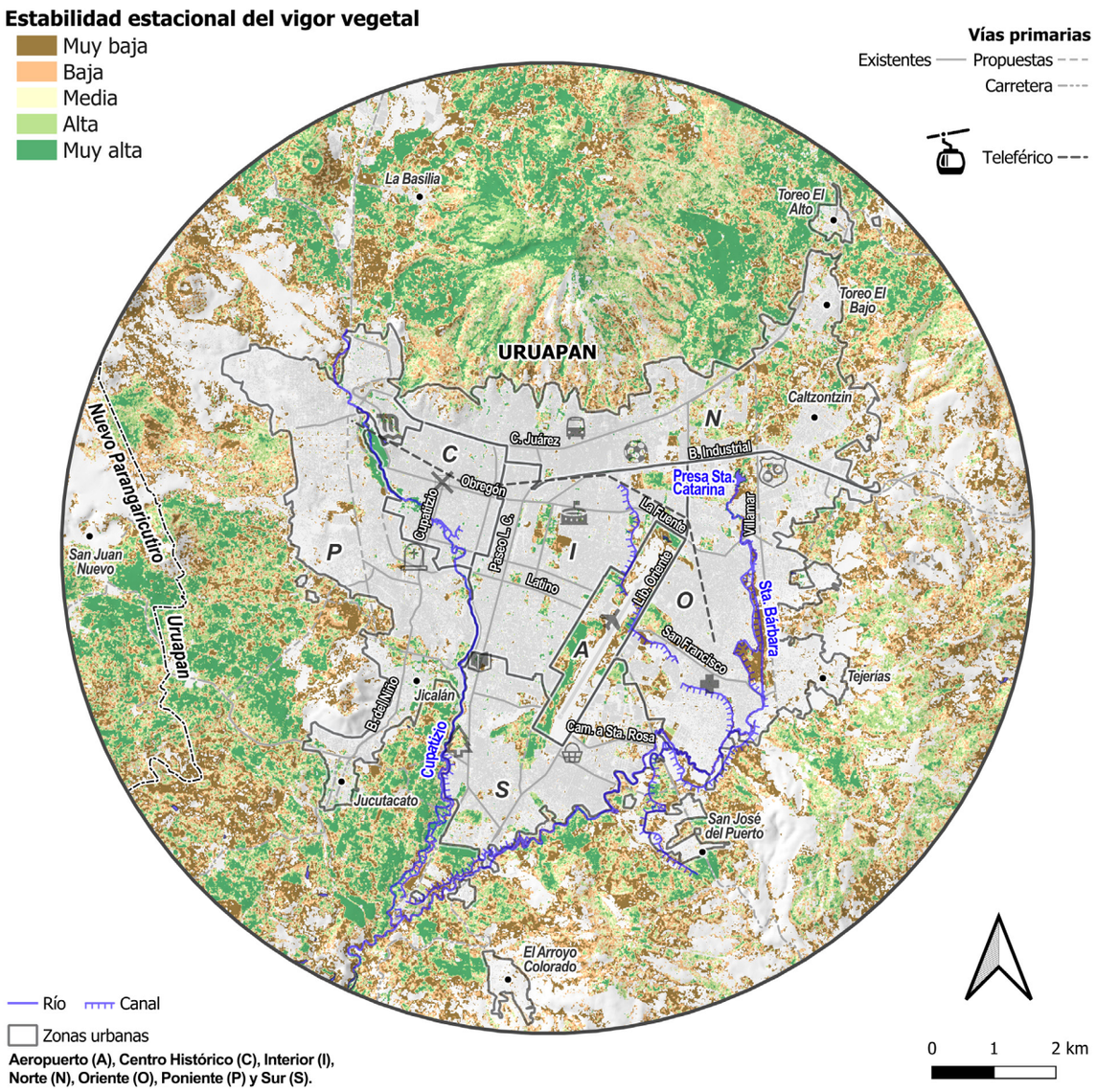
Mapa 17. Vigor vegetal espectral (EVI). Elaboración propia a partir de imágenes Sentinel-2 de 10 m/píxel, 2023-2025 (European Space Agency, 2015).

EVI de **mayo,** como referencia del periodo seco, con el EVI de **agosto,** como referencia de la temporada de lluvias. El indicador se calculó como la razón **EVI mayo / EVI agosto**. Los valores más cercanos a 1 indican vegetación que mantiene un comportamiento semejante entre ambas temporadas; los valores menores indican una reducción más marcada del vigor durante la época seca (Huete et al., 2002; LP DAAC, 2024).

En términos simples, este indicador permite distinguir entre vegetación que se mantiene relativamente estable y vegetación que depende más de la temporada de lluvias. No mide por sí solo calidad ecológica ni salud vegetal definitiva, pero ayuda a reconocer espacios donde puede requerirse manejo hídrico, mantenimiento, selección de especies más resistentes o restauración para sostener la vegetación durante los meses secos.

Tabla 10. Clases de estabilidad estacional del vigor vegetal.

Clase de estabilidad estacional	Interpretación
Muy baja	Vegetación que reduce en mayor medida su vigor durante la época seca respecto a la temporada lluviosa.
Baja	Vegetación con disminución estacional importante del vigor.
Media	Vegetación con comportamiento estacional intermedio.
Alta	Vegetación que conserva buena parte de su vigor entre la época seca y la lluviosa.
Muy alta	Vegetación con la mayor estabilidad relativa del vigor dentro del área de estudio.



Mapa 18. Estabilidad estacional del vigor vegetal. Elaboración propia a partir de imágenes Sentinel-2 de 10 m/píxel, 2023-2025 (European Space Agency, 2015).

Territorialmente, la estabilidad estacional se distribuye de forma más fragmentada que el vigor medio. Los valores altos y muy altos se concentran principalmente en algunas huertas, laderas, barrancas, bordes periurbanos y superficies con mayor continuidad vegetal. En la zona Poniente destacan áreas hacia Jucutacato, Jicalán, malpaís y zonas de recarga. En la zona Norte se reconocen superficies estables en huertas, laderas y bordes asociados a los cerros La Charanda y La Cruz, así como en torno a Caltzontzin, Toreo El Alto y Toreo El Bajo.

En el Centro Histórico, la estabilidad se reconoce principalmente en el Parque Nacional Barranca del Cupatitzio y algunos tramos del corredor del río Cupatitzio. En la zona Interior aparece de manera localizada, con núcleos vinculados a Las Prepas (Universidad Michoacana), el INIFAP, deportivos y áreas puntuales de vegetación urbana. En Las Prepas, la respuesta es heterogénea: campos, áreas abiertas y zonas arboladas combinan superficies con estabilidad media, alta o muy alta, junto con sectores de menor estabilidad, posiblemente por diferencias de cubierta vegetal, manejo, riego, exposición y tipo de superficie.

En la zona Oriente, el indicador muestra una respuesta contrastante. Aunque el río Santa Bárbara, la presa Santa Catarina y el humedal del Parque Urbano Ecológico son piezas relevantes por vegetación y humedad, algunos sectores presentan estabilidad baja o muy baja, lo que sugiere mayor variación estacional del vigor. En el Aeropuerto también existe un contraste claro: hacia el costado oriente y en torno al espejo de agua del humedal norte aparecen valores bajos o muy bajos, mientras que hacia los costados oeste y sur se reconocen superficies con estabilidad media, alta o muy alta.

En conjunto, los indicadores de vigor y estabilidad muestran que la condición vegetal de Uruapan no depende solo de tener o no tener vegetación. El vigor visible permite leer con detalle el verdor aparente en la ortofotografía; el vigor espectral permite reconocer masas vegetales más continuas; y la estabilidad estacional muestra qué vegetación conserva mejor su condición entre la época seca y la temporada de lluvias. Esta lectura permite orientar acciones diferenciadas de conservación, mantenimiento, restauración, manejo hídrico, selección vegetal y seguimiento en campo.

3. ESTRATEGIA: ¿Cómo elijo dónde intervenir en la ciudad?

La estrategia organiza los resultados de la caracterización y el diagnóstico en una herramienta operativa para la toma de decisiones: el **Sistema de Infraestructura Verde Urbana de Uruapan (SIVU).** En este apartado se define la clasificación de los Espacios Verdes Urbanos (EVU), su estructura de datos, su codificación, el inventario general, la evaluación por indicadores, el potencial de arborización y el Índice de Prioridad para la Intervención (IPI). Su propósito es ordenar el sistema verde urbano bajo reglas comunes para reconocer qué espacios deben conservarse, cuáles pueden reforzarse, dónde existe oportunidad de arborización o revegetación, qué elementos requieren revisión y diseño, y qué zonas concentran mayor prioridad relativa de intervención.

3.1 Sistema de Infraestructura Verde Urbana de Uruapan (SIVU)

El **Sistema de Infraestructura Verde Urbana de Uruapan (SIVU)** se concibe como una estructura territorial y geoespacial para identificar, delimitar, clasificar, codificar, evaluar y monitorear los EVU actuales y potenciales de la ciudad. No se trata solo de un inventario de parques o jardines, sino de una base común para reconocer cómo distintos espacios aportan -o pueden aportar- funciones ambientales, urbanas, paisajísticas y sociales dentro de Uruapan.

En este documento, la infraestructura verde urbana se entiende como una red de espacios, elementos y superficies capaces de fortalecer la habitabilidad de la ciudad. Incluye parques, jardines, plazas, deportivos y espacios educativos, pero también camellones, glorietas, franjas laterales, riberas, bordes, espacios residuales y áreas con potencial de arborización, infiltración, conectividad ecológica, regulación térmica o mejora paisajística. Esta visión se relaciona con la infraestructura verde como red urbana multifuncional, capaz de aportar beneficios ecológicos, sociales y ambientales en distintas escalas (Benedict & McMahon, 2006; Tzoulas et al., 2007; Hansen & Pauleit, 2014; Meerow & Newell, 2017).

El SIVU se apoya en una idea sencilla: no todos los espacios verdes cumplen la misma función ni deben intervenirse de la misma manera. Un parque arbolado, una plaza sellada, un patio educativo, una cancha deportiva, un jardín vecinal, un camellón, una franja lateral o una ribera urbana requieren criterios distintos. Por ello, el sistema primero organiza los EVU y después los evalúa mediante indicadores. Esta separación entre clasificación y evaluación permite evitar juicios automáticos: un parque no es necesariamente mejor que un camellón, ni un espacio pequeño carece de valor estratégico.

Desde el punto de vista metodológico, el SIVU retoma principios de planeación ecológica, análisis espacial y evaluación multicriterio en Sistemas de Información Geográfica. La planeación ecológica permite entender la ciudad como parte de un soporte físico y ambiental más amplio; el análisis espacial permite delimitar unidades comparables; y la evaluación multicriterio permite integrar variables ambientales, urbanas y sociales para orientar prioridades de intervención (McHarg, 1969; Goodchild, 1992; Malczewski, 1999, 2006; Bocco et al., 2010; Bocco & Urquijo, 2013).

El sistema se construye con una lógica flexible y actualizable. Su función no es definir proyectos ejecutivos definitivos ni comprometer intervenciones automáticas, sino mostrar la potencialidad territorial de los EVU y apoyar decisiones posteriores. En este sentido, el SIVU permite identificar oportunidades de intervención fina, progresiva y adaptable, especialmente en espacios residuales, lineales, fragmentarios o subutilizados. Esta lógica dialoga con la idea de intervenciones puntuales capaces de detonar mejoras urbanas en el entorno inmediato (Lerner, 2014). Para mantener claridad, el SIVU se organiza en dos grandes grupos: Unidades Integrales y Elementos Urbanos. Las Unidades Integrales son espacios con delimitación clara, lógica espacial propia y mayor autonomía funcional, como parques, espacios educativos, deportivos, plazas y jardines. Los Elementos Urbanos son piezas lineales, nodales, fragmentarias o dependientes de la estructura vial, hidrológica o del tejido urbano, como camellones, franjas laterales, glorietas y riberas.

Para mantener claridad, el SIVU se organiza en dos grandes grupos: **Unidades Integrales y Elementos Urbanos.** Las Unidades Integrales son espacios con delimitación clara, lógica espacial propia y mayor autonomía funcional, como parques, espacios educativos, deportivos, plazas y jardines. Los Elementos Urbanos son piezas lineales, nodales, fragmentarias o dependientes de la estructura vial, hidrológica o del tejido urbano, como camellones, franjas laterales, glorietas y riberas.

Tabla 11. Grupos principales de EVU.

Grupo	Definición	Tipos incluidos	Criterio
Unidades Integrales	Espacios con lógica espacial autónoma, delimitación clara y funcionamiento propio, que operan como unidades territoriales coherentes.	Parque, educativo, deportivo, plaza y jardín.	Funcionan como recintos o unidades urbanas reconocibles.
Elementos Urbanos	Espacios dependientes de la estructura vial, hidrológica o del tejido urbano, generalmente lineales, nodales o fragmentarios.	Camellón, franja lateral, glorieta y ribera.	Funcionan como piezas asociadas a calles, bordes, intersecciones o cauces.

Esta clasificación también distingue entre espacios de **permanencia** y espacios de **tránsito, borde o conexión.** Las Unidades Integrales suelen permitir estancia, reunión, recreación, convivencia, deporte, estudio o actividades comunitarias. En cambio, los Elementos Urbanos suelen acompañar vialidades, intersecciones, cauces o bordes urbanos. Sin embargo, la distinción no es rígida: algunos camellones amplios pueden funcionar como parques lineales; ciertas riberas pueden operar como corredores de estancia o recorrido; y algunas franjas laterales pueden transformarse en jardines, parques de bolsillo o espacios de activación vecinal. Esta lectura se relaciona con enfoques de vida pública, habitabilidad urbana e intervención puntual del espacio urbano (Whyte, 1980; Gehl, 2010; Lerner, 2014).

El SIVU utiliza principios operativos para mantener consistencia en la delimitación, clasificación, evaluación y actualización de los EVU. Estos principios evitan duplicidades, permiten comparar espacios semejantes, reconocen diferencias de escala y establecen que la prioridad de intervención debe surgir de indicadores, no solo de apreciación visual.



Imagen 8. Ejemplo de elemento urbano: Camellón Paseo de la Revolución. Créditos: Alfonso Silva Pacheco

Tabla 12. Principios operativos del SIVU.

Principio	Criterio	Aplicación en el SIVU
1. Inclusión territorial	Todo espacio urbano con potencial de soporte vegetal, permeabilidad o mejora ambiental puede formar parte del sistema.	Permite incorporar parques, jardines, plazas, espacios educativos y deportivos, camellones, franjas laterales, glorietas y riberas, incluso cuando sean pequeños o fragmentarios.
2. Parsimonia estructural	El sistema debe ser lo más simple posible, sin perder capacidad analítica.	Se organiza en dos grandes grupos: Unidades Integrales y Elementos Urbanos, con tipos y subtipos suficientes para describir la ciudad sin volver inmanejable la base.
3. Unicidad espacial	Cada porción del territorio debe pertenecer a una sola unidad EVU.	Evita duplicidades, sobreposición y doble conteo. Cuando un elemento menor forma parte de una unidad mayor, se aplica una lógica jerárquica de integración.
4. Jerarquía funcional	Las unidades con mayor autonomía espacial o de gestión prevalecen sobre elementos internos menores.	Parques, recintos educativos, deportivos o plazas absorben jardines, franjas o elementos internos cuando forman parte de una misma unidad funcional. Esto favorece esquemas de gestión propios.
5. Neutralidad clasificatoria	La clasificación identifica el tipo de espacio, pero no define por sí sola su valor ambiental.	Un parque no es automáticamente “mejor” que un camellón; su condición se evalúa después mediante indicadores de arbolado, permeabilidad, vigor, calor, potencial e IPI.
6. Evaluación por indicadores	El valor diagnóstico surge de variables medibles, no solo de apreciación visual.	Cada EVU se evalúa con indicadores de superficie, arbolado, permeabilidad, isla de calor, sequedad, vigor vegetal, potencial de arborización y prioridad de intervención.
7. Alcance analítico diferenciado	No todos los EVU pueden interpretarse con el mismo nivel de detalle.	Los EVU pequeños, angostos o lineales se leen con cautela; los más amplios permiten análisis porcentuales más estables. Esto evita sobreinterpretar datos en camellones, franjas o glorietas.
8. Actualización y gestión adaptativa	El sistema debe poder corregirse, ampliarse y actualizarse con nueva información	El SIVU no compromete decisiones definitivas ni precisiones catastrales; funciona como base viva para revisión de campo, ajuste cartográfico, diseño, gestión y monitoreo.

La clasificación se organiza en tres niveles: **clase, tipo y subtipo.** La clase distingue la lógica espacial general del EVU; el tipo identifica su función urbana principal; y el subtipo permite precisar diferencias internas de escala, forma, uso o condición de gestión.

Tabla 13. Niveles de clasificación de los EVU.

Nivel de clasificación	Pregunta que responde	Ejemplo	Función dentro del SIVU
Clase	¿Qué lógica espacial tiene?	Unidad Integral / Elemento Urbano	Diferencia espacios con funcionamiento propio de elementos lineales, residuales o dependientes de la estructura urbana.
Tipo	¿Qué es principalmente?	Parque, espacio educativo, jardín, camellón, ribera	Organiza la categoría principal del EVU y permite comparar espacios semejantes.
Subtipo	¿Qué variante específica presenta?	Parque barrial jardín residual, ribera canalizada	Añade precisión funcional, morfológica o de gestión sin crear demasiadas clases generales.

En las **Unidades Integrales**, los tipos principales son parque, educativo, deportivo, plaza y jardín. Sus subtipos permiten reconocer diferencias de escala, uso o función interna. En los parques se distinguen variantes como urbano, barrial, lineal o vecinal; en los espacios educativos, el subtipo corresponde al nivel o combinación de niveles escolares; en los deportivos se distingue entre espacios de función dominante o usos mixtos; y en plazas y jardines se reconocen diferencias entre espacios urbanos, vecinales o residuales.



Imagen 9. Ejemplo de Unidad Integral: Plaza Principal del Centro Histórico. Créditos: Alfonso Silva Pacheco

Tabla 14. Tipos y subtipos de Unidades Integrales.

Tipo	Definición del tipo	Subtipo	Definición del subtipo
Parque	Espacio con organización funcional, presencia relevante de vegetación, áreas de estancia, circulación o recreación, y funciones sociales, paisajísticas o ecológicas.	Urbano	Parque de mayor escala o relevancia urbana, con funciones recreativas, ambientales, paisajísticas o de estancia para usuarios de distintas zonas de la ciudad.
		Barrial	Parque de escala local, asociado al uso cotidiano de una colonia, barrio o entorno vecinal inmediato.
		Lineal	Parque de configuración alargada o asociada a un corredor, con capacidad de articular recorrido, estancia, conectividad paisajística o continuidad verde.
Educativo	Predio o recinto asociado a actividades educativas, con superficies construidas, abiertas, deportivas o vegetadas bajo una organización funcional interna.	Preescolar, primaria, secundaria, medio superior, superior y combinaciones	Espacio educativo clasificado según el nivel o niveles que integra. Se considera por su superficie abierta, vegetación, patios, áreas de estancia, deporte o potencial de manejo verde.
Deportivo	Unidad delimitada donde a práctica deportiva es la función dominante, con canchas, campos, graderíos, áreas abiertas o vegetación complementaria.	Mono	Espacio deportivo con una función dominante, asociado principalmente a una cancha, campo o instalación principal.
		Mixto	Espacio deportivo con varias funciones, canchas, campos o usos recreativos integrados.
Plaza	Espacio de uso social, cívico o de concentración, generalmente con predominio de superficie dura y vegetación secundaria u ornamental.	Urbana	Espacio público de reunión, estancia o representación cívica con relevancia amplia dentro de la estructura urbana.
		Vecinal	Plaza de escala local, vinculada al uso cotidiano de una colonia, barrio o entorno inmediato.
Jardín	Unidad de menor escala, con vegetación dominante o relevante, estructura imple y función principalmente ornamental, vecinal o de estancia local.	Vecinal	Área verde de proximidad, con función de estancia, ornato, sombra o convivencia barrial.
		Residual	Área verde pequeña, remanente o de forma irregular, con función paisajística, ambiental o de oportunidad.

En los **Elementos Urbanos**, los tipos principales son camellón, franja lateral, glorieta y ribera. Estos espacios no siempre funcionan como áreas de estancia, pero pueden aportar continuidad verde, sombra, infiltración, conectividad ecológica, paisaje urbano o manejo hidrológico. Sus subtipos ayudan a diferenciar variantes funcionales, como camellones simples o con función de parque lineal, y riberas naturales o canalizadas.

Tabla 15. Tipos y subtipos de Elementos Urbanos.

Tipo	Definición del tipo	Subtipo	Definición del subtipo
Camellón	Elemento lineal ubicado entre carriles de circulación vehicular, con o sin vegetación, que puede aportar continuidad verde, sombra, separación vial o imagen urbana.	Simple	Franja central asociada a una vialidad, con función de separación, acompañamiento vial, vegetación o paisaje urbano.
		Parque lineal	Camellón amplio o continuo que, además de su función vial, puede operar como corredor verde, espacio de recorrido, estancia o intervención paisajística estructurante.
Franja lateral	Elemento lineal contiguo a vialidades, predios, banquetas o bordes urbanos, que puede funcionar como franja verde, espacio residual o área de oportunidad.	Simple	Franja verde o abierta ubicada en el borde de vialidades, predios o banquetas, generalmente dependiente del tejido urbano inmediato.
Glorieta	Elemento nodal de geometría circular, oval o similar, ubicado en intersecciones viales o puntos de distribución del tránsito.	Simple	Elemento vial circular o nodal con vegetación, superficie abierta o unción paisajística, generalmente asociado a intersecciones.
Ribera	Elemento asociado a cauces, escurrimientos o bordes hidrológicos urbanos, con función potencial de conectividad ecológica, protección riparia, regulación hídrica o paisaje.	Natural	Borde asociado a cauces o escurrimientos donde persisten condiciones vegetales, topográficas o ecológicas relativamente menos transformadas.
		Canalizada	Borde de cauce modificado por obras hidráulicas, muros, encauzamientos o infraestructura urbana, con potencial de manejo paisajístico, ambiental o de conectividad.

La clasificación del SIVU no sustituye categorías jurídicas, catastrales o administrativas. Su propósito es facilitar la lectura territorial y apoyar decisiones de gestión, diseño, mantenimiento o intervención. Por ello, los subtipos deben entenderse como claves de interpretación, no como etiquetas definitivas. Además, las huertas de aguacate y otras superficies agrícolas no se clasifican como EVU, aunque sí se reconocen como parte del contexto ambiental y paisajístico de Uruapan, por su importancia en la cubierta arbórea, la permeabilidad y la continuidad vegetal.

Finalmente, el SIVU considera una regla de gestión ante posibles traslapes funcionales. Cuando una Unidad Integral contiene o colinda con elementos menores -por ejemplo, una ribera dentro de un parque, una franja lateral asociada a una plaza o jardines internos dentro de un espacio educativo-, la Unidad Integral funciona como unidad principal de gestión, mientras que el elemento asociado puede conservarse como componente ecológico, vial, paisajístico o hidrológico. Esta regla evita doble conteo, pero permite reconocer que un mismo sitio puede requerir acciones coordinadas entre arborización, movilidad, manejo hídrico, restauración ambiental y espacio público.

Tabla 16. Regla de gestión ante traslapes funcionales.

Situación de traslape	Clase de EVU de gestión principal	Componente asociado
Parque con ribera interna o colindante	Unidad Integral	Ribera como componente ecológico/hidrológico
Espacio educativo, deportivo o plaza con jardines/franjas internas	Unidad Integral	Elementos internos como soporte de diseño
Camellón amplio con función de parque lineal	Depende del proyecto: puede gestionarse com Elemento Urbano estratégico o reclasificarse si adquiere autonomía funcional	Continuidad vial/paisajística
Franja lateral convertida en parque de bolsillo o jardín vecinal	Puede pasar a Unidad Integral si adquiere función de estancia y delimitación clara	Relación con borde vial predial

En conjunto, el SIVU permite pasar de una lectura fragmentada de áreas verdes a una lectura sistémica de infraestructura verde urbana. Su valor no está solo en contar espacios, sino en hacerlos comparables, trazables y evaluables. Esto permite reconocer qué piezas ya cumplen funciones ambientales importantes, cuáles requieren manejo o conservación, y cuáles pueden convertirse en oportunidades de intervención para mejorar la habitabilidad urbana de Uruapan.

3.1.1 Estructura, codificación y uso de las bases del SIVU

La estructura del SIVU se diseñó para que cada EVU pueda identificarse, ubicarse, clasificarse, evaluarse y actualizarse de manera ordenada. Para ello, cada polígono cuenta con una clave única, atributos básicos de identidad, información territorial, características físicas, indicadores ambientales y campos de evaluación. Esta organización permite que el sistema funcione tanto como inventario geográfico como base par–a el diagnóstico y la priorización de intervenciones, siguiendo principios de consistencia espacial, manejo de información territorial y evaluación multicriterio en SIG (Goodchild, 1992; Malczewski, 1999, 2006; Bocco et al., 2010).

La delimitación, clasificación y revisión de los EVU se apoyó en una combinación de trabajo de gabinete, fotointerpretación, digitalización planimétrica, verificaciones puntuales en campo e insumos de percepción remota. La base principal de digitalización fue la ortofotografía urbana de alta resolución derivada de vuelos de dron, cuya resolución permitió identificar y trazar con detalle parques, jardines, plazas, deportivos, espacios educativos, camellones, franjas laterales, glorietas y riberas urbanas. La interpretación se realizó con un nivel de detalle compatible con una salida planimétrica aproximada de **1:1,000,** suficiente para reconocer formas urbanas finas, límites visibles, bordes de vegetación, superficies abiertas, vialidades, cauces y elementos lineales del sistema verde urbano. En este sentido, la delimitación no se basó en una escala oficial catastral, sino en una digitalización planimétrica de detalle orientada al diagnóstico urbano-ambiental; por ello, el umbral de 100 m² no se asumió como área mínima cartografiable estricta, sino como criterio de interpretación analítica para distinguir lecturas representativas y contextuales.

Para las áreas naturales protegidas de competencia federal y las áreas de conservación de competencia estatal se tomaron como referencia sus límites oficiales. En estos casos, el trazo no respondió únicamente a fotointerpretación urbana, sino a la integración de polígonos institucionales reconocidos, ajustados cuando fue necesario a la lógica del SIVU. En particular, para el Parque Urbano Ecológico de Uruapan se tomó

como referencia su delimitación oficial, pero se excluyeron o ajustaron las porciones claramente urbanizadas, con el fin de representar de manera más precisa su función ambiental, hídrica y paisajística dentro del sistema verde urbano.

Además de la ortofotografía, se consideraron vuelos complementarios específicos, imágenes satelitales Sentinel-2 y Landsat, modelos digitales de elevación, revisión visual en gabinete y recorridos virtuales mediante Google Street View. Esta combinación permitió contrastar la interpretación cartográfica con evidencias visuales, condiciones urbanas observables y criterios de accesibilidad, permanencia, uso, cubierta vegetal y relación con vialidades, cauces, equipamientos o espacios de conservación. De tal manera que la inclusión de EVU no dependió únicamente de un umbral rígido de superficie, sino de la visibilidad, continuidad espacial, función urbana, relevancia ambiental y posibilidad de representación cartográfica. No obstante, para fines de interpretación, los elementos menores a **100 m²** o de geometría muy estrecha se consideran de **lectura contextual,** especialmente cuando se cruzan con indicadores satelitales o espectrales de menor resolución. Esto no invalida su presencia dentro del SIVU; simplemente indica que algunos valores deben entenderse como referencia general, señal de contexto u orientación para revisión y diseño.

Las bases finales del SIVU se integraron en dos capas complementarias: una correspondiente a **Unidades Integrales** y otra a **Elementos Urbanos**. Ambas comparten una estructura común de identidad, contexto territorial, condiciones físicas, clima, relieve, suelo, vegetación, superficie urbana, diagnóstico ecológico-urbano, potencial de arborización e índice de prioridad. Sin embargo, algunos campos se aplican de manera diferenciada según la clase de EVU. Las Unidades Integrales incorporan atributos de localidad, colonia, sector y acceso, porque funcionan como recintos o espacios con mayor permanencia territorial. En cambio, los Elementos Urbanos se entienden como un sistema lineal e interconectado, asociado a vialidades, cauces, bordes o nodos urbanos, por lo que los límites de colonia, población o marginación pierden precisión interpretativa y no siempre resultan adecuados para su lectura.

Cada EVU cuenta con una clave única que permite identificarlo dentro del sistema. Esta clave integra tres componentes: una abreviatura del tipo de EVU, un número consecutivo y la clave de la zona urbana donde se localiza. Con ello, el código permite reconocer rápidamente qué tipo de espacio es, cuál es su número dentro de ese tipo y en qué zona de la ciudad se ubica.

Tabla 17. Componentes generales de la base de datos del SIVU.

Componente	Función dentro del SIVU	Ejemplo de campos
Identidad	Permite reconocer cada EVU de forma única y distinguir su clase, tipo y subtipo.	id_evu, clave_evu, clase_evu, tipo_evu, stipo_evu
Ubicación y contexto	Ubica el EVU dentro de la ciudad lo relaciona con referencias territoriales, zonas urbanas o condiciones de gestión.	zona_urb, cve_zona, colonia, ref_territ, sector, acceso
Estructura física	Describe tamaño, forma, dimensiones y alcance analítico del EVU.	area_m2, area_ha, largo_m, ancho_m, ancho_cla, alcan_evu
Relieve, suelo y clima	Integra condiciones físicas y ambientales de base que influyen en la intervención.	ele_media, geoforma, pendiente, pend_clas, tip_suelo, tex_suelo, cond_sue, clima, ppt_anual, tem_media
Vegetación y superficie urbana	Describe presencia de arbolado, altura, superficie arbolada, permeable y no permeable.	pres_arb, hprom_arb, hmax_arb, sup_arb, sup_perm, sup_imper, pct_arb, pct_perm, pct_imper
Diagnóstico ecológico-urbano	Permite evaluar condiciones de presión térmica, sequedad, vigor vegetal y estabilidad estacional.	terreno, sequed_cl, microclim, nivel_icu, vig_rgb_c, vig_esp_c, est_vig_c
Potencial y prioridad	Orienta la toma de decisiones para conservación, manejo, arborización, diseño o intervención.	pot_arb, ipi_evu, prio_evu

Tabla 18. Estructura de la clave única de EVU.

Componente	Función	Ejemplo
Tipo de EVU	Identifica la categoría principal del espacio.	PAR, EDU, DEP, PLA, JAR, CAM, FRL, GLO, RIB
Número consecutivo	Diferencia cada registro dentro de su tipo.	001, 023, 254
Zona urbana	Indica la zona de localización del EVU.	C, I, N, S, O, P, A
Clave completa	Integra tipo, consecutivo y zona.	PAR001-C, CAM023-I, JAR254-S

Esta codificación facilita la trazabilidad del sistema. Por ejemplo, una clave como PAR001-C indica un parque en el Centro Histórico; una clave como CAM023-I identifica un camellón de la zona Interior; y una clave como RIB001-S una ribera ubicada en la zona Sur. La clave no sustituye el nombre del sitio ni su referencia territorial, pero permite ordenar la base, evitar duplicidades y dar seguimiento a cada EVU en futuras actualizaciones.

No todos los indicadores del SIVU tienen la misma resolución espacial ni deben interpretarse con el mismo nivel de detalle. Los EVU fueron delimitados a partir de insumos de alta resolución, especialmente la ortofotografía urbana, por lo que su existencia, forma y ubicación tienen una base cartográfica detallada. Sin embargo, algunos indicadores ambientales provienen de sensores satelitales de menor resolución, como Sentinel-2 o Landsat, por lo que su interpretación debe ajustarse según el tamaño y la geometría de cada EVU.

De ahí que, el SIVU distingue entre EVU con lectura **representativa** y EVU con lectura **contextual.** La lectura representativa aplica a polígonos con superficie suficiente para interpretar porcentajes e indicadores con mayor estabilidad espacial. La lectura contextual aplica a EVU menores de 100 m², así como a elementos muy estrechos o lineales cuyo ancho efectivo puede ser sensible al tamaño del píxel, al error de borde o a la mezcla de superficies. En estos casos, el EVU no deja de ser válido: lo que cambia es la forma en que deben leerse algunos indicadores.

Esta diferenciación no significa que los EVU pequeños, estrechos o lineales carezcan de valor. Al contrario, muchos de ellos son importantes para la continuidad verde, la sombra, la infiltración local, el paisaje urbano o la opor-

Tabla 19. Alcance analítico de los EVU.

Alcance analítico	Criteriogeneral	Interpretación
Lectura representativa	EVU con superficie igual o mayor a 100 m² y geometría suficiente para interpretar indicadores con mayor estabilidad.	Los porcentajes de arbolado, permeabilidad, superficie no permeable y vigor visible pueden utilizarse como lectura comparativa directa del EVU. Los indicadores satelitales o térmicos, como sequedad, ICU, vigor espectral o estabilidad estacional, se interpretan considerando la resolución del insumo.
Lectura Contextual	EVU menores de 100 m², muy estrechos o con geometría lineal sensible al error de borde.	El EVU se reconoce como parte válida del SIVU, pero los indicadores espectrales, térmicos o satelitales deben interpretarse como referencia general, presencia/ausencia, señal contextual u orientación para revisión y diseño.

tunidad de intervención. La precaución metodológica consiste en no sobreinterpretar indicadores cuya resolución espacial es más gruesa que el propio polígono o que su ancho efectivo. En particular, aquellos derivados de la ortofotografía y de índices visibles RGB permiten una lectura de alta resolución sobre superficies pequeñas o estrechas, porque fueron construidos a partir de información espacial mucho más detallada. En cambio, los indicadores espectrales y térmicos derivados de Sentinel-2 o Landsat (como vigor espectral, estabilidad estacional, sequedad superficial o Isla de Calor Urbana) deben leerse con mayor cautela en EVU menores, estrechos o lineales, ya que un solo píxel puede mezclar vegetación, vialidad, banqueta, sombra, suelo desnudo o construcción.

Por ello, el alcance analítico no invalida ningún registro del SIVU. Su función es indicar cómo debe interpretarse la información: lectura más representativa cuando el tamaño y la forma del EVU son compatibles con la resolución de los indicadores, y lectura contextual cuando el indicador funciona mejor como referencia de entorno, señal preliminar o apoyo para validación visual y de campo. Las bases del SIVU deben entenderse como un instrumento vivo. Su utilidad no termina en la elaboración del presente documento, sino que puede apoyar procesos de planeación, diseño, mantenimiento, participación ciudadana, seguimiento de intervenciones y actualización periódica del sistema verde urbano. El IMPLAN, el gobierno municipal, la ciudadanía, instituciones educativas, organizaciones sociales e iniciativa privada pueden utilizar estas bases para reconocer oportunidades, priorizar acciones y coordinar intervenciones en distintos tipos de EVU.

En términos de gestión, las Unidades Integrales funcionan como piezas principales de intervención cuando tienen delimitación clara, uso reconocible y mayor autonomía espacial. Los Elementos Urbanos, en cambio, deben leerse como una red de continuidad vial, riparia o paisajística. Esto es importante porque un camellón, una franja lateral o una ribera pueden atravesar varias colonias, conectar distintos sectores de la ciudad o formar parte de corredores más amplios. Por ello, su gestión no debe depender únicamente de límites administrativos menores, sino de su papel dentro del sistema interconectado de infraestructura verde.

Cuando una Unidad Integral y un Elemento Urbano coinciden o se relacionan funcionalmente en un mismo sitio, debe aplicarse una lectura jerárquica y coordinada. La Unidad Integral puede operar como unidad principal de gestión, mientras que el Elemento Urbano conserva su papel como componente ecológico, vial, paisajístico o hidrológico. Esta regla evita duplicidades, pero no borra la complejidad del sitio: un parque

con ribera, una plaza con franjas verdes o un espacio educativo con jardines internos puede requerir acciones simultáneas de arbolado, movilidad, manejo hídrico, accesibilidad, restauración y mantenimiento.

En conjunto, la estructura, codificación y uso de las bases del SIVU permiten que el sistema sea consultable, actualizable y útil para la toma de decisiones. Su valor no está solo en representar polígonos, sino en ordenar información territorial suficiente para decidir dónde conservar, dónde reforzar, dónde diseñar con mayor cuidado y dónde priorizar intervenciones de infraestructura verde urbana.

3.2. Inventario de Espacios Verdes Urbanos (EVU)

El inventario constituye la base cuantitativa del SIVU. Su propósito es mostrar cuántos Espacios Verdes Urbanos fueron identificados, qué superficie representan y cómo se distribuyen por clase, tipo y zona urbana. Esta lectura permite distinguir entre la cantidad de espacios registrados y su peso territorial, ya que no todos los EVU tienen la misma escala, función ni presencia dentro de la ciudad.

El inventario constituye la base cuantitativa del SIVU. Su propósito es mostrar cuántos Espacios Verdes Urbanos fueron identificados, qué superficie representan y cómo se distribuyen por clase, tipo y zona urbana. Esta lectura permite distinguir entre la cantidad de espacios registrados y su peso territorial, ya que no todos los EVU tienen la misma escala, función ni presencia dentro de la ciudad.

A partir de la base actualizada del SIVU, se identificaron **2,158 EVU**, con una superficie conjunta aproximada de **1,444.4 hectáreas.** De este total, **599 corresponden a Unidades Integrales** y **1,559 a Elementos Urbanos.** Aunque los Elementos Urbanos son más numerosos, las Unidades Integrales concentran la mayor parte de la superficie del sistema, debido a la presencia de parques urbanos, áreas de conservación, deportivos, predios educativos y otros espacios poligonales de mayor extensión. Esta distribución muestra que Uruapan cuenta con dos componentes complementarios de infraestructura verde urbana. Por un lado, las **Unidades Integrales** concentran la mayor superficie y funcionan como piezas territoriales principales para conservación, estancia, recreación, educación, deporte o manejo ambiental. Por otro lado, los **Elementos Urbanos** forman una red más extensa y fragmentada, vinculada a calles, corredores viales, bordes riparios, franjas laterales, camellones y nodos urbanos menores.

Tabla 20. Inventario general de EVU por clase.

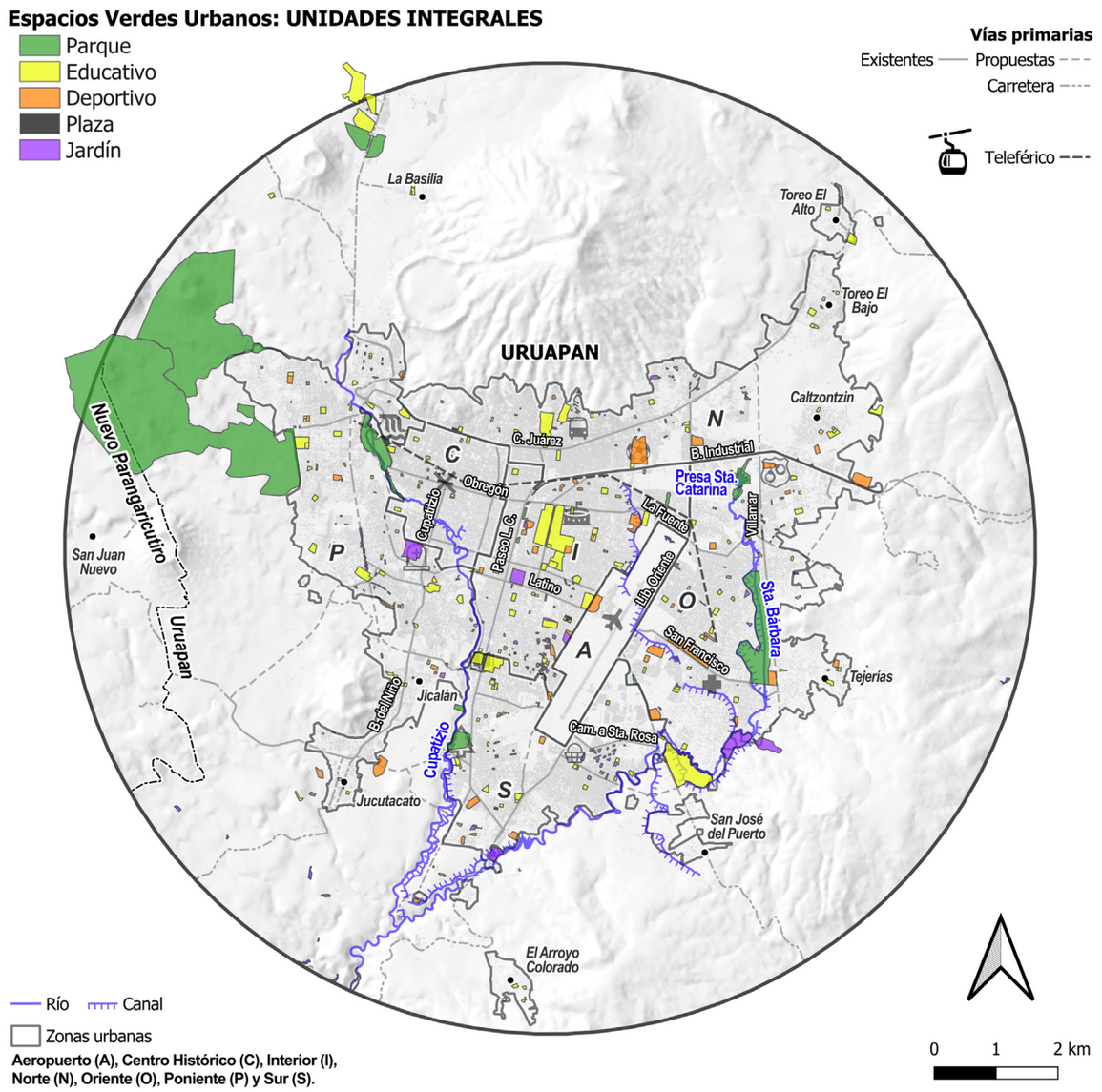
Clase de EVU	Número de EVU	% del total	Superficie (ha)	% de superficie
Unidades integrales	599	27.8	1,130.2	78.3
Elementos Urbanos	1,559	72.2	314.2	21.7
Total	**2,158**	**100.0**	**1,444.4**	**100.0**

Dentro de las Unidades Integrales, los jardines son el tipo más numeroso, pero los parques concentran la mayor superficie. Esto significa que la cantidad de espacios no equivale necesariamente a su peso territorial. Un número relativamente bajo de parques representa una superficie muy amplia del sistema, mientras que los jardines aportan proximidad, distribución barrial y oportunidades de intervención de menor escala.

Tabla 21. Inventario de Unidades Integrales (UI) por tipo.

Tipo de UI	Número de EVU	% de UI	Superficie (ha)	% de superficie UI
Jardín	253	42.2	52.9	4.7
Educativo	221	36.9	196.9	17.4
Deportivo	84	14.0	88.2	7.8
Parque	25	4.2	788.6	69.8
Plaza	16	2.7	3.6	0.3
Total	**599**	**100.0**	**1,130.2**	**100.0**

La gran superficie de parques asociados a áreas naturales protegidas federales y áreas de conservación estatales no debe leerse como una disponibilidad homogénea de espacio público, ya que parte de esa superficie corresponde a áreas con función ambiental, conservación, protección o manejo condicionado, particularmente aquellos espacios localizados en las periferias de la ciudad. Por ello, su interpretación e intervenciones deben distinguir entre parques de uso público cotidiano, parques urbanos, áreas naturales protegidas y áreas de conservación con límites oficiales o condiciones especiales de gestión.

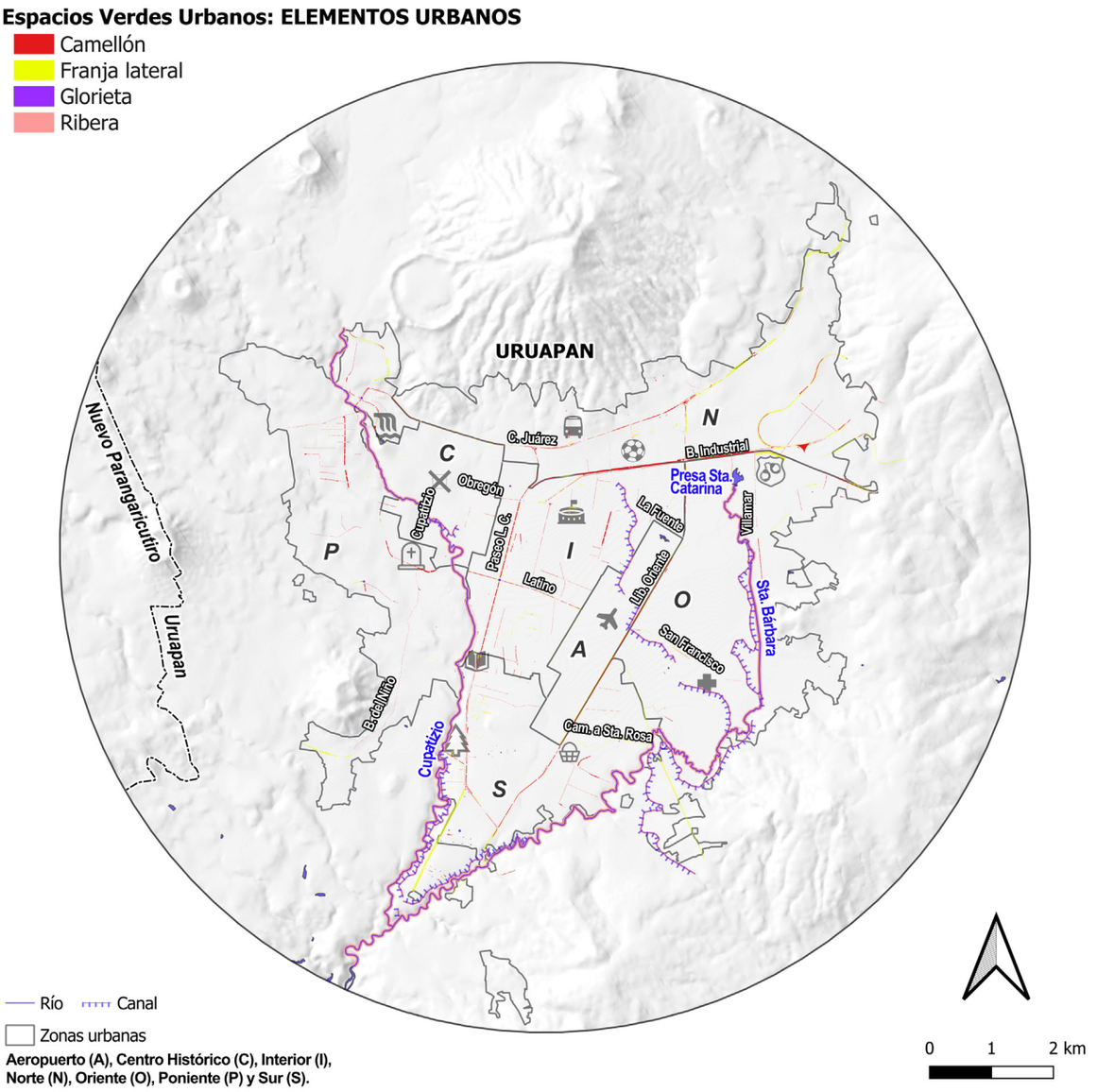


Mapa 19. Espacios Verdes Urbanos: Unidades Integrales. Elaboración propia a partir de la integración y análisis del SIVU.

En los Elementos Urbanos, los camellones y las franjas laterales son los tipos más numerosos, mientras que las riberas concentran la mayor área. Esto muestra que los elementos lineales no son solo piezas menores o residuales, sino una red potencial de conectividad verde, manejo hídrico, sombra urbana, paisaje vial y articulación territorial.

Tabla 22. Inventario de Elementos Urbanos (EU) por tipo.

Tipo de EU	Número de EVU	% de EU	Superficie (ha)	% de superficie EU
Camellón	809	51.9	42.3	13.5
Franja lateral	654	41.9	29.3	9.3
Ribera	56	3.6	241.7	76.9
Glorieta	40	2.6	0.9	0.3
Total	**1,559.0**	**100.0**	**314.2**	**100.0**



Mapa 20. Espacios Verdes Urbanos: Elementos Urbanos. Elaboración propia a partir de la integración y análisis del SIVU.

La distribución por zona urbana muestra contrastes importantes. La zona Poniente concentra ahora la mayor superficie del SIVU, debido a la presencia de parques, áreas de conservación, laderas, barrancas y espacios de gran escala territorial. En cambio, zonas como el Centro Histórico, Interior y Norte presentan más fragmentación y menor superficie relativa, aunque contienen piezas estratégicas por su ubicación, accesibilidad, valor social o capacidad de aportar sombra y permeabilidad dentro de la ciudad consolidada.

Tabla 23. Inventario de EVU por zona urbana.

Zona urbana	Número de EVU	% de registros	Superficie (ha)	% de superficie
Poniente	363	16.8	802.6	556
Oriente	269	12.5	231.2	16.0
Sur	475	22.0	174.8	12.1
Interior	498	23.1	100.6	7.0
Norte	453	21.0	71.6	5.0
Centro Histórico	97	4.5	55.3	3.8
Aeropuerto	3	0.1	7.9	0.5
Total	**2,158.0**	**100.0**	**1,444.4**	**100.0**

Estos resultados muestran que la infraestructura verde urbana de Uruapan no se distribuye de manera uniforme. Algunas zonas concentran grandes superficies ambientales o de conservación, mientras que otras dependen de una red más fina de jardines, camellones, franjas laterales, glorietas, plazas y predios institucionales. Por ello, el inventario no debe interpretarse únicamente como un conteo de áreas verdes, sino como una lectura territorial de piezas con distinta escala, función, accesibilidad, condición ambiental y potencial de intervención.

En términos operativos, el inventario permite reconocer al menos tres tipos de situaciones:

a) Grandes superficies con valor ambiental o de conservación, donde la prioridad puede orientarse al manejo, protección, restauración o control de presiones urbanas.

b) Espacios urbanos consolidados, como parques, plazas, deportivos y predios educativos, donde la intervención puede mejorar sombra, accesibilidad, confort térmico, vegetación y uso social.

c) Elementos lineales y fragmentarios, como camellones, franjas laterales y riberas, que pueden articular corredores verdes, mejorar la imagen urbana, reducir exposición térmica y fortalecer la conectividad ecológica e hidrológica.

En conjunto, el inventario del SIVU permite pasar de una visión dispersa de espacios verdes a una base organizada de intervención. Su valor no está solo en saber cuántos EVU existen, sino en reconocer qué tipos predominan, dónde se concentran, qué superficie representan y cómo pueden contribuir a una estrategia de infraestructura verde urbana más integrada para Uruapan.

Tabla 24. Ejemplos de EVU pertenecientes al SIVU.

Clave	Clase	Tipo / Subtipo	Zona	Referencia territorial	Superficie (ha)	Prioridad de intervención
PAR018-P	Unidad integral	Parque urbano	Poniente	Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Área de Montaña	437.90	Media
PAR011-O	Unidad integral	Parque urbano	Oriente	Parque Urbano Ecológico de Uruapan	50.78	Alta
RIB034-S	Elemento urbano	Ribera	Sur	Río Santa Bárbara	13.25	Alta
CAM022-I	Elemento urbano	Camellón	Interior	Boulevard Industrial	0.82	Muy alta
DEP026-A	Unidad integral	Deportivo	Aeropuerto	Campos Aeropuerto	3.78	Muy alta

3.3 Evaluación de los Espacios Verdes Urbanos (EVU)

La evaluación de los EVU permite pasar del inventario a una lectura comparativa de condiciones ambientales, físicas y urbanas. Su objetivo no es calificar los espacios como “buenos” o “malos”, sino reconocer qué funciones cumplen, qué presiones enfrentan y qué oportunidades ofrecen para orientar decisiones de conservación, manejo, arborización, revegetación, diseño urbano o intervención paisajística.

La evaluación se construyó a partir de indicadores derivados de la caracterización y el diagnóstico: cubierta arbórea, superficie abierta permeable, superficie no permeable, altura del arbolado, limitaciones físicas del terreno, sequedad superficial, zonificación microclimática, Isla de Calor Urbana, vigor vegetal visible, vigor vegetal espectral y estabilidad estacional del vigor. Estos indicadores permiten comparar los EVU bajo criterios comunes y reconocer patrones territoriales relevantes para la toma de decisiones.

Como se señaló en la estructura metodológica del SIVU, la interpretación considera la resolución del insumo utilizado y la geometría de cada EVU. En particular, los indicadores derivados de la ortofotografía y de índices visibles RGB permiten una lectura más fina sobre superficies pequeñas o estrechas, mientras que los indicadores espectrales y térmicos derivados de Sentinel-2 o

Tabla 25. Ejemplos de resultados relevantes de EVU evaluados.

Clave	Tipo / Subtipo	Referencia territorial	Resultado relevante	Lectura
PAR001-C	Parque urbano	Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Área de Río	Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Área de Montaña	Espacio estructurante que debe conservarse y manejarse, más que intervenirse intensivamente.
PLA001-C	Plaza urbana	Morelos	63.3 % no permeable; ICU muy alta; prioridad muy alta	Espacio central donde la intervención puede mejorar sombra, confort térmico y calidad del espacio público.
CAM025-I	Camellón	Boulevard Industrial	Muy amplio; 70.6 % permeable; prioridad muy alta	Elemento vial con alta oportunidad para fortalecer infraestructura verde lineal.
RIB038-S	Ribera natural	Río Cupatitzio	8.58 ha; 72.7 % permeable; sin isla de calor	Pieza riparia estratégica para continuidad ecológica, regulación térmica y manejo ambiental.

Landsat deben leerse con mayor cautela en EVU menores, lineales o muy estrechos. Esta precisión no invalida los registros, sino que orienta su uso adecuado dentro de la evaluación.

Un aspecto importante es que no todos los indicadores cubren con la misma completitud la superficie inventariada. Las áreas naturales protegidas, áreas de conservación y polígonos oficiales de gran extensión pueden formar parte del inventario del SIVU, aunque algunos insumos de clasificación urbana no cubran la totalidad de su superficie (como son los casos del Parque Nacional Barranca del Cupatitzio en su Área de Montaña o la Zona de Protección Ambiental El Zapién; situación similar ocurre con el predio del Tecnológico de Uruapan). Por ello, en la evaluación se distingue entre la superficie inventariada del EVU y la superficie efectivamente clasificada por cada indicador. Esta diferencia es especialmente relevante en polígonos grandes de conservación, donde la superficie inventariada puede ser mayor que la superficie clasificada por la ortofotografía o por los productos derivados.

3.3.1 Cubierta arbórea, permeabilidad y sellamiento

La primera dimensión de evaluación corresponde a la estructura superficial de los EVU: cuánta superficie está ocupada por arbolado, cuánta corresponde a superficies abiertas permeables y cuánta se encuentra sellada o transformada. Esta lectura es central para el Plan, porque per-

mite distinguir entre espacios con capacidad de sombra, infiltración y regulación ambiental, y espacios donde predominan pavimentos, construcciones o superficies duras.

En conjunto, la superficie clasificada dentro de los EVU concentra aproximadamente **356.8 hectáreas de cubierta arbórea, 428.4 hectáreas de superficie abierta permeable y 153.4 hectáreas de superficie no permeable.** Las Unidades Integrales aportan la mayor parte de la superficie arbolada y permeable, mientras que los Elementos Urbanos cumplen una función importante como red distribuida de arbolado, suelo abierto y continuidad verde en calles, bordes viales y riberas.

Estos resultados muestran que el SIVU no está compuesto únicamente por áreas arboladas. Una parte importante de su valor se encuentra también en las superficies abiertas permeables, que pueden contribuir a infiltración, regulación hídrica, reducción de escurrimientos y posibilidades de revegetación o arborización futura. Al mismo tiempo, la presencia de superficie no permeable dentro de los EVU permite identificar espacios donde existe oportunidad de reducir sellamiento, mejorar sombra, rediseñar pavimentos o incorporar soluciones de manejo de agua pluvial.

La superficie clasificada total no coincide con la superficie total inventariada del SIVU porque algunos polígonos de gran extensión, especialmente asociados a conservación o protección ambiental, no cuentan con cobertura completa en todos los productos derivados de la ortofotografía o de los indicadores clasificados. Esto no afecta su inclusión dentro del inventario, pero sí exige interpretar sus indicadores de cubierta como superficie efectivamente clasificada y no como lectura exhaustiva de todo el polígono.

Ejemplos representativos muestran que la estructura superficial de los EVU es muy diversa. PAR001-C, Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Área de Río, concentra una condición claramente arbolada, con 93.6% de cubierta arbórea y baja superficie no permeable, por lo que funciona como una pieza central de sombra, regulación

Tabla 26. Superficie clasificada por tipo de cubierta.

Clase de EVU	Cubierta arbórea (ha)	Superficie abierta permeable (ha)	Superficie no permeable (ha)	Superficie clasificada total (ha)
Unidades Integrales	253.4	279.3	99.7	632.5
Elementos Urbanos	103.4	149.1	53.7	306.2
Total	**356.8**	**428.4**	**153.4**	**938.7**

térmica y valor paisajístico. En contraste, PLA001-C, Plaza Morelos, presenta una condición más sellada, con 63.3% de superficie no permeable y una anomalía térmica muy alta, lo que la convierte en un espacio prioritario para sombra, confort peatonal y rediseño de superficies duras.

En los Elementos Urbanos, CAM001-C, Calzada Fray Juan de San Miguel, muestra que un camellón puede tener una proporción muy alta de arbolado, mientras que otros camellones amplios del Boulevard Industrial, como CAM025-I, combinan superficie abierta permeable, exposición térmica y alta prioridad de intervención. Estos casos muestran que los elementos lineales no deben tratarse como piezas residuales, sino como oportunidades para fortalecer continuidad verde, sombra y paisaje vial.

3.3.2 Presión térmica y sequedad superficial

La evaluación térmica se realizó a partir de la Isla de Calor Urbana y la sequedad superficial. La Isla de Calor Urbana permite reconocer qué EVU se ubican en superficies más calientes respecto a su entorno rural de referencia, mientras que la sequedad superficial permite identificar diferencias relativas en humedad aparente de suelo, vegetación y superficies urbanas.

La lectura conjunta de ambos indicadores permite distinguir espacios que ya cumplen funciones de regulación térmica y espacios que, por el contrario, se encuentran expuestos a mayor calentamiento superficial o menor humedad. Esta información es útil para priorizar sombra, arbolado, recuperación de permeabilidad, selección de especies resistentes y manejo de agua pluvial.

Tabla 27. EVU por nivel de Isla de Calor Urbana (ICU).

Nivel de ICU	Unidades Integrales	Elementos Urbanos	Total
Sin isla de calor / superficie fresca	8	12	20
Baja	37	118	155
Media	151	309	460
Alta	264	524	788
Muy alta	139	596	735
Total	**599**	**1,559**	**2,158**

La mayor cantidad de EVU se ubica en niveles altos o muy altos de Isla de Calor Urbana. Esto no significa que todos esos espacios estén en mal estado, sino que muchos se localizan dentro de zonas urbanas térmicamente presionadas. En estos casos, los EVU pueden funcionar como puntos estratégicos para incrementar sombra, reducir exposición térmica y mejorar el confort peatonal.

La presión térmica también presenta contrastes claros. PLA001-C, Plaza Morelos, registra Isla de Calor Urbana muy alta, con anomalía de 8.7 °C, lo que confirma su condición de espacio central expuesto al calentamiento superficial. Algo similar ocurre con camellones amplios del Boulevard Industrial, como CAM022-I, donde la ICU muy alta muestra una oportunidad estratégica para reforzar arbolado y reducir exposición térmica en corredores viales.

En el extremo opuesto, PAR001-C, Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Área de Río, aparece como superficie fresca o sin isla de calor, con anomalía negativa, lo que confirma su papel como núcleo de regulación térmica dentro de la ciudad. Los polígonos del Parque Urbano Ecológico Bernal (PAR024-P y PAR025-P) también presentan nivel bajo o sin isla de calor, lo que refuerza su valor como espacios de regulación ambiental y conservación de humedad.

La sequedad superficial muestra una situación diversa. Una parte importante de los EVU se ubica en condiciones de sequedad muy baja o baja, asociadas con mayor humedad relativa, vegetación o superficies abiertas. Sin embargo, también existe un conjunto relevante de espacios con sequedad alta o muy alta, donde conviene reforzar estrategias de sombra, cubierta vegetal, manejo de suelo, infiltración y selección de especies adaptadas a condiciones urbanas más secas.

Tabla 28. EVU por clase de sequedad superficial.

Clase de sequedad superficial	Unidades Integrales	Elementos Urbanos	Total
Muy baja	150	563	713
Baja	199	563	762
Alta	99	202	301
Muy alta	151	231	382
Total	**599**	**1,559**	**2,158**

3.3.3 Vigor vegetal

El vigor vegetal permite aproximarse a la condición relativa de la vegetación desde tres lecturas complementarias: el verdor visible detectado con la ortofotografía RGB, la respuesta espectral estimada mediante EVI y la estabilidad estacional del vigor entre época seca y temporada de lluvias. Estas tres lecturas no son equivalentes. El vigor visible RGB permite reconocer con mayor detalle la vegetación urbana fina; el vigor espectral permite identificar masas vegetales más continuas; y la estabilidad estacional ayuda a reconocer qué vegetación mantiene mejor su condición entre temporadas.

El vigor visible RGB muestra una distribución relativamente equilibrada entre clases bajas y altas: 1,080 EVU se ubican en vigor bajo o muy bajo, mientras que 1,073 EVU se ubican en vigor alto o muy alto. Esto confirma que la vegetación del SIVU no solo debe leerse por presencia de arbolado, sino también por su expresión visible, continuidad, densidad y posible mezcla con superficies urbanas.

En el extremo alto del vigor visible destacan EVU con vegetación densa o bien expresada en la ortofotografía, como PAR001-C, Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Área de Río, con vigor visible muy alto y 93.6% de cubierta arbórea. También destacan PAR024-P y PAR025-P, correspondientes al Parque Urbano Ecológico Lic. Salvador Bernal Murguía, ambos con vigor visible muy alto. En contraste, algunos elementos urbanos o espacios con vegetación más reducida presentan vigor visible bajo o muy bajo, como

Tabla 29. Número de EVU evaluados por indicadores de vigor vegetal.

Clase	Vigor visible	Vigor visible RGB %	Vigor visible	Vigor visible RGB %	Vigor visible	Vigor visible RGB %
Muy bajo / Muy baja	556	25.8	271	12.6	141	6.5
Bajo / Baja	524	24.3	162	7.5	157	7.3
Medio / Media	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Alto / Alta	532	24.7	143	6.6	152	7.0
Muy alto / Muy alta	541	25.1	116	5.4	242	11.2
Sin dato	5	0.2	1,466	67.9	1,466	67.9
Total	**2,158**	**100**	**2,158**	**100**	**2,158**	**100.0**

CAM001-C, Calzada Fray Juan de San Miguel, que aunque cuenta con alta cubierta arbórea local, registra vigor visible bajo, lo que muestra que cubierta, estructura y verdor aparente no siempre expresan exactamente la misma condición.

El vigor espectral presenta una cobertura menor: 692 EVU cuentan con clase de vigor espectral, mientras que 1,466 aparecen sin dato. Esto se debe a que el EVI proviene de Sentinel-2 y representa mejor vegetación persistente, masas continuas o superficies con respuesta espectral suficiente. En el extremo alto, PAR024-P registra vigor espectral alto dentro del Parque Urbano Ecológico. En el extremo bajo, PAR023-P, Zona de Protección Ambiental El Zapién, aparece con vigor espectral bajo, aun cuando tiene valor territorial y ambiental relevante; esto debe leerse considerando la heterogeneidad interna del polígono, el relieve, la mezcla de cubiertas del suelo y la cobertura parcial de algunos insumos.

La estabilidad estacional también cuenta con 692 EVU clasificados y 1,466 sin dato. Los EVU con estabilidad alta o muy alta suman 394 registros, mientras que los de estabilidad baja o muy baja suman 298. En el extremo bajo, PAR023-P presenta estabilidad muy baja, lo que indica mayor variación estacional dentro de la superficie evaluada. En cambio, PAR024-P y PAR025-P presentan estabilidad baja, pese a registrar vigor visible muy alto; esto confirma que un EVU puede verse verde en la ortofotografía y, al mismo tiempo, mostrar variación estacional cuando se analiza mediante Sentinel-2.

En términos de planeación, esta matriz evita decisiones simplistas. Los EVU con vigor visible bajo pueden requerir mantenimiento, mejora de suelo, sustitución vegetal o incremento de cubierta. Los EVU con vigor espectral alto pueden representar masas vegetales estratégicas para conservación o manejo. Los EVU con baja estabilidad estacional pueden requerir selección de especies más adaptadas, manejo hídrico, recuperación de suelo o estrategias de mantenimiento durante la época seca. Así, el vigor vegetal no solo describe “qué tan verde” se ve un espacio, sino cómo se comporta la vegetación según la escala de observación y su persistencia temporal.

3.3.4 Potencial de arborización

El potencial de arborización sintetiza la relación entre la presencia actual de arbolado, la disponibilidad de superficie abierta, el grado de impermeabilización y la necesidad de revisión o diseño. No indica simplemente dónde “plantar árboles”, sino dónde existe una oportunidad razonable para conservar, reforzar, rediseñar o incrementar cubierta vegetal según la condición actual del EVU.

Tabla 30. Potencial de arborización por clase de EVU.

Potencial de arborización	Unidades Integrales	Unidades Integrales %	Elementos Urbanos	Elementos Urbanos %	Total	Total %
Arborizado	78	13.0	337	21.6	415	19.2
Parcialmente arborizado	221	36.9	566	36.3	787	36.5
Disponible	195	32.6	143	9.2	338	15.7
Sujeto a revisión y diseño	105	17.5	513	32.9	618	28.6
Total	**599**	**100**	**1,559**	**100**	**2,158**	**100.0**

Los resultados muestran que **1,202 EVU** se encuentran arborizados o parcialmente arborizados, equivalentes al **55.7% del sistema**. Esto confirma que una parte importante del SIVU ya cuenta con vegetación estructural o con algún grado de cubierta arbórea, por lo que no todos los espacios deben entenderse como áreas para nueva plantación. En muchos casos, la prioridad será conservar, manejar, podar correctamente, mejorar suelo, sustituir individuos deteriorados o reforzar la continuidad vegetal existente.

También se identifican **338 EVU disponibles y 618 EVU sujetos a revisión y diseño.** Los primeros representan oportunidades más claras para incrementar vegetación o sombra; los segundos requieren una lectura más cuidadosa por su forma, uso, sellamiento, accesibilidad, infraestructura existente, sección disponible, servicios subterráneos, visibilidad, seguridad o función urbana. En particular, los Elementos Urbanos concentran una proporción importante de espacios sujetos a revisión y diseño, lo cual es coherente con su condición lineal, fragmentada o dependiente de vialidades, cauces y bordes urbanos.

Algunos ejemplos muestran la utilidad de esta clasificación. PAR001-C, correspondiente al Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Área de Río, aparece como arborizado; por tanto, su lectura no debe orientarse a “meter más árboles”, sino a conservar estructura arbórea, sanidad, sombra, seguridad y continuidad ecológica. En contraste, EDU001-C, Centro de Estudios Dr. J. Jesús Silva, se clasifica como disponible, lo que indica oportunidad para reforzar vegetación y superficie abierta dentro de un recinto educativo. PLA001-C, Plaza Morelos, aparece como parcialmente arborizada, pero combina alta superficie no permeable e Isla de Calor Urbana muy alta, por lo que requiere di-

seño de sombra, confort peatonal y posible rediseño de superficies duras.

En los Elementos Urbanos, CAM001-C, Calzada Fray Juan de San Miguel, aparece como arborizado y funciona como ejemplo de camellón que ya aporta estructura verde urbana. En cambio, CAM023-I, en Boulevard Industrial, se clasifica como disponible y representa una oportunidad para arborización lineal, continuidad paisajística y mejora microclimática en un corredor urbano amplio. CAM002-C, en Prolongación Juan Escutia, aparece como sujeto a revisión y diseño: cuenta con superficie permeable, pero requiere una evaluación más fina por forma, sección, arbolado y relación con la vialidad.

Se considera relevante distinguir conservación, manejo e intervención. PAR023-P, Zona de Protección Ambiental El Zapién, aparece como parcialmente arborizado, con prioridad media; no debe leerse como un predio disponible para intervención intensiva, sino como una pieza de conservación, manejo ecológico y control de presiones urbanas. En cambio, PAR024-P y PAR025-P, correspondientes al Parque Urbano Ecológico Lic. Salvador Bernal Murguía, aparecen como arborizados y con prioridad baja, lo que refuerza su papel como áreas de valor ambiental donde la acción principal debe orientarse al mantenimiento ecológico, protección hídrica y manejo del entorno.

3.3.5 Índice de Prioridad para la Intervención

El Índice de Prioridad para la Intervención integra distintos indicadores para ordenar los EVU según su prioridad relativa de atención. Su función no es sustituir el diseño urbano, la revisión técnica ni la verificación en campo, sino ofrecer una primera lectura comparativa para identificar dónde coinciden mayor necesidad ambiental, presión urbana y posibilidad de mejora.

El IPI se expresa en una escala de 0 a 100. Los valores más altos indican mayor prioridad relativa de intervención y se agrupan en cuatro niveles: prioridad muy alta, alta, media y baja. Esta clasificación permite orientar la toma de decisiones sin asumir que todos los EVU requieren el mismo tipo de acción. Un EVU de prioridad alta puede requerir arborización, sombra o rediseño; uno de prioridad baja puede ser muy valioso, pero requerir principalmente conservación, mantenimiento o manejo especializado.

La mayor parte del sistema se concentra en prioridad alta o muy alta: 1,449 EVU, equivalentes al 67.1% del total. Esta concentración no significa que todos deban intervenirse de inmediato con el mismo tipo de obra, sino que una proporción importante del sistema presenta condiciones donde la acción pública, social o privada puede aportar beneficios ambientales y urbanos relevantes.

Tabla 31. Prioridad de intervención por clase de EVU.

Prioridad de intervención	Unidades Integrales	Unidades Integrales %	Elementos Urbanos	Elementos Urbanos %	Total	Total %
Muy alta	55	9.2	295	18.9	350	16.2
Alta	350	58.4	749	48.0	1,099	50.9
Media	167	27.9	327	21.0	494	22.9
Baja	27	4.5	188	12.1	215	10.0
Total	**599**	**100**	**1,559**	**100**	**2,158**	**100.0**

La prioridad alta es especialmente frecuente tanto en Unidades Integrales como en Elementos Urbanos, aunque en estos últimos también destaca la prioridad muy alta por su exposición térmica, su papel vial o ripario y su potencial para generar continuidad verde.

En las Unidades Integrales, la prioridad alta agrupa parques, jardines, plazas, deportivos y recintos educativos donde coinciden condiciones de oportunidad y necesidad urbana. La prioridad muy alta identifica espacios donde la intervención puede aportar beneficios importantes por déficit de sombra, alta impermeabilización, exposición térmica o condiciones sociales y urbanas relevantes. Sin embargo, la prioridad media o baja no implica ausencia de valor; puede indicar que el EVU ya cumple funciones ambientales importantes o que su manejo debe orientarse más a conservación que a transformación.

En los Elementos Urbanos, la prioridad alta y muy alta se explica por la presencia de camellones, franjas laterales, glorietas y riberas que se ubican en zonas de mayor presión urbana. Muchos de estos elementos tienen valor estratégico porque pueden fortalecer corredores verdes, mejorar sombra en vialidades, reducir exposición térmica, acompañar recorridos peatonales, recuperar bordes riparios o mejorar la imagen urbana. Aun así, su intervención requiere revisar ancho efectivo, seguridad vial, visibilidad, redes de servicios, accesibilidad peatonal, continuidad y compatibilidad con las funciones urbanas existentes.

Los ejemplos ayudan a interpretar el índice sin convertirlo en una lista automática de obra. PLA001-C, Plaza Morelos, registra prioridad muy alta, coherente con su alta impermeabilización y exposición térmica; por ello, puede ser un sitio estratégico para sombra, vegetación, confort peatonal y rediseño de superficies duras. En contraste, PAR001-C, Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Área de Río, presenta prioridad baja: esto no significa que tenga poco valor, sino que ya cumple funciones ambientales relevantes y requiere principalmente con-

servación, manejo del arbolado, mantenimiento especializado y protección de su papel ecológico y paisajístico.

En los Elementos Urbanos, CAM025-I, ubicado en Boulevard Industrial, representa un caso de prioridad muy alta, asociado a una oportunidad clara de intervención en un corredor vial amplio con superficie permeable y exposición térmica. En cambio, CAM001-C, Calzada Fray Juan de San Miguel, presenta prioridad baja, porque ya cuenta con una condición arbolada importante; su lectura se orienta más a conservación, mantenimiento y continuidad de la estructura verde existente que a intervención intensiva.

Asimismo el IPI debe interpretarse con criterio territorial. PAR023-P, Zona de Protección Ambiental El Zapién, queda en prioridad media; PAR024-P y PAR025-P, ambos del Parque Urbano Ecológico Lic. Salvador Bernal Murguía, quedan en prioridad baja. Esta lectura es coherente con su función ambiental: son piezas de conservación y manejo, no superficies para intervención intensiva. En estos casos, la prioridad debe traducirse en protección, restauración selectiva, control de presiones urbanas, manejo hídrico, mantenimiento ecológico y seguimiento, más que en obras de transformación paisajística convencional.

En conjunto, la evaluación de los EVU muestra que la estrategia de infraestructura verde urbana debe combinar distintos tipos de acción. Algunos espacios requieren conservación y manejo del arbolado existente; otros necesitan incrementar cubierta, mejorar permeabilidad o reducir exposición térmica; otros deben revisarse mediante diseño específico antes de intervenir. Por ello, la evaluación no debe entenderse como una instrucción automática de intervención, sino como una base técnica para orientar decisiones más precisas, coordinadas y sensibles al territorio.

Conclusiones de la evaluación

La evaluación confirma que el SIVU no es un sistema homogéneo. Uruapan cuenta con grandes piezas de conservación, parques urbanos, jardines barriales, espacios educativos, deportivos, plazas, camellones, franjas laterales, glorietas y riberas, cada uno con funciones, presiones y oportunidades distintas. La lectura integrada de cubierta arbórea, permeabilidad, sellamiento, presión térmica, sequedad, vigor vegetal, potencial de arborización e IPI permite reconocer que la infraestructura verde urbana debe actuar tanto en la ciudad consolidada como en sus bordes, cauces, corredores viales y áreas de conservación.

El resultado principal de la evaluación es que la intervención no debe reducirse a plantar árboles de manera generalizada. En algunos

EVU, la prioridad es conservar arbolado maduro y funciones ambientales existentes; en otros, aumentar sombra, recuperar permeabilidad o rediseñar superficies duras; en otros más, proteger cauces, humedales, barrancas o áreas de conservación. Esta lectura permite que el Plan Maestro pase del diagnóstico a una estrategia de intervención diferenciada, donde cada EVU se atiende según su función, escala, condición ambiental, presión urbana y potencial real de mejora.



Imagen 10: Vista aérea de la ciudad de Uruapan. Créditos: Alfonso Silva Pacheco

02

IDENTIDAD BOTÁNICA DE URUAPAN

Bases ecológicas para el paisaje urbano



1. Introducción

La vegetación urbana es uno de los componentes más visibles y funcionales del paisaje de una ciudad. Además de aportar beneficios ambientales como regulación térmica, infiltración de agua, captura de carbono, mejora de la calidad del aire y provisión de hábitat para fauna, también influye en la percepción, apropiación y experiencia cotidiana del espacio urbano (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; FAO, 2017).

La forma en que las especies vegetales se distribuyen, combinan y utilizan dentro de una ciudad contribuye a construir un entorno reconocible y diferenciado, estrechamente relacionado con las condiciones ambientales, culturales e históricas del territorio. En este sentido, la vegetación no solo acompaña al espacio urbano: también participa en la manera en que la ciudad se reconoce y se habita.

Figura 1. Componentes de la identidad botánica urbana



Para efectos del presente documento, el concepto de identidad botánica hace referencia al conjunto de características vegetales que aportan coherencia ecológica, funcional y paisajística al entorno urbano. Esta identidad surge de la relación entre las especies presentes, las condiciones ambientales del territorio y la forma en que la vegetación se integra al espacio público. Más que una propuesta estética o una selección ornamental, implica reconocer a la vegetación como parte de la estructura ecológica, visual y funcional de la ciudad.

En el caso de Uruapan, la relación entre paisaje y vegetación ha estado históricamente asociada a la abundancia de agua, la fertilidad de los suelos y la diversidad vegetal del territorio. Diversas descripciones históricas y referencias regionales han aludido al carácter fértil y arbolado de la ciudad, vinculado con el río Cupatitzio, las huertas tradicionales y la presencia de una vegetación exuberante favorecida por las condiciones ambientales del municipio. Expresiones como "Perla del Cupatitzio o Vergel de Michoacán" reflejan la manera en que la vegetación ha formado parte de la identidad urbana de Uruapan desde finales del siglo XIX y principios del XX.

Sin embargo, la composición actual de la vegetación urbana no necesariamente responde a procesos de planeación homogéneos ni a criterios claramente definidos de compatibilidad ecológica o funcionalidad urbana. Como ocurre en muchas ciudades latinoamericanas, el arbolado y las áreas verdes suelen ser resultado de decisiones tomadas en distintos momentos históricos, frecuentemente condicionadas por la disponibilidad de especies, preferencias ornamentales o criterios de corto plazo (Tzoulas et al., 2007; FAO, 2017).

Frente a este contexto, el presente capítulo desarrolla una propuesta metodológica para orientar la selección y manejo de especies vegetales dentro del paisaje ur-



Imagen 11. Río Cupatitzio. Créditos: Alfonso SIlva Pacheco

La huanita, un árbol ligado a la historia botánica de Uruapan

Durante la revisión documental realizada para este apartado se identificó una referencia histórica particularmente valiosa sobre la vegetación de Uruapan. En *Noticias para formar la historia y la estadística del Obispado de Michoacán*, obra publicada en 1862 por el Dr. José Guadalupe Romero, se recuperan descripciones regionales elaboradas con fines históricos, geográficos y estadísticos sobre distintas localidades de Michoacán (Romero, 1862).

Una de las historias más singulares corresponde a la huanita, árbol mencionado en antiguas crónicas de Uruapan como parte de los "árboles exquisitos" presentes en sus huertas. De acuerdo con Antonio Ramírez Laguna, este ejemplar fue considerado por Pablo de la Llave como único en género, especie e individuo, localizado cerca del antiguo Molino de Harina del Santísimo Sacramento, y nombrado inicialmente como *Huanita uruapensis*. También se atribuían a sus flores, hojas y raíces importantes virtudes medicinales (Ramírez Laguna, 1931).

Posteriormente, la especie fue descrita como *Morelosia huanita* y actualmente se reconoce como *Bourreria huanita* (Lex.) Hemsl. Aunque hoy se sabe que no es exclusiva de Uruapan, su historia resulta especialmente significativa porque vincula a la ciudad con una referencia temprana de interés botánico y con la construcción científica del conocimiento sobre la flora mexicana (INEHRM e Instituto de Biología, UNAM, 2021).

Por su valor histórico, medicinal y ornamental —particularmente por su floración blanca—, la huanita representa un ejemplo notable de cómo la vegetación puede formar parte de la memoria, la identidad y el paisaje urbano de Uruapan. Su posible recuperación en espacios adecuados permitiría reconectar el diseño vegetal contemporáneo con una historia botánica poco conocida de la ciudad.



Imagen 12. Bourreria huanita. Créditos: Bodo Nuñez Oberg 2023, tomada de Naturalista

bano de Uruapan. Como parte de este proceso se elaboró un catálogo vegetal estructurado mediante una base de datos que integra información taxonómica, ecológica, urbana y operativa de las especies registradas.

Los apartados siguientes abordan el contexto territorial y biogeográfico que explica la diversidad vegetal de Uruapan, el diagnóstico comparativo de distintos espacios verdes urbanos, las fuentes utilizadas para la construcción del catálogo, la estructura metodológica de la base de datos, el índice de idoneidad vegetal y el desarrollo de fichas y tablas derivadas para su aplicación en proyectos de intervención y diseño urbano con vegetación.

2. Contexto biogeográfico de Uruapan

La composición vegetal de Uruapan responde directamente a las condiciones físicas, climáticas y ecológicas del territorio donde se desarrolla la ciudad. Factores como la altitud, el relieve, el clima, los suelos volcánicos y la disponibilidad de agua influyen en la distribución de ecosistemas y en las condiciones que permiten el establecimiento de distintas especies vegetales.

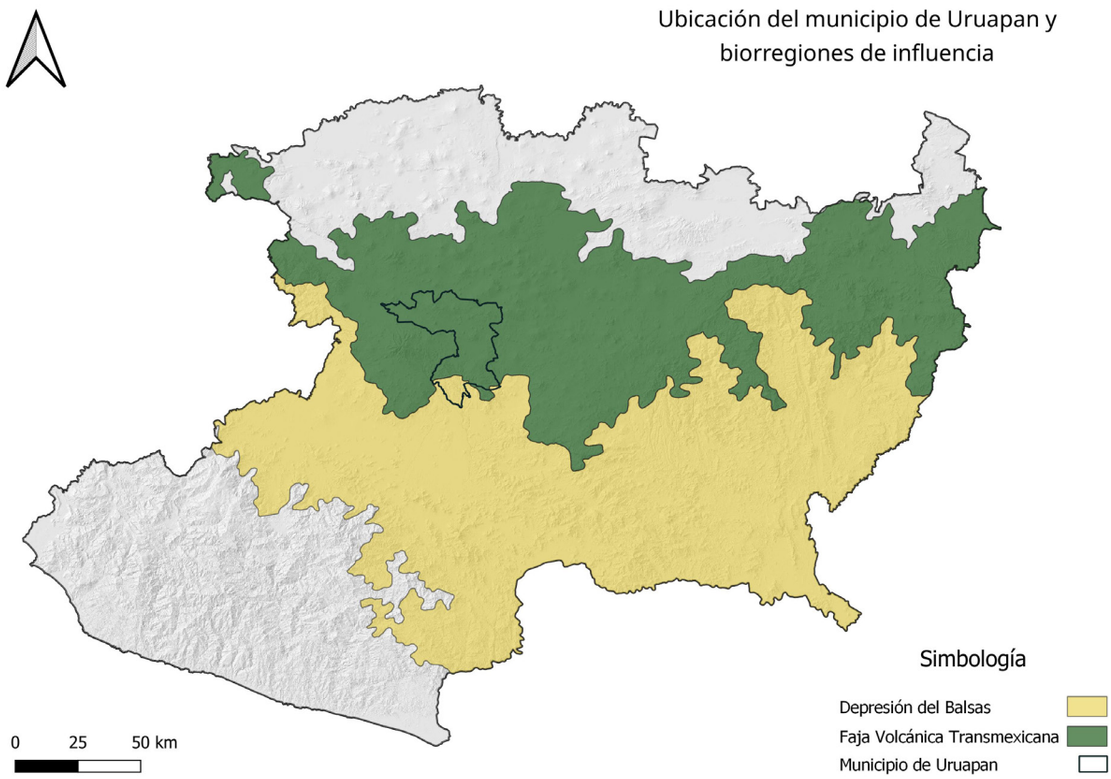
A diferencia de la caracterización territorial presentada en el capítulo anterior, este apartado amplía la mirada hacia una escala re-



Imagen 13. Vista aérea de bosques de Uruapan y formaciones de la Faja Volcánica Transmexicana. Créditos: Alfonso Silva Pachecho

Figura 2. Esquema regional de transición ecológica





Mapa 21. Ubicación del municipio de Uruapan y biorregiones de influencia. Elaboración propia con base en CONABIO (2022), Provincias Biogeográficas Mexicanas 2017.

gional-biogeográfica. El propósito es comprender cómo las principales provincias fisiográficas y los ecosistemas asociados influyen en la composición vegetal del municipio. Esta aproximación permite interpretar la diversidad florística de Uruapan como

resultado de procesos ecológicos regionales y no únicamente como consecuencia de las condiciones particulares de la mancha urbana.

El municipio de Uruapan se localiza en una zona de transición entre la Faja Volcánica Transmexicana y la región biogeográfica de la Depresión del Balsas, dos regiones reconocidas por su elevada diversidad ecológica y florística (Rzedowski, 1978; Challenger y Soberón, 2008). Esta condición favorece la coexistencia de elementos vegetales de afinidad templada y tropical dentro de un mismo territorio, generando una diversidad asociada a gradientes altitudinales, climáticos e hidrológicos.

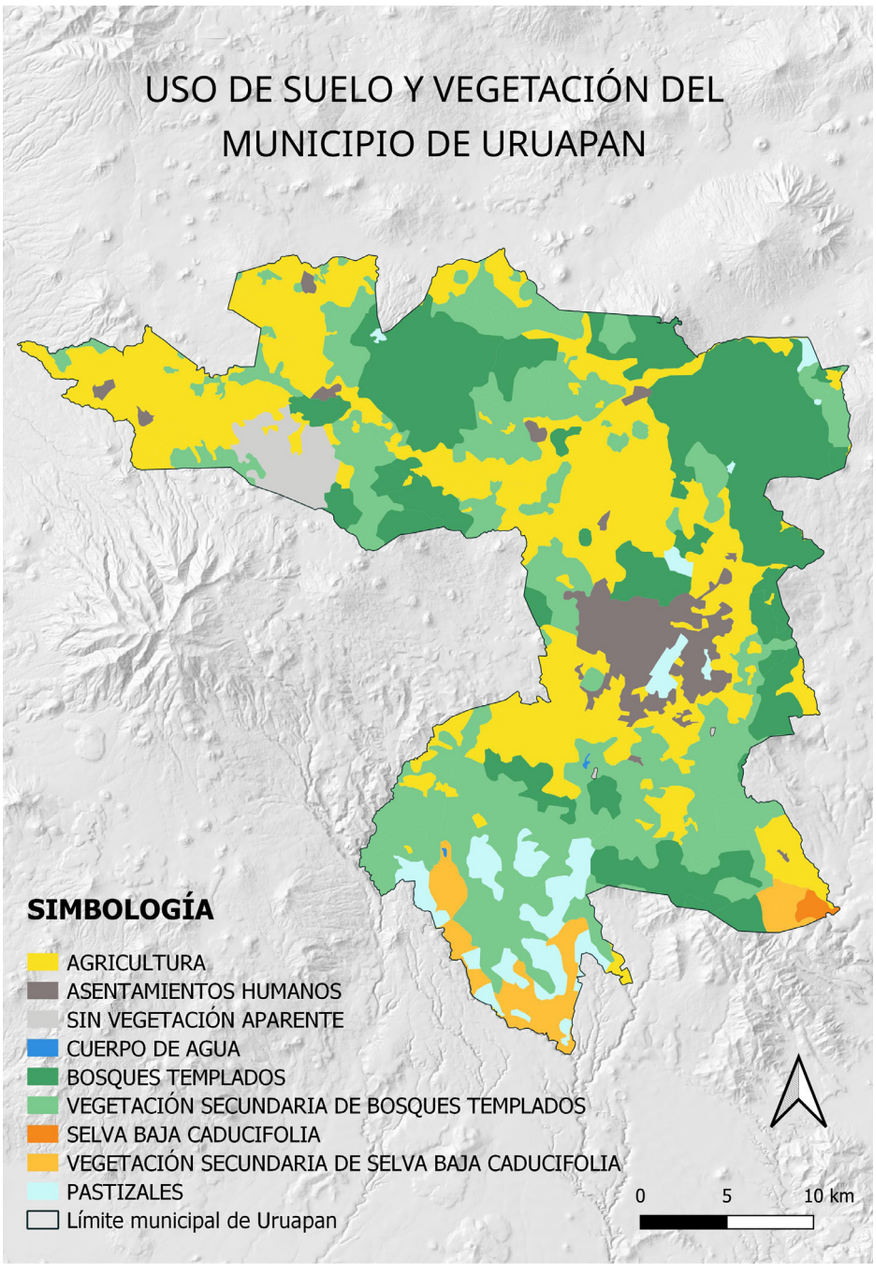
En las porciones altas del norte y poniente del municipio predominan condiciones templadas húmedas y semifrías, asociadas principalmente a bosques de coníferas y bosques mixtos de pino-encino. En contraste, hacia las zonas bajas del sur, donde disminuye la altitud y aumentan las temperaturas medias, se presentan condiciones más cálidas y secas relacionadas con la Depresión del Balsas, favoreciendo la presencia de vegetación tropical caducifolia y especies de afinidad tropical.

Entre ambos extremos se localiza una franja intermedia donde se concentra la mayor parte de la ciudad de Uruapan. En esta zona domina un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, precipitaciones cercanas a los 1,500 mm anuales y condiciones edáficas derivadas de materiales volcánicos recientes.

> La presencia predominante de suelos del tipo andosol —conocidos localmente como "topure"— aporta alta porosidad, fertilidad y capacidad de retención de humedad, factores que históricamente han favorecido una vegetación abundante y diversa tanto en ecosistemas naturales como en espacios agrícolas y urbanos.

Desde el punto de vista hidrológico, el municipio forma parte de la cuenca del río Balsas, particularmente de la subcuenca del río Cupatitzio. La presencia de manantiales, barrancas y corrientes permanentes genera condiciones de humedad superiores a las de otras localidades de la región, favoreciendo el desarrollo de vegetación riparia y ecosistemas asociados a cañadas húmedas y zonas de transición altitudinal.

Como resultado de esta combinación de factores físicos y ecológicos, dentro del municipio convergen distintos tipos de vegetación, entre los que destacan bosques de pino, bosques de pino-encino, bosques de encino, vegetación secundaria de afinidad templada y tropical, así como remanentes de selva baja caducifolia en las zonas más cálidas del sur del territorio (Rzedowski, 1978; INEGI, Serie VII).



Mapa 22. Uso de suelo y vegetación del municipio de Uruapan. Elaboración propia con datos de Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000, Serie VII. INEGI (2021)

La condición de transición ecológica entre elementos templados y tropicales explica en gran medida la heterogeneidad vegetal que caracteriza a Uruapan. Muchas de las especies utilizadas actualmente en parques, jardines, banquetas y espacios públicos encuentran condiciones favorables de establecimiento debido precisamente a la amplitud climática y ecológica del territorio.

Asimismo, en un escenario de cambio climático, la transición entre elementos templados y tropicales adquiere relevancia adicional. Diversos pronósticos climáticos sugieren un incremento gradual de la temperatura, lo que podría favorecer el desplazamiento altitudinal de algunas especies asociadas a ambientes más cálidos. En este sentido, ciertas especies tropicales que actualmente no forman parte dominante del paisaje urbano de Uruapan podrían adquirir mayor potencial de establecimiento en el futuro, siempre que su incorporación se evalúe con criterios técnicos, ecológicos y de manejo urbano.

Tabla 1. Tipos generales de vegetación presentes en el municipio de Uruapan

Tipo de vegetación	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje aproximado	Afinidad florística
Bosque de pino	13,610	22.3 %	Templada / FVTM
Bosque pino-encino	13,145	21.5 %	Templada / transición
Bosque de encino	694	1.1 %	Templada / transición
Selva baja caducifolia	282	0.5 %	Tropical / DB
Vegetación secundaria arbórea	17,948	29.4 %	Mixta
Vegetación secundaria arbustiva	15,311	21.5 %	Mixta

Comprender este contexto biogeográfico resulta fundamental para estructurar criterios de selección vegetal compatibles con las condiciones ambientales locales. Más allá de privilegiar especies ornamentales o de rápida disponibilidad, el presente trabajo parte del reconocimiento de que la vegetación urbana debe responder a las características ecológicas del territorio donde se inserta.

3. Análisis de la vegetación urbana: Comparación de 3 EVU

Con la finalidad de ejemplificar cómo se compone y estructura la vegetación presente en distintos Espacios Verdes Urbanos de la ciudad, se realizó un análisis comparativo en tres sitios representativos de Uruapan: **Paseo Lázaro Cárdenas, Avenida Latinoamericana y Parque La Paz.**

El objetivo de este ejercicio no fue desarrollar un inventario exhaustivo del arbolado urbano, sino generar una aproximación diagnóstica que permitiera identificar tendencias generales en la composición vegetal, la estructura del arbolado y los criterios aparentes de selección utilizados históricamente en distintos espacios públicos.

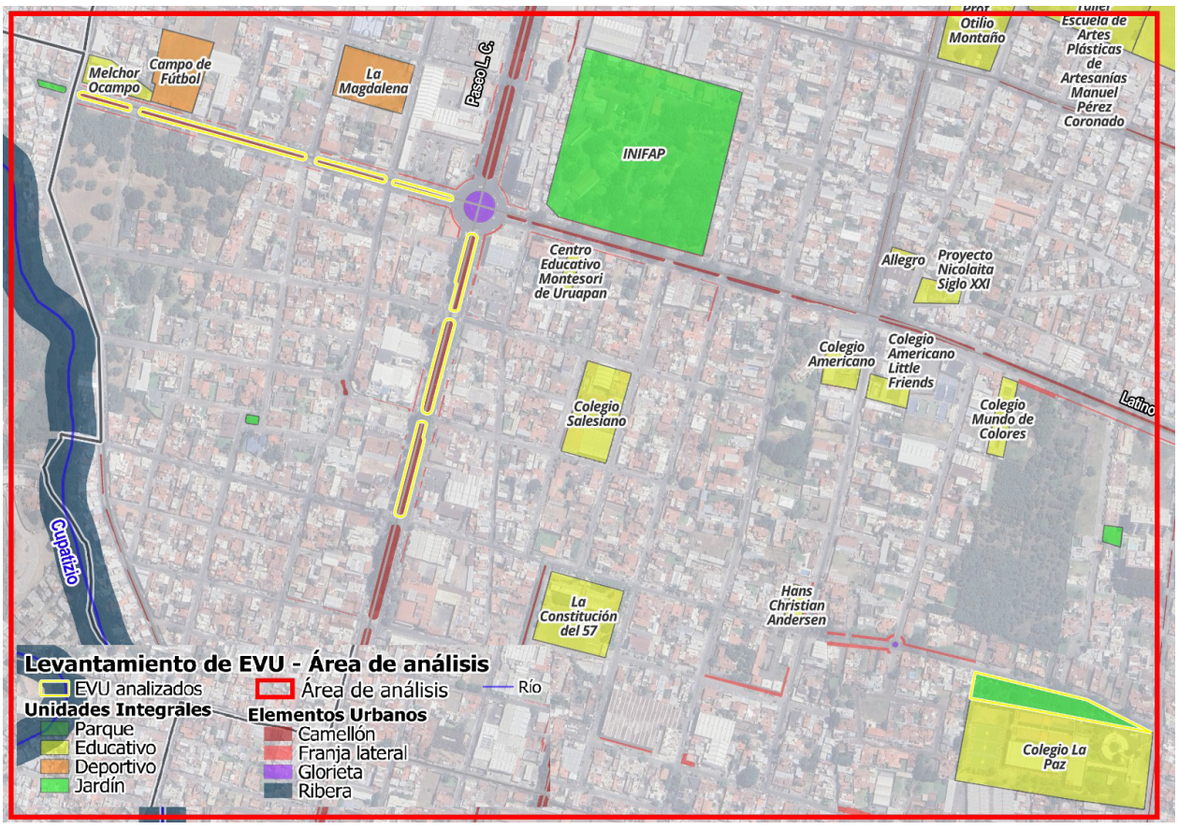


Imagen 14. Levantamiento EVU Área de Análisis

Los sitios seleccionados representan tipologías urbanas distintas y permiten observar variaciones relacionadas con configuración espacial, intensidad de uso, cobertura arbórea, dominancia de especies y relación entre vegetación e infraestructura urbana. La comparación entre estos espacios permite reconocer cómo distintas decisiones de plantación y manejo han contribuido a configurar paisajes urbanos con composiciones vegetales contrastantes.

Para cada sitio se realizó un registro general de individuos presentes, considerando aquellos con diámetro a la altura del pecho mayor a 2.5 cm. Para efectos comparativos, se omitieron algunos ejemplares arbustivos establecidos en setos o macizos continuos, principalmente de los géneros Buxus, Duranta, Hibiscus, Bambusa y Jasminum, entre otros, debido a que su inclusión podría sesgar la interpretación de la estructura vegetal de los sitios analizados.

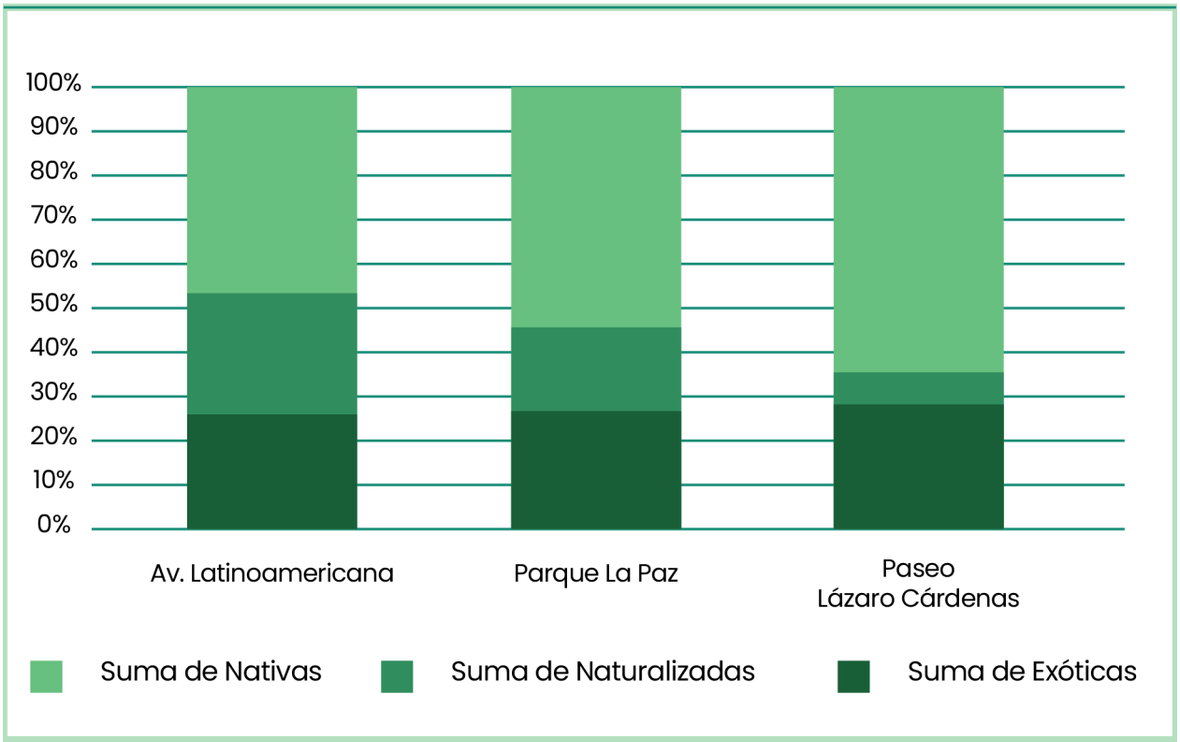
Tabla 2. Composición general de especies registradas por sitio

Sitio	Individuos	Número de especies	Predominio	Características principales
Av. Latino-americana	136	34	Mixto	Mayor diversidad específica y mezcla importante de especies nativas, naturalizadas y exóticas
Parque La Paz	105	27	Nativas	Mayor presencia de árboles de sombra y frutales; estructura relativamente equilibrada
Paseo Lázaro Cárdenas	114	16	Nativas dominantes	Menor riqueza específica y fuerte repetición de pocas especies

Posteriormente, las especies fueron clasificadas según su origen general en nativas, naturalizadas o exóticas, con el propósito de comparar tendencias de composición vegetal entre sitios.

En términos generales, se observa una presencia significativa de especies ornamentales introducidas ampliamente utilizadas dentro del arbolado urbano tradicional, coexistiendo con especies nativas y naturalizadas adaptadas a las condiciones ambientales de la región.

Figura 3. Comparación general de composición vegetal por sitio

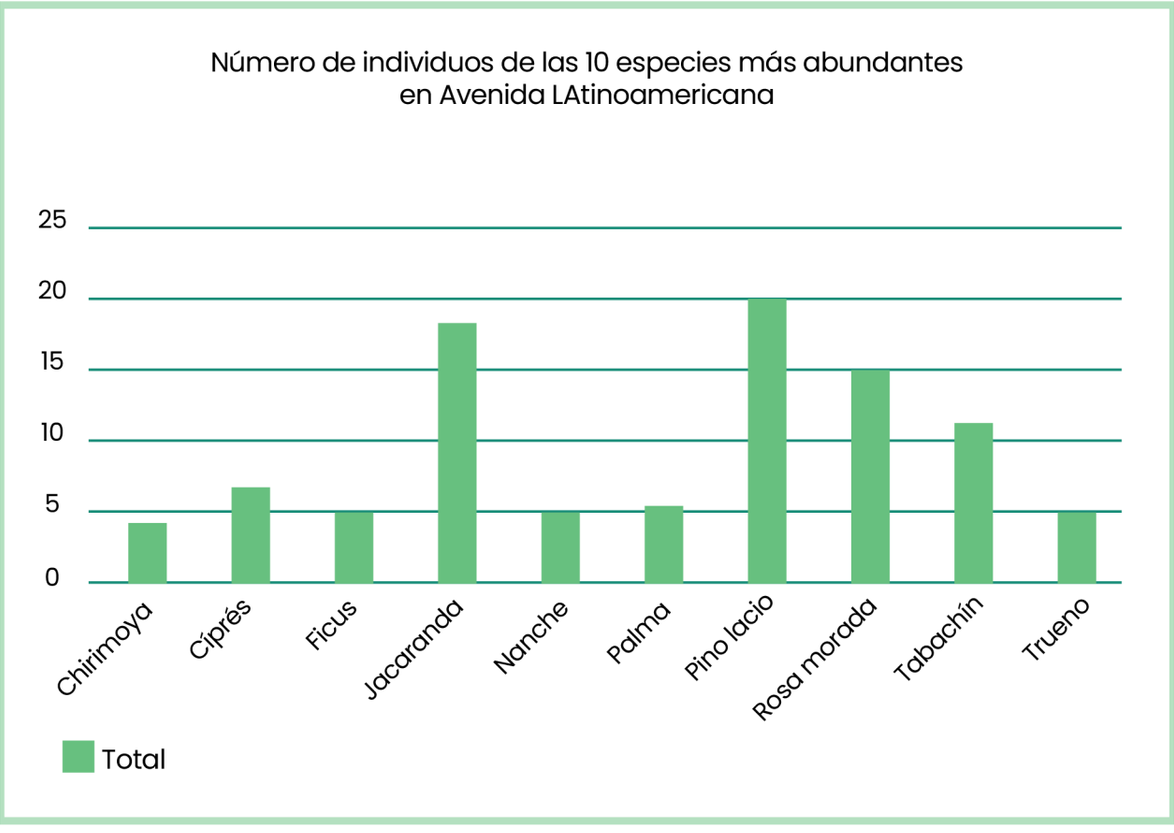


Además de las diferencias florísticas, los sitios presentan contrastes importantes en cuanto a densidad de cobertura arbórea, proporción de sombra, dominancia de especies y relación entre vegetación e infraestructura urbana. Estas diferencias reflejan procesos históricos de plantación y manejo realizados bajo criterios variables y, en muchos casos, desvinculados de una estrategia integral de paisaje urbano.

Camellón de la Avenida Latinoamericana

La fracción analizada del camellón de la Avenida Latinoamericana, ubicada entre Manuel Pérez Coronado y el Paseo Lázaro Cárdenas, presentó la mayor riqueza específica de los sitios analizados y una composición vegetal heterogénea, caracterizada por la coexistencia de especies nativas, naturalizadas y exóticas. La estructura del arbolado se encuentra dominada principalmente por pinos, jacarandas y rosa morada, especies que definen gran parte de la fisonomía general del corredor urbano.

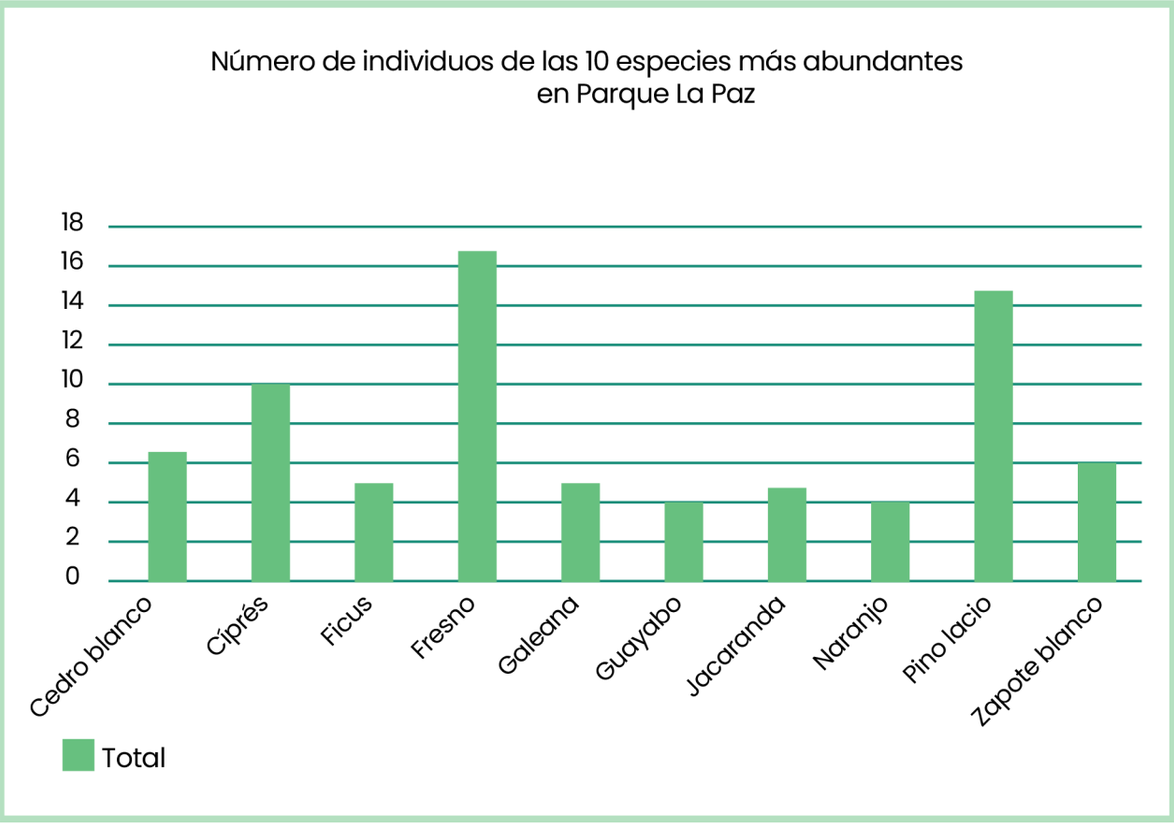
Figura 4. Número de individuos de las 10 especies más abundantes en Avenida Latinoamericana



Parque La Paz

El Parque La Paz presentó una estructura vegetal relativamente equilibrada, con presencia importante de especies arbóreas de gran porte y sombra, así como algunos frutales que aportan heterogeneidad funcional al espacio. En este sitio predominan principalmente fresnos, pinos y cipreses, acompañados por especies ornamentales y frutales dispersos.

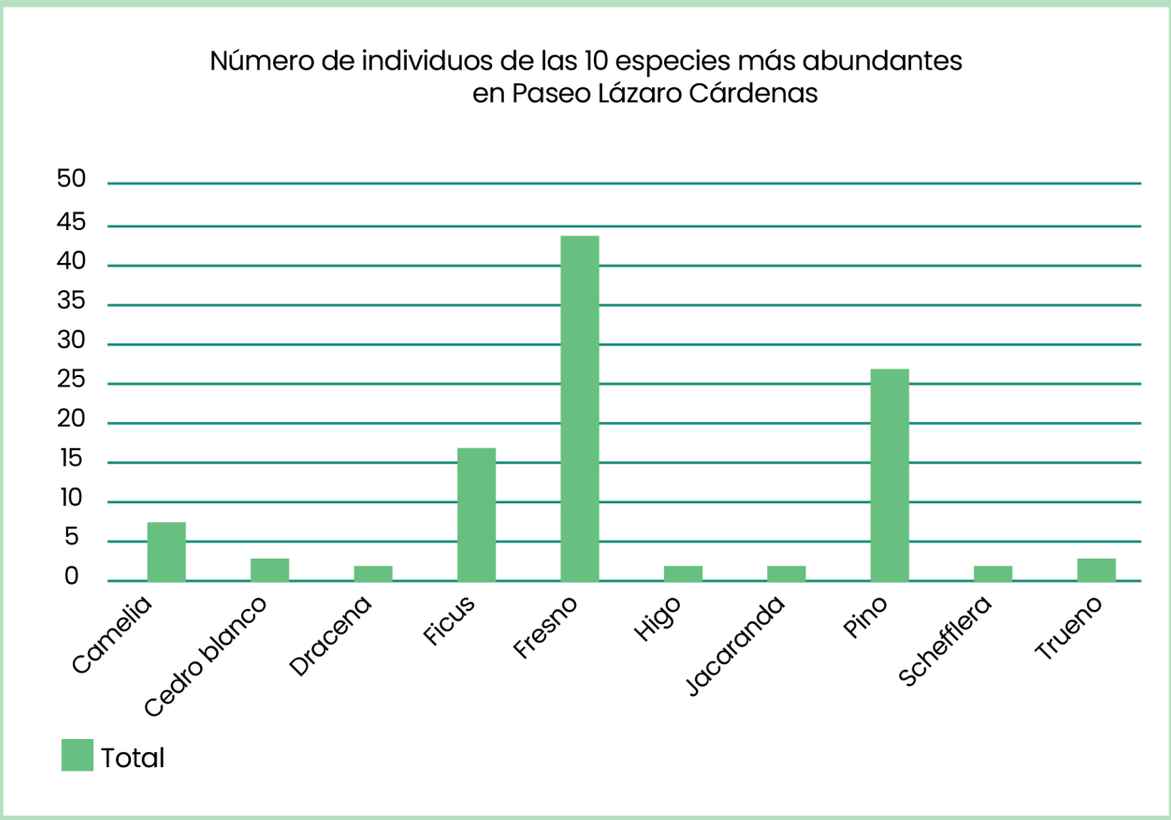
Figura 5. Número de individuos de las 10 especies más abundantes en Parque La Paz



Paseo Lázaro Cárdenas

Por su parte, la fracción del Paseo Lázaro Cárdenas comprendida entre la Avenida Latinoamericana y la calle París presentó la menor riqueza específica y la mayor dominancia estructural entre los sitios analizados. El arbolado se encuentra definido principalmente por fresnos, pinos y ficus, mostrando una composición más homogénea y con fuerte repetición de pocas especies.

Figura 6. Número de individuos de las 10 especies más abundantes en Paseo Lázaro Cárdenas



En conjunto, el análisis comparativo de los sitios de referencia permitió reconocer que la vegetación urbana de Uruapan presenta una composición diversa, pero también heterogénea en cuanto a origen, estructura, función y criterios de selección. Esta condición evidencia la necesidad de contar con una herramienta que permita ordenar la información vegetal disponible y traducirla en criterios aplicables para futuros procesos de diseño, arborización y manejo urbano.

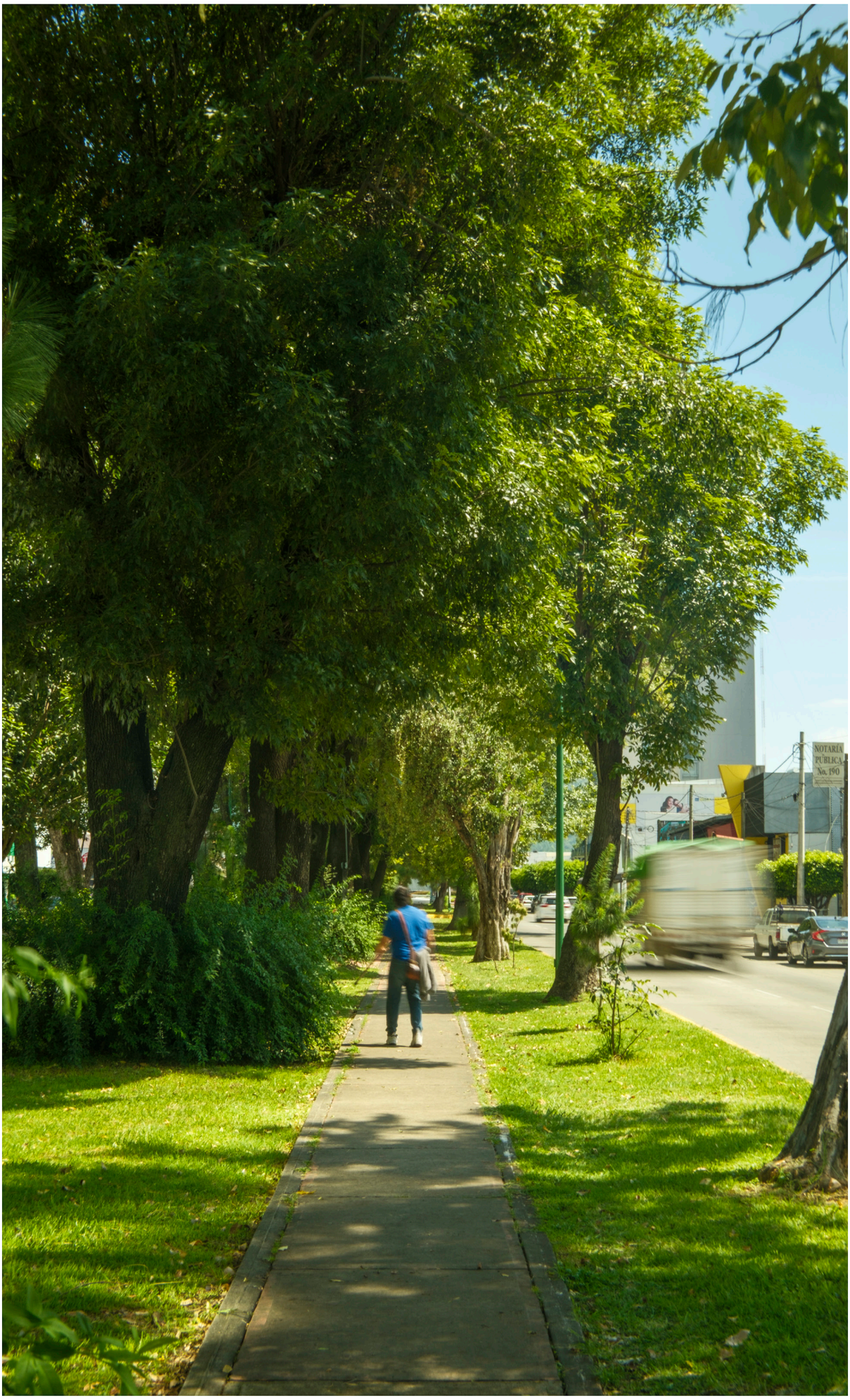


Imagen 15: Vista peatonal de Paseo Lázaro Cárdenas.
Créditos: Alfonso Silva Pacheco

A partir de este diagnóstico, el siguiente apartado describe el proceso de construcción del catálogo vegetal, entendido como una base técnica para sistematizar especies, homologar información taxonómica y organizar variables ecológicas, funcionales y operativas que permitan orientar con mayor claridad la selección vegetal dentro del paisaje urbano de Uruapan.

4. Construcción metodológica del catálogo vegetal

4.1 Fuentes de información y criterios de integración

La construcción del catálogo vegetal partió de la necesidad de integrar, sistematizar y homologar información sobre especies con presencia actual o potencial de uso dentro del paisaje urbano de Uruapan. Para ello, se desarrolló una base de datos que concentra información taxonómica, ecológica, funcional, paisajística y operativa de especies arbóreas, arbustivas, herbáceas y otras formas de crecimiento.

El proceso de integración se realizó mediante la revisión de fuentes bibliográficas, bases de datos especializadas, listados florísticos, plataformas de consulta taxonómica, artículos científicos, informes técnicos, observación de campo y experiencia local sobre la presencia y registros de especies en la región, su comportamiento y la disponibilidad de las mismas. Entre las principales fuentes utilizadas se incluyen literatura científica, inventarios florísticos regionales, herbarios digitales, plataformas de biodiversidad y bases de datos nacionales e internacionales.

Para la homologación taxonómica y validación de nombres científicos se consultaron herramientas como **Plants of the World Online (POWO), World Flora Online (WFO), Enciclovida y el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO)**, procurando utilizar nombres aceptados y autoridades taxonómicas actualizadas.

Asimismo, se revisaron listados y reportes de especies reportadas para la Faja Volcánica Transmexicana, la Depresión del Balsas y ecosistemas asociados al municipio de Uruapan, con el propósito de identificar especies nativas potencialmente compatibles con las condiciones ambientales locales y con potencial de uso en las ciudades.

Además de las fuentes documentales, el proceso incorporó observaciones derivadas de recorridos de campo y del análisis de vegetación presente en distintos espacios verdes urbanos del municipio, así como referencias relacionadas con disponibilidad comercial y comportamiento de especies utilizadas comúnmente en viveros, jardines y proyectos de arborización urbana de la región.

Tabla 3. Principales fuentes utilizadas para la construcción del catálogo vegetal

Tipo de fuente	Ejemplos principales	Aplicación dentro del catálogo
Bibliografía ecológica y florística	Rzedowski (1978), Challenger y Soberón (2008)	Contexto biogeográfico y afinidad ecológica
Plataformas taxonómicas	POWO, WFO	Validación nomenclatural
Plataformas nacionales e internacionales de biodiversidad	Enciclovida, SNIB-CONABIO, CONAFOR, Naturalista, GlobalTreeSearch, GBIF, Herbario UNAM, Herbario IEB-INECOL.	Distribución, registros e información de especies
Artículos e informes	La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado 2. Cué-Bär, E. M., et al. (2006).	Confirmación de información
Cartografía oficial	INEGI, Serie VII	Tipos de vegetación y contexto territorial
Observación de campo	Recorridos urbanos y análisis de sitios	Verificación y comportamiento local
Información viverística	Viveros regionales y disponibilidad comercial	Viabilidad de implementación

Como parte de la estructura metodológica, las especies integradas en el catálogo fueron clasificadas de acuerdo con su origen, comportamiento ecológico y nivel de compatibilidad potencial con el contexto urbano de Uruapan. Esta clasificación permitió organizar la información de manera diferenciada y establecer distintos niveles de profundidad en el llenado de la base de datos.

En términos generales, el catálogo considera cinco grandes grupos de especies:

Tabla 4. Clasificación general de especies integradas en el catálogo

Grupo general	Características principales
Exóticas problemáticas	Invasoras, alelopáticas, tóxicas o dañinas para infraestructura
Exóticas no problemáticas	Ornamentales introducidas sin comportamiento problemático evidente
Exóticas de origen mexicano	Especies mexicanas fuera de su distribución regional original
Naturalizadas	Especies adaptadas y frecuentes dentro del paisaje urbano local
Nativas regionales	Asociadas principalmente a la FVTM y Depresión del Balsas

Mientras que las especies consideradas problemáticas o de baja prioridad fueron documentadas principalmente en aspectos básicos de identificación y comportamiento general, las especies nativas y aquellas con mayor potencial de aplicación urbana fueron desarrolladas con mayor nivel de detalle.

La integración de especies nativas ocupa un papel prioritario dentro del sistema, no solo por criterios de conservación, sino por su capacidad potencial de adaptación a las condiciones ecológicas del municipio y su contribución a la construcción de un paisaje urbano más coherente con el contexto territorial de Uruapan. Sin embargo, el catálogo también documenta especies naturalizadas y otros grupos vegetales que forman parte del paisaje urbano actual, con el propósito de comprender de manera más amplia la composición vegetal existente y facilitar futuros procesos de análisis y comparación.

4.2 Estructura de la base de datos

Con el propósito de sistematizar la información recopilada y facilitar su consulta, la estructura del catálogo fue organizada en bloques temáticos. Cada bloque integra variables ecológicas, funcionales, paisajísticas y operativas que permiten describir el comportamiento potencial de las especies dentro del contexto urbano de Uruapan.

La organización de la información responde a una lógica secuencial de análisis: primero se identifica y clasifica la especie; posteriormente se revisa su compatibilidad ambiental; después se evalúa su funcionalidad urbana; y finalmente se consideran atributos paisajísticos, servicios ambientales, disponibilidad y condiciones de manejo.

La estructura general del catálogo se compone de cinco bloques principales:

- Identificación taxonómica y filtros iniciales.
- Compatibilidad ambiental.
- Funcionalidad urbana.
- Valor paisajístico y servicios ecosistémicos.
- Viabilidad de implementación y manejo.

4.2.1 Identificación taxonómica y filtros iniciales

Este bloque integra información básica relacionada con la identificación y clasificación general de las especies. Incluye campos como nombre común, nombre científico, autoridad taxonómica, familia, origen y distribución natural, así como variables relacionadas con comportamiento potencialmente problemático, como invasividad, alelopatía, toxicidad o afectación a infraestructura.

También incorpora una clasificación inicial de compatibilidad general, utilizada como primer filtro para identificar especies

prioritarias, restringidas o potencialmente problemáticas dentro del contexto urbano.

4.2.3 Compatibilidad ambiental

El segundo bloque agrupa variables relacionadas con la capacidad de adaptación ecológica de las especies a las condiciones ambientales de Uruapan. Entre ellas se incluyen hábitat natural, caducidad, requerimiento hídrico, tolerancia a heladas y requerimiento de luz.

Estas variables permiten evaluar la afinidad ambiental de las especies respecto a los gradientes climáticos y ecológicos presentes en el municipio, particularmente considerando la transición entre elementos templados y tropicales descrita en apartados anteriores.

4.3.4 Funcionalidad urbana

Este bloque incorpora variables relacionadas con el comportamiento físico y estructural de las especies dentro del espacio urbano. Incluye información sobre tamaño adulto, diámetro de copa, sistema radicular, tasa de crecimiento y espacio recomendado para plantación.

La incorporación de estas variables permite prever posibles interacciones entre vegetación e infraestructura urbana, así como identificar especies compatibles con banquetas, camellones, parques, plazas y otros tipos de Espacios Verdes Urbanos. Aspectos como raíces agresivas, dimensiones excesivas o requerimientos espaciales incompatibles pueden generar conflictos operativos y costos elevados de mantenimiento, por lo que este bloque constituye uno de los componentes centrales del sistema de evaluación vegetal (FAO, 2017).

4.2.5 Valor paisajístico y servicios ecosistémicos

El cuarto bloque concentra variables relacionadas con atributos visuales, ornamentales y funcionales asociados al paisaje urbano. Incluye información sobre atractivo principal, sombra proyectada, color y época de floración, así como servicios ecosistémicos proporcionados por cada especie. Además de contribuir a la configuración visual del paisaje, estas variables permiten reconocer funciones ambientales relacionadas con regulación térmica, infiltración de agua, provisión de hábitat, captura de carbono, conectividad ecológica y confort urbano (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Tzoulas et al., 2007).

4.3.6 Viabilidad de implementación y manejo

El último bloque integra variables relacionadas con disponibilidad en viveros, requerimientos de mantenimiento, condiciones recomendadas de manejo y categorías de riesgo de conservación conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de la IUCN.

Tabla 5. Principales variables integradas en la estructura del catálogo vegetal

Bloque	Variables principales
Identificación taxonómica	Nombre común, nombre científico, autoridad, familia, origen, distribución natural
Compatibilidad ambiental	Hábitat, caducidad, requerimiento hídrico, tolerancia a heladas, luz
Funcionalidad urbana	Tamaño adulto, copa, sistema radicular, crecimiento, espacio recomendado
Valor paisajístico y servicios ecosistémicos	Floración, sombra, atractivo principal, servicios ambientales
Viabilidad y manejo	Disponibilidad, mantenimiento, NOM-059, IUCN, observaciones

Estas variables permiten evaluar la viabilidad operativa de implementación de las especies dentro de proyectos urbanos reales, considerando producción, mantenimiento, acceso comercial y manejo técnico. La disponibilidad local adquiere especial relevancia, ya que una especie ecológicamente adecuada puede resultar poco viable para procesos de arborización urbana si su producción o adquisición es limitada en la región.

Como complemento, se incorporaron campos de valoración utilizados posteriormente para construir un índice de idoneidad orientado a priorizar especies con mayor equilibrio entre compatibilidad ecológica, funcionalidad urbana y viabilidad de implementación.

La estructura del catálogo permite aplicar filtros y consultas dinámicas sobre distintos campos de información, facilitando la generación de tablas temáticas y paletas vegetales según necesidades específicas de diseño, condiciones microclimáticas, disponibilidad espacial o criterios funcionales determinados.

5. Catálogo Vegetal de Uruapan: herramienta de consulta y selección

El **Catálogo Vegetal de Uruapan,** que puede consultarse en: *https://bit.ly/4xPUfrz*, constituye el resultado operativo del proceso metodológico descrito en el apartado anterior. Se configura como una herramienta orientada a apoyar la selección y manejo de la vegetación en los espacios urbanos del municipio.

Más que un inventario taxonómico convencional, el catálogo funciona como una base de datos estructurada que integra información ecológica, funcional, paisajística y de manejo. Su propósito es facilitar decisiones de diseño e intervención sustentadas en criterios técnicos.

La construcción de esta base de datos responde a la necesidad de recuperar y fortalecer la vocación vegetal de la ciudad bajo un enfoque coherente con sus condiciones ambientales, su estructura urbana y su identidad paisajística. En este sentido, la selección de especies compatibles con el clima, los suelos, la disponibilidad de agua y la dinámica urbana de Uruapan permite retomar, desde una perspectiva contemporánea, la relación histórica entre la ciudad y su entorno natural.

Si bien se documentan especies introducidas y naturalizadas para efectos de referencia y análisis, el catálogo prioriza especies nativas como base para la selección vegetal, debido a su adaptación al medio, su aporte a la biodiversidad local y su contribución al fortalecimiento de la identidad botánica de Uruapan.

A partir de la información sistematizada en el catálogo es posible filtrar, organizar y priorizar especies según las necesidades de cada proyecto, considerando variables como condiciones microclimáticas, requerimientos hídricos, dimensiones del espacio, valor ornamental, servicios ambientales, disponibilidad regional o compatibilidad urbana.

Este proceso permite generar distintas combinaciones o paletas vegetales aplicables a condiciones específicas del entorno urbano. Dichas paletas pueden traducirse en tablas temáticas que transforman la información técnica en herramientas prácticas para proyectos de paisajismo urbano.

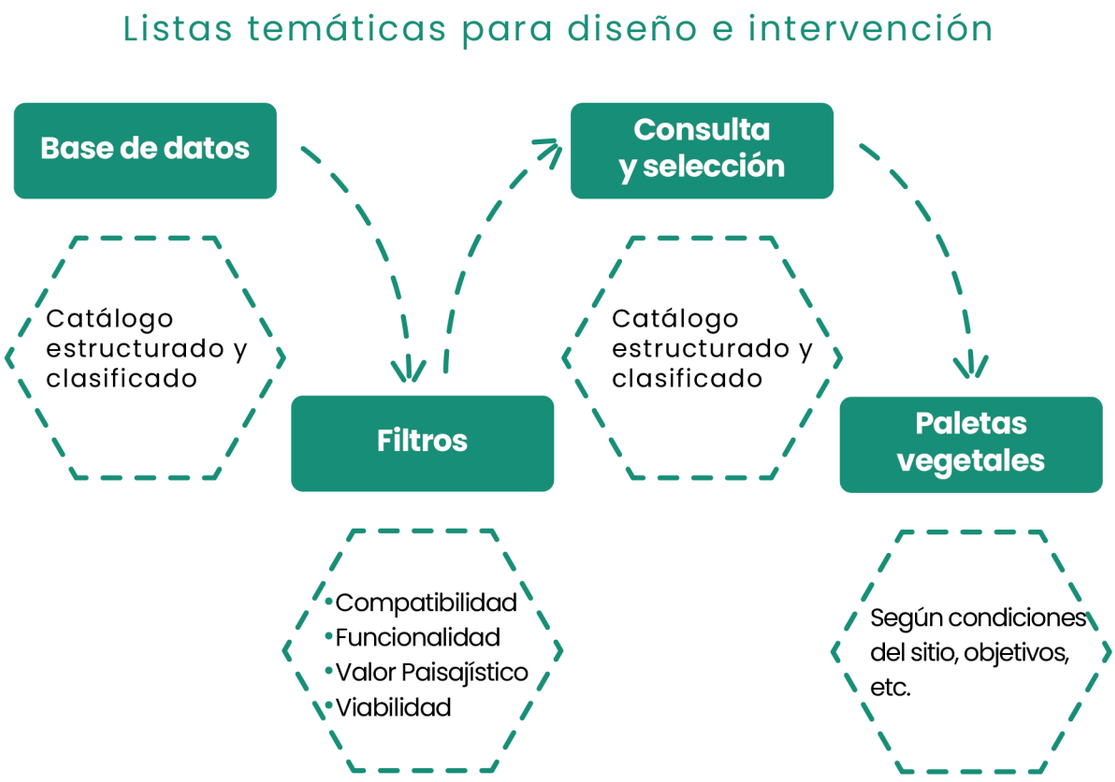
De esta manera, el catálogo permite pasar de una base amplia de información vegetal a herramientas concretas de consulta, selección y diseño. Su utilidad principal radica en ordenar el potencial botánico disponible para Uruapan y traducirlo en criterios aplicables a distintos tipos de Espacios Verdes Urbanos.

5.1 Proceso de consulta e índice de idoneidad

La aplicación del catálogo vegetal se basa en un proceso de consulta progresiva que permite pasar de un universo amplio de especies a selecciones más específicas, según las condiciones del sitio y los objetivos de cada proyecto. Este proceso integra filtros de clasificación, variables de compatibilidad y un índice de idoneidad orientado a facilitar la priorización de especies.

A lo largo de este proceso, las especies pueden manejarse mediante decisiones progresivas que incluyen su descarte, restricción, consideración o priorización. Este enfoque permite depurar el conjunto inicial de especies y establecer distintos niveles de recomendación según su desempeño ambiental, funcional y operativo.

Figura 7. Esquema general de funcionamiento del catálogo vegetal y generación de paletas vegetales



Los filtros de selección pueden aplicarse de acuerdo con distintas necesidades de diseño o manejo. Por ejemplo, es posible consultar especies compatibles con banquetas angostas, árboles de sombra para parques, especies con baja demanda hídrica, plantas con floración atractiva, especies adecuadas para camellones o especies con valor para polinizadores.

Además del proceso de filtrado y clasificación, el sistema incorpora un índice de idoneidad, diseñado para priorizar especies con mejor desempeño urbano-ecológico y mayor viabilidad de implementación. Este índice funciona como una herramienta de apoyo para comparar especies dentro del catálogo, sin sustituir la revisión técnica del sitio ni los objetivos particulares de cada intervención.

Para su construcción se consideraron seis variables principales: origen de la especie, categoría de riesgo conforme a la NOM-059, tipo de sistema radicular, requerimiento hídrico, disponibilidad en viveros y servicios ecosistémicos proporcionados. Cada variable fue transformada en una escala de valoración y ponderada de acuerdo con su importancia relativa dentro del sistema.

El resultado del índice se expresa en una escala práctica de 1 a 10, lo que facilita su interpretación y comparación dentro de la base de datos. En el caso de los servicios ecosistémicos, el valor utilizado fue limitado a un máximo de cinco puntos, aun cuando una especie pudiera registrar un número mayor

Tabla 6. Variables y ponderaciones consideradas en el índice de idoneidad

Variable	Criterio general de valoración	Peso relativo
Origen	Prioriza especies nativas o regionalmente compatibles	25%
Categoría NOM-059	Reconoce especies con valor de conservación	10%
Sistema radicular	Favorece especies con menor conflicto con infraestructura	15%
Requerimiento hídrico	Prioriza especies con menor demanda de agua	15%
Disponibilidad en viveros	Considera viabilidad de producción y adquisición	15%
Servicios ecosistémicosr	Reconoce aportes ambientales y funcionales	20%

de servicios, con el fin de mantener equilibrio entre los distintos componentes evaluados.

El índice fue utilizado principalmente como herramienta de apoyo para identificar especies prioritarias dentro del desarrollo de fichas técnicas y tablas derivadas. La selección final de especies también consideró aspectos complementarios como representatividad paisajística, frecuencia de uso, experiencia local de manejo, disponibilidad regional y pertinencia dentro del contexto urbano de Uruapan.

5.2 Tablas derivadas y aplicaciones del catálogo

La estructura del catálogo vegetal permite generar distintas tablas temáticas y consultas derivadas orientadas a facilitar su aplicación dentro de proyectos de paisajismo urbano, arborización y manejo de Espacios Verdes Urbanos. Estas tablas transforman la información contenida en la base de datos en herramientas prácticas para la toma de decisiones.

A partir de los campos integrados en el catálogo es posible aplicar filtros específicos relacionados con condiciones microclimáticas, disponibilidad de espacio, requerimientos hídricos, valor ornamental, compatibilidad urbana o servicios ecosistémicos. De esta manera, una misma especie puede formar parte de distintas consultas o paletas vegetales dependiendo de sus atributos ecológicos y funcionales.

Entre las principales aplicaciones derivadas del catálogo se encuentran las siguientes:

5.2.1 Listado de árboles nativos recomendados por condición microclimática

La siguiente tabla organiza especies arbóreas nativas según su afinidad con distintas condiciones microclimáticas presentes en la ciudad, tales como ambientes cálido-secos, cálido-húmedos, templado-secos y templado-húmedos.

Su objetivo es facilitar la selección de especies con mayor compatibilidad ambiental para distintas zonas urbanas, promoviendo esquemas de arborización más adaptados a las condiciones locales de temperatura, humedad y disponibilidad hídrica.

Listado de árboles nativos recomendados por condición microclimática

Frío humedad alta

Nombre común	Nombre científico
Papayo cimarrón	Oreopanax salvinii
Lechillo	Carpinus caroliniana
Cirimo	Tilia americana var. mexicana
Arce	Acer negundo

Templado humedad alta

Nombre común	Nombre científico
Ahuehuete	Taxodium mucronatum
Aile	Alnus acuminata
Cucharillo	Clethra hartwegii
Cucharillo	Clethra mexicana
Madroño	Arbutus xalapensis
Nogal cimarrón	Juglans major
Mora silvestre	Morus celtidifolia
Fresno	Fraxinus uhdei
Flor de tila	Ternstroemia lineata
Prunus	Prunus cortapico
Capulín	Prunus serotina var. capuli
Tejocote	Crataegus mexicana
Álamo	Populus simaroa
Sauce	Salix bonplandiana

Listado de árboles nativos recomendados por condición microclimática

Templado humedad baja

Nombre común	Nombre científico
Cedro blanco	Hesperocyparis lusitanica
Pino michoacano	Pinus devonianalu-sitanica
Pino lacio	Pinus douglasiana
Pino chino	Pinus lawsonii
Pino prieto	Pinus oocarpa
Palo mulato	Bursera simaruba
Capulín cimarrón o frutillo	Trema micranthum
Olivo negro	Terminalia buceras
Cazahuate	Ipomoea murucoides
Haba	Hura polyandra
Árbol de Águila	Conzattia multiflora
Colorín	Erythrina americana
Flor de colorín	Erythrina breviflora
Cacahuananche	Gliricidia sepium
Joaquinicuil	Inga jinicuil
Vaino	Inga vera
Encino roble	Quercus castanea
Encino ancho	Quercus calophylla
Encino negro	Quercus crassifolia
Encino laurelillo	Quercus laurina
Encino blanco	Quercus obtusata
Encino roble	Quercus magnoliifolia
Aguacate	Persea americana
Nanche	Byrsonima crassifolia
Clavellino	Pseudobombax ellipticum
Amate matapalo	Ficus velutinaellipticum
Ziranda	Ficus cotinifolia
Arrayán	Psidium sartorianum
Guayaba	Psidium guajava
Ingüambo	Bocconia arborea
Ratoncillo	Myrsine coriacea
Arbolito de navidad	Balmea stormae
Zapote blanco	Casimiroa edulis
Tepozán	Buddleja cordata
Tepozán	Buddleja parviflora
Tabaquillo	Lippia umbellata
Flor de mayo	Plumeria rubra
Palo amarillo	Berberis moranensis
Amapa	Handroanthus impetiginosus
Guayacán amarillo	Handroanthus chrysanthus
Primavera	Roseodendron donnell-smithii
Rosa morada	Tabebuia rosea
Tronadora	Tecoma stans
Rosa amarilla	Cochlospermum vitifolium
Uvito	Cordia dentata
Mandimbo o Pingüica	Ehretia tinifolia
Capulín blanco	Ehretia latifolia
Huanita	Bourreria huanita

Ligeramente cálido humedad baja

Nombre común	Nombre científico
Ciruela	Spondias purpurea
Cirián o Coatecom-ate	Crescentia alata
Copal	Bursera bipinnata
Copal	Bursera copallifera
Copal	Bursera fagaroides
Coronguca o Maquilla	Andira inermis
Parota	Enterolobium cyclocar-pum
Palo azul o Palo dulce	Eysenhardtia polystachya
Parotillo o Palo blanco	Hesperalbizia occidentalis
Balché	Lonchocarpus balsensis
Hintonia / Palo dulce	Lonchocarpus hintonii
Guaje rojo	Leucaena esculenta
Pinzán o guamúchil	Pithecellobium dulce
Huizache	Vachellia farnesiana
Huizache tepamo	Vachellia pennatula
Tepehuaje	Lysiloma acapulcense
Palomita	Lysiloma tergeminum
Palo blanco o mauto	Lysiloma divaricatum
Canelillo	Vitex pyramidata
Ucaz	Nectandra hihua
Ceiba	Ceiba aesculifolia
Caoba o cóbano	Swietenia humilis
Copalquín	Hintonia latiflora

5.2.2 Listado de arbustos recomendados

Esta tabla agrupa especies arbustivas nativas (o árboles que también pueden crecer con porte arbustivo) y compatibles con las condiciones ambientales de Uruapan, priorizando aquellas con valor ornamental, funcional y ecológico.

Los arbustos cumplen un papel importante dentro del paisaje urbano al aportar estructura vegetal intermedia, delimitación visual, refugio para fauna, cobertura del suelo y diversidad de floración. Asimismo, permiten complementar el estrato arbóreo y diversificar la composición vegetal de parques, camellones, plazas y espacios peatonales.

Listado de arbustos recomendados

Arbustos

Nombre común	Nombre científico
Muicle	Justicia spicigera
Petunia mexicana	Ruellia simplex
Venenillo o codo de fraile	Cascabela thevetia
Flor de mayo	Plumeria rubra
Azomiate	Barkleyanthus salicifolius
Jara	Baccharis heterophylla
Tronadora	Tecoma stans
Uvito	Cordia dentata
Flor de canela	Clusia salvinii
Cazahuate	Ipomoea murucoides
Nochebuena	Euphorbia pulcherrima
Guajillo	Acaciella angustissima
Cabello de ángel	Calliandra houstoniana
Pinzán o guamúchil	Pithecellobium dulce
Retama	Senna multiglandulosa
Huizache	Vachellia farnesiana
Huizache tepamo	Vachellia pennatula
Garrya	Garrya longifolia
Flor de jazmín	Philadelphus mexicanus
Algodón mexicano	Gossypium hirsutum
Moco de guajolote	Malvaviscus penduliflorus
Ingüambo	Bocconia arborea
Flor de tila	Ternstroemia lineata
Espinosilla	Loeselia mexicana
Arbolito de navidad	Balmea stormae
Jarilla	Dodonaea viscosa
Tepozán	Buddleja parviflora
Huele de noche	Cestrum nocturnum
Hierba mora	Solanum nigrescens
Duranta	Duranta erecta
Cinco negritos	Lantana camara

5.2.3 Listado de tapizantes y enredaderas recomendadas

Esta tabla integra especies herbáceas rastreras, cubresuelos y trepadoras nativas que pueden emplearse para complementar la estructura vegetal de los espacios urbanos.

Su incorporación permite diversificar el paisaje, reducir superficies desnudas, mejorar la infiltración de agua y generar continuidad visual en jardineras, taludes, muros y espacios de transición. En el caso de las enredaderas y trepadoras, se consideran especies capaces de integrarse a pérgolas, rejas y estructuras ligeras, aportando sombra, floración y complejidad visual al paisaje urbano.

Listado de tapizantes y enredaderas recomendadas

Trepadoras y tapizantes

Nombre común	Nombre científico	Forma de crecimiento
Callisia	Callisia repens	Tapizante
Hierba del pollo	Commelina tuberosa	Tapizante
Oreja de ratón	Dichondra argentea	Tapizante
Campanilla	Ipomoea purpurea	Trepadora
Pasiflora	Passiflora jorullensis	Trepadora
Pasiflora	Passiflora exsudans	Trepadora
San Miguelito	Antigonon leptopus	Trepadora
Verdolaga de monte	Portulaca pilosa	Tapizante

5.2.4 Listado de especies por color de floración

Estas tablas organizan distintas especies de acuerdo con el color predominante de su floración, permitiendo estructurar composiciones paisajísticas y paletas cromáticas para distintos tipos de espacio urbano.

Entre las principales categorías cromáticas se encuentran especies de floración amarilla, rosa, morada, roja, naranja y blanca.

Listado de especies por color de floración

Amarillos

Nombre común	Nombre científico	Forma
Venenillo o codo de fraile	Cascabela thevetia	Arbusto
Árnica	Heterotheca inuloides	Herbácea
Árnica	Barkleyanthus salicifolius	Arbusto
Cempasúchil de campo	Tagetes tenuifolia	Herbácea
Palo amarillo	Berberis moranensis	Árbol
Guayacán amarillo	Handroanthus chrysanthus	Árbol
Primavera	Antigonon leptopus	Árbol
Tronadora	Tecoma stans	Árbol, Arbusto
Rosa amarilla	Cochlospermum vitifolium	Árbol
Uvito	Cordia dentata	Árbol, Arbusto
Árbol de Águila	Conzattia multiflora	Árbol
Retama	Senna multiglandulosa	Arbusto
Huizache	Vachellia farnesiana	Arbusto, Árbol
Huizache tepamo	Vachellia pennatula	Arbusto, Árbol
Lirio	Tigridia pavonia	Herbácea
Nanche	Byrsonima crassifolia	Árbol
Cinco negritos	Lantana camara	Arbusto

Listado de especies por color de floración

Morados

Nombre común	Nombre científico	Forma
Petunia mexicanafraile	Ruellia simplex	Arbusto
Aceitilla morada	Bidens aequisquama	Herbácea
Hierba del pollo	Commelina tuberosa	Otro
Campanilla	Ipomoea purpurea	Otro
Balché	Lonchocarpus balsensis	Árbol
Hintonia / Palo dulce	Lonchocarpus hintonii	Árbol
Alucema	Salvia lavanduloides	Arbusto, Herbácea
Tlacote	Salvia mexicana	Arbusto, Herbácea
Mirto mexicano	Salvia longistyla	Arbusto, Herbácea
Salvia	Salvia leucantha	Arbusto, Herbácea
Canelillo	Vitex pyramidata	Árbol
Toronjil	Agastache mexicana	Arbusto, Herbácea
Pasiflora	Passiflora jorullensis	Otro
Pasiflora	Passiflora exsudans	Otro
Tintorea	Monnina ciliolata	Arbusto, Herbácea
Duranta	Duranta erecta	Arbusto

Listado de especies por color de floración

Blancos

Nombre común	Nombre científico	Forma
Lirio araña	Hymenocallis acutifolia	Herbácea
Capulín blanco	Ehretia latifolia	Árbol
Huanita	Bourreria huanita	Árbol
Cazahuate	Ipomoea murucoides	Árbol, Arbusto
Guajillo	Acaciella angustissima	Arbusto
Flor de jazmín	Philadelphus mexicanus	Arbusto
Ingüambo	Bocconia arborea	Árbol, Arbusto
Flor de tila	Ternstroemia lineata	Árbol, Arbusto
Tejocote	Crataegus mexicana	Árbol
Copalquín	Hintonia latiflora	Árbol
Tepozán	Buddleja cordata	Árbol

Listado de especies por color de floración

Rosas

Nombre común	Nombre científico	Forma
Flor de mayo	Plumeria rubra	Arbusto, Árbol
Cosmos	Cosmos bipinnatus	Herbácea
Amapa	Handroanthus impetiginosus	Árbol
Rosa morada	Tabebuia rosea	Árbol
Coronguca o Maquilla	Andira inermis	Árbol
Cacahuananche	Gliricidia sepium	Árbol
Clavellino	Pseudobombax ellipticum	Árbol
Maravilla	Mirabilis jalapa	Herbácea
Aretillo	Fuchsia arborescens	Arbusto, Herbácea
Hierba del golpe	Oenothera rosea	Herbácea
Onagra rosa	Oenothera speciosa	Herbácea
Campanita rosa	Penstemon roseus	Herbácea
Pasto rosado	Muhlenbergia capillaris	Herbácea
San Miguelito	Antigonon leptopus	Otro
Verdolaga de monte	Portulaca pilosa	Otro



Imagen 16: Rosa morada (Tabebuia rosea) en avenida Manuel Pérez Coronado.

5.2.5 Listado de especies no recomendadas o de uso restringido

Esta tabla incluye especies no recomendadas o restringidas durante las primeras etapas del proceso de selección, especificando el motivo principal de exclusión, como comportamiento invasor, raíces agresivas, toxicidad, efectos alelopáticos o impactos negativos sobre la biodiversidad urbana y la infraestructura.

Su objetivo no es prohibir de manera absoluta el uso de determinadas especies, sino visibilizar posibles riesgos y promover decisiones de plantación más informadas y compatibles con el entorno urbano.

Listado de especies no recomendadas o de uso restringido

No recomendadas o de uso restringido

Nombre común	Nombre científico	Problema que presenta
Ojo de poeta	Thunbergia alata	Invasora
Pimiento de Brasil	Schinus terebinthifolia	Invasora
Rosa laurel	Nerium oleander	Tóxica
Hiedra	Hedera helix	Invasora
Botoncillo o wedelia	Sphagneticola trilobata	Invasora
Hiedra	Hedera helix	Invasora
Galeana	Spathodea campanulata	Tóxica
Caña de las indias	Canna indica	Invasora
Casuarina	Casuarina equisetifolia	Alelopática
Higuerilla	Ricinus communis	Invasora
Neem	Azadirachta indica	Dañina a la infraestructura, Tóxica
Ficus	Ficus benjamina	Dañina a la infraestructura, Sobrepoblación
Eucalipto	Eucalyptus camaldulensis	Alelopática
Calistemo	Melaleuca citrina	Invasora
Peniseto	Cenchrus setaceus	Invasora
Pasto rosado	Melinis repens	Invasora

5.2.6 Listado de especies en categoría de riesgo

Esta tabla presenta especies nativas y aptas para usarse en el contexto urbano de Uruapan que están incluidas en alguna categoría de conservación conforme a la NOM-059-SEMARNAT, con el fin de promover su uso responsable y visibilizar su importancia dentro de estrategias de conservación y biodiversidad urbana. La incorporación de estas especies deberá considerar criterios de disponibilidad, manejo y conservación, evitando promover su extracción o aprovechamiento no regulado.

Listado de especies en categoría de riesgo

Listado de especies en categoría de riesgo

Nombre común	Nombre científico	Categoría de riesgo
Cedro blanco	Hesperocyparis	Pr
Falso maguey	Furcraea parmentieri	A
Amapa	Handroanthus impetiginosus	A
Guayacán amarillo	Handroanthus chrysanthus	A
Colorín	Erythrina americana	A
Parotillo o Palo blanco	Hesperalbizia occidentalis	A
Nogal cimarrón	Juglans major	A
Cirimo	Tilia americana var. mexicanalia	P
Cedro rojo	Cedrela odorata	Pr
Álamo	Populus simaroa	Pr
Arce	Acer negundo	Pr

Con los ejemplos anteriores, es claro cómo la generación de tablas derivadas y consultas temáticas constituye uno de los principales componentes operativos del catálogo vegetal, ya que permite traducir la información técnica contenida en la base de datos en herramientas aplicables a procesos reales de diseño, arborización y planeación paisajística urbana.

6. Fichas técnicas y aplicación en diseño

Como complemento del catálogo vegetal, se desarrolló un sistema de fichas técnicas orientado a sintetizar y facilitar la consulta de información relevante para procesos de diseño, selección y manejo vegetal dentro de Espacios Verdes Urbanos. Estas fichas que se pueden consultar en los anexos a partir de la página 209, funcionan como una interfaz práctica de interpretación de la base de datos y permiten traducir criterios ecológicos y funcionales en herramientas aplicables a proyectos de paisajismo urbano.

La elaboración de fichas tuvo como propósito concentrar, en un formato visual y de consulta rápida, las principales características ecológicas, estructurales, paisajísticas y operativas de las especies consideradas prioritarias dentro del catálogo. Debido al número total de especies registradas, su desarrollo se concentró principalmente en especies nativas y en aquellas con mayor compatibilidad urbano-ecológica conforme al índice de idoneidad y a la revisión técnica complementaria.

Cada ficha técnica integra información relacionada con identificación taxonómica, origen, distribución natural, forma de crecimiento, hábitat, dimensiones aproximadas, requerimientos de luz y agua, sistema radicular, valor paisajístico, servicios ecosistémicos, espacios recomendados de uso, condiciones de manejo y categorías de riesgo.

Además de facilitar la consulta individual de especies, las fichas permiten establecer relaciones entre criterios de diseño y comportamiento vegetal. La incorporación de variables como tamaño adulto, diámetro de copa, tipo de raíz, requerimientos hídricos y comportamiento ecológico permite prever compatibilidades espaciales y necesidades de manejo en distintos tipos de espacios urbanos.

Asimismo, los atributos asociados a floración, sombra, estructura vegetal y servicios ecosistémicos permiten integrar criterios paisajísticos y ambientales dentro de propuestas de diseño. De esta manera, las fichas constituyen un puente entre la construcción metodológica del catálogo vegetal y los lineamientos de diseño paisajístico desarrollados en capítulos posteriores.

Dentro de la estructura general del Plan Maestro, las fichas técnicas permiten pasar de la información sistematizada en la base de datos a herramientas de consulta aplicables en proyectos específicos de arborización, rehabilitación o intervención urbana.

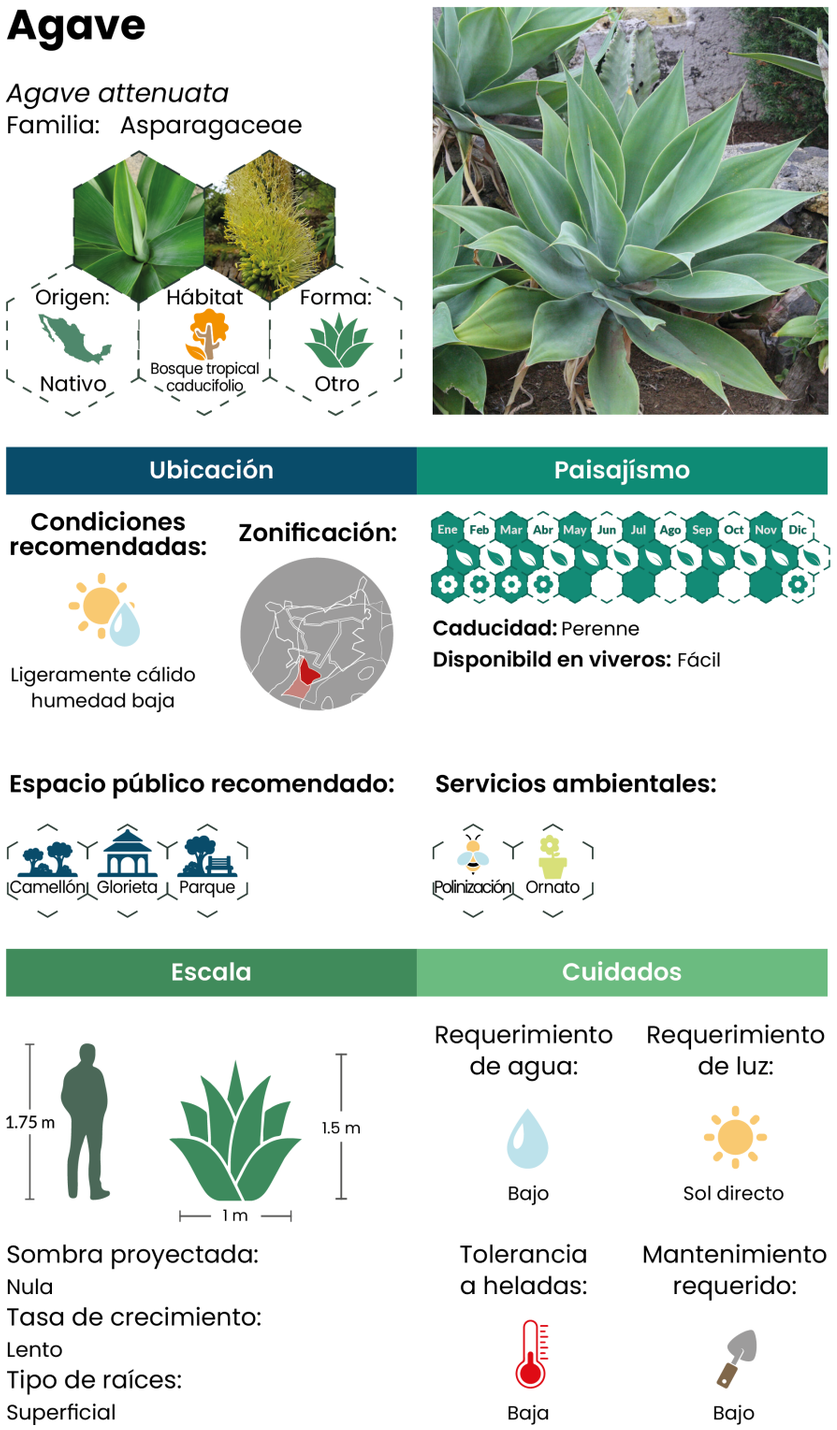


Imagen 17: Ejemplo de ficha

7. Conclusiones

La construcción de una identidad botánica urbana implica reconocer que la vegetación no constituye únicamente un elemento ornamental dentro de la ciudad, sino un componente estructural del paisaje capaz de influir simultáneamente en procesos ecológicos, funcionales, ambientales y perceptuales. La manera en que las especies

vegetales son seleccionadas, distribuidas y manejadas dentro del entorno urbano contribuye directamente a definir la imagen, funcionamiento y experiencia cotidiana de los Espacios Verdes Urbanos.

El análisis territorial y biogeográfico realizado para el municipio de Uruapan permitió reconocer que la diversidad vegetal presente en la ciudad responde a condiciones ambientales muy particulares, derivadas de su ubicación en una zona de transición ecológica. Esta condición favorece la coexistencia de especies de afinidad templada y tropical, generando un amplio potencial vegetal para procesos de paisajismo urbano, arborización y fortalecimiento de infraestructura verde.

Frente a este contexto, el catálogo vegetal desarrollado en el presente capítulo funciona como una herramienta técnica para sistematizar información ecológica, funcional, paisajística y operativa de especies con presencia actual o potencial de uso urbano en Uruapan. Su estructura permite organizar criterios de selección vegetal a partir de variables como origen, compatibilidad ambiental, funcionalidad urbana, servicios ecosistémicos, disponibilidad regional y condiciones de manejo. La integración de estas variables permite que el catálogo trascienda la lógica de un inventario taxonómico convencional y se convierta en un instrumento de apoyo para la planeación y diseño de Espacios Verdes Urbanos. A partir de esta información es posible generar consultas temáticas, paletas vegetales y combinaciones de especies acordes con distintos objetivos de intervención, condiciones del sitio y necesidades de manejo.

Uno de los principales alcances de este sistema consiste en facilitar la construcción de propuestas vegetales capaces de integrarse de manera coherente al paisaje urbano de Uruapan, considerando simultáneamente criterios ecológicos, operativos y estéticos. Con ello, el catálogo aporta una base técnica para desarrollar espacios que, además de responder a las condiciones ambientales locales, contribuyan a formar ambientes urbanos visualmente agradables, funcionales y ambientalmente más resilientes.

En este sentido, la información desarrollada dentro del presente capítulo constituye una base metodológica para el siguiente capítulo del Plan Maestro, relacionado con criterios y propuestas de diseño paisajístico. Mientras el catálogo vegetal permite comprender y organizar el potencial botánico disponible para el municipio, el capítulo 3 retoma la información presentada hasta ahora para traducirla en estrategias espaciales, composiciones vegetales y lineamientos de intervención aplicables a distintos tipos de Espacios Verdes Urbanos.

03

DISEÑO DE PAISAJE URBANO



1. Introducción

Durante décadas, el urbanismo y el paisajismo se desarrollaron como disciplinas separadas. Mientras el primero se enfocaba en la organización funcional de la ciudad, el segundo se concebía como un elemento ornamental, frecuentemente subordinado a decisiones arquitectónicas o estéticas.

Sin embargo, frente a los desafíos contemporáneos —como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la impermeabilización del suelo y el deterioro del espacio público— esta separación resulta insuficiente. Hoy es necesario replantear la forma en que diseñamos nuestras ciudades, incorporando la naturaleza no como complemento, sino como infraestructura esencial.

En este contexto, el presente Plan Maestro de Paisajismo Urbano propone una visión integradora donde el paisaje se posiciona como eje rector del espacio público, capaz de mejorar las condiciones ambientales, fortalecer la identidad urbana y elevar la calidad de vida de la población.

Este capítulo tiene como objetivo traducir los principios del paisajismo naturalista en lineamientos claros de diseño aplicables a calles, espacios públicos y proyectos urbanos, facilitando su implementación tanto por autoridades como por la ciudadanía de Uruapan de manera coherente, replicable y sostenible.

2. Problemática del modelo tradicional

Gran parte del paisaje urbano en México responde a modelos heredados de periodos históricos como el Porfiriato, donde predominaba un gusto por el jardín francés y la visión estética basada en el orden, la simetría y el control de la naturaleza. Este enfoque generó:

- Uso extensivo de especies introducidas.
- Baja diversidad vegetal.
- Alta dependencia de mantenimiento.
- Espacios rígidos y poco adaptables.



Imagen 18: Vista peatonal del Jardín de los Mártires de Uruapan. Créditos: Alfonso Silva Pacheco

Si bien estos modelos tuvieron un valor cultural en su momento, actualmente presentan limitaciones importantes frente a los retos ambientales y urbanos contemporáneos.

En particular, no responden a:

- Condiciones climáticas locales.
- Necesidades de infiltración de agua.
- Conservación de biodiversidad.
- Adaptación al cambio climático.

Esto hace evidente la necesidad de evolucionar hacia un modelo más sensible, eficiente y contextual.

3. Enfoque de diseño: Paisajismo naturalista

El paisajismo naturalista propone una nueva forma de entender la relación entre ciudad y naturaleza. En lugar de imponer orden sobre el entorno, busca interpretar y acompañar los procesos naturales.

Los ecosistemas michoacanos —diversos, dinámicos y resilientes— sirven como referencia para este enfoque. En ellos, la vegetación no responde a una lógica rígida, sino a relaciones complejas entre clima, suelo, agua y biodiversidad.

Diseñar desde esta perspectiva implica:

- Observar antes de intervenir.
- Comprender las dinámicas del territorio.
- Trabajar con procesos eco lógicos.
- Favorecer especies regio nales.
- Promover diversidad y resi liencia.
- Traducir patrones natura- les en soluciones urbanas.

Este cambio de enfoque transforma el paisaje urbano de un elemento decorativo a un sistema vivo con funciones ambientales y sociales.



Imagen 19: Bosque de coníferas de la región de Uruapan.
Créditos: Alfonso Silva Pacheco

4. Sistema de Paisaje Urbano

El Sistema de Paisaje Urbano constituye la base operativa del Plan Maestro. No se trata de intervenciones aisladas, sino de una estructura integral que permite aplicar el paisajismo de manera coherente en toda la ciudad.

Este sistema se compone de cuatro elementos fundamentales:

1. Lectura de EVU (Espacio Verde Urbano).
2. Catálogo vegetal y Paletas Vegetales.
3. Criterios de diseño.
4. Aplicación en tipologías.



5. Paletas vegetales

Una paleta vegetal es una cuidada selección de especies de plantas diseñada por paisajistas o urbanistas para un proyecto específico, considerando factores ecológicos, funcionales y estéticos. Sirve como guía gráfica para elegir especies y composiciones.

Los principales criterios de selección y las subsecuentes aportaciones y beneficios de las paletas vegetales a la ciudad de Uruapan son:

- **Selección Estratégica:** No solo estética; busca funcionalidad (sombra, barreras de sonido, control de erosión).

- **Adaptación:** Se priorizan plantas nativas, lo que reduce la necesidad de agua y químicos, facilitando su mantenimiento.

- **Diseño Funcional:** Con ayuda de las fichas técnicas, que incluyen información como color de follaje, época de floración, altura final y tipo de raíz, se diseña sin dañar infraestructura.

- **Herramienta de Planeación:** Con la integración del Plan Maestro a licitaciones gubernamentales y reglamentos municipales se garantiza la implementación de las Paletas Vegetales

El uso de las Paletas Vegetales, en conjunto con la consulta y análisis del Catálogo Vegetal y Fichas Técnicas, son las herramientas centrales de la etapa de Diseño del Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan. Su función es facilitar la implementación del paisaje mediante criterios claros y adaptables.

A continuación se presentan 8 distintas Paletas Vegetales con una selección del Catálogo Vegetal de Uruapan, donde se puede encontrar:

- **Condiciones ambientales:** requerimiento hídrico, mantenimiento y clima.

- **Descripción de la paleta:** explica el objetivo ambiental y paisajístico de la selección.

- **Selección de especies:** presenta las plantas que conforman la paleta, identificadas mediante número, nombre común y nombre científico.

- **Plano de plantación:** muestra cómo se distribuyen y relacionan las especies dentro de distintos módulos.

- **Alzado referencial:** permite comprender la composición vegetal en altura y la relación entre los diferentes estratos.

- **Visualización:** muestra cómo podría verse la paleta una vez establecida en el espacio.

1 PALETA VEGETAL

Paleta de sombra humeda

Sombra | **Requerimiento hídrico alto** | **Mantenimiento medio** | **Clima: Templado humedad alta**

Recrea condiciones de sombra y alta humeda mediante especies adaptadas a estratos densos, favoreciendo microclimas frescos y mayor retención de humedad.



1 **Oreja de ratón**
Dichondra argentea



2 **Hierba de golpe**
Oenothera rosea



3 **Petunia mexicana**
Ruellia simplex



4 **Piñanona**
Monstera deliciosa

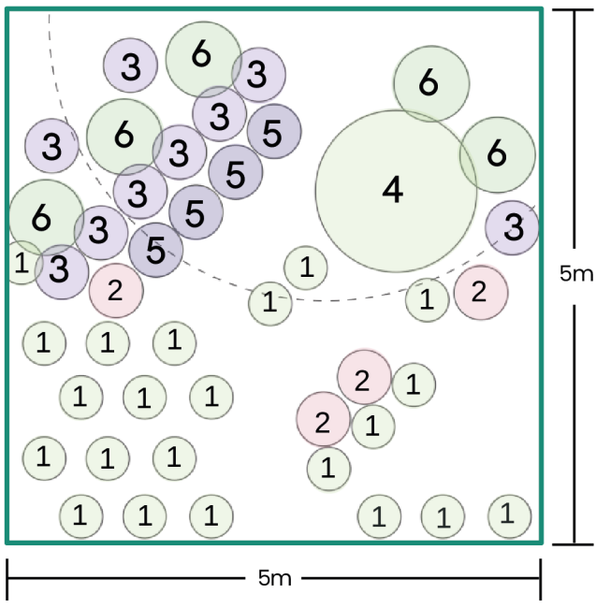


5 **Niña en barco**
Tradescantia pallida



6 **Hoja elegante**
Xanthosoma robustum

Plano de plantación



Alzado referencial



Visualización de paleta vegetal



2 PALETA VEGETAL

Paleta Xerófila

Sol pleno | Requerimiento hídrico bajo | Mantenimiento bajo | Clima: Cálido humedad baja

Diseñada para condiciones extremas de radiación y baja dsiponibilidad hídrica, prioriza especies resilientes de bajo mantenimiento. Ideal para uso en explanadas.

1 

Surumuta
Muhlenbergia macroura

2 

Mirto
Salvia elegans

3 

Lechuguilla
agave inaequidens

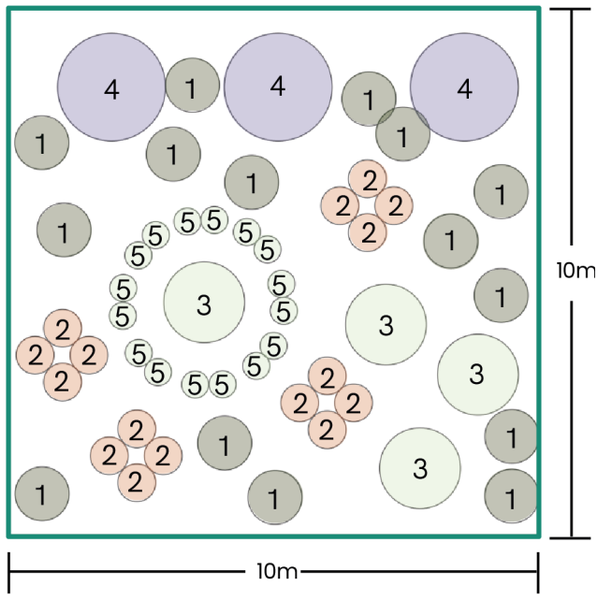
4 

Aguamiel
Agave hookeri

5 

Trueno de venus
Cuphea hyssopifolia

Plano de plantación





Visualización de paleta vegetal



3 PALETA VEGETAL

Paleta Sol Pleno

Sol pleno | Requerimiento hídrico bajo/medio | Mantenimiento bajo | Clima: Templado humedad baja

Integra especies adaptadas a exposición solar constante en climas templados, equilibrando resistencia, estacionalidad y diversidad vegetal.

1 

Alucema
Salvia lavanduloides

2 

Agave
Agave attenuata

3 

Agave
Agave cupreata

4 

Cinco negritos
Lantana camara

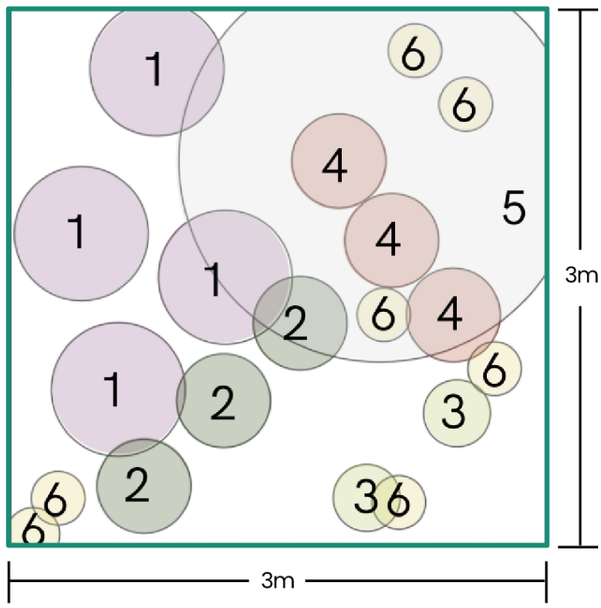
5 

Flor de mayo
Plumeria rubra

6 

Arnica
Heterotheca inuloides

Plano de plantación



Alzado referencial



Visualización de paleta vegetal



4 PALETA VEGETAL

Paleta biodiversidad polinizadora

Sol | Requerimiento hídrico bajo/medio | Mantenimiento bajo | Clima: Templado humedad baja

Favorece la presencia de insectos y aves mediante especies nectaríferas y floraciones escalonadas, fortaleciendo redes ecológicas urbanas.

1 

Muicle
Justicia spicigera

2 

Petunia mexicana
Ruellia simplex

3 

Alucema
Salvia lavanduloides

4 

Chía de campo
Salvia polystachya

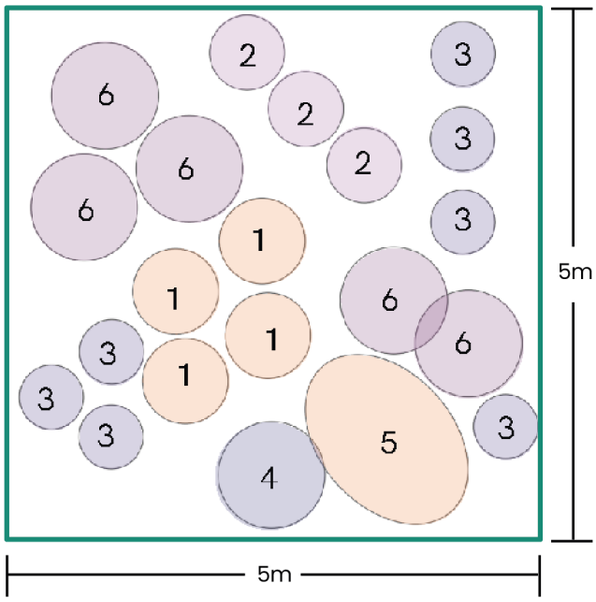
5 

Cinco negritos
Lantana Camara

6 

Tlacote
Salvia mexicana

Plano de plantación



Alzado referencial



Visualización de paleta vegetal



5 PALETA VEGETAL

Paleta de cubresuelos de semisombra

Sol/Sombra | Requerimiento hídrico bajo/medio | Mantenimiento bajo | Clima: Todos

Conforma una cobertura vegetal continua que protege el suelo, reduce evaporación y aporta textura en condiciones de luz intermedia.

1 

Aceitilla morada
Bidens aequisquama

2 

Hoja de sandía
Tradescantia zebrina

3 

Niña de barco
Dichondra tradescantia pallida

4 

Oreja de ratón
Dichondra argentea

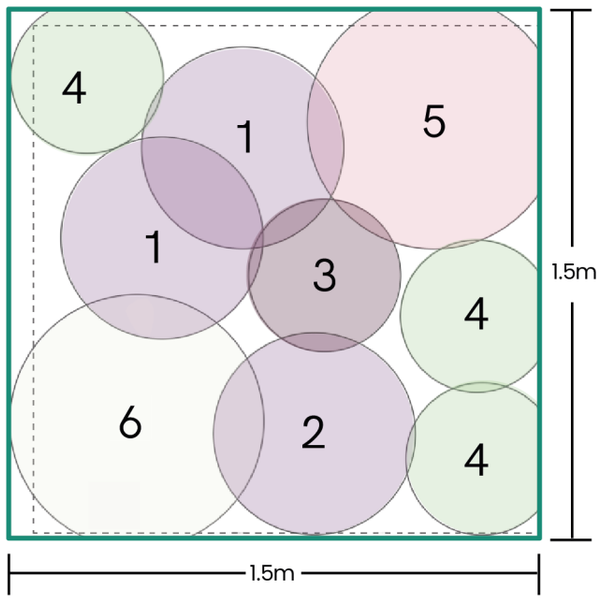
5 

Zacatón
Muhlenbergia breviseta

6 

Surumuta
Muhlerbergia macroura

Plano de plantación



Alzado referencial



Visualización de paleta vegetal



6 PALETA VEGETAL

Paleta de estabilización de taludes

Sol | Requerimiento hídrico bajo | Mantenimiento bajo | Clima: Todos

Diseñada para controlar la erosión y escurrimientos, mediante especies de alta adaptabilidad y sistemas radiculares eficientes

1 

Agave
Agave cupreata

2 

Agave
Agave attenuata

3 

Cazahuate
Iponmoea murucoides

4 

Zacatón
Muhlenbergia breviseta

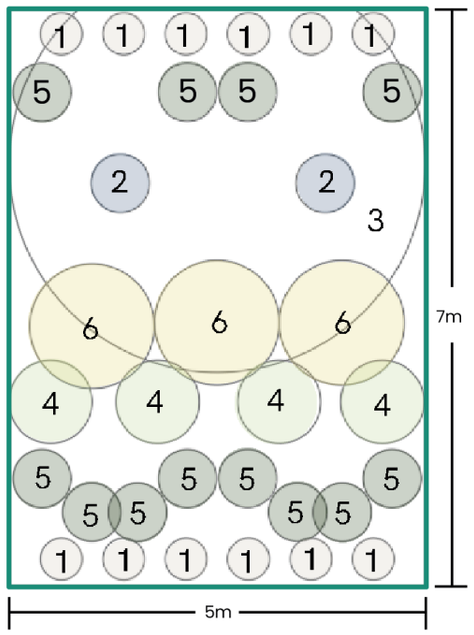
5 

Surumuta
Muhlerbergia macroura

6 

Cafecillo
Senna septemtrionalis

Plano de plantación



Alzado referencial



Visualización de paleta vegetal



7 PALETA VEGETAL

Paleta cromática cálida

Sol | Requerimiento hídrico medio | Mantenimiento medio | Clima: Todos

Composición vegetal basada en gamas rojizas y cálidad que aportan identidad, contraste y dinamismo visual al espacio urbano.

1 

Agave
Agave cupreata

2 

Muicle
Justicia spicigera

3 

Ruselia
Russelia equisetiflormis

4 

Campanita rosa
Penstemon roseus

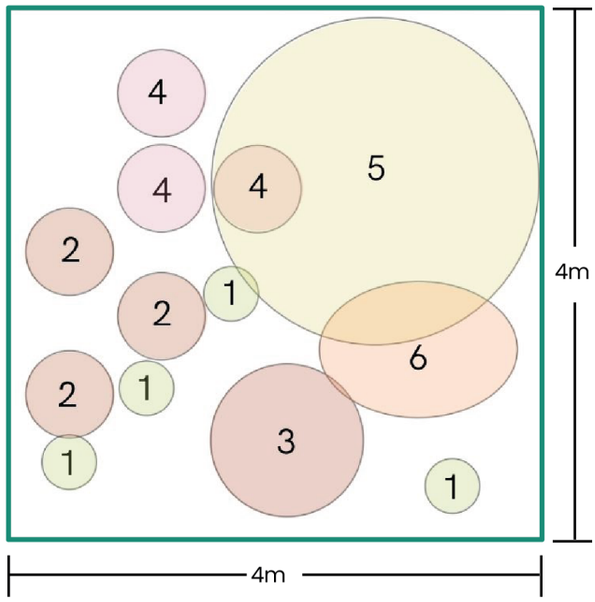
5 

Tabachin enano o bigotillo
Caesalpinia pulcherrima

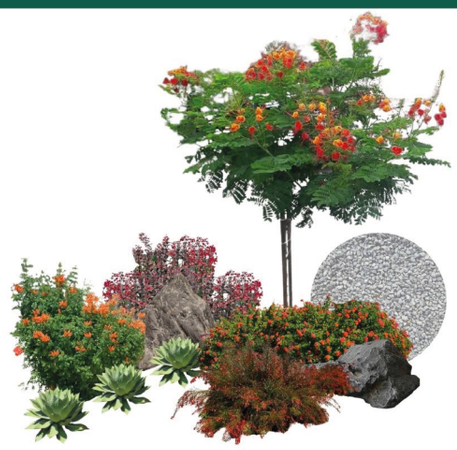
6 

Cinco negritos
Lantana camara

Plano de plantación



Alzado referencial



Visualización de paleta vegetal



8 PALETA VEGETAL

Paleta cromática fría

Sol/semi sombra | Requerimiento hídrico medio | Mantenimiento bajo | Clima: Todos

Integra especies en gamas violetas y frías que generan atmósferas serenas, aportando profundidad y continuidad visual.

1 

Hoja de sandía
Tradescantia zebrina

2 

Niña de barco
Tradescantia pallida

3 

Petunia mexicana
ruellia simplex

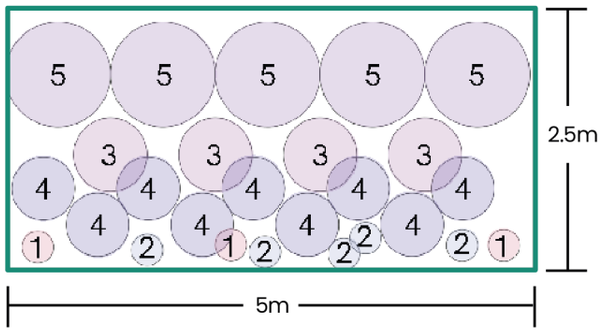
4 

Alucema
Salvia lavanduloides

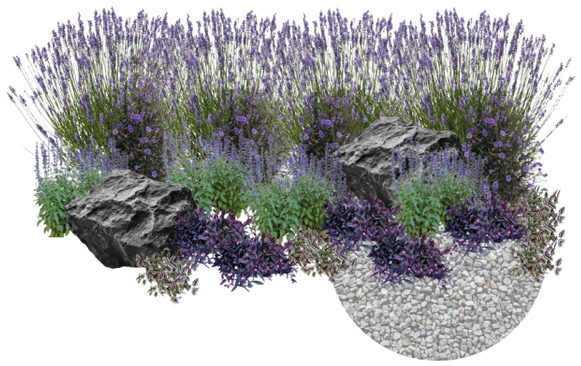
5 

Tlacote
Salvia mexicana

Plano de plantación



Alzado referencial



Visualización de paleta vegetal



5.2 Implementación y uso de Paletas Vegetales

Las paletas vegetales se conciben como sistemas de diseño adaptables, capaces de responder a las distintas condiciones y necesidades del paisaje urbano de Uruapan mediante criterios ecológicos, técnicos y compositivos. Su aplicación no busca establecer composiciones rígidas, sino proporcionar una estructura de diseño que pueda ajustarse a las particularidades de cada sitio sin perder su coherencia ambiental y paisajística.

Por ello, las paletas deben entenderse como sistemas flexibles que permiten adaptación sin perder su lógica de diseño:

- **Adaptación de escala:** pueden ajustarse a las dimensiones y características del espacio a intervenir.

- **Disponibilidad vegetal:** permiten considerar la disponibilidad de especímenes en viveros municipales o regionales y las condiciones de suministro existentes.

- **Sustitución de especies**: determinadas especies pueden sustituirse por otras con características funcionales y ecológicas equivalentes, siempre que se mantenga el criterio establecido para la paleta.

- **Flexibilidad compositiva:** pueden realizarse ajustes de distribución y proporción de las especies de acuerdo con las necesidades específicas del proyecto.

- **Coherencia ecológica:** cualquier adaptación debe conservar la relación entre las especies, las condiciones ambientales del sitio y los objetivos funcionales de la paleta.

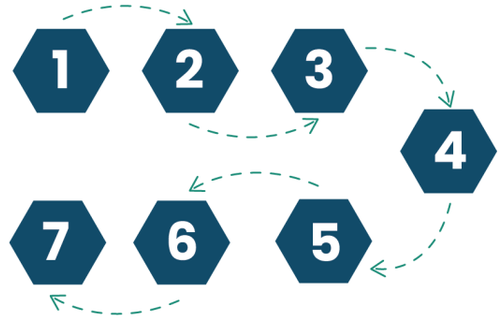
De esta manera, la paleta vegetal funciona como un marco de diseño y no como una receta rígida. Su correcta aplicación permite adaptar las propuestas a las condiciones reales de cada espacio y proyecto, manteniendo una identidad paisajística común y garantizando que las intervenciones conserven coherencia visual, funcional y ecológica a escala urbana.

¿Cómo usar este manual?

Siguiendo estos pasos, la paleta vegetal se adapta y replica de manera eficiente en distintos contextos urbanos.

Orden de uso paso a paso

Este manual establece una guía clara para la implementación de la paleta vegetal, integrando criterios técnicos, ecológicos y compositivos para garantizar espacios resilientes, coherentes y de bajo mantenimiento.



1 Identificar condiciones del sitio

Revisar clima, asoleamiento, disponibilidad hídrica y nivel de mantenimiento requerido.



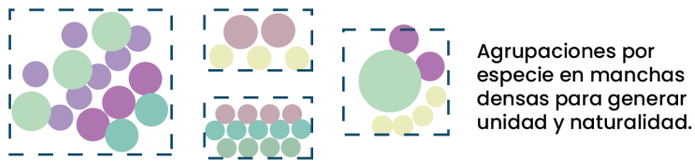
2 Definir módulo de intervención

Tomar como referencia el módulo de la paleta vegetal y aplicar o adaptar según medidas del espacio



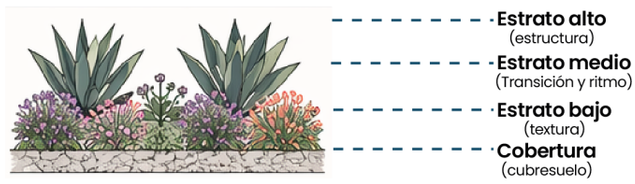
3 Aplicar la estructura de plantación

Organizar las especies en agrupaciones (manchas), avitando plantación aislada.



4 Distribuir por estratos

Colocar las especies según su función y altura para generar estrctura, transición, textura y cobertura.



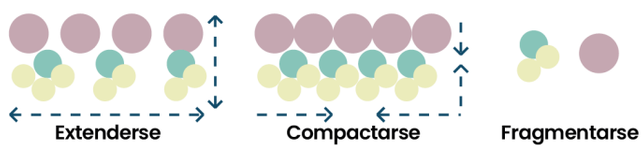
5 Implementar criterios de diseño

Asegurar repetición, densidad, ritmo, contraste y coherencia visual en la composición.



6 Ajustar el modulo según espacio

Extender, compactar o fragmentarse el módulo sin perder la lógica del sistema.



7 Considerar condiciones de uso

Validar estos criterios con el entorno urbano antes de implemetar.



Manual de uso | Paleta Xerófila

Sol | **Requerimiento hídrico bajo** | **Mantenimiento bajo** | **Clima: Cálido humedad baja**

1	2	3	4	5
Surumuta *Muhlenbergia macroura*	**Mirto** *Salvia elegans*	**Lechuguilla** *Agave ineaquidens*	**Aguamiel** *Agave hookeri*	**Trueno de venus** *Cuphea hyssopifolia*

1 Módulo base

10x10 m

- Unidad de diseño: 10 x 10 m (100 m²)
- Repetible, adaptable y escalable.
- Mantener proporciones garantiza coherencia

2 Estructura de plantación

- Agrupaciones por especie en manchas
- Mínimo 3-5 individuos por grupo
- Trabajar en masas para reducir mantenimiento y maleza

3 Estratificación



Estrato alto (estructura)
Estrato medio (Transición y ritmo)
Estrato bajo (textura)
Cobertura (cubresuelo)

4 Criterios de diseño

Repetición | Densidad controlada | Contraste de formas y texturas | Ritmo y regularidad controlada

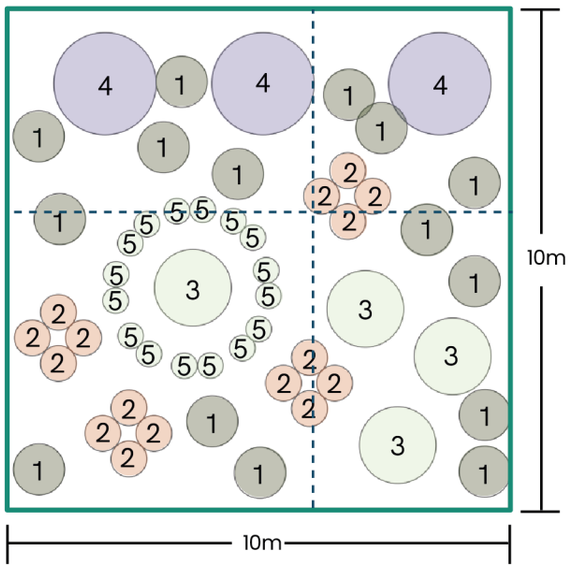
5 Adaptación del módulo

Extenderse | Compactarse | Fragmentarse

6 Considerar condiciones de uso

Buen drenaje | Bajo mantenimiento | Especies resistentes | Compatibilidad urbana

Plano de plantación



Alzado referencial



Visualización de paleta vegetal



6. Tipologías de intervención: proyectos para Uruapan

El sistema se traduce en la ciudad mediante tipologías. Se presentan una serie de aplicaciones conceptuales que muestran cómo las paletas vegetales y los criterios de diseño urbano se integran, no como soluciones únicas, sino de esquemas replicables que permiten construir una ciudad más coherente, resiliente y habitable.

Cada tipología de intervención de un EVU (Espacio Verde Urbano) responde a:

- Ancho disponible.
- Uso del espacio.
- Contexto urbano.

Se plantean distintas estrategias de diseño urbano que proponen ejemplos de estrato arbóreo (arbolado) o paletas vegetales que funcionan para el espacio público y el resultado de su aplicación.
Los proyectos se presentan de menor a mayor complejidad, mostrando cómo el sistema escala en la ciudad.

6.1 Proyectos conceptuales

Los Proyectos Conceptuales son ejercicios de aplicación que traducen los criterios y herramientas del Plan Maestro a escenarios urbanos específicos, mostrando cómo las paletas vegetales, los estratos de vegetación y las estrategias de diseño pueden integrarse en distintos tipos de Espacios Verdes Urbanos.

Su propósito no es establecer soluciones únicas ni sustituir el desarrollo de proyectos ejecutivos, sino proporcionar referencias de diseño que faciliten la comprensión, adaptación y replicabilidad de los criterios del Plan Maestro. Cada proyecto plantea una estrategia de intervención y visualiza sus posibles resultados.

En conjunto, estos proyectos demuestran cómo el sistema puede escalar y adaptarse a diferentes situaciones de la ciudad, manteniendo una lógica común de diseño, funcionalidad ecológica e identidad paisajística.

Proyectos conceptuales

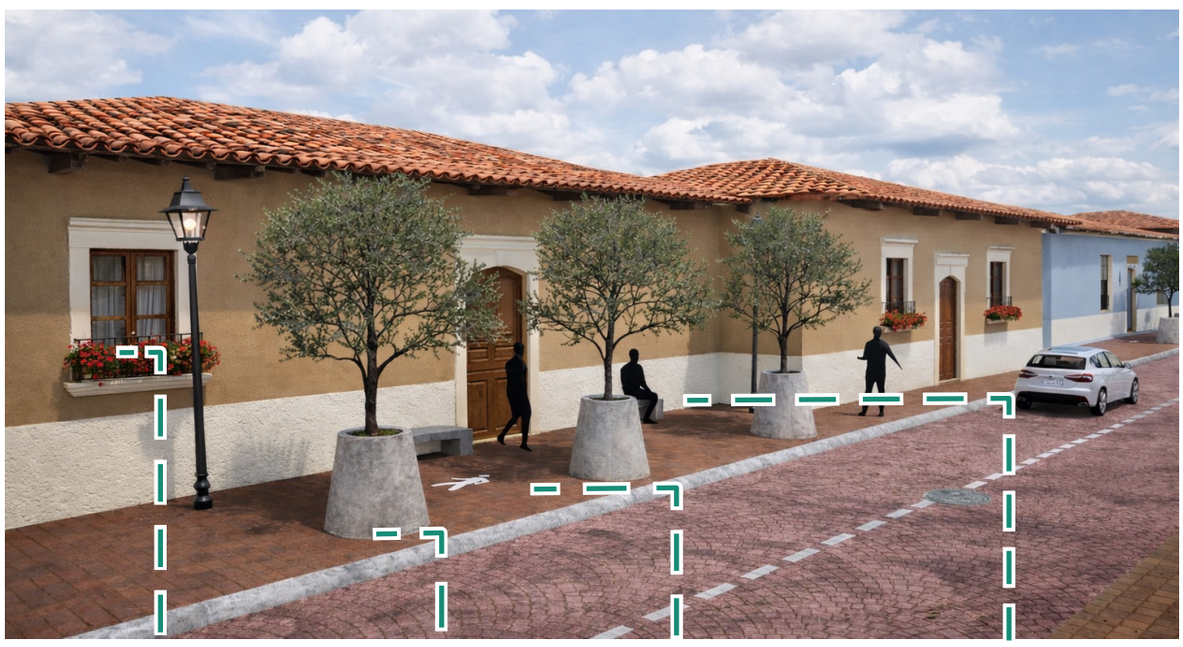
1 BANQUETA PATRIMONIAL

- **Intención:** Respetar el carácter histórico del entorno, integrando vegetación de manera sutil sin alterar la identidad urbana.

- **Estrategia:** Árboles contenidos en macetas que no generan daños a piso o cimentaciones cercanas, macetas de material resistente (concreto martelinado), vegetación controlada y que requiere pocos cuidados.

- **Resultado:** Se le da nueva vida y confort a un espacio al incorporar naturaleza sin competir con la arquitectura y la vida cotidiana.

Isométrico



Complementa la intervención con vegetación menor en ventanas de fachadas o macetas de barro.

Funcionan como bolardo protector

Dejar separación de 1.25 a 1.75 entre macetas.

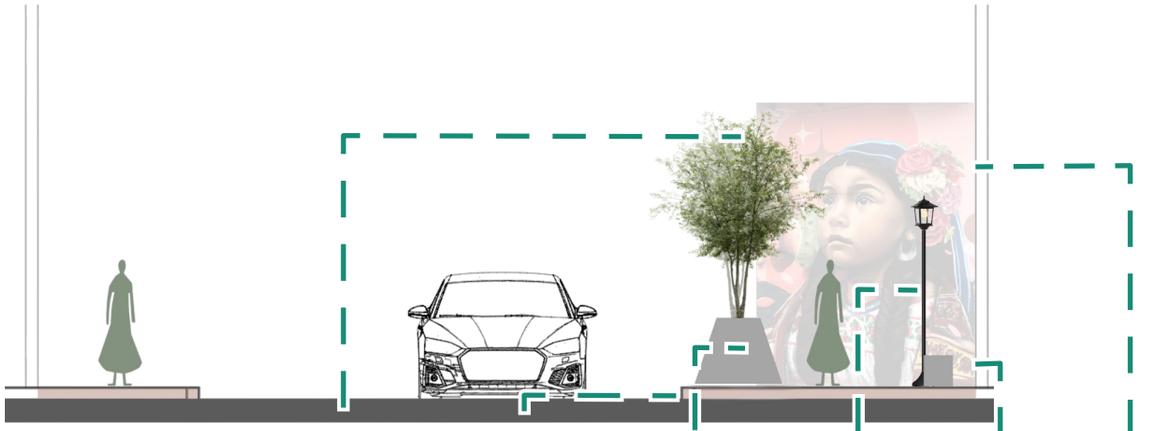
Se generan espacios de conviviencia donde ántes solo había tránsito sin vegetación

Paleta vegetal 4: Biodiversidad Polinizadora
Paleta vegetal 5: Cubresuelos de Semisombra

Estrato arbóreo sugerido según condiciones de sitio:

- Tabachín enano
- Arrayán
- Tronadora
- Pomarosa
- Liquidámbar
- Sangre libanesa
- Guayaba fresa

Alzado Referencial



Estrato arbóreo de mínimo 2.5 pulgadas de diámetro de tronco

Piso pórfido color rojo

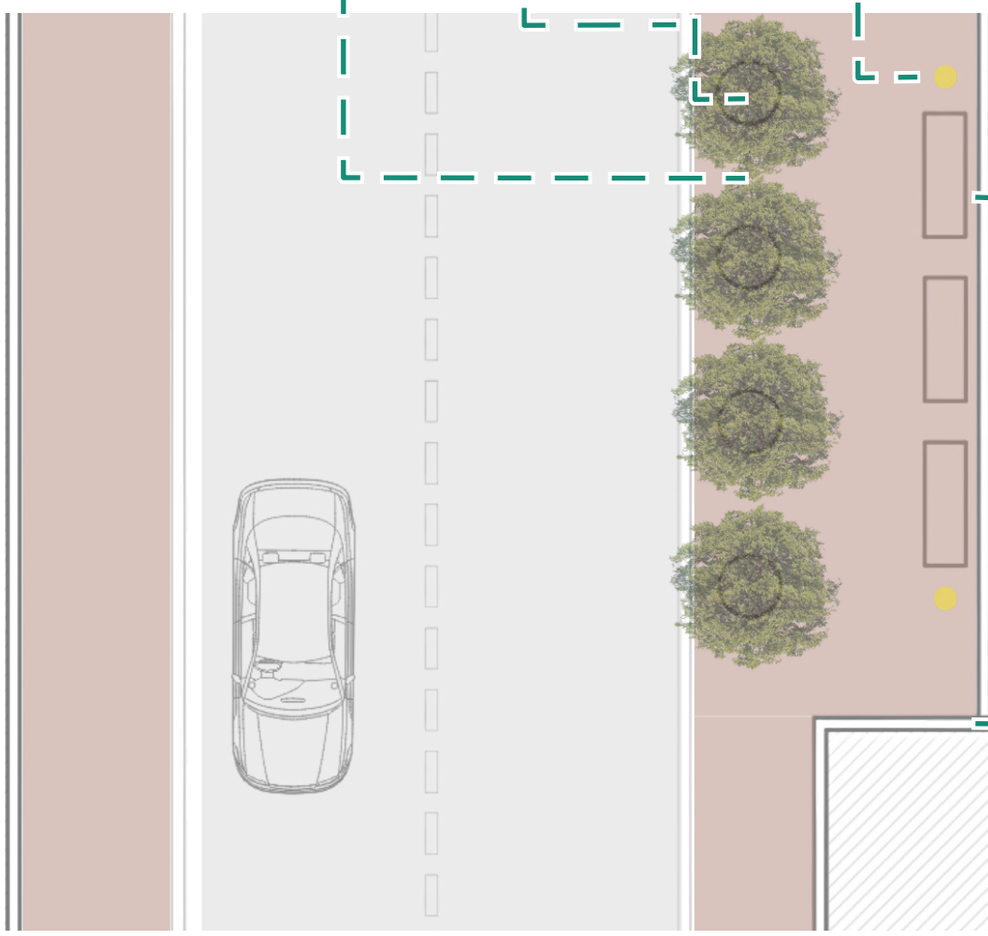
Maceta de concreto martelinado

Luminaria tipo candil

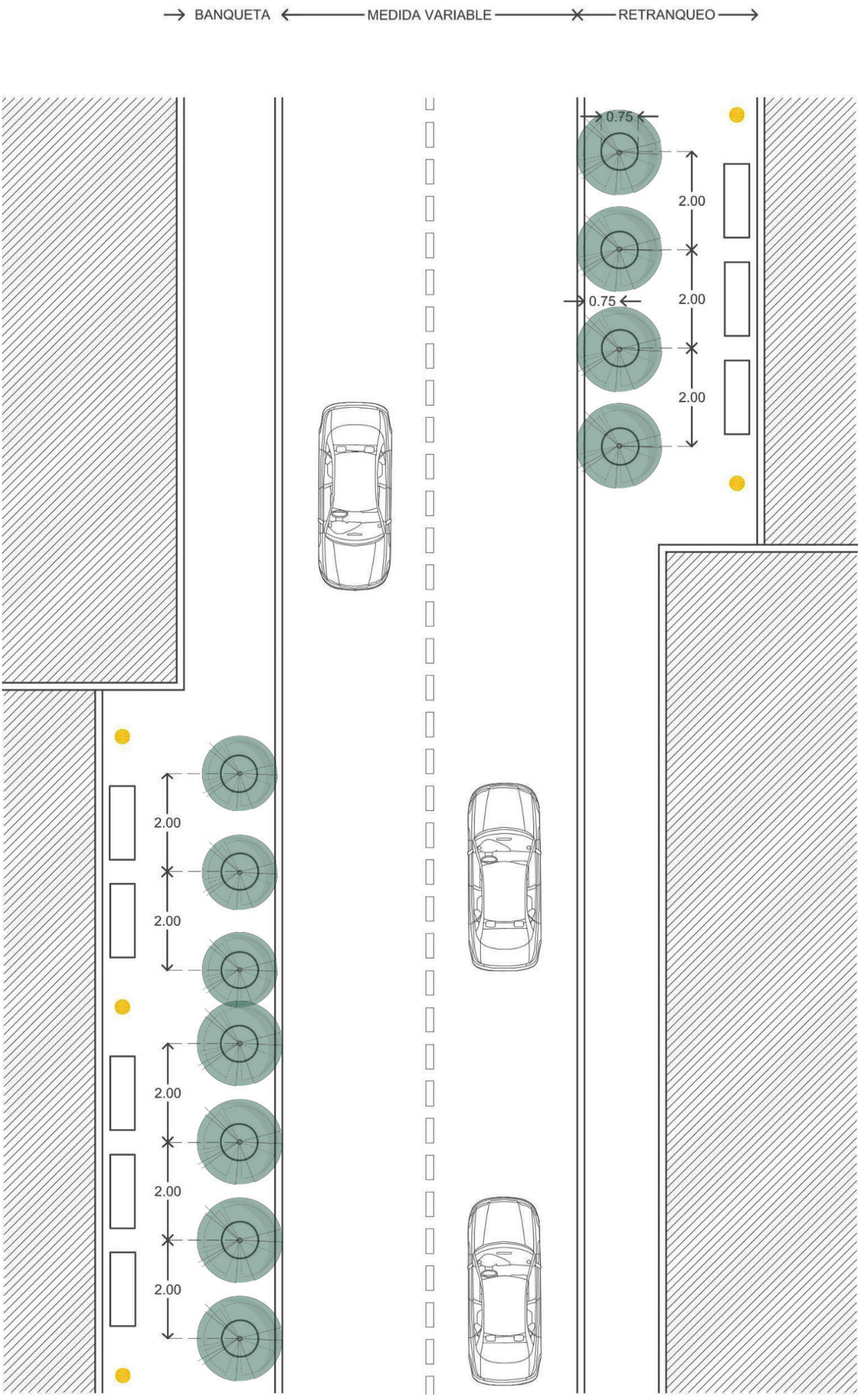
Banca de concreto

Remate visual: mural

Planta Arquitectónica



Planta Arquitectonica con medidas



Proyectos conceptuales

2 BANQUETA DE 2 O 3 METROS

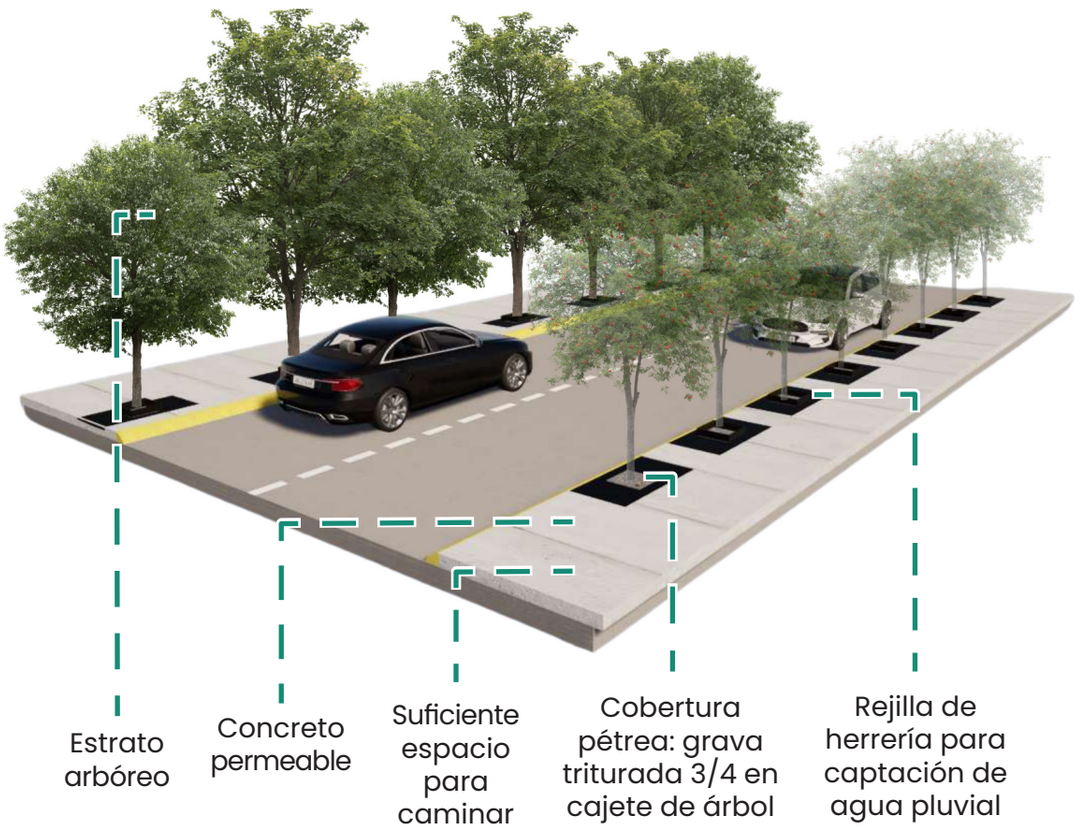
- **Problema actual:** Banquetas con arbolado mal seleccionado o inexistente, alta exposición solar al público y baja capacidad de infiltración pluvial.

- **Intención:** Optimizar espacios reducidos para incorporar sombra y mejorar el confort urbano.

- **Estrategia:** Árboles alineados para generar repetición y orden visual, cajetes permeables para captación de agua pluvial.

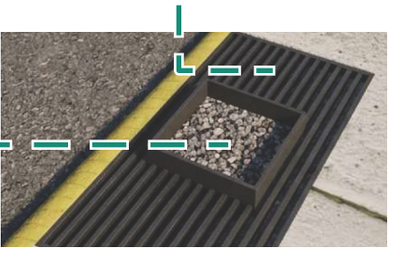
- **Resultado:** Una banqueta funcional, fresca que mejora la experiencia peatonal.

Isométrico

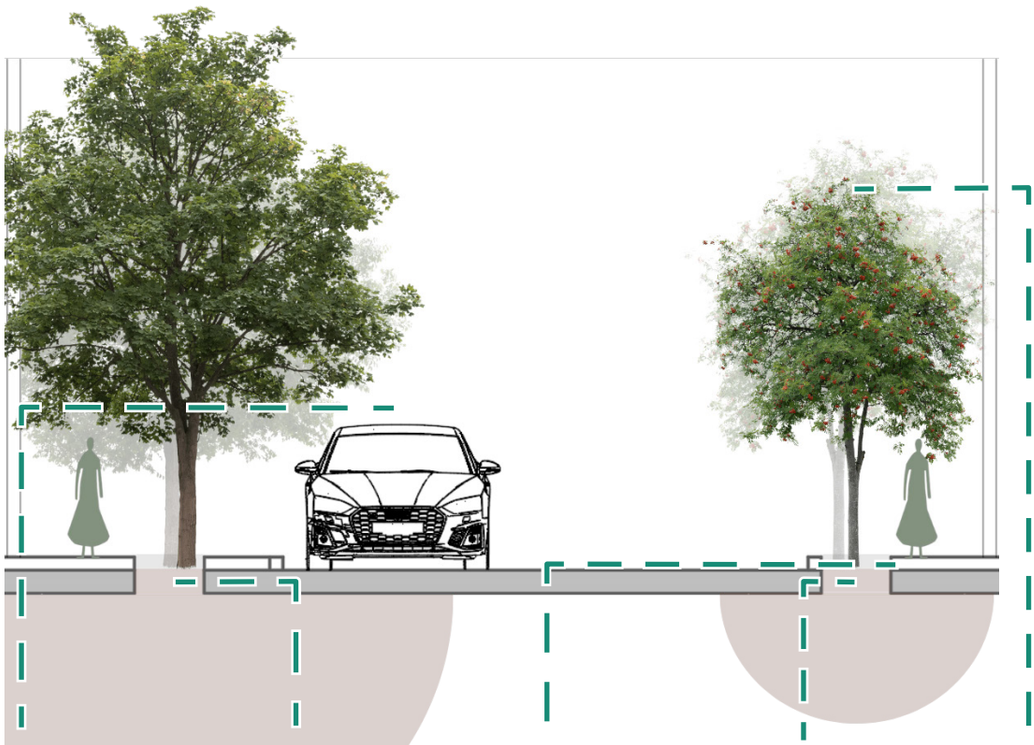


Estrato arbóreo sugerido según condiciones de sitio:

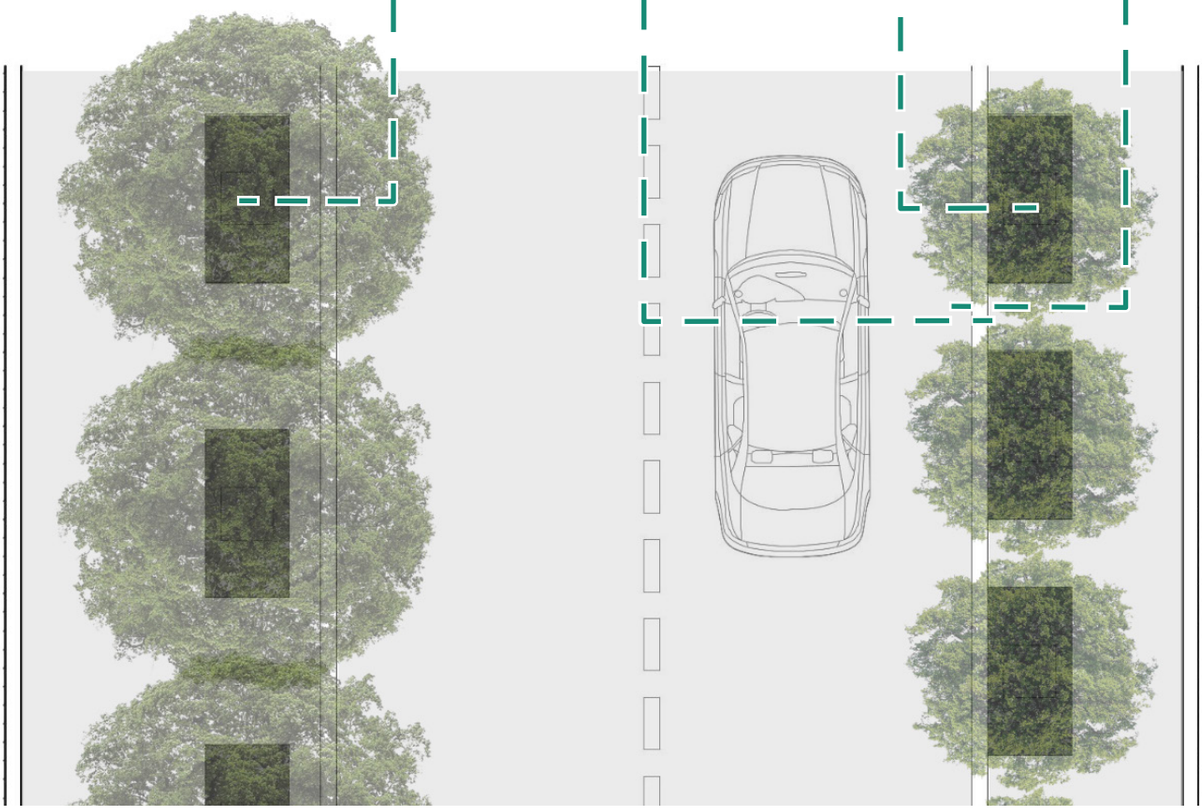
- Tabachín enano
- Arrayán
- Tronadora
- Pomarosa
- Olivo negro
- Mezquite
- Capulín blanco
- Rosa morada
- Cazahuate



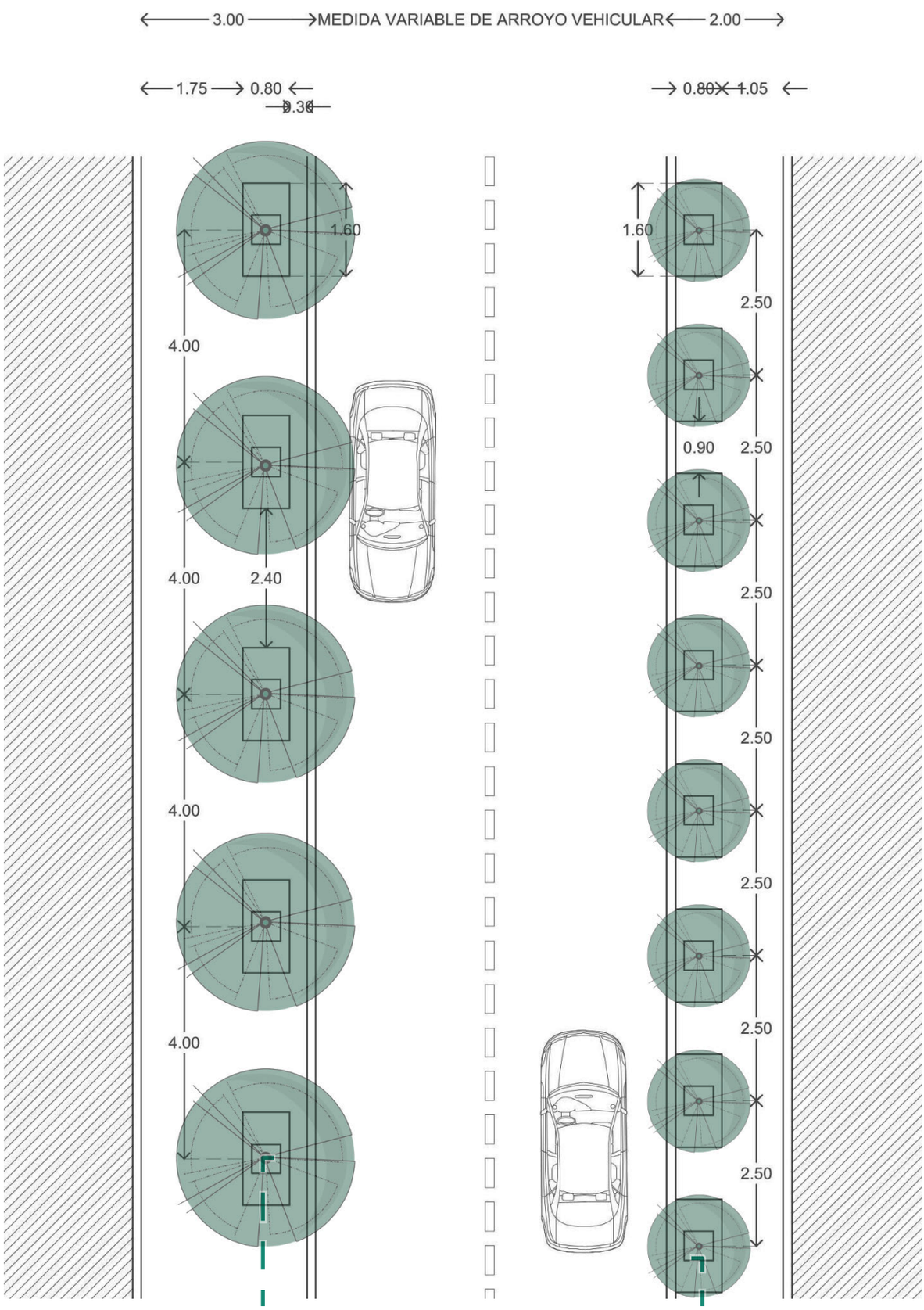
Alzado Referencial



Planta Arquitectónica



Planta Arquitectonica con medidas



Se sugiere mezclar especies de estrato arbóreo

Se sugiere no hacer mezclas en especies de estrato arbóreo en banqueta de 2 m

Notas de diseño:
Árboles seleccionados para no dañar banqueta con sus raíces.

Proyectos conceptuales

3 BANQUETA DE 4 O 5 METROS

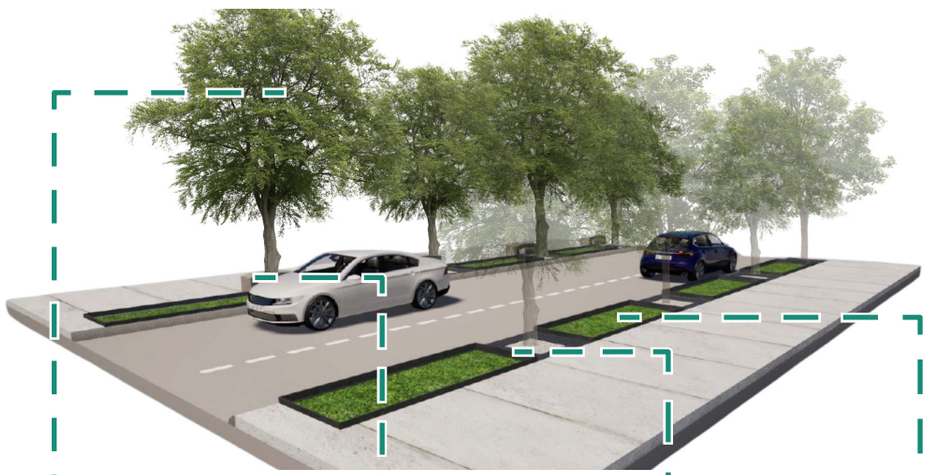
Problema actual: Banquetas con suficiente ancho pero subutilizadas, sin estrato vegetal ni espacios para descanso bajo sombra, desaprovechando su potencial como espacio público activo.

Intención: Transformar la banqueta en un espacio de estancia y biodiversidad.

Estrategia: Integración de paletas vegetales, diseño por estratos (árbol + vegetación menor) e incorporación de mobiliario.

Resultado: Un espacio más habitable, con mayor calidad ambiental y riqueza vegetal.

Isométrico



Se sugiere mezclar especies de estrato arbóreo

En banqueta de 5 metros la banca de concreto genera espacio de convivencia

Vegetación confinada entre solera o lámina

Estrato medio:
- Paleta vegetal 1
- Paleta vegetal 4
- Paleta vegetal 5
- Paleta vegetal 6
- Paleta vegetal 7

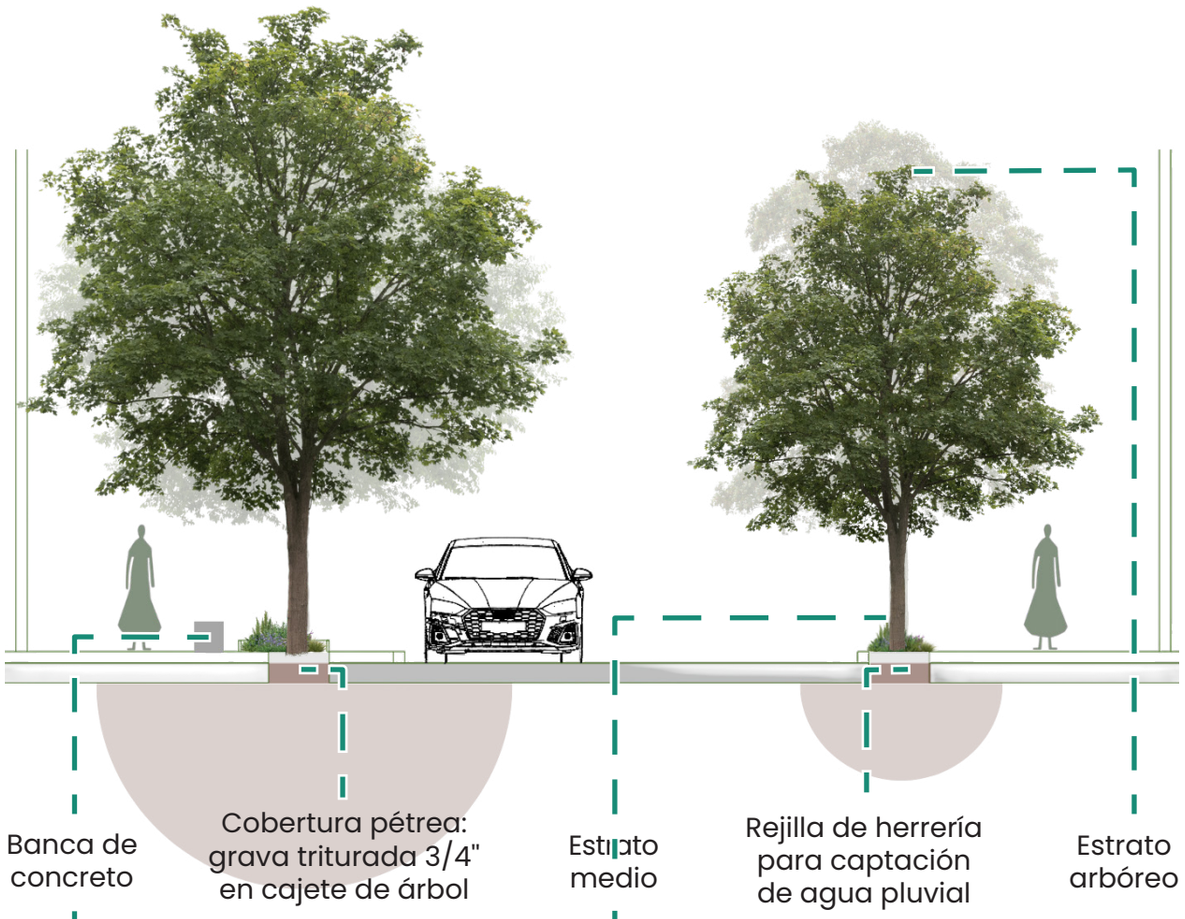




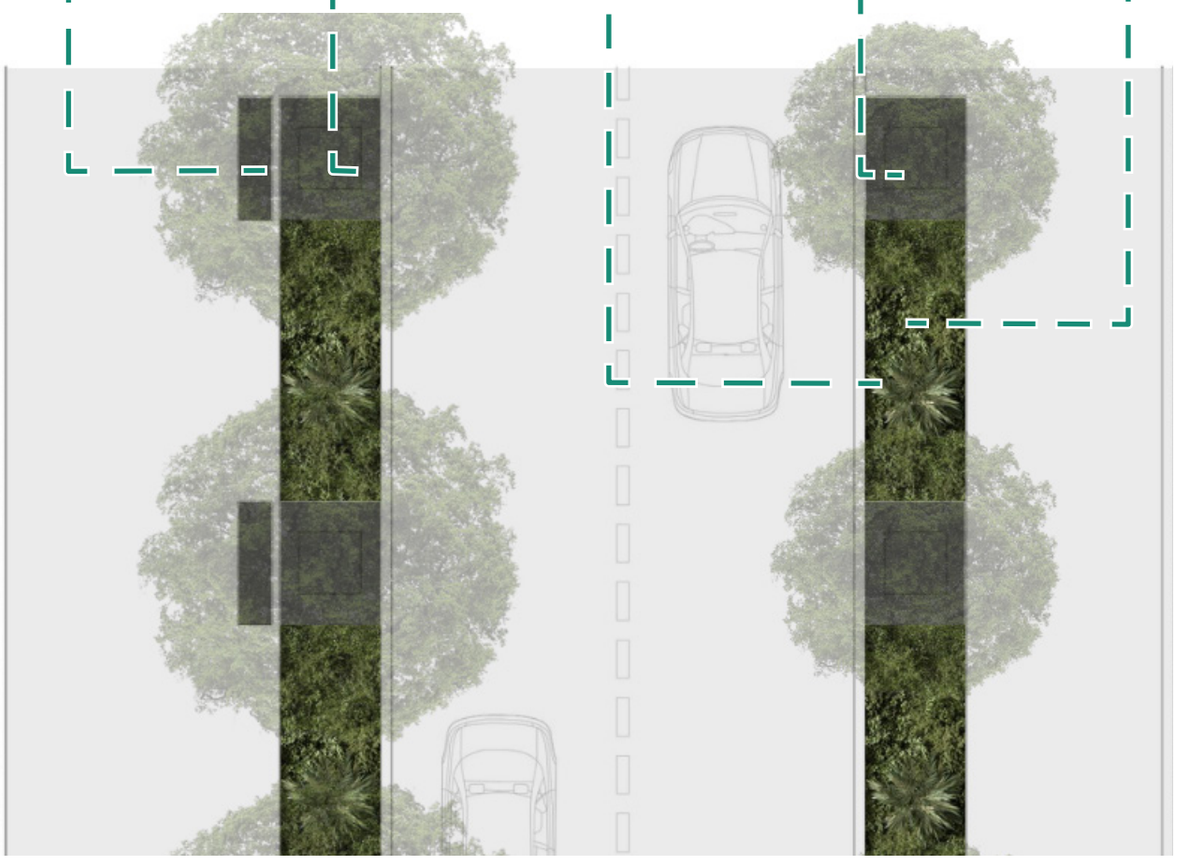
Estrato arbóreo sugerido según condiciones de sitio:

- Árbol de Águila
- Balché
- Cacahuananche
- Capulín
- Capulín blanco
- Ceiba
- Parotillo o Palo blanco
- Clavelino
- Colorín
- Flor de colorín
- Garrya
- Guaje rojo
- Guayacán amarillo
- Inguambo
- Mandimbo o Pingüica
- Palo azul
- Rosa morada

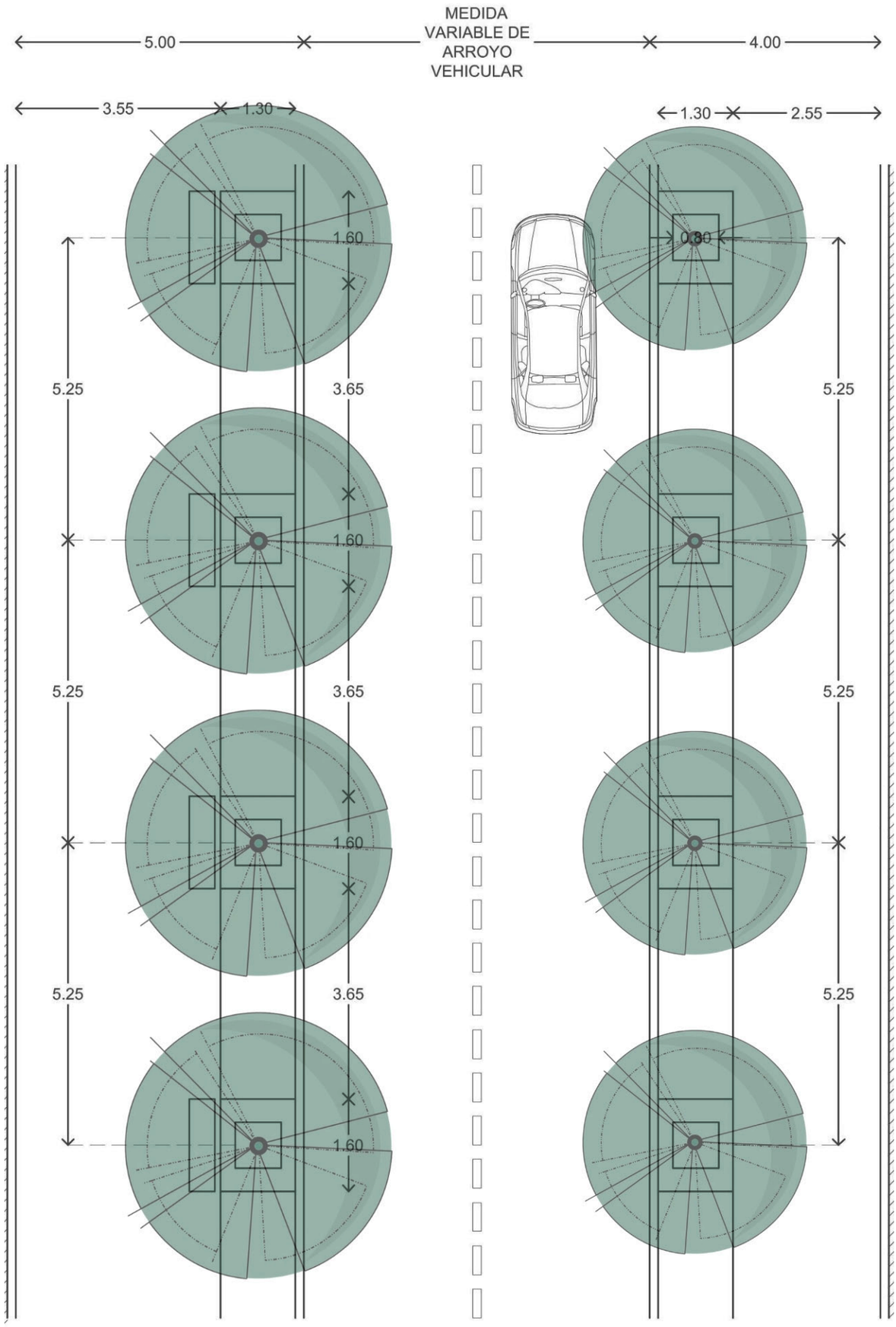
Alzado Referencial



Planta Arquitectónica



Planta Arquitectonica con medidas

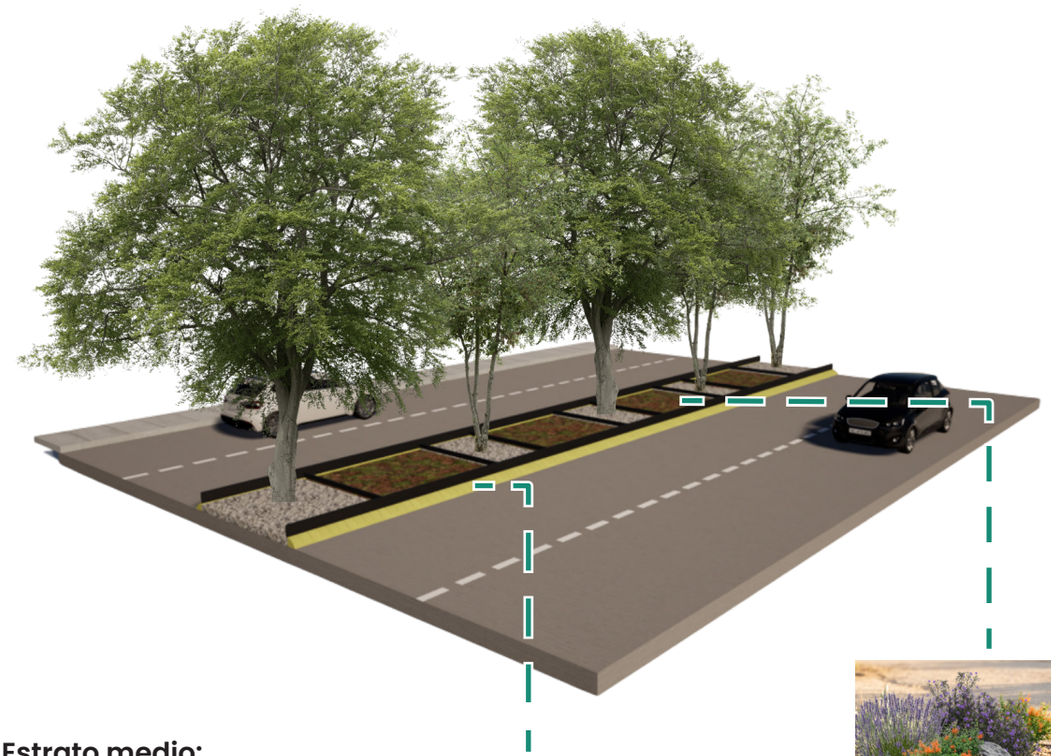


Proyectos conceptuales

4 CAMELLÓN DE 2 A 3 METROS

- **Problema actual:** Camellones reducidos tratados como elementos residuales, con vegetación mal seleccionada o inexistente, sin función ecológica ni aporte significativo al paisaje urbano.
- **Intención:** Generar infraestructura verde eficiente en espacios reducidos.
- **Estrategia:** Eje claro con árboles al centro, vegetación baja perimetral y uso de materiales permeables.
- **Resultado:** Un camellón de bajo mantenimiento que aporta sombra, orden y continuidad urbana.

Isométrico



- **Estrato medio:**
  - Paleta vegetal 1
  - Paleta vegetal 4
  - Paleta vegetal 6

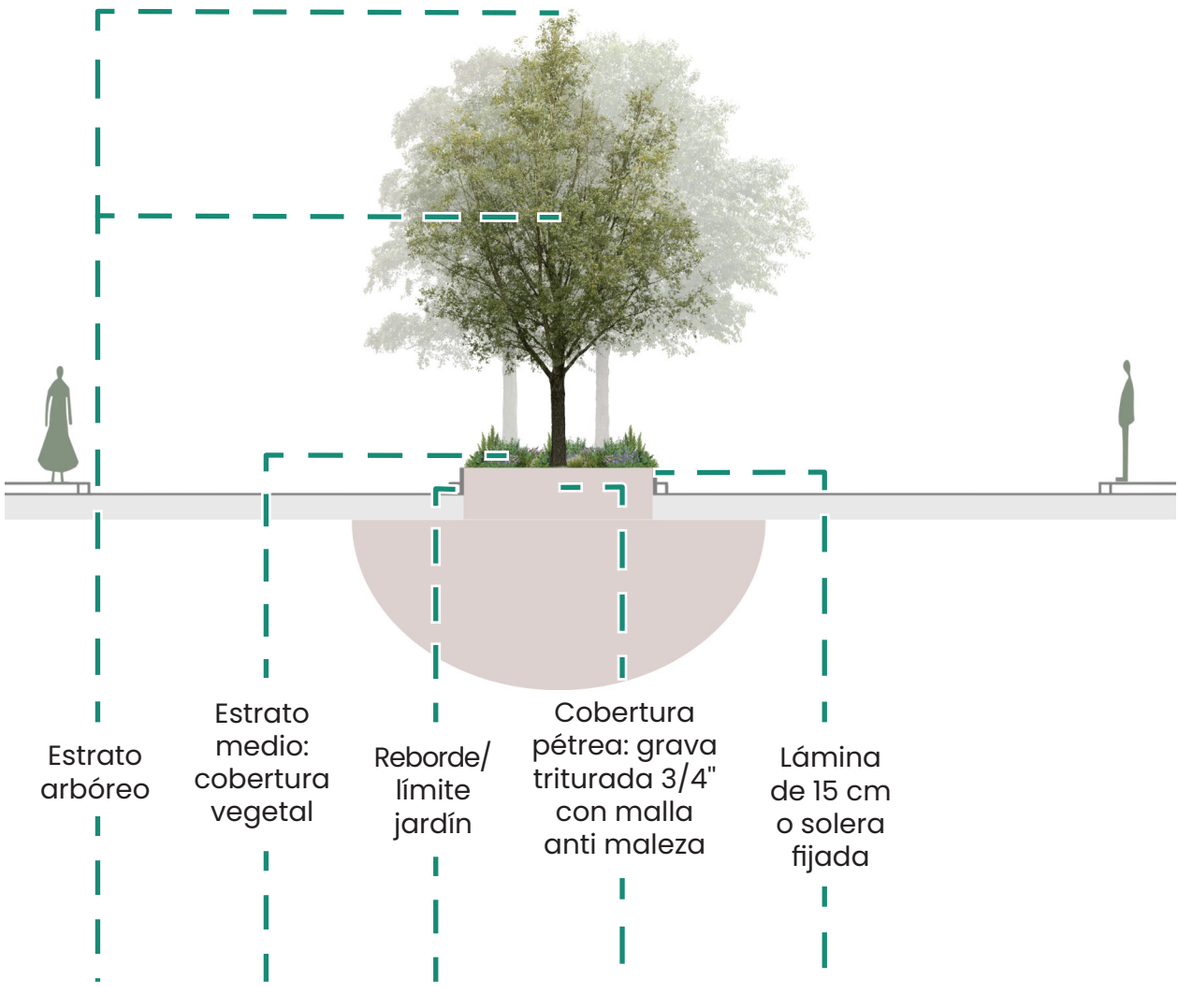
Lámina de 15 cm o solera fijada a suelo



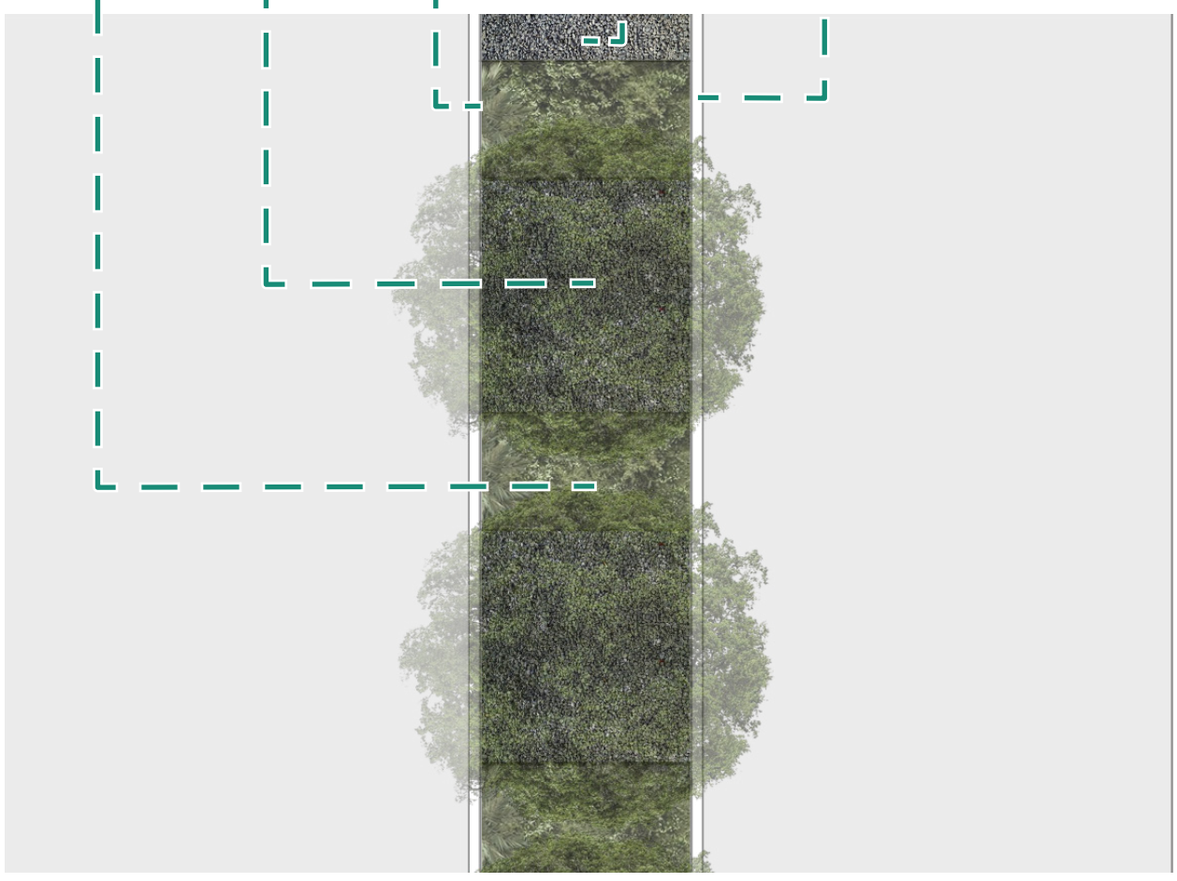
Estrato arbóreo sugerido según condiciones de sitio:

- Tabachín enano
- Arrayán
- Tronadora
- Pomarosa
- Olivo negro
- Cazahuate
- Flor de mayo
- Retama
- Guayabo fresa

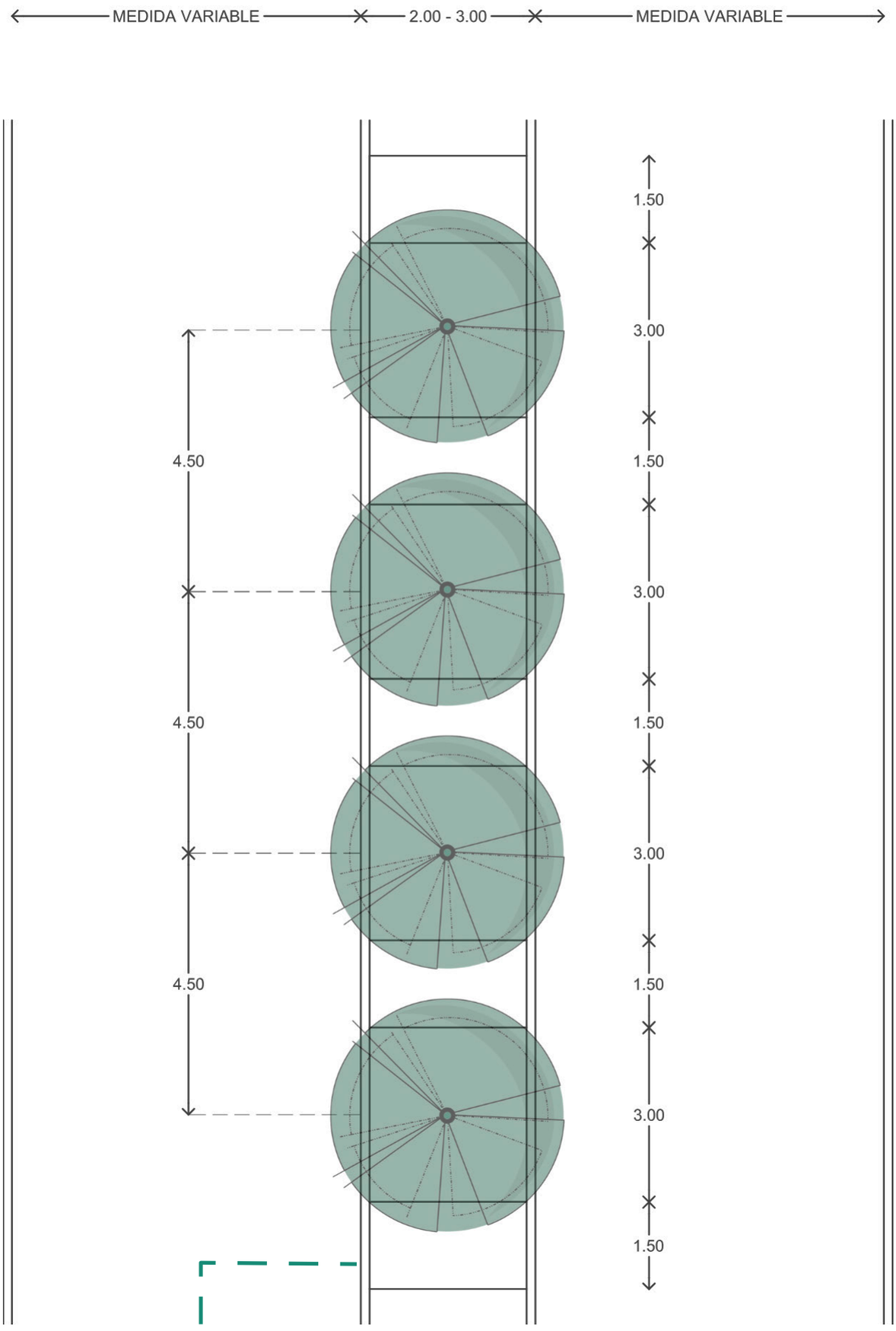
Alzado Referencial



Planta Arquitectónica



Planta Arquitectonica con medidas



Se sugiere no hacer mezclas en especies de estrato arbóreo en camellón de 2 m

Nota de diseño:
Si el camellón es muy largo se sugiere que la zona de “estrato medio” sea:
70% Cobertura pétrea
30% Cobertura vegetal

Proyectos conceptuales

5 CAMELLÓN DE 4 A 5 METROS

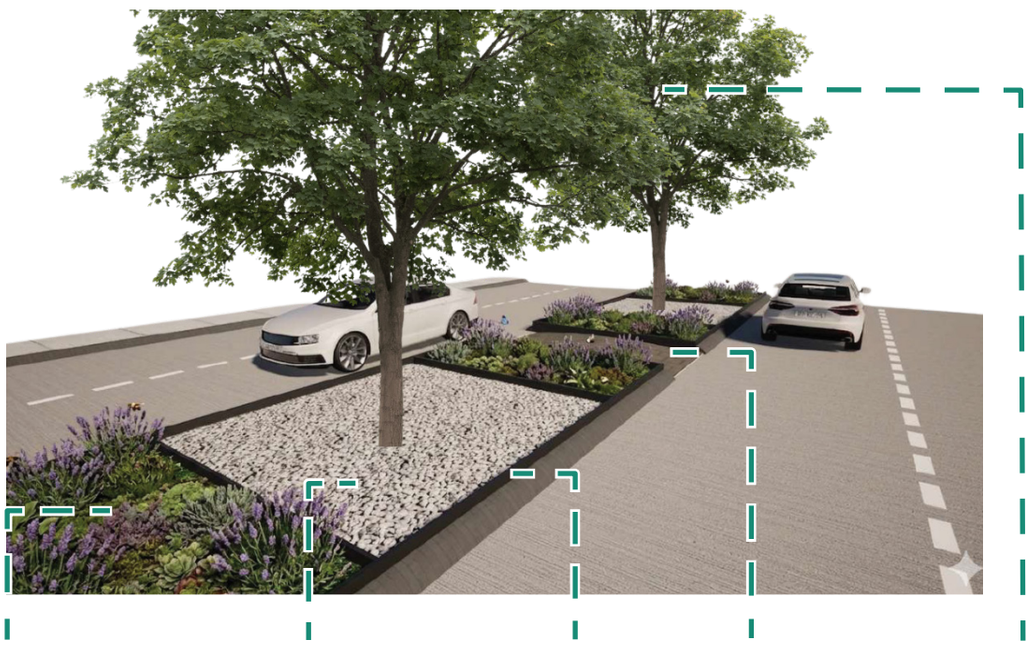
- **Problema:** Camellones con mayor dimensión pero diseñados de forma simplificada (pasto o monocultivo), con baja biodiversidad y escasa capacidad ambiental.

- **Intención:** Incrementar capacidad ecológica y presencia vegetal en vialidades.

- **Estrategia:** Mayor diversidad vegetal mediante la combinación de paletas.

- **Resultado:** Un sistema vegetal más robusto, con mayor biodiversidad y valor urbano.

Isométrico



Estrato medio: cobertura vegetal

Cobertura pétrea: grava triturada 3/4" con malla anti maleza

Reborde/ límite jardín

Adoquín o pórfido

Se sugiere estrato arbóreo alto y variado

- **Estrato medio:**
  - Paleta vegetal 1
  - Paleta vegetal 4
  - Paleta vegetal 6

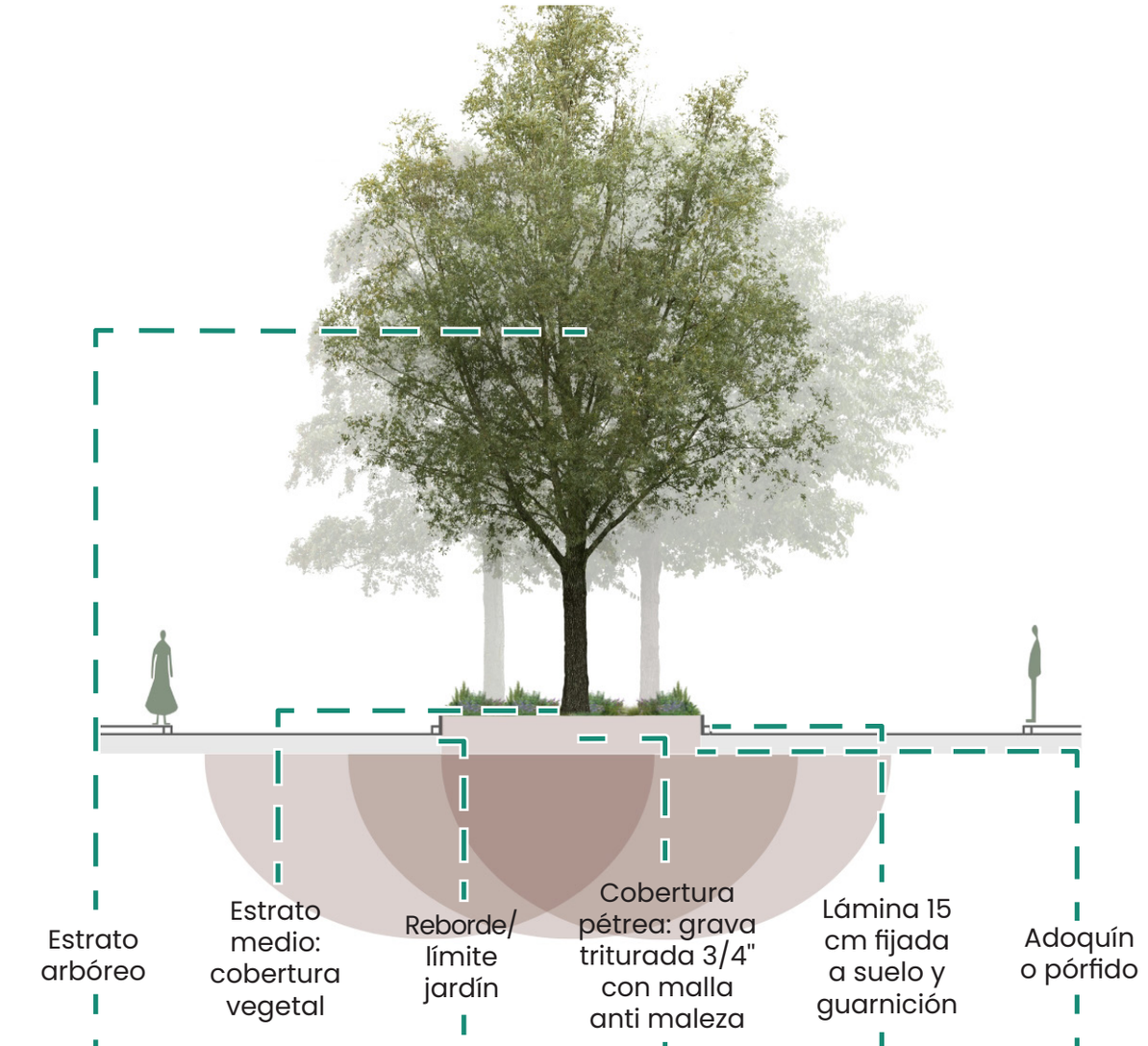




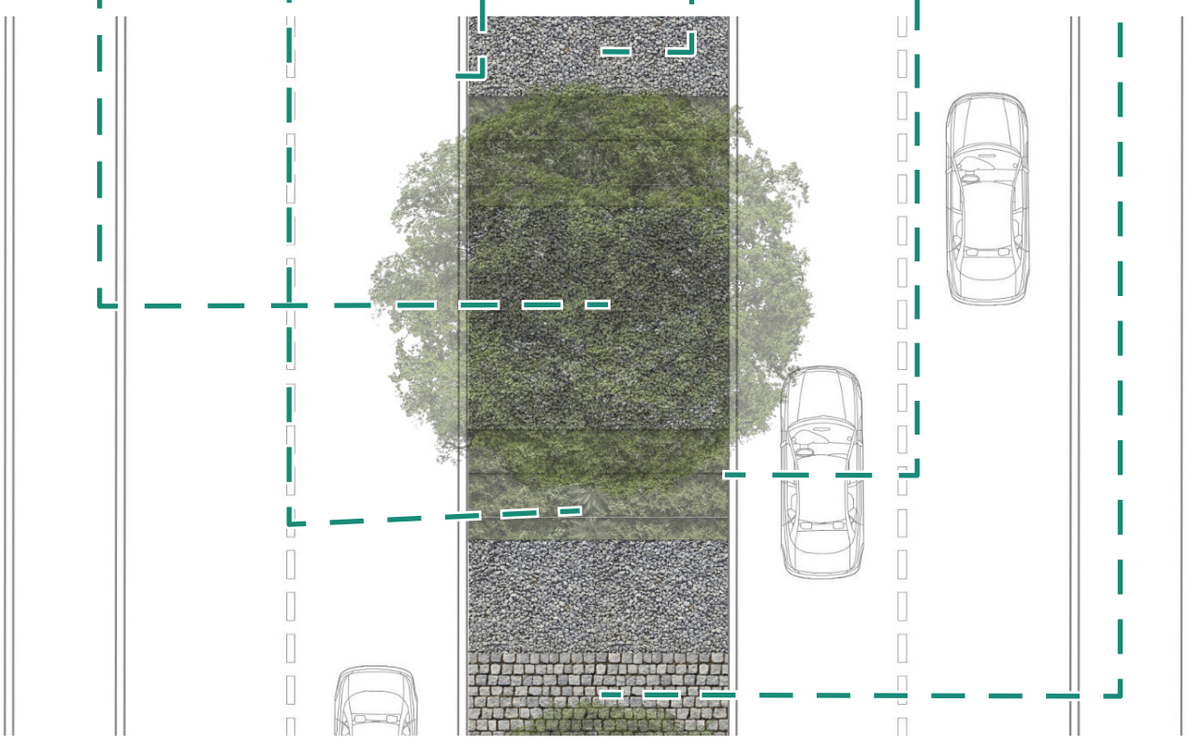
Estrato arbóreo sugerido según condiciones de sitio:

- Ahuehuete
- Aile
- Álamo
- Álamo mexicano
- Cedro rojo
- Encino
- Joaquinicuil
- Palo mulato
- Pinzán o guamúchil
- Primavera
- Rosa morada

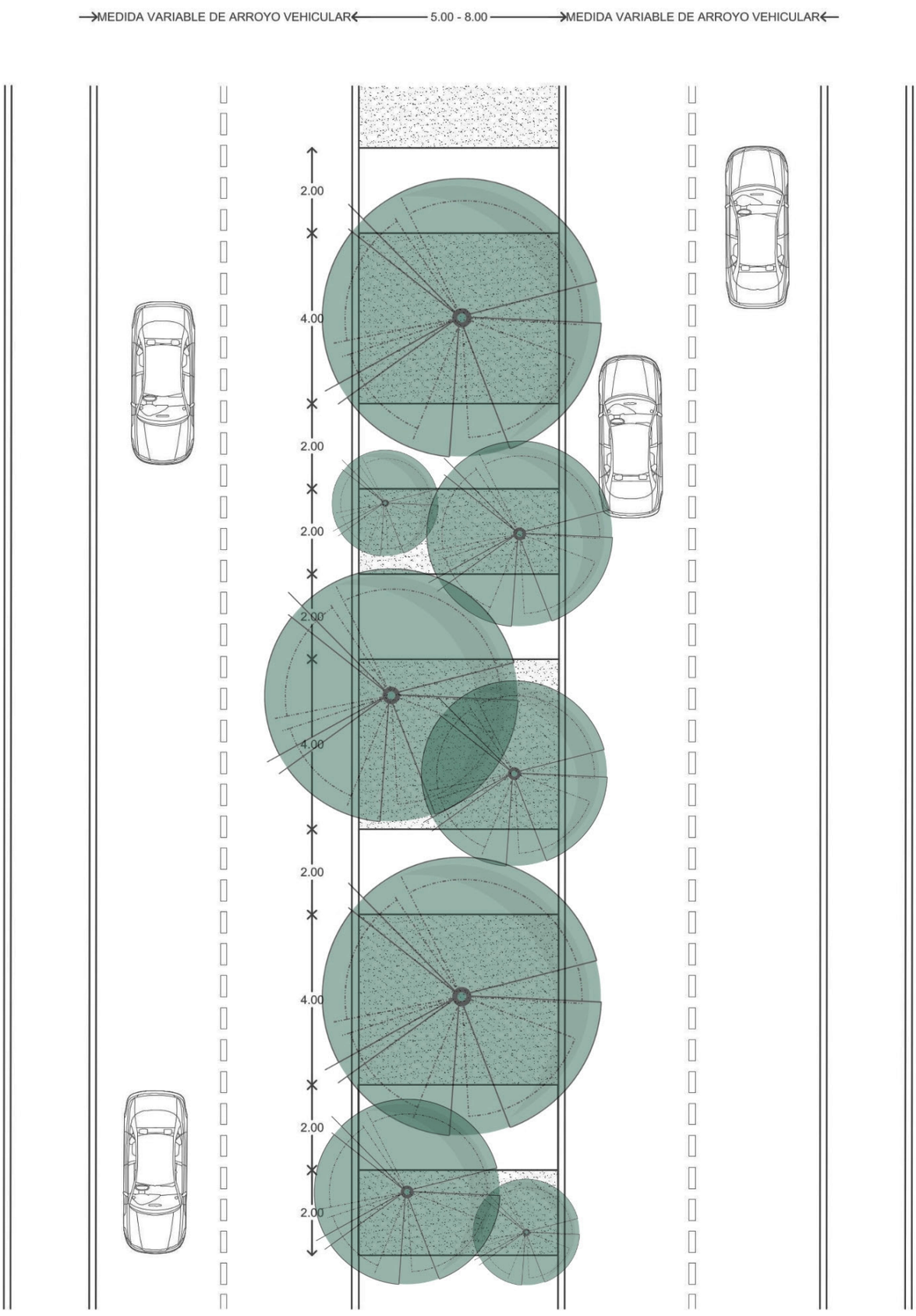
Alzado Referencial



Planta Arquitectónica



Planta Arquitectonica con medidas



Nota de diseño:
Si el camellón es muy largo se sugiere que la zona de “estrato medio” sea:
70% Cobertura pétrea
30% Cobertura vegetal

Proyectos conceptuales

6 CAMELLÓN DE 5 A 8 METROS

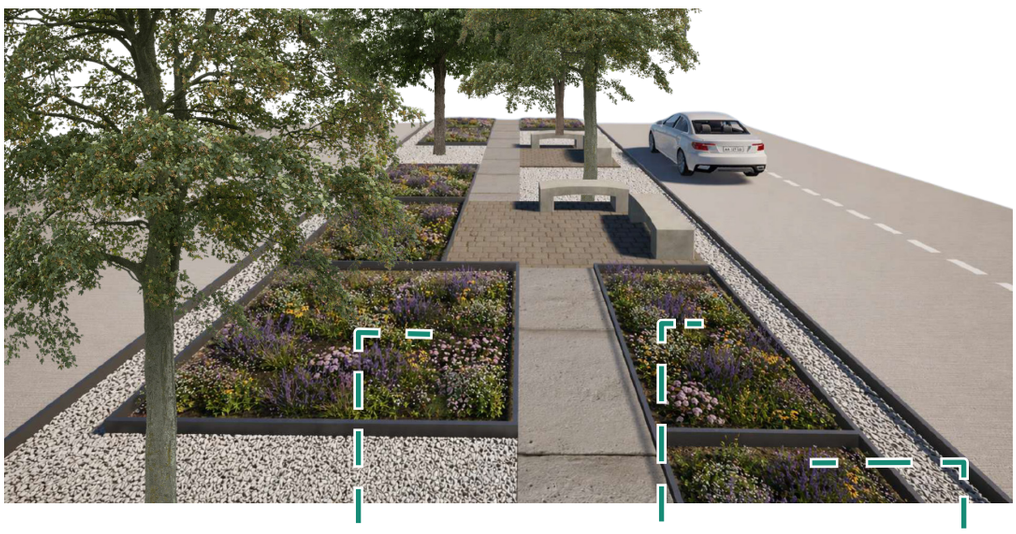
Problema: Infraestructura vial que no se aprovecha como espacio público, con baja calidad ambiental y sin diseño integrado con el resto de la ciudad.

Intención: Convertir infraestructura vial en espacio público activo

Estrategia: Generar recorridos integrados con zonas de descanso. Usar materiales pétreos para favorecer la infiltración pluvial, eliminar pasto y agregar vegetación adecuada.

Resultado: Un corredor verde que articula movilidad, recreación y biodiversidad.

Isométrico



Estrato medio:
- Paleta vegetal 1
- Paleta vegetal 2
- Paleta vegetal 3
- Paleta vegetal 4
- Paleta vegetal 5
- Paleta vegetal 6
- Paleta vegetal 7
- Paleta vegetal 8



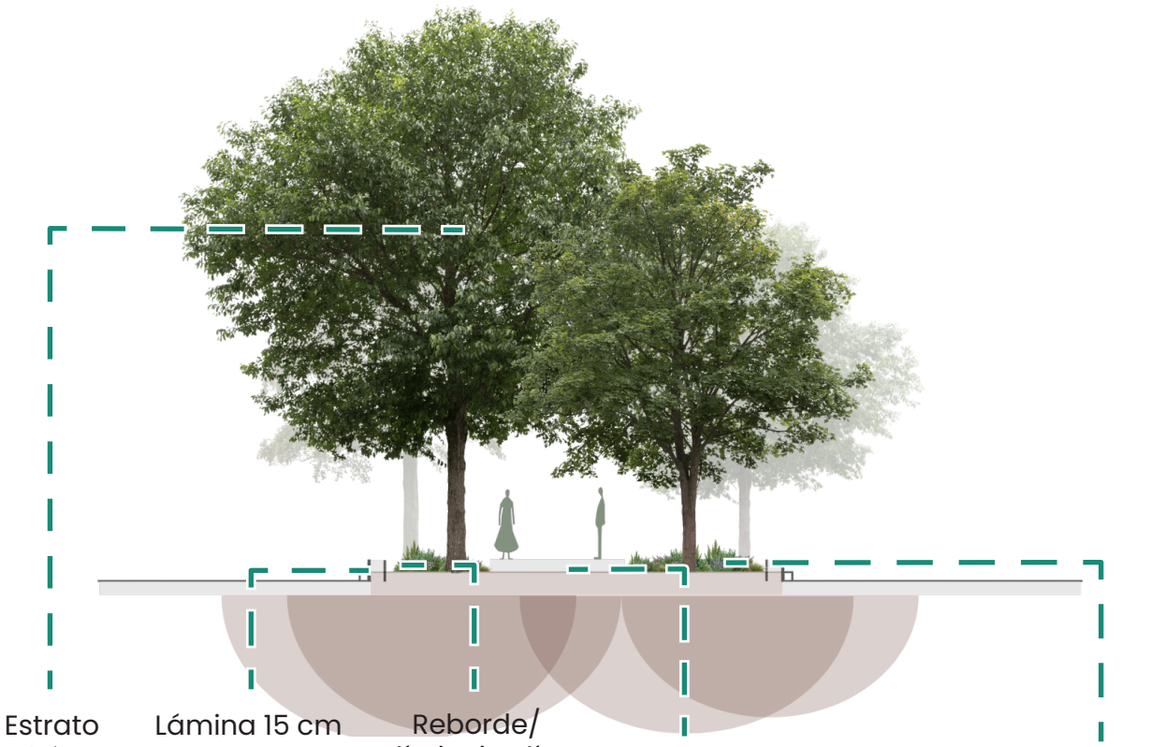




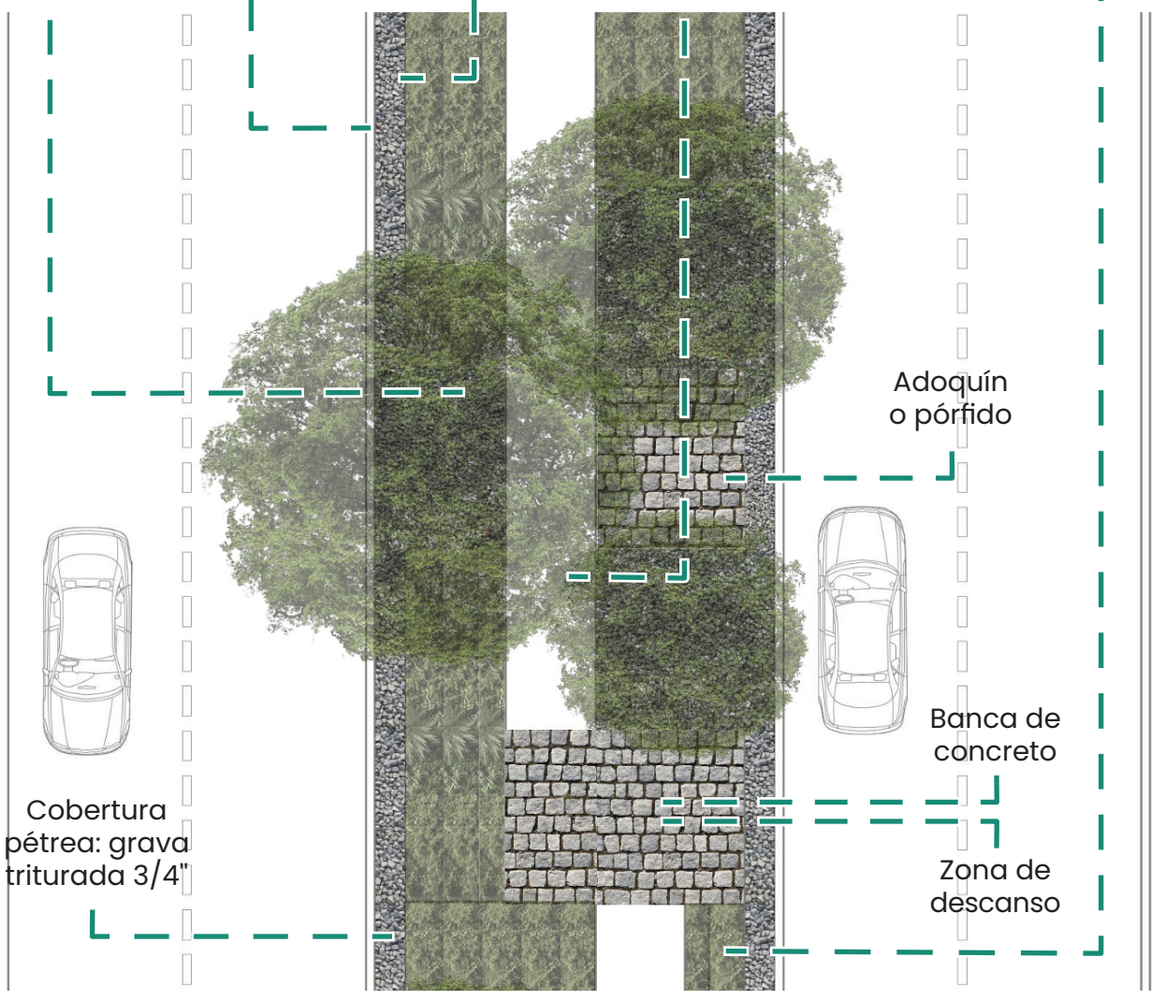
Estrato arbóreo sugerido según condiciones de sitio:

- Ahuehuete
- Aile
- Álamo
- Álamo mexicano
- Cedro rojo
- Encino
- Joaquinicuil
- Palo mulato
- Pinzán o guamúchil
- Primavera
- Rosa morada

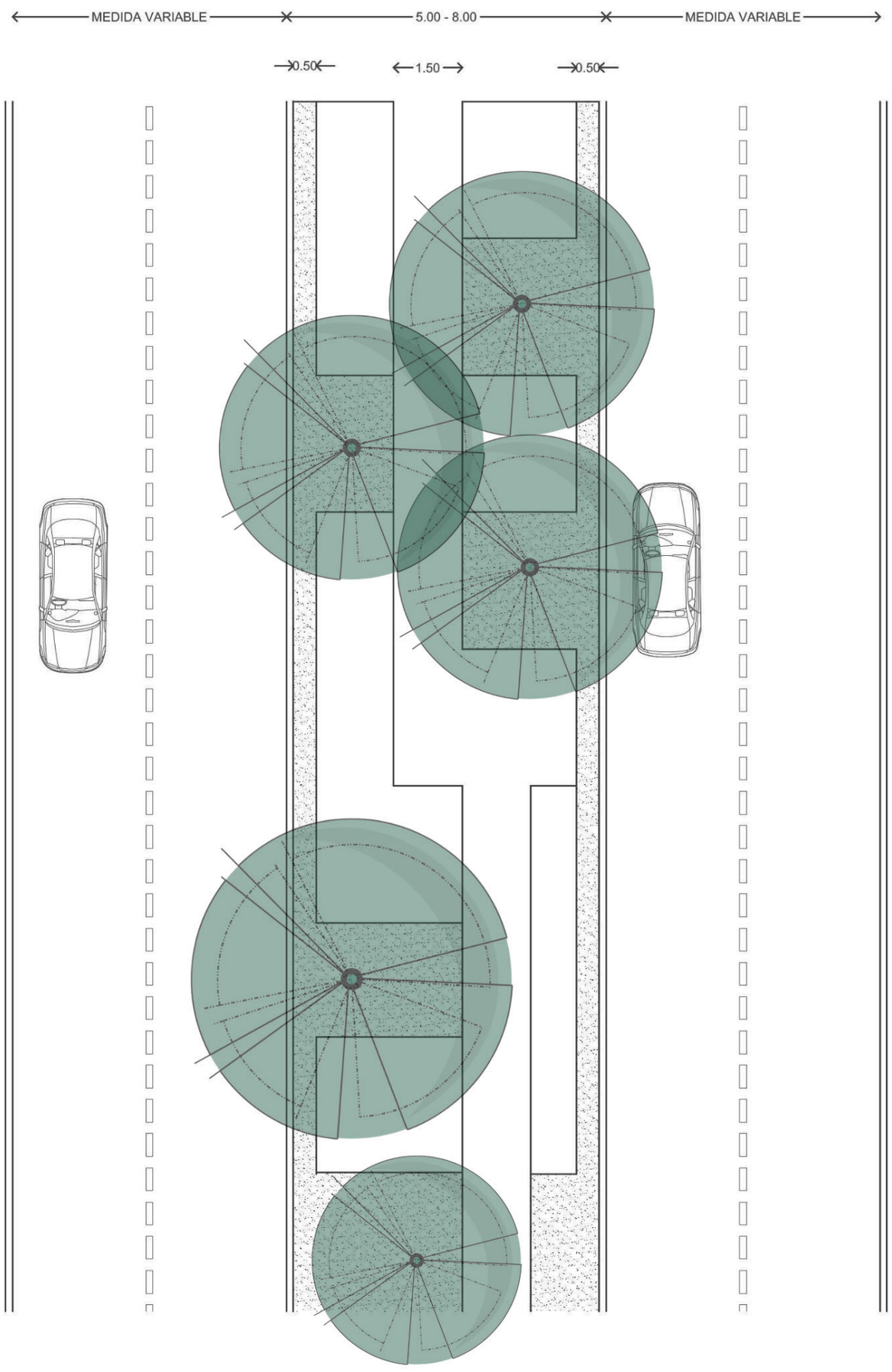
Alzado Referencial



Planta Arquitectónica



Planta Arquitectonica con medidas



Nota de diseño:
La selección de estrato arbóreo y estrato medio dependen de las condiciones específicas de clima, humedad, suelo, asoleamiento y preexistencias de infraestructura urbana (como postes de luz, redes de agua).

6.2 Proyectos estratégicos

A lo largo del territorio urbano de Uruapan se identifican numerosos Espacios Verdes Urbanos (EVU) que, en su condición actual, funcionan como áreas con vegetación mínima y bajo desempeño ambiental.

Sin embargo, estos espacios representan una oportunidad para fortalecer la estructura ecológica de la ciudad. Entendida como la red de espacios vegetales, suelos permeables y corredores naturales que permiten la conexión entre ecosistemas urbanos, la estructura ecológica contribuye al equilibrio ambiental, la regulación climática y la continuidad del paisaje dentro de la ciudad.

A través de la incorporación de vegetación adaptada al contexto local, el diseño en estratos y el manejo eficiente del suelo y del agua, los EVU pueden integrarse como parte de una red continua de paisaje urbano resiliente y de bajo mantenimiento.

Con el objetivo de ejemplificar la aplicación de los criterios establecidos en el presente Plan Maestro, se desarrollan a continuación ejercicios de análisis y propuesta en contextos reales de la ciudad.
Estos proyectos muestran cómo la implementación de sistemas de paisaje urbano puede mejorar las condiciones microclimáticas, fortalecer la identidad territorial y transformar espacios residuales en elementos activos dentro del funcionamiento ecológico y urbano de Uruapan.

PROYECTO ESTRATÉGICO DE PAISAJISMO

1 CORREDOR VERDE LIBRAMIENTO ORIENTE

Problema: Actualmente, el camellón funciona como un espacio residual con baja capacidad para aportar beneficios ambientales y urbanos al entorno inmediato. El estrato arbóreo responde a criterios de plantación "de oportunidad", sin una estrategia integral que permita que el paisaje contribuya ecológicamente y visualmente a la zona o a la ciudad.

Intención: Este camellón representa una oportunidad estratégica para su transformación en un corredor ecológico, capaz de:

- Disminuir la temperatura de la zona.
- Captar e infiltrar agua pluvial.
- Incrementar la biodiversidad.
- Mejorar la imagen urbana.
- Generar continuidad paisajística.

Estrategia:

1. Activación ecológica del suelo, del pasto al suelo vivo:

- Uso de malla geotextil anti maleza y pétreos: tezontle, grava o piedras de tamaño mayor.
- Aplicación de mulch, corteza triturada de árbol, orgánico y sin tintas.
- Criterio 80-20 o 70-30: El porcentaje mayor corresponde a zona de cubre suelos vegetales o pétreos y el porcentaje menor a la zona con estrato medio.
- Repetición de paletas vegetales adecuadas para el clima y condiciones de asoleamiento.



2. Manejo de plantación por estratos:
- Estrato arbóreo - sombra y escala.
- Estrato medio - volumen y biodiversidad.
- Estrato bajo - protección del suelo.

3. Reconfiguración del arbolado:
- Selección de especies adecuadas al clima y camellón.
- Respeto a distancias entre árboles y a la infraestructura.
- Selección de arbolado que genere contraste visual (en tamaño, forma o floración) con el existente.

Ubicación



https://maps.app.goo.gl/kBdKzXgJ5d8Bk8Jf8

Carácterización del sitio (EVU)

El sitio corresponde a un Camellón Amplio de entre 5 y 8 metros de ancho, con condiciones de:
- Alta exposición solar.
- Suelo compactado.
- Uso predominantemente vial.

Las características de este camellón, EVU #164, son: En los diferentes mapas generados en el Plan Maestro capítulo 1 podemos encontrar las características generales de la zona donde se encuentran los camellones y franjas laterales que serían sustituidos por la nueva propuesta de jardín botánico de acceso.

inf_verde_lineal_atributos_semifinal:OBJECTID_1	164
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:m2	1349,19203643653
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:ref_terr	Periférico Libramiento Oriente
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:id_evu	0
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:clase_evu	Elemento urbano
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:tipo_evu	Camellón
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:stipo_evu	Simple
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:inf_verde	Vial
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:patron_ev	Lineal
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:zona_urb	Sur
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:cve_zona	S
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:cve_tipo	CAM
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:num_evu	0
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:largo_m	193,4
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:ancho_m	6,976
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:id	164
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:id_tramo	0
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:length_m	0
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:height	10,761562
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:angle	82,063927
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:area	30,91325
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:perimeter	883,136041
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:anchobx_m	10,762
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:anchosk_m	6,976
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:cl_ancho	Medio

Criterios de selección vegetal

La selección de especies se realiza mediante el uso del **Catálogo Vegetal** del Plan Maestro, aplicando los siguientes filtros:

1. **Origen:** especies nativas.
2. **Forma:** árbol y arbusto.
3. **Requerimiento de luz:** sol directo.
4. **Requerimiento hídrico:** medio y bajo.
5. **Espacio recomendado:** camellón amplio, parque, glorieta, plaza, explanada.
6. **Disponibilidad en viveros:** disponible bajo pedido y fácilmente disponible.
7. **Tasa de crecimiento:** moderado y rápido.

Arbolado propuesto

ESPECIE	SERVICIOS AMBIENTALES	ESPACIO PÚBLICO RECOMENDADO	ESCALA
 Capulín	Polinización; Alimento para fauna; Refugio de fauna; Valor etno-botánico; Ornato	Camellón; Parque; Glorieta; Plaza; Explanada	1.75 m; 8 m; 15 m
 Clavellino	Polinización; Ornato	Camellón; Parque; Glorieta; Plaza; Explanada	1.75 m; 7 m; 12 m
 Colorin	Polinización; Refugio de fauna; Biomasa; Sombra; Regulación térmica; Ornato	Camellón; Parque; Glorieta; Plaza; Explanada	1.75 m; 7 m; 12 m
 *Primavera*	Polinización; Refugio de fauna; Biomasa; Sombra; Regulación térmica; Ornato	Camellón; Parque; Glorieta; Plaza; Explanada	1.75 m; 10 m; 20 m
 Rosa morada	Polinización; Refugio de fauna; Biomasa; Sombra; Regulación térmica; Ornato	Camellón; Parque; Glorieta; Plaza; Explanada	1.75 m; 10 m; 18 m

Diseño

Paletas vegetales a implementar



Recubrimiento con cubresuelos naturales o pétreos





Para este camellón se planean zonas de estrato medio en formas orgánicas, pero tambíen puede considerarse el diseño ortogonal del proyecto conceptual de camellón de 5 - 8 metros

Si los árboles del camellón generan mucha sombra se puede variar a otras paletas vegetales más adecuadas



El proyecto no se limita a una intervención puntual, si no que funciona como un modelo replicable a lo largo del Libramiento Oriente.



Implementación de diseño conceptual de Banqueta de 4 - 5 metros

Impacto en la ciudad

La intervención transforma un espacio residual en un elemento activo del sistema urbano, generando:

- Reducción de temperatura en banqueta peatonal y arroyo vehicular.
- Incremento de biodiversidad por el uso de paleta vegetal adecuada.
- Mejora del paisaje urbano.
- Fortalecimiento de identidad territorial a lo largo del Libramiento Oriente de Uruapan.
- Sustitución de 1500 m2 de pasto por 300 m2 de zonas de plantas nativas.
- Incorporación de estrato alto (arbolado) con textura y floración.

Escalabilidad del sistema

El proyecto de Corredor Verde Libramiento Oriente no se limita a una intervención puntual, sino que funciona como modelo replicable a lo largo de la vialidad (de Norte a Sur) en el resto de los camellones y banquetas.

Se identifican EVU colindantes con potencial para integrarse al Sistema, permitiendo construir una red continua, y sustentable, de infraestructura verde.

PROYECTO ESTRATÉGICO DE PAISAJISMO

JARDÍN BOTÁNICO DE ACCESO

2

- **Problema:** Los camellones y franjas laterales que actualmente existen no funcionan como: referente urbano, espacio de identidad o infraestructura verde funcional.

  La percepción dominante es la del asfalto. El paisaje aparece como fondo.

- **Intención:** El proyecto planteado por el IMPLAN propone una sustitución de camellones por un nodo vial que ordene el tránsito vehicular, funcione como hito y genere una referencia visual a los visitantes y habitantes de Uruapan.

  La nueva intervención genera un espacio único para mostrar la identidad botánica de la ciudad, hacer uso del catálogo vegetal con especial énfasis en especies nativas y dar inicio a la nueva forma de pensar e imaginar el paisajismo de Uruapan.

- **Estrategia:**
  - Modificar arquitectónicamente el flujo vehicular, los pasos peatonales y generar una glorieta/rotonda.
  - Conservar lo más posible de estrato arbóreo.



Imagen 20: Vialidad zona Norte Oriente de la Ciudad de Uruapan, Michoacán. Crédito: Alfonso Silva Pacheco

- Complementar con masas amplias/agrupaciones de vegetación nativa en formas orgánicas.
- Complementar el estrato arbóreo con nuevas especies de floración colorida y que aporten textura al paisaje.
- Crear anillos de vegetación nativa (una paleta por anillo) en la rotonda/glorieta.
- Plasmar con una escultura, la vegetación y el orden visual una nueva imagen para Uruapan.

Ubicación



https://www.google.com.mx/maps/place/19%-C2%B025'54.9%22N+102%C2%B001'30.1%22W/@19.431919,-102.0263025,18z/data=!3m1!4b1!4m4!3m3!8m2!3d19.431919!4d-102.025015?entry=ttu&g_ep=E-goyMDI2MDUwMi4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D

Carácterización del sitio (EVU)

Para el Jardín botánico de acceso los EVU #86, #112, #111, #1307, #649, #85, #108, #796. #114 y #113, ya sean camellones o franjas laterales, involucrados en esta propuesta, fueron analizados.

Se revisaron temperatura media anual, cubierta arbórea, isla de calor urbana y estabilidad estacional de vigor vegetal para conocer mejor las condiciones, e la zona.

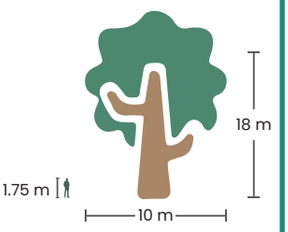
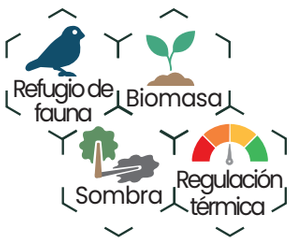
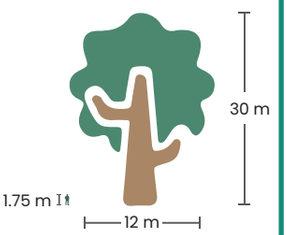
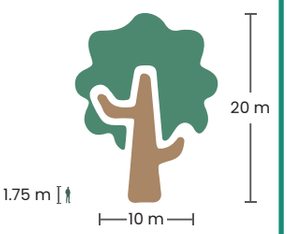
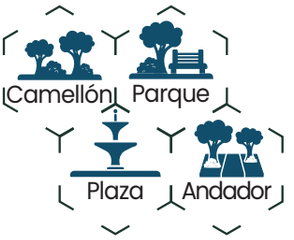
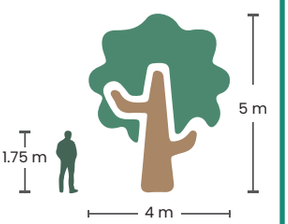
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:OBJECTID_1	112
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:m2	1603,0214864804
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:ref_territ	Calzada Benito Juárez
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:id_evu	0
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:clase_evu	Elemento urbano
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:tipo_evu	Camellón
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:stipo_evu	Simple
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:inf_verde	Vial
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:patron_ev	Lineal
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:zona_urb	Norte
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:cve_zona	N
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:cve_tipo	CAM
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:num_evu	0
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:largo_m	125,6
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:ancho_m	12,763
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:id	112
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:id_tramo	0
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:length_m	0
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:height	10,130307
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:angle	107,779621
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:area	59,910281
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:perimeter	1091,840676
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:anchobx_m	10,13
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:anchosk_m	12,763
inf_verde_lineal_atributos_semifinal:cl_ancho	Muy amplio

Criterios de selección vegetal

La selección de especies se realiza mediante el uso del **Catálogo Vegetal** del Plan Maestro, aplicando los siguientes filtros:

1. **Origen:** especies nativas, naturalizada.
2. **Forma:** árbol y arbusto.
3. **Requerimiento de luz:** sol directo, media sombra.
4. **Requerimiento hídrico:** medio y bajo.
5. **Espacio recomendado:** camellón amplio, parque, glorieta, plaza, explanada.
6. **Disponibilidad en viveros:** disponible bajo pedido y fácilmente disponible.
7. **Tasa de crecimiento:** moderado y rápido.

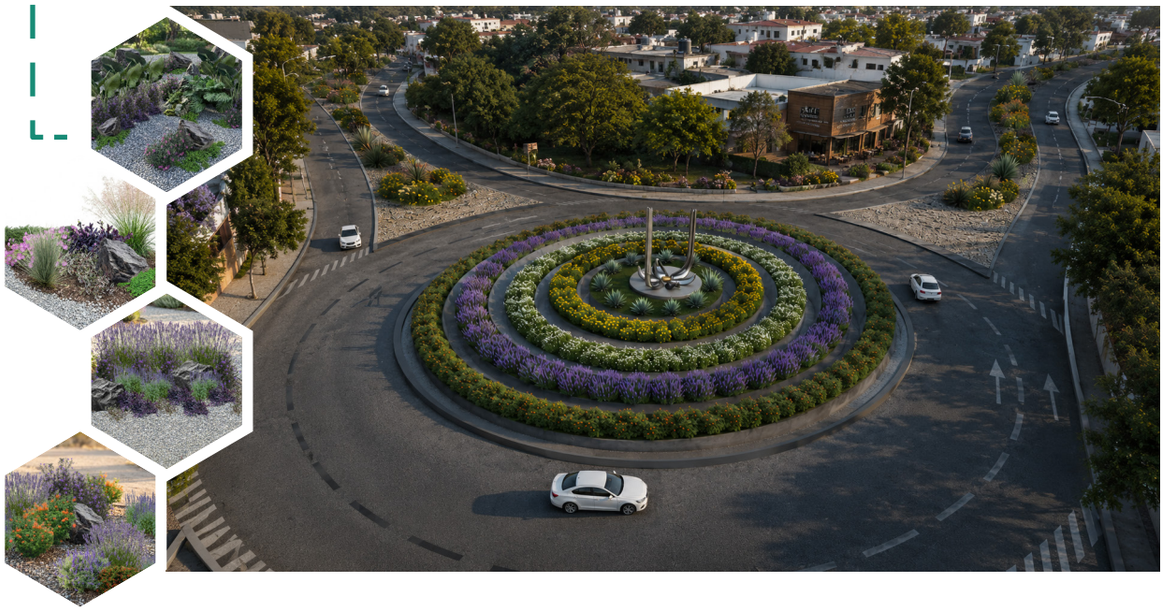
Arbolado propuesto

ESPECIE	SERVICIOS AMBIENTALES	ESPACIO PÚBLICO RECOMENDADO	ESCALA
 Amapa			
 Pino michoa-cano			
 *Primavera*			
 Tronadora			

Diseño

Paletas vegetales a implementar

El uso de estas paletas, su combinación, agrupación y repetición en masas amplias permiten estructurar el espacio asegurando adaptabilidad y coherencia.

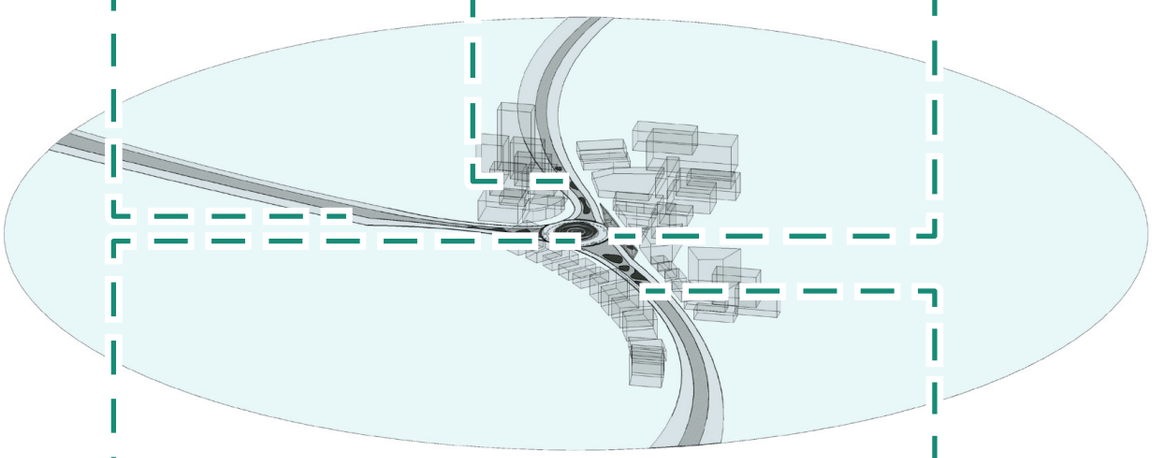


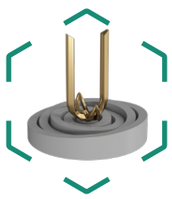
4 anillos que representan las 4 regiones que convergen en Uruapan: Meseta Purpépecha, Región Lacustre, Tierra Caliente y Costa Michoacana

Complemento de estrato arbóreo de camellón con cedro rojo

Complemento de estrato arbóreo de camellón con primavera

Remate visual desde el sur: complemento de estrato arbóreo de camellón con primaveras o pino michoacano





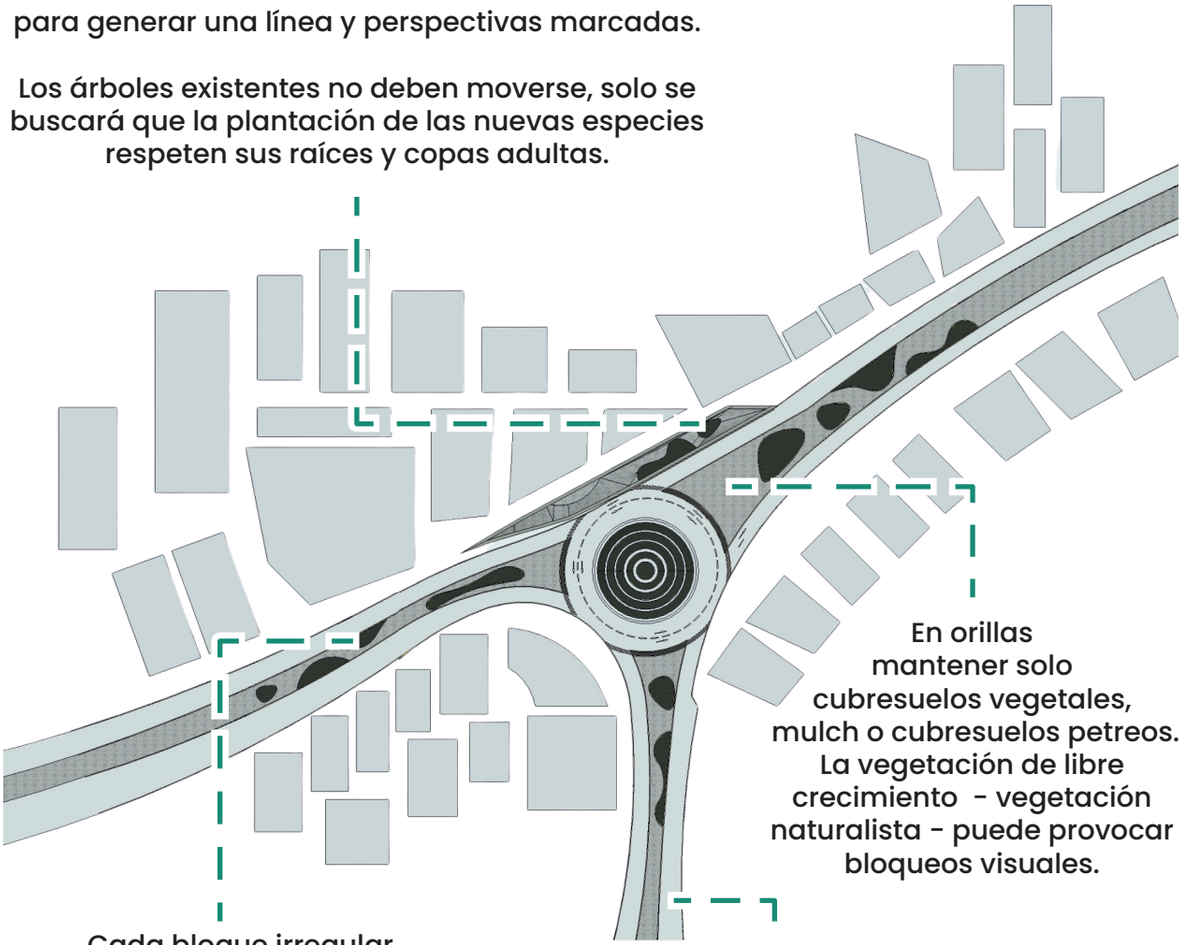
Hito: Escultura que da la bienvenida a Uruapan

Complemento de estrato arbóreo de camellón con cedro blanco

Nota: Respetar los árboles sanos existentes

Centrar los árboles al ancho de los camellones para generar una línea y perspectivas marcadas.

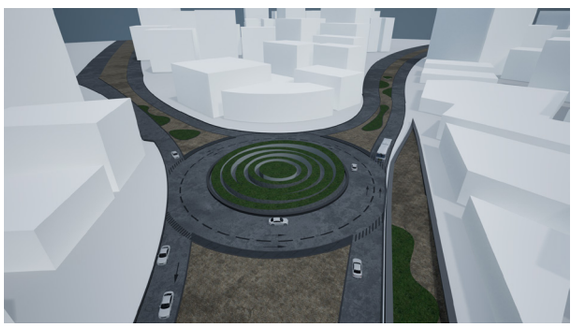
Los árboles existentes no deben moverse, solo se buscará que la plantación de las nuevas especies respeten sus raíces y copas adultas.

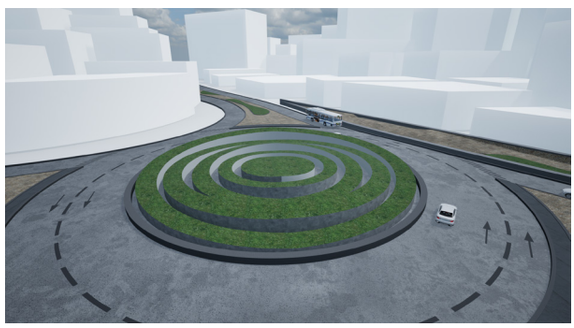


En orillas mantener solo cubresuelos vegetales, mulch o cubresuelos petreos. La vegetación de libre crecimiento - vegetación naturalista - puede provocar bloqueos visuales.

Cada bloque irregular contiene una sola paleta, el camellón puede tener hasta dos paletas vegetales.

Las banquetas no contienen estrato arbóreo para fomentar el tránsito peatonal continuo y rápido. Todo el estrato arbóreo va en camellones.





Impacto en la ciudad

La propuesta transforma una glorieta vehicular convencional en un hito paisajístico de escala urbana capaz de fortalecer la identidad de Uruapan, mejorar el desempeño ambiental del espacio público y consolidar un nuevo referente visual para uno de los accesos más importantes de la ciudad.

A diferencia de los esquemas tradicionales de jardinería urbana, donde la vegetación cumple únicamente una función ornamental, la intervención incorpora comunidades vegetales organizadas por estratos y adaptadas a las condiciones climáticas locales, convirtiendo la glorieta en un sistema vivo que aporta beneficios ecológicos, urbanos y sociales.



Beneficios para la ciudad

1. **Incremento de biodiversidad:** Hábitat para aves, polinizadores y fauna urbana
2. **Infraestructura verde funcional:** Conectividad ecológica entre espacios verdes.
3. **Reducción de isla de calor:** Mayor cobertura vegetal y confort ambiental.
4. **Nueva identidad urbana:** Creación de un hito de acceso reconocible.
5. **Menor consumo hídrico:** Uso de especies adaptadas al clima local.
6. **Mejor imagen urbana:** Mayor calidad visual para habitantes y visitantes.

Beneficios para el gobierno

1. **Reducción de costos de mantenimiento:** Menor necesidad de riego y reposición vegetal.
2. **Proyecto demostrativo:** Modelo replicable para futuras glorietas y camellones.
3. **Cumplimiento de objetivos ambientales:** Fortalecimiento de la infraestructura verde municipal.
4. **Imagen institucional positiva:** Proyecto visible de alto impacto ciudadano.
5. **Adaptación climática:** Paisajes urbanos más resilientes ante escenarios futuros.

7. Lineamientos técnicos y de diseño

Los lineamientos técnicos y de diseño constituyen el conjunto de criterios que orientan la **selección, diseño, establecimiento, manejo y mantenimiento de la vegetación urbana** dentro del municipio de Uruapan. Su finalidad es transformar los principios planteados en este Plan Maestro en decisiones concretas de proyecto, procurando que cada intervención responda a las condiciones del sitio y contribuya a construir un sistema de paisaje urbano coherente, funcional y sostenible.

El paisaje urbano debe entenderse como un sistema vivo. Por ello, una intervención no puede resolverse únicamente a partir de criterios ornamentales o de una selección aislada de especies. La vegetación, el suelo, el agua, la infraestructura, el espacio construido y las dinámicas de uso deben considerarse de manera conjunta desde las primeras etapas de diseño.

En este sentido, los lineamientos propuestos siguen una secuencia integral:

Caracterización territorial - diagnóstico de EVU - selección de criterios de diseño del espacio - análisis de condiciones ambientales - selección adecuada de especies - composición por estratos - creación de suelo vivo y permeable - manejo del agua - establecimiento adecuado del mantenimiento estratégico - seguimiento al impacto en la ciudad.

Esta lógica permite pasar de una visión basada en “colocar vegetación” a una estrategia de construcción de sistemas verdes urbanos, donde cada elemento cumple una función y se relaciona con los demás.

7.1 Selección de especies

El Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan, en su capítulo “Identidad Botánica de Uruapan” nos guía hacia una selección vegetal adecuada para la ciudad y las condiciones climáticas actuales, y futuras, de esta.

Los siguientes lineamientos establecen criterios obligatorios para asegurar la correcta selección de especies para proyectos y especímenes para obra:

PRIORIZAR	EVITAR
Priorizar especies nativas o adaptadas a las condiciones climáticas locales y del espacio a trabajar.	Introducir especies invasivas o de alto mantenimiento que comprometan la sostenibilidad del sistema.
Favorecer especies con bajo requerimiento hídrico.	Seleccionar arbolado de poca resiliencia.
Incorporar especies que aporten valor ecológico (polinizadores, sombra, captura de carbono).	Elegir especies por capricho o realizar plantaciones de monocultivo.
Respetar distancias mínimas entre árboles.	Plantar el arbolado excesivamente cercano, provoca que las especies compitan por la luz y se deformen al crecimiento.
Considerar el crecimiento de raíces y copa desde la etapa de diseño.	Plantar arbolado cuyo crecimiento afecte la infraestructura de cableado eléctrico o red de suministros de agua y drenaje.
Seleccionar arbolado con tronco de al menos dos pulgadas.	Emplear arbolado joven, es sensible a plagas o daños estructurales en la instalación.
Seleccionar árboles vigorosos: tronco fuerte y ramas sanas.	Instalar árboles con raíces circulares o enrolladas y arbolado con plagas, enfermedades.

Tabla 1. Lineamientos de criterios obligatorios para la correcta selección de especies

7.2 Estructuración en estratos: Lectura del paisaje como herramienta de diseño

La vegetación urbana debe diseñarse como una composición de estratos, evitando concebir los elementos vegetales como individuos aislados. Esta organización permite construir composiciones más próximas a las dinámicas naturales.

Las paletas vegetales desarrolladas para el Plan Maestro se estructuran a partir de diferentes niveles de vegetación:

Horizonte: Montañas, cielo y fondo visual que definen la profundidad del paisaje.

Estrato alto (arbóreo): Árboles que estructuran el espacio, generan sombra y escala.

Estrato medio (arbustivo): Arbustos y vegetación intermedia que dan densidad y transición.



Imagen 21. Paisaje natural de Uruapan, Michoacán. Crédito: Alfonso Silva Pacheco

Interacción humana. Recorridos, permanencias y relación de las personas con el espacio.

Estrato bajo (herbáceo): Herbáceas, cubresuelos y elementos que aportan textura y diversidad.

Suelo vivo: Hojarasca, mulch y materia orgánica que protegen y regeneran el suelo.

A partir de la lectura de los estratos del paisaje natural, el Plan Maestro propone reconfigurar el espacio urbano bajo criterios naturalistas y, más importante aún, de inclusión de la sociedad, lo que implica:

- Rediseñar el espacio público como sistemas vivos.
- Integrar vegetación como infraestructura verde.



- Horizonte
- Estrato alto (arbóreo)
- Estrato medio (arbustivo)
- Interacción humana
- Estrato bajo (herbáceo)
- Suelo vivo



- Horizonte
- Estrato alto (arbóreo)
- Estrato medio (arbustivo)
- Interacción humana
- Estrato bajo (herbáceo)
- Suelo vivo

El éxito del Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan depende no solo de su diseño técnico, sino de su aceptación social y apropiación por parte de la comunidad.

La interacción de la ciudadanía con la vegetación:
- Define su permanencia.
- Influye en su cuidado.
- Modifica el espacio público.

7.3 Suelo vivo, permeabilidad e integración de infraestructura

El suelo constituye una parte fundamental del sistema de paisaje y deberá considerarse como infraestructura ambiental, no únicamente como superficie de soporte para la vegetación.

Las intervenciones deberán evitar, siempre que las condiciones del espacio lo permitan, la generación de superficies impermeables extensivas. La incorporación de áreas permeables, cubresuelos y soluciones que permitan la infiltración contribuye a mantener mejores condiciones para el establecimiento vegetal y favorece una relación más eficiente entre suelo, agua y vegetación.

Una de las prácticas que más recomendamos en las Paletas Vegetales y Proyectos Conceptuales es la preferencia de materiales permeables como cubre suelos por sobre el uso del pasto. Esta práctica no solo logra el objetivo de cubrir el suelo, si no de hacerlo funcionar.

Recomendaciones generales de cubre suelos para Uruapan

NO PASTO

Superficie decorativa, poco funcional

- Alto consumo de agua
- Alto mantenimiento
- Baja infiltración

SÍ CUBRESUELO NATURAL

Protege, infiltra y regenera

- Nulo consumo de agua
- Bajo mantenimiento
- Alta infiltración

¿Qué pasaría si implementamos cubre suelos permeables y paletas vegetales a una EVU (Espacio Verde Urbano) sin modificar demasiado la infraestructura?



Imagen 22 Estado actual Calle Anillo de Circunvalación y Av. 5 de febrero, Parque Lineal “la Tamacua”.



Imagen 23. Cubre suelos grava triturada Crédito: Imagen generada con IA



Imagen 24 Cubre suelos grava triturada, mulch, hojarasca y paleta vegetal de tapizantes para semisombra. Crédito: Imagen generada con IA

7.4 Manejo del agua y establecimiento de la vegetación

El agua deberá considerarse como un recurso estratégico dentro del diseño de los espacios verdes urbanos.

La selección de especies adaptadas a las condiciones locales y con requerimientos hídricos compatibles con el sitio deberá complementarse con sistemas de plantación y riego que permitan aprovechar de manera eficiente el recurso disponible.

Entre las soluciones planteadas en este Plan Maestro se encuentra el uso de tubería con grava para favorecer el riego profundo, la incorporación de cubresuelos para contribuir a la conservación de humedad y la utilización de rejillas que permitan proteger determinadas áreas y favorecer la captación pluvial.

Estos sistemas deberán definirse de acuerdo con las características de cada proyecto y no como elementos independientes. Su función es apoyar el establecimiento de la vegetación y reducir la necesidad de intervenciones correctivas posteriores.

7.5 Manejo, sustitución y mantenimiento estratégico

La conservación de la vegetación existente deberá partir de una evaluación de su condición, ubicación, comportamiento y relación con el espacio urbano. No toda vegetación existente debe conservarse por el solo hecho de estar establecida, pero tampoco deberá retirarse sin una valoración previa.

Cuando existan especies que generen conflictos con la infraestructura, presenten un comportamiento inadecuado para el sitio o representen un problema ecosistémico, deberá plantearse su manejo o sustitución de manera controlada.

Entre las acciones contempladas se encuentran:

- Retiro desde raíz de especies no recomendadas o mal ubicadas.
- Manejo de palmas y palmeras en sitios donde no sean adecuadas.
- Sustitución de ficus benjamina en zonas conflictivas.
- Retiro de vegetación arbustiva que interfiera con las raíces de árboles adultos.
- Poda estructural y sanitaria del arbolado remanente.

De igual manera, el mantenimiento deberá concebirse desde el momento del diseño. Un espacio verde que no puede mantenerse adecuadamente deja de ser una solución sostenible. Por ello, la selección de especies, densidades, sistemas de riego, superficies, cubresuelos y composición vegetal deberá considerar los recursos reales disponibles para su conservación.

El Plan Maestro propone avanzar hacia un modelo de mantenimiento preventivo y estratégico, en el que las intervenciones se anticipen a los problemas en lugar de responder únicamente a daños ya ocurridos. Esta visión permite conservar la inversión realizada, reducir intervenciones innecesarias y mantener la funcionalidad del espacio verde a lo largo del tiempo.

8. Estrategia de implementación integral del Sistema

Los lineamientos anteriores deberán entenderse como un sistema de decisiones, no como reglas independientes.

Cada proyecto deberá partir de la lectura del sitio, continuar con la selección de una paleta vegetal adecuada, analizar las características y comportamiento de las especies, definir la composición espacial y validar su aplicación de acuerdo con la tipología urbana correspondiente. Este proceso permite que las decisiones de diseño sean contextualizadas y evita aplicar una misma solución de manera indiscriminada en toda la ciudad.

En términos generales, toda intervención deberá responder a cinco preguntas:

¿Dónde estamos?
Identificar las condiciones físicas, ambientales y urbanas del sitio.

¿Qué necesita este espacio?
Definir su función, intensidad de uso, necesidades ambientales y requerimientos de mantenimiento.

¿Qué vegetación es adecuada?
Seleccionar especies y paletas de acuerdo con sus características, comportamiento y función.

¿Cómo deberá plantarse y componerse?
Definir estratos, agrupaciones, densidades, recorridos, relaciones con infraestructura y sistemas de soporte.

¿Cómo se mantendrá en el tiempo?
Prever riego, poda, sustitución, protección y demás actividades necesarias para conservar su funcionamiento.

La aplicación consistente de estos criterios permitirá que las intervenciones de paisajismo urbano de Uruapan evolucionen de acciones aisladas hacia una **estrategia común de ciudad.**

El objetivo final no es únicamente incrementar la cantidad de vegetación, sino mejorar la calidad de los espacios verdes, fortalecer su relación con el territorio y asegurar que cada intervención pueda desarrollarse y mantenerse de manera adecuada.

Así, el diseño del paisaje se convierte en una herramienta para

construir continuidad ecológica, mejorar la experiencia del espacio público, favorecer la biodiversidad, optimizar recursos y fortalecer la identidad paisajística de Uruapan. Los lineamientos constituyen, por tanto, el puente entre la visión del Plan Maestro y su implementación concreta en calles, parques, jardines, camellones, glorietas y demás espacios verdes urbanos.

La transformación de Uruapan requiere que cada nuevo proyecto y cada intervención sobre el paisaje existente pueda responder a una misma lógica: diseñar de acuerdo con el territorio, plantar pensando en el futuro y mantener considerando todo el ciclo de vida del paisaje.

La aplicación coherente del sistema en distintas tipologías genera una red verde continua que mejora la calidad ambiental, la experiencia urbana y la identidad de Uruapan.



Imagen 25 Vista aérea del Centro Histórico de Uruapan.
Crédito: Alfonso Silva Pacheco.

9. Conclusiones

El diseño del paisaje urbano se plantea como una herramienta de transformación y gestión del territorio, que trasciende la función ornamental de las áreas verdes para integrarlas como elementos activos dentro del funcionamiento de la ciudad.

La propuesta reconoce que cada intervención al espacio público debe responder a las condiciones específicas de su sitio. Factores como clima, suelo, disponibilidad de agua, orientación solar, topografía, uso urbano y capacidad de mantenimiento determinan las estrategias de diseño y selección vegetal. Por ello, el Plan Maestro establece criterios flexibles que pueden adaptarse a diferentes contextos sin perder una visión común.

Las paletas vegetales constituyen una herramienta fundamental para llevar estos criterios a la práctica. La selección de especies responde no solo a criterios estéticos, sino también a sus características ecológicas, requerimientos hídricos, crecimiento, estratificación, floración, compatibilidad con infraestructura y función dentro del espacio urbano. Esto permite generar composiciones diversas, eficientes y apropiadas para cada condición.

El capítulo propone además reducir la dependencia de superficies de césped y favorecer alternativas como cubresuelos, grava, mulch y xerojardinería, particularmente en espacios donde estas soluciones representan un mejor desempeño ambiental y operativo. La incorporación de especies nativas y adaptadas, así como de jardines polinizadores, contribuye a fortalecer la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la ciudad.

El agua y el arbolado se integran como componentes esenciales del diseño. La permeabilidad del suelo, la captación y manejo del agua pluvial, junto con una selección adecuada del arbolado, permiten mejorar la regulación térmica, favorecer la infiltración, reducir escurrimientos y generar

espacios públicos más confortables y resilientes. Asimismo, se establece que diseño y mantenimiento deben concebirse de manera conjunta. Las soluciones propuestas deben ser viables en términos de operación, recursos y mantenimiento municipal. El mantenimiento estratégico permite conservar el desempeño de las comunidades vegetales y, al mismo tiempo, reducir intervenciones, consumos y costos innecesarios.

Finalmente, los criterios, paletas y proyectos conceptuales desarrollados en este capítulo constituyen una metodología común para transformar los principios del Plan Maestro en intervenciones concretas. La finalidad no es imponer una solución única, sino proporcionar herramientas que permitan construir, progresivamente, una ciudad más verde, biodiversa, eficiente y resiliente, donde el paisaje forme parte de su infraestructura, identidad y funcionamiento cotidiano.

En síntesis, este capítulo no propone simplemente **“hacer más verde” a Uruapan**, sino construir una ciudad en la que el paisaje sea parte de su infraestructura, de su identidad y de su funcionamiento cotidiano: **una estructura verde capaz de conectar naturaleza y ciudad, mejorar la calidad de vida y generar valor ambiental y social a largo plazo.**

Finalmente, los criterios, paletas y proyectos conceptuales desarrollados en este capítulo constituyen una metodología común para transformar los principios del Plan Maestro en intervenciones concretas. El objetivo no es imponer una solución única, sino proporcionar herramientas que permitan construir, progresivamente, una ciudad más verde, biodiversa, eficiente y resiliente, donde el paisaje forme parte de su infraestructura, identidad y funcionamiento cotidiano.

Conclusión general

El Plan Maestro de Paisajismo Urbano de Uruapan parte de reconocer que la vegetación urbana no constituye un elemento aislado ni meramente ornamental, sino un componente fundamental de la estructura ambiental, funcional y paisajística de la ciudad. A partir de esta premisa, el documento integra el análisis territorial, el conocimiento botánico y el diseño del paisaje en una metodología común que permite pasar del diagnóstico a criterios concretos de intervención.

El análisis geoespacial permitió identificar y caracterizar los Espacios Verdes Urbanos, reconocer diferencias en su condición y funcionamiento, y establecer criterios para orientar su conservación, recuperación e intervención. A esta lectura territorial se suma el Catálogo Vegetal de Uruapan, concebido como una herramienta para seleccionar especies con base en su compatibilidad ambiental y urbana, sus atributos paisajísticos, los servicios ecosistémicos que proporcionan y su viabilidad de manejo. Finalmente, los criterios de diseño, paletas vegetales, tipologías de intervención y proyectos conceptuales muestran cómo estos componentes pueden integrarse en soluciones adaptadas a distintos contextos de la ciudad.

El Plan no pretende establecer soluciones únicas ni sustituir el análisis particular de cada espacio. Su propósito es ofrecer una base técnica común que permita tomar decisiones mejor fundamentadas, reducir intervenciones improvisadas y dar continuidad a una visión de largo plazo. Su utilidad dependerá, por tanto, de que sus herramientas se mantengan vivas: que los inventarios y bases de datos puedan actualizarse, que los proyectos futuros recuperen sus criterios y que la planeación, ejecución y mantenimiento de los espacios verdes formen parte de un mismo proceso.

Más que un punto de llegada, este Plan constituye una base para seguir construyendo una ciudad en la que vegetación, espacio público e infraes-

tructura se reconozcan como partes de un mismo sistema. Fortalecer esa relación permitirá conservar la identidad paisajística de Uruapan y, al mismo tiempo, avanzar hacia una ciudad más habitable, resiliente y preparada para los retos ambientales de las próximas décadas.

ANEXOS



Glosario

Marco conceptual

Adaptación climática
Proceso mediante el cual la ciudad ajusta su forma, infraestructura y gestión para reducir los efectos del calor, las sequías, las lluvias intensas y otros fenómenos climáticos.

Arborización urbana
Proceso planificado de plantación, establecimiento, reposición y manejo de árboles en calles, parques, plazas, equipamientos y otros espacios urbanos.

Conectividad ecológica
Capacidad del territorio para mantener vínculos entre hábitats y permitir el desplazamiento de especies, agua, materia y procesos ecológicos.

Corredor verde
Eje continuo o parcialmente continuo de vegetación y espacios abiertos que conecta distintas piezas de infraestructura verde y puede cumplir funciones ecológicas, peatonales, paisajísticas o recreativas.

Espacio Verde Urbano (EVU)
Unidad territorial que puede presentar vegetación existente o potencial, superficie permeable o capacidad para aportar funciones ambientales, sociales, paisajísticas e hidrológicas. A diferencia del concepto tradicional de área verde, el EVU incluye espacios lineales, residuales, riparios, institucionales o parcialmente sellados que pueden formar parte de una red de infraestructura verde.

Habitabilidad urbana
Capacidad de la ciudad para ofrecer condiciones adecuadas de ambiente, movilidad, seguridad, servicios, convivencia, confort y calidad de vida.

Infraestructura verde urbana
Red planificada e interconectada de espacios vegetados, suelos permeables, cauces, humedales y otros elementos naturales o seminaturales que aportan simultáneamente beneficios ambientales, sociales, urbanos y paisajísticos.

Multifuncionalidad
Área dentro del entorno urbaCapacidad de un mismo espacio para desempeñar simultáneamente funciones ecológicas, climáticas, hidrológicas, sociales, recreativas y paisajísticas.

Paisajismo urbano
Disciplina orientada a planear, diseñar y manejar los espacios exteriores de la ciudad mediante la integración de vegetación, agua, relieve, materiales, recorridos y elementos construidos.

Permeabilidad urbana
Capacidad de los suelos y superficies urbanas para permitir la infiltración del agua y reducir el escurrimiento superficial.

Resiliencia urbana
Capacidad de una ciudad para resistir, adaptarse y recuperarse

frente a perturbaciones ambientales, climáticas, sociales o económicas.

Servicios ecosistémicos
Beneficios que los ecosistemas y la vegetación proporcionan a la población, como sombra, regulación térmica, infiltración, control de erosión, captura de contaminantes, recreación y mejora paisajística.

Silvicultura urbana
Disciplina dedicada a la planificación, establecimiento, manejo, protección y monitoreo de los árboles y bosques presentes en las ciudades y sus zonas de influencia.

Soluciones basadas en la naturaleza
Acciones que protegen, restauran, gestionan o imitan procesos naturales para responder a problemas urbanos como calor, inundaciones, pérdida de biodiversidad o degradación del espacio público.

Capítulo 1

Alcance analítico
Nivel de confiabilidad y detalle con el que pueden interpretarse los indicadores de un EVU, considerando su superficie, forma, ancho y la resolución espacial de los insumos utilizados.

Altitud
Elevación de un punto o superficie respecto al nivel medio del mar, expresada en metros sobre el nivel del mar.

Altura del arbolado
Dimensión vertical estimada de la vegetación arbórea presente dentro de un EVU.

Anomalía térmica
Diferencia entre la temperatura superficial de una zona de la ciudad y la temperatura promedio de su entorno rural de referencia.

Área de estudio
Ámbito territorial delimitado para desarrollar los análisis físicos, climáticos, vegetales y urbanos del Plan.

Arborizado
Categoría de potencial de arborización asignada a un EVU que ya presenta una proporción importante de cubierta arbórea y requiere principalmente conservación y manejo.

Camellón
Elemento urbano lineal situado entre carriles de circulación vehicular, con o sin vegetación, que puede aportar separación vial, sombra, continuidad paisajística e infiltración.

Clase de EVU
Nivel general de clasificación que distingue entre Unidades Integrales y Elementos Urbanos.

Clasificación supervisada
Procedimiento de percepción remota mediante el cual un algoritmo identifica coberturas a partir de muestras previamente seleccionadas.

Clave única de EVU
Código alfanumérico que identifica individualmente cada EVU mediante su tipo, número consecutivo y zona urbana.

Condiciones del suelo
Indicador que integra el tipo y la textura del suelo para estimar sus condiciones relativas para sostener vegetación y facilitar intervenciones.

Cubierta arbórea
Superficie ocupada por copas de árboles detectadas mediante información de color, textura y altura. No equivale al número de árboles individuales

Digitalización planimétrica
Proceso de delimitación de objetos territoriales sobre una imagen o cartografía, procurando representar su forma, extensión y posición horizontal.

Elemento Urbano
EVU lineal, nodal, fragmentario o dependiente de vialidades, cauces, intersecciones y bordes urbanos.

Escala cartográfica
Relación proporcional entre una distancia representada en un mapa y su dimensión correspondiente en el terreno.

Estabilidad estacional del vigor vegetal
Indicador que expresa cuánto conserva la vegetación su respuesta espectral entre la época seca y la temporada de lluvias.

Evaluación multicriterio
Procedimiento que integra diferentes variables e indicadores para comparar unidades territoriales y orientar decisiones.

EVI
Índice de Vegetación Mejorado que utiliza las bandas azul, roja e infrarroja cercana para estimar la respuesta espectral de la vegetación.

ExG
Índice de Exceso de Verde calculado con bandas visibles para resaltar la presencia relativa de vegetación en imágenes RGB.

Franja lateral
Elemento lineal localizado junto a vialidades, banquetas, predios o bordes urbanos, con potencial para vegetación, infiltración o mejora paisajística.

Geoforma
Forma dominante del relieve en la que se localiza un EVU, como llanura, ladera, meseta, barranca, sierra o piedemonte..

Glorieta
Elemento urbano nodal, generalmente circular u oval, ubicado en una intersección vial y susceptible de incorporar vegetación y funciones paisajísticas.

Índice de Prioridad para la Intervención
Valor sintético de 0 a 100 que integra distintos indicadores para ordenar los EVU según su prioridad relativa de atención.

Infraestructura verde urbana
Red de espacios y elementos vegetados, permeables e hidrológicos que proporciona funciones ambientales, sociales, urbanas y paisajísticas.

Isla de Calor Urbana
Fenómeno por el cual las superficies urbanizadas presentan temperaturas mayores que las áreas rurales o naturales próximas.

Lectura contextual
Interpretación cautelosa aplicada a EVU pequeños, estrechos o lineales cuando el tamaño de píxel de un indicador es semejante o superior a sus dimensiones.

Lectura representativa
Interpretación aplicada a EVU cuya superficie y geometría permiten utilizar porcentajes e indicadores con mayor estabilidad espacial.

Limitaciones físicas del terreno
Indicador que integra pendiente y condiciones del suelo para reconocer la complejidad relativa de una intervención vegetal o paisajística.

Modelo Digital de Elevación
Representación numérica de la elevación de una superficie mediante una matriz regular de celdas o píxeles.

Modelo Digital de Superficie
Modelo de elevación que representa el terreno junto con los objetos situados sobre él, como árboles, edificios e infraestructura.

Modelo Digital del Terreno
Modelo de elevación que representa principalmente la superficie del suelo, procurando excluir construcciones y vegetación.

Modelo normalizado de alturas
Resultado de restar el Modelo Digital del Terreno al Modelo Digital de Superficie para estimar la altura de los objetos sobre el suelo.

NBR2
Índice calculado con bandas del infrarrojo de onda corta, utilizado para reconocer diferencias relativas de humedad y sequedad superficial.

Ortofotografía
Imagen aérea corregida geométricamente que conserva una escala uniforme y permite realizar mediciones de posición, distancia y superficie.

Parcialmente arborizad
Categoría aplicada a un EVU que presenta arbolado, pero mantiene superficies donde puede reforzarse la cubierta o la continuidad vegetal.

Pendiente
Grado de inclinación del terreno, expresado generalmente como porcentaje, que influye en el escurrimiento, la estabilidad y la accesibilidad.

Percepción remota
Obtención de información de la superficie terrestre mediante sensores instalados en satélites, aeronaves o drones.

Potencial de arborización
Categoría que sintetiza la presencia de arbolado, superficie abierta, impermeabilización y necesidad de diseño para orientar acciones de conservación o plantación.

Resolución espacial
Dimensión territorial representada por cada píxel de una imagen o modelo ráster y que determina su nivel de detalle.

Ribera
Elemento asociado al borde de un cauce o escurrimiento, con funciones potenciales de conectividad ecológica, regulación hídrica, protección y paisaje.

Sequedad superficial
Indicador relativo que permite comparar superficies con mayor o menor humedad aparente en el suelo, la vegetación o los materiales urbanos.

Sistema de Información Geográfica (SIG)
Conjunto de herramientas, datos y procedimientos utilizados para organizar, analizar y representar información vinculada con una localización territorial.

Sistema de Infraestructura Verde Urbana de Uruapan (SIVU)
Estructura territorial y geoespacial creada para identificar, clasificar, evaluar, priorizar y monitorear los EVU de la ciudad.

Subtipo de EVU
Nivel específico de clasificación que precisa las características funcionales, morfológicas o de gestión de un tipo de EVU.

Superficie abierta permeable
Área de pasto, vegetación herbácea o suelo abierto con capacidad potencial para permitir la infiltración de agua.

Superficie no permeable
Área ocupada por construcciones, pavimentos, azoteas o explanadas que reducen significativamente la infiltración.

Unidad Integral
EVU con delimitación clara, autonomía espacial y funcionamiento propio, como un parque, plaza, jardín, deportivo o espacio educativo.

Vigor vegetal
Expresión relativa del verdor, desarrollo o respuesta espectral de la vegetación, utilizada para comparar su condición dentro del área de estudio.

Capítulo 2

Alelopatía
Capacidad de algunas plantas para liberar sustancias químicas que pueden inhibir o afectar el crecimiento, germinación o desarrollo de otras especies vegetales cercanas.

Biogeográfico
Relativo a la distribución de los seres vivos en el territorio y a su relación con factores como clima, relieve, altitud, suelos, agua

e historia ecológica. En este documento se utiliza para explicar cómo la ubicación de Uruapan influye en la presencia de especies de afinidad templada y tropical.

Catálogo
Herramienta técnica que organiza información taxonómica, ecológica, funcional, paisajística y de manejo de distintas especies vegetales, con el fin de apoyar procesos de selección, diseño y mantenimiento de áreas verdes vegetales.

Especie nativa
Especie que se distribuye de manera natural en una región determinada, como resultado de procesos ecológicos propios del territorio y sin haber sido introducida por acción humana.

Especie naturalizada
Especie introducida que logra establecerse y reproducirse de manera espontánea en una región fuera de su distribución original, sin depender directamente de cultivo o manejo humano.

Especie exótica
Especie que se encuentra fuera de su área de distribución natural debido a introducción directa o indirecta por actividades humanas. No toda especie exótica es necesariamente invasora.

Especie invasora
Especie exótica que logra establecerse, dispersarse y generar impactos negativos sobre ecosistemas, biodiversidad, infraestructura, economía o salud humana.

Espacio Verde Urbano
Área dentro del entorno urbano que incorpora vegetación y cumple funciones ambientales, sociales, recreativas, paisajísticas o de conectividad ecológica. Puede incluir parques, jardines, camellones, plazas arboladas, barrancas urbanas o corredores verdes.

Evapotranspiración
Proceso mediante el cual el agua regresa a la atmósfera por evaporación desde el suelo y superficies vegetales, así como por transpiración de las plantas. Contribuye a la regulación térmica y al ciclo del agua.

Identidad botánica
Conjunto de características vegetales que aportan coherencia ecológica, funcional y paisajística a un territorio urbano, a partir de la relación entre especies, condiciones ambientales, historia local y formas de uso del paisaje.

Paleta vegetal
Selección organizada de especies vegetales recomendadas para un proyecto o tipo de espacio, definida a partir de criterios ecológicos, funcionales, paisajísticos, estéticos y de manejo.

Capítulo 3

Paisaje urbano
Expresión espacial de la ciudad resultado de la interacción entre elementos naturales, construidos, sociales y culturales. Comprende la relación entre arquitectura, espacio público, vegetación, infraestructura y las formas en que las personas perciben y utilizan el entorno urbano.

Paisajismo naturalista
Enfoque de diseño que toma como referencia la estructura, dinámica y procesos de los ecosistemas naturales para crear composiciones vegetales funcionales, diversas y capaces de evolucionar con el tiempo.

Infraestructura verde
Red planificada de espacios naturales y seminaturales que, conectados entre sí, proporcionan beneficios ambientales, sociales y funcionales a distintas escalas territoriales.

Biodiversidad urbana
Diversidad de organismos vivos y de los ecosistemas que existen dentro y alrededor de las ciudades, incluyendo especies, comunidades y relaciones ecológicas.

Servicios ecosistémicos
Beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, incluyendo servicios de regulación, provisión, soporte y beneficios culturales.

Resiliencia urbana
Capacidad de un sistema urbano para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse frente a perturbaciones, manteniendo sus funciones esenciales.

Especies nativas
Especies que se encuentran de manera natural en una determinada región como resultado de procesos ecológicos e históricos, sin haber sido introducidas por intervención humana en tiempos recientes.

Vegetación adaptada
Especies capaces de desarrollarse satisfactoriamente bajo las condiciones ambientales de un sitio, particularmente en relación con clima, suelo, disponibilidad de agua y exposición solar.

Estratificación vegetal
Organización de la vegetación en diferentes niveles verticales —por ejemplo, arbóreo, arbustivo y herbáceo— que permite generar mayor diversidad estructural y reproducir relaciones presentes en comunidades vegetales naturales.

Suelo permeable
Superficie que permite la infiltración del agua hacia las capas inferiores del suelo, favoreciendo procesos hidrológicos naturales y reduciendo el escurrimiento superficial.

Captación de agua pluvial
Conjunto de estrategias destinadas a interceptar, conducir, almacenar o infiltrar el agua de lluvia para aprovecharla o reducir sus efectos sobre el sistema urbano.

Arbolado urbano
Conjunto de árboles presentes en el tejido urbano y gestionados como un recurso ambiental que contribuye a la calidad del aire, regulación térmica, almacenamiento de carbono, sombra y bienestar.

Paleta vegetal
Conjunto seleccionado y organizado de especies vegetales que pueden combinarse de acuerdo con sus características ecológicas, espaciales y compositivas para resolver determinadas condiciones de diseño.

Cubresuelo
Vegetación de porte bajo utilizada para cubrir y proteger la superficie del suelo, reduciendo espacios desnudos y contribuyendo a la estabilidad, humedad y composición del paisaje.

Jardín polinizador
Espacio vegetal diseñado para proporcionar recursos como néctar, polen y refugio a insectos y otros organismos polinizadores mediante la selección de especies apropiadas.

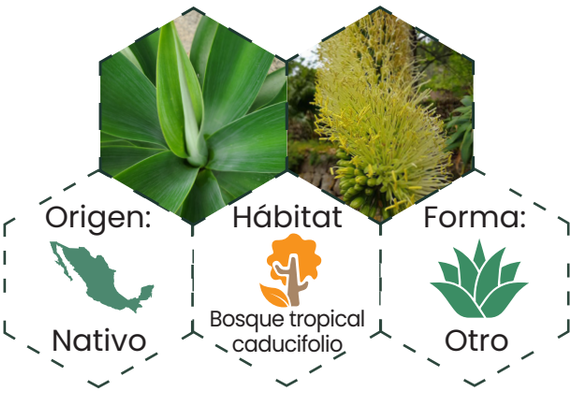
Xerojardinería
Estrategia de diseño y manejo del paisaje que busca reducir el consumo de agua mediante una selección adecuada de especies, manejo del suelo, distribución vegetal y prácticas eficientes de riego.

Mantenimiento estratégico
Modelo de manejo que adapta la frecuencia y tipo de mantenimiento a las necesidades reales de las comunidades vegetales y a las funciones que desempeña cada espacio.

Diseño ecológico
Proceso de diseño que incorpora el funcionamiento de los sistemas naturales como parte de la toma de decisiones, buscando reducir impactos ambientales y fortalecer procesos ecológicos.

Agave

Agave attenuata
Familia: Asparagaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Ligeramente cálido
humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic

Caducidad: Perenne
Disponibild en viveros: Fácil

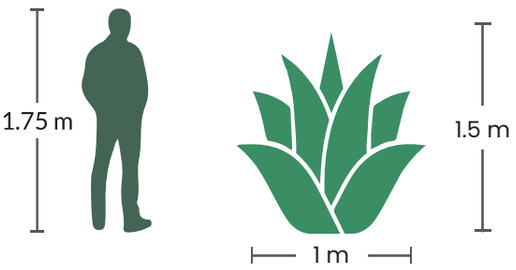
Espacio público recomendado:

Camellón Glorieta Parque

Servicios ambientales:

Polinización Ornato

Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Lento
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:
Bajo

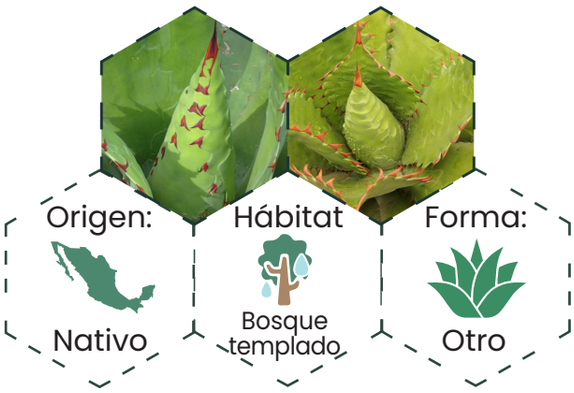
Requerimiento de luz:
Sol directo

Tolerancia a heladas:
Baja

Mantenimiento requerido:
Bajo

Agave

Agave cupreata
Familia: Asparagaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad alta

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Perenne
Disponibild en viveros: Bajo pedido

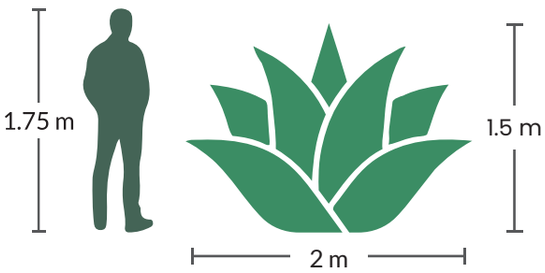
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Lento
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:
Bajo

Requerimiento de luz:
Sol directo

Tolerancia a heladas:
Media

Mantenimiento requerido:
Bajo

Ahuehuete

Taxodium mucronatum
Familia: Cupressaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad alta

Zonificación:



Paisajísmo

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic

Caducidad: Semicaducifolio
Disponibild en viveros: Fácil

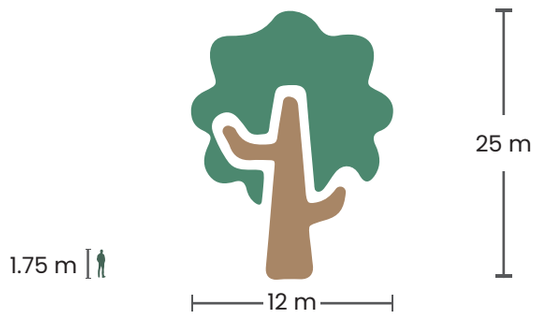
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Densa
Tasa de crecimiento:
Lento
Tipo de raíces:
Agresivo

Cuidados

Requerimiento de agua:

Alto

Requerimiento de luz:

Sol directo

Tolerancia a heladas:

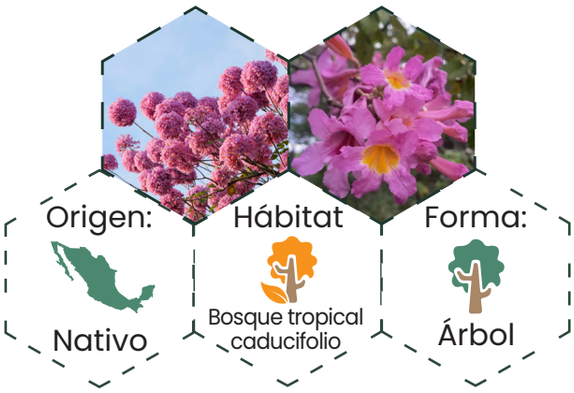
Media

Mantenimiento requerido:

Alto

Amapa

Handroanthus impetiginosus
Familia: Bignoniaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado
humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Caducifolio
Color de floración: Rosa
Disponibild en viveros: Bajo pedido
Observaciones: Especie amenazada

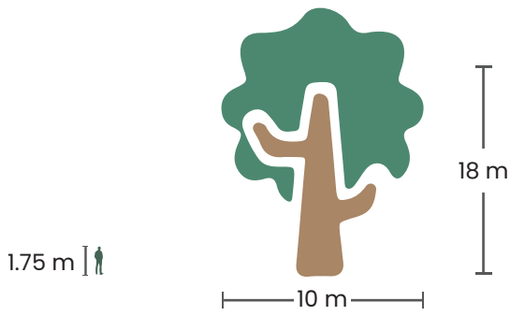
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Cuidados

Requerimiento de agua:

Bajo

Requerimiento de luz:



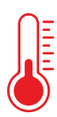
Sol directo

Sombra proyectada:
Moderada

Tasa de crecimiento:
Moderado

Tipo de raíces:
Profundo

Tolerancia a heladas:



Baja

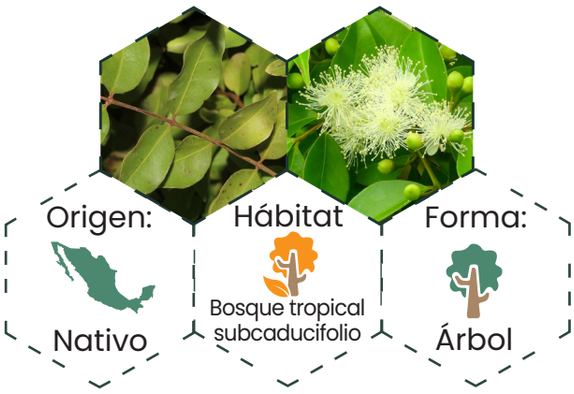
Mantenimiento requerido:



Especializado

Arrayán

Psidium sartorianum
Familia: Myrtaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

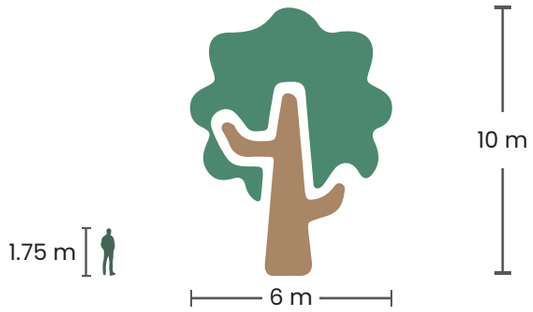


Caducidad: Semicaducifolio
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Media

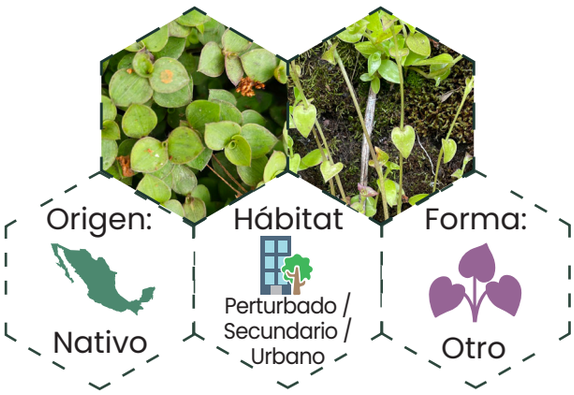
Mantenimiento requerido:



Medio

Calisia

Callisia repens
Familia: Commelinaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Ligeramente cálido
humedad alta

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

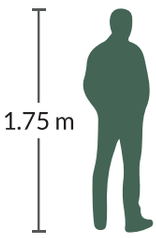


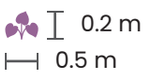
Caducidad: Perenne
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala





Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

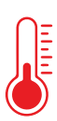
Medio

Requerimiento de luz:



Media sombra

Tolerancia a heladas:



Baja

Mantenimiento requerido:



Bajo

Capulín

Prunus serotina var. capuli
Familia: Rosaceae



Origen: Nativo
Hábitat: Bosque templado
Forma: Árbol



Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad alta

Zonificación:



Paisajísmo

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic

Caducidad: Semicaducifolio
Disponibild en viveros: Fácil

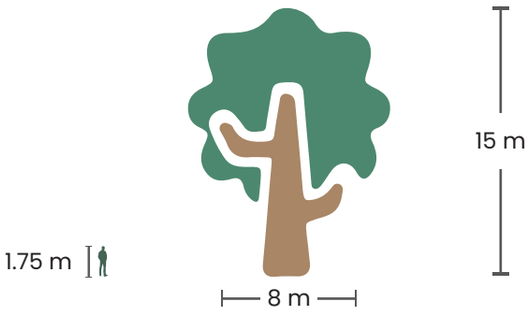
Espacio público recomendado:

Camellón, Parque, Glorieta, Plaza, Explanada

Servicios ambientales:

Polinización, Alimento para fauna, Refugio de fauna, Valor etno-botánico, Ornato

Escala



Cuidados

Requerimiento de agua: Medio

Requerimiento de luz: Sol directo

Sombra proyectada: Moderada

Tasa de crecimiento: Moderado

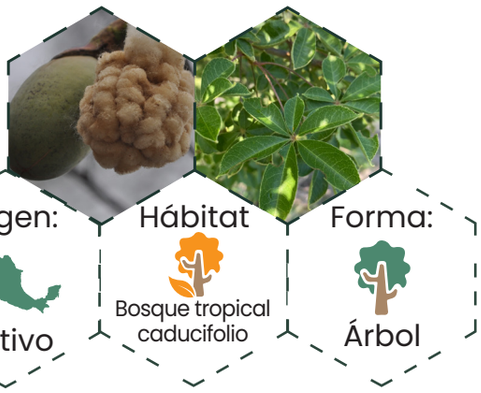
Tipo de raíces: Profundo

Tolerancia a heladas: Alta

Mantenimiento requerido: Medio

Ceiba

Ceiba aesculifolia
Familia: Malvaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Ligeramente cálido
humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Caducifolio
Disponibild en viveros: Bajo pedido

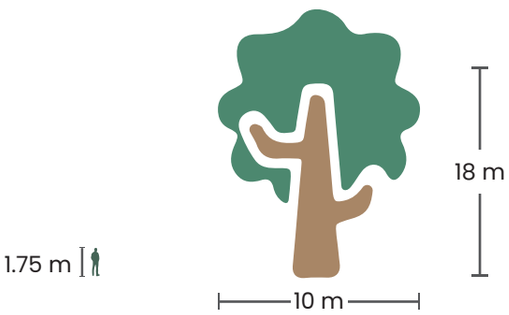
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

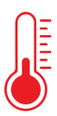
Bajo

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Bajo

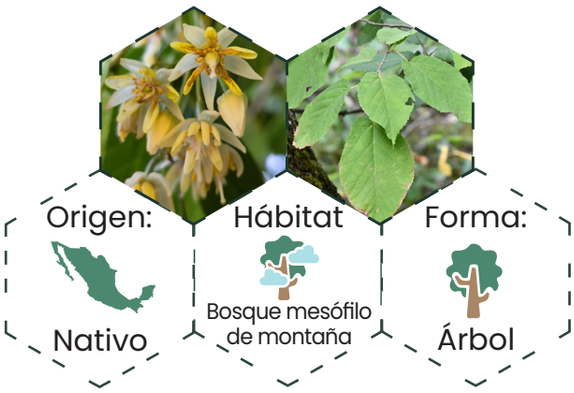
Mantenimiento requerido:



Alto

Cirimo

Tilia americana var. mexicana
Familia: Malvaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Frío
humedad alta

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

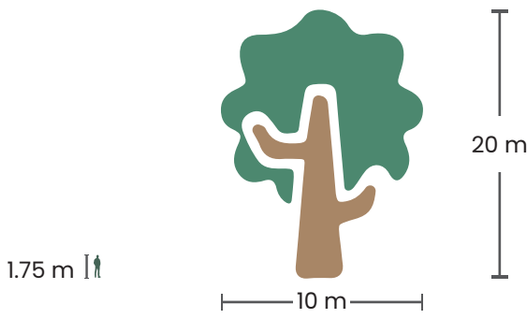


Caducidad: Caducifolio
Disponibild en viveros: Bajo pedido

Servicios ambientales:



Escala



Cuidados

Requerimiento de agua:

Alto

Requerimiento de luz:



Sol directo

Sombra proyectada:
Densa

Tasa de crecimiento:
Lento

Tipo de raíces:
Profundo

Tolerancia a heladas:



Media

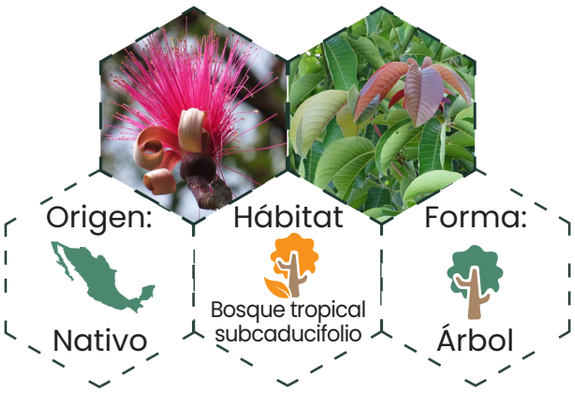
Mantenimiento requerido:

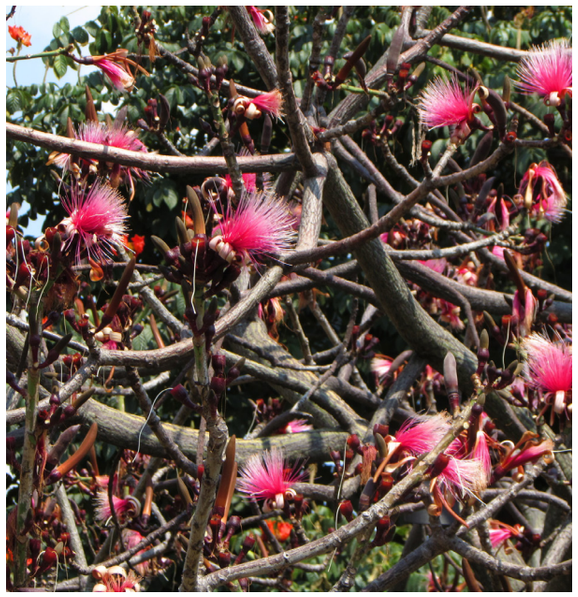


Alto

Clavellino

Pseudobombax ellipticum
Familia: Malvaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado
humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic

Caducidad: Perenne
Color de floración: Rosa
Disponibild en viveros: Fácil

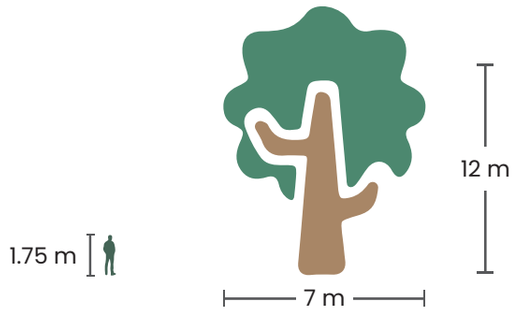
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:
Medio

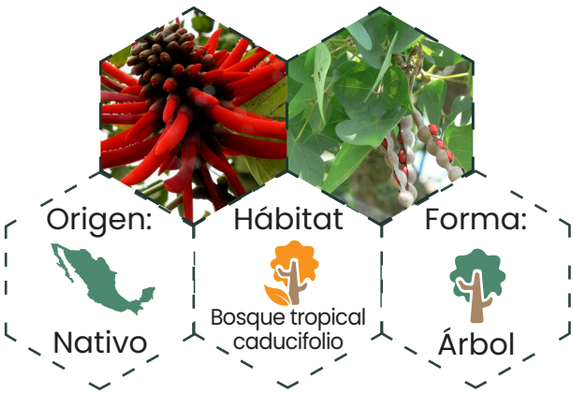
Requerimiento de luz:
Sol directo

Tolerancia a heladas:
Baja

Mantenimiento requerido:
Medio

Colorín

Erythrina americana
Familia: Fabaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

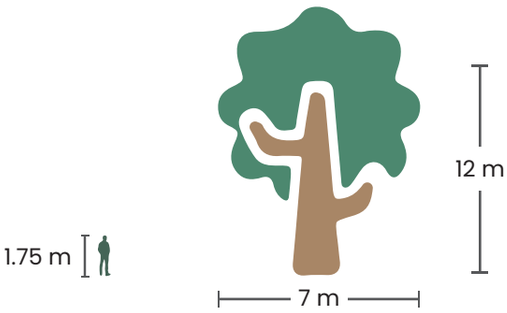


Caducidad: Caducifolio
Color de floración: Rojo
Disponibild en viveros: Bajo pedido

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:
Medio

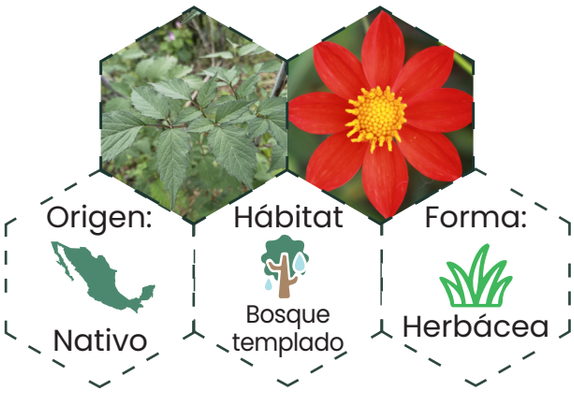
Requerimiento de luz:
Sol directo

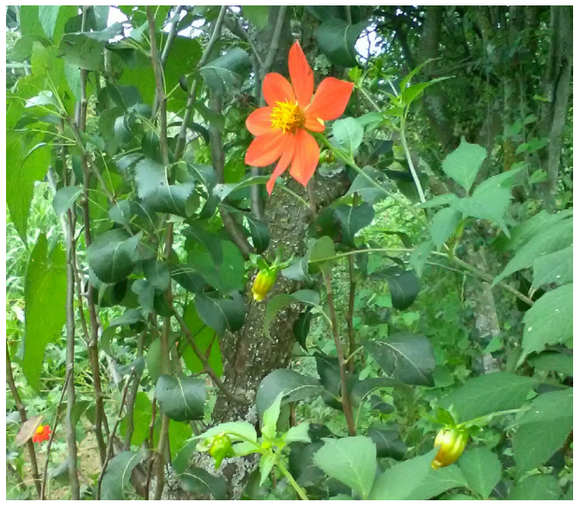
Tolerancia a heladas:
Media

Mantenimiento requerido:
Alto

Dalia o charahuesca

Dahlia coccinea
Familia: Asteraceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Anual
Color de floración: Rojo, Naranja
Disponibild en viveros: Bajo pedido

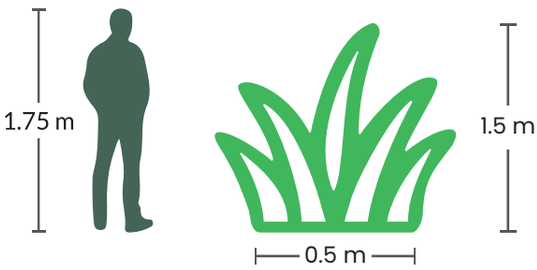
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Sombra proyectada:
Ligera

Tasa de crecimiento:
Rápido

Tipo de raíces:
Superficial

Tolerancia a heladas:



Media

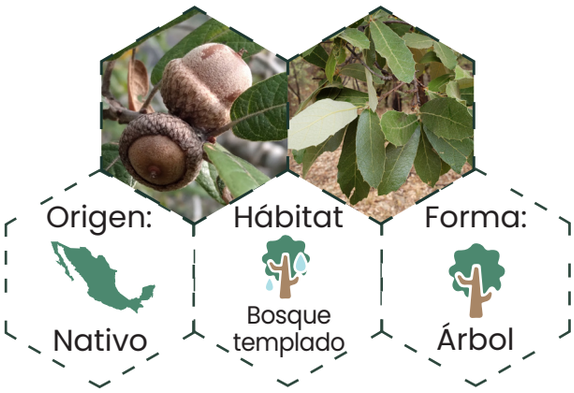
Mantenimiento requerido:



Medio

Encino roble

Quercus castanea
Familia: Fagaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:

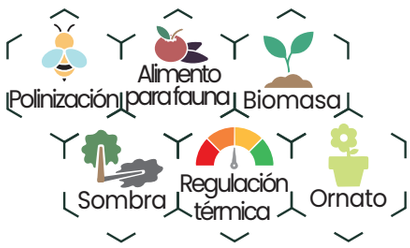


Paisajísmo

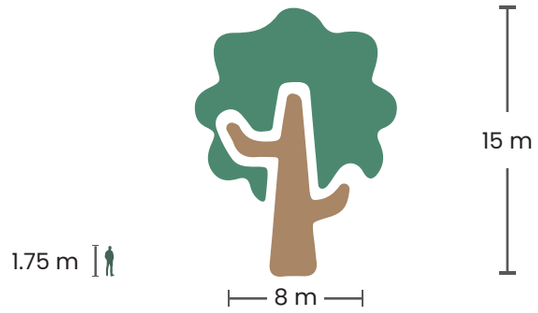


Caducidad: Semicaducifolio
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Densa
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Alta

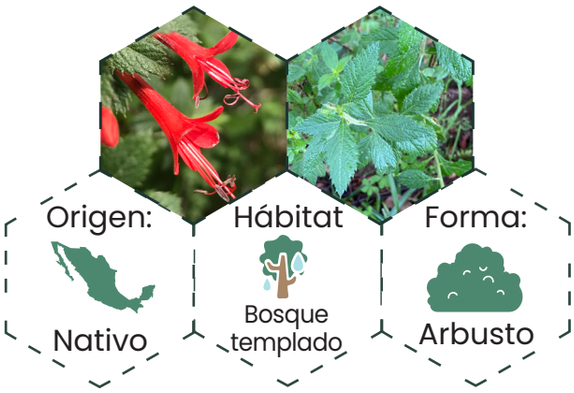
Mantenimiento requerido:



Medio

Espinosilla

Loeselia mexicana
Familia: Polemoniaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

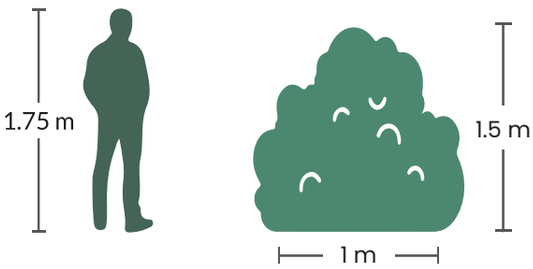


Caducidad: Perenne
Color de floración: Rojo
Disponibild en viveros: Bajo pedido

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Ligera
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Bajo

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Bajo

Mantenimiento requerido:

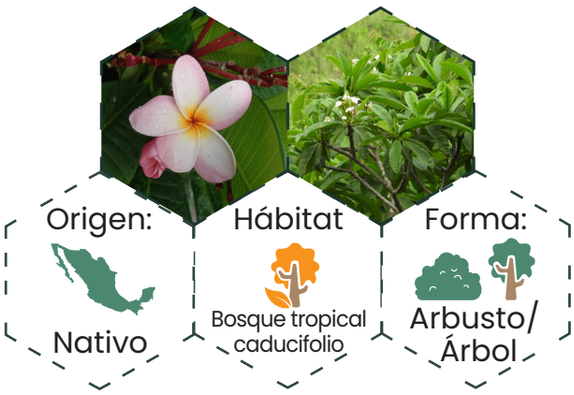


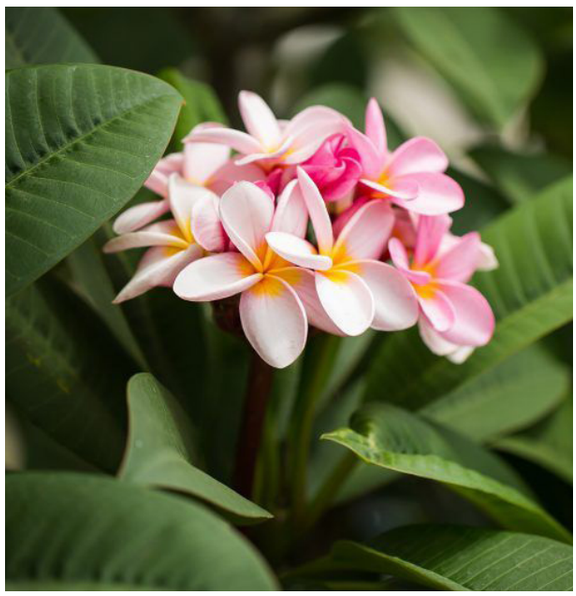
Bajo

Flor de mayo

Plumeria rubra

Familia: Apocynaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo



Caducidad: Caducifolio

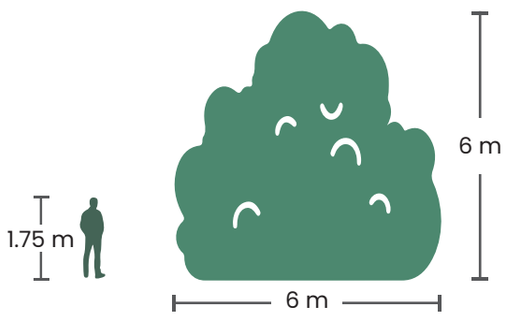
Color de floración: Rosa, Rojo, Amarillo, Blanco

Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada

Tasa de crecimiento:
Moderado

Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

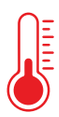
Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

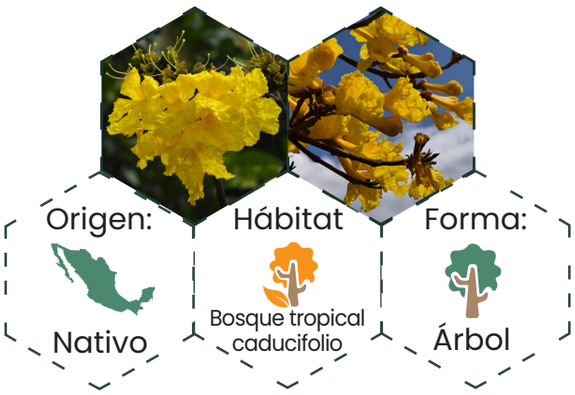
Mantenimiento requerido:



Medio

Guayacán amarillo

Handroanthus chrysanthus
Familia: Bignoniaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

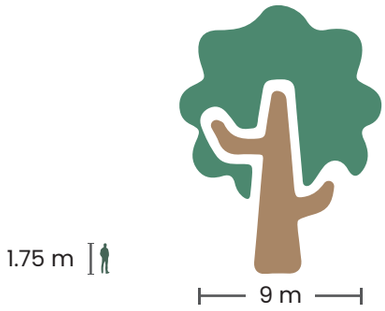


Caducidad: Caducifolio
Color de floración: Amarillo
Disponibild en viveros: Bajo pedido

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

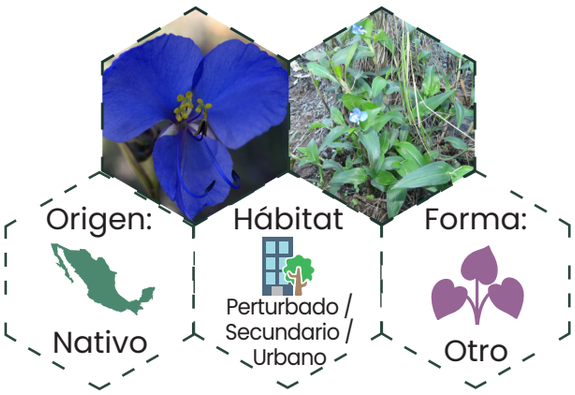
Mantenimiento requerido:



Especializado

Hierba del pollo

Commelina tuberosa
Familia: Commelinaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

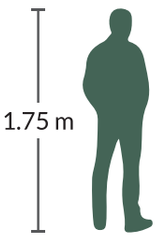


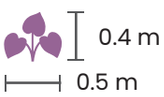
Caducidad: Perenne
Color de floración: Azul
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala





Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Media sombra

Tolerancia a heladas:



Baja

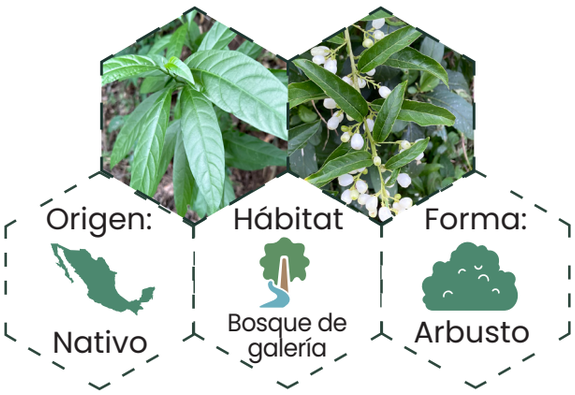
Mantenimiento requerido:



Bajo

Huele de noche

Cestrum nocturnum
Familia: Solanaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad alta

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

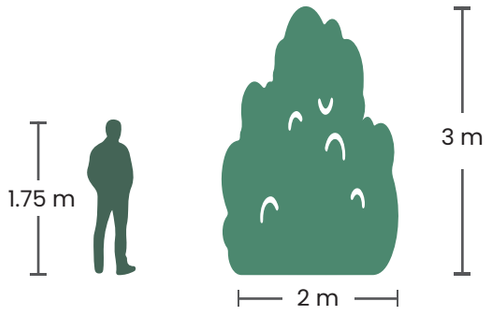


Caducidad: Perenne
Color de floración: Blanco
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Alto

Requerimiento de luz:



Media sombra

Tolerancia a heladas:



Baja

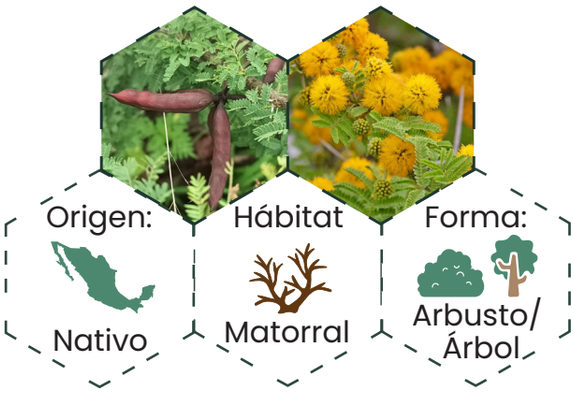
Mantenimiento requerido:



Medio

Huizache

Vachellia farnesiana
Familia: Fabaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Ligeramente cálido
humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic

Caducidad: Semicaducifolio
Color de floración: Amarillo
Disponibild en viveros: Bajo pedido

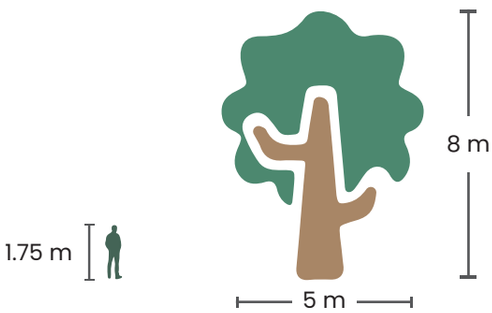
Espacio público recomendado:

Camellón Parque Glorieta

Servicios ambientales:

Polinización Ornato

Escala



Cuidados

Requerimiento de agua:
Bajo

Requerimiento de luz:
Sol directo

Sombra proyectada:
Moderada

Tasa de crecimiento:
Rápido

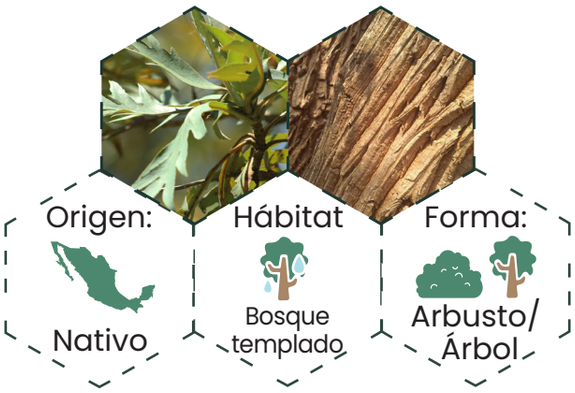
Tipo de raíces:
Profundo

Tolerancia a heladas:
Alta

Mantenimiento requerido:
Medio

Ingüambo

Bocconia arborea
Familia: Papaveraceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Semicaducifolio
Color de floración: Blanco
Disponibild en viveros: Fácil

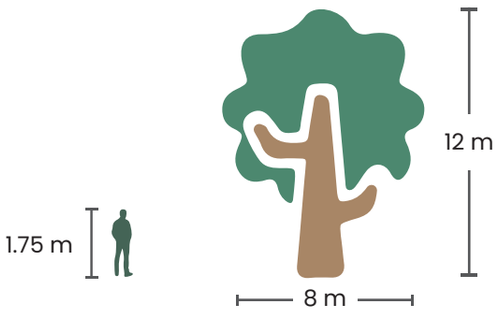
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:
Medio

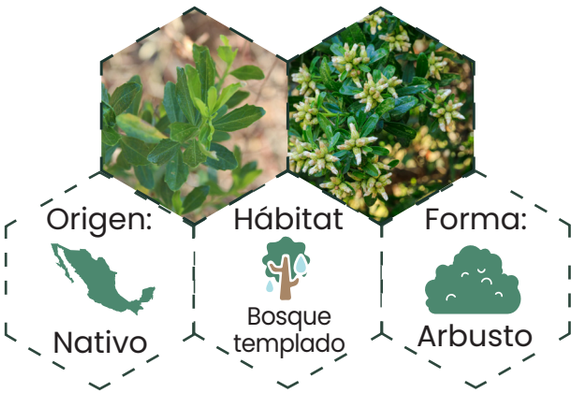
Requerimiento de luz:
Sol directo

Tolerancia a heladas:
Media

Mantenimiento requerido:
Medio

Jara

Baccharis heterophylla
Familia: Asteraceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

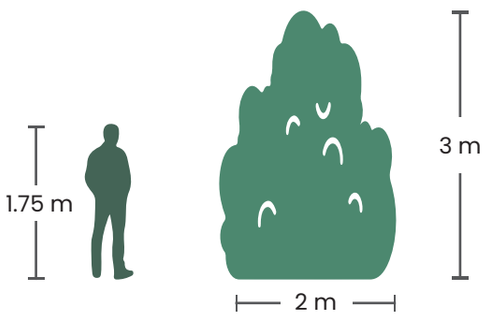


Caducidad: Perenne
Disponibild en viveros: Bajo pedido

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Alta

Mantenimiento requerido:



Medio

Jarilla

Dodonaea viscosa
Familia: Sapindaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

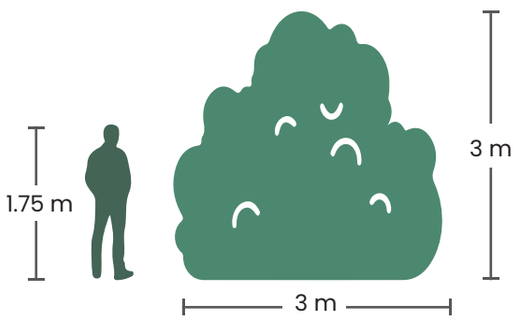


Caducidad: Perenne
Color de floración: Rosa
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

Bajo

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Media

Mantenimiento requerido:

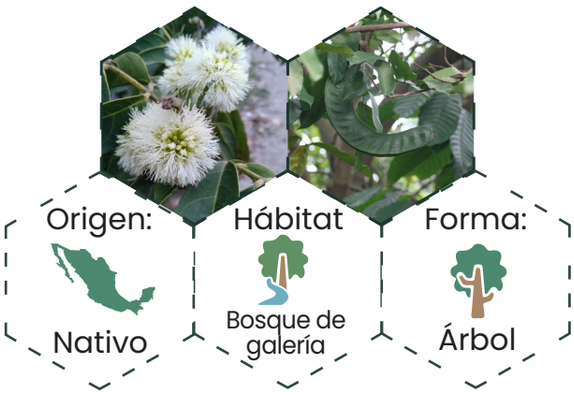


Bajo

Joaquiniquil

Inga jinicuil

Familia: Fabaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad alta

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo



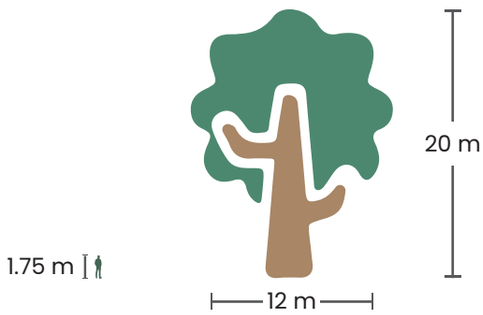
Caducidad: Perenne

Disponibild en viveros: Bajo pedido

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Densa

Tasa de crecimiento:
Rápido

Tipo de raíces:
Agresivo

Cuidados

Requerimiento de agua:

Alto

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

Mantenimiento requerido:



Alto

Madroño

Arbutus xalapensis
Familia: Ericaceae



Origen: Nativo

Hábitat: Bosque templado

Forma: Árbol



Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad alta

Zonificación:



Paisajísmo

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic

Caducidad: Perenne

Disponibild en viveros: Bajo pedido

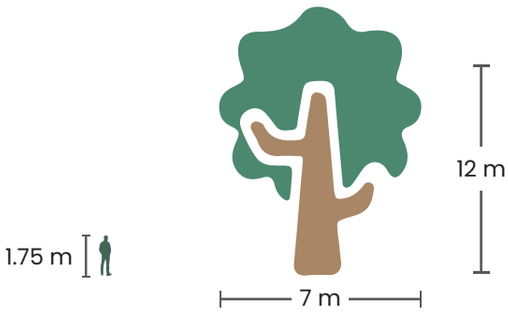
Espacio público recomendado:

Camellón | Parque | Glorieta | Plaza | Explanada

Servicios ambientales:

Polinización | Alimento para fauna | Refugio de fauna | Biomasa | Ornato

Escala



Sombra proyectada:
Moderada

Tasa de crecimiento:
Lento

Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua: Medio

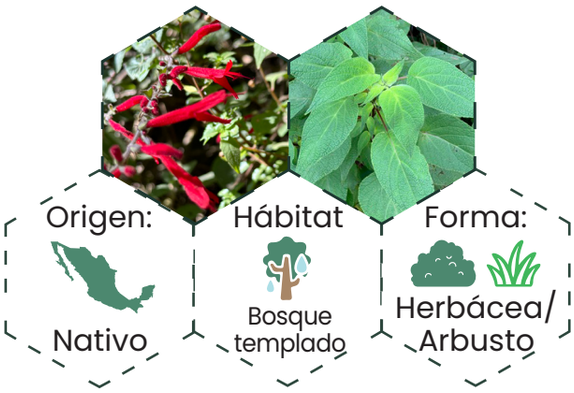
Requerimiento de luz: Sol directo

Tolerancia a heladas: Alta

Mantenimiento requerido: Alto

Mirto

Salvia elegans
Familia: Lamiaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

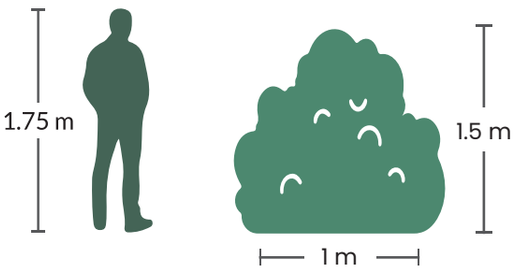


Caducidad: Perenne
Color de floración: Rojo
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Media

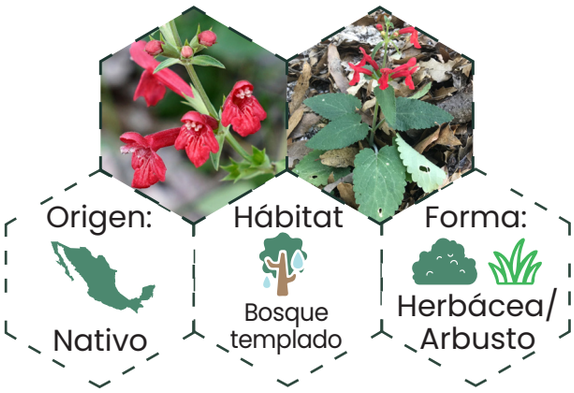
Mantenimiento requerido:



Medio

Mirto

Stachys coccinea
Familia: Lamiaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

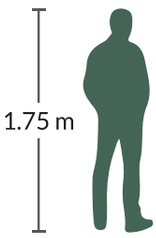


Caducidad: Perenne
Color de floración: Rojo
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala





Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Media sombra

Tolerancia a heladas:



Media

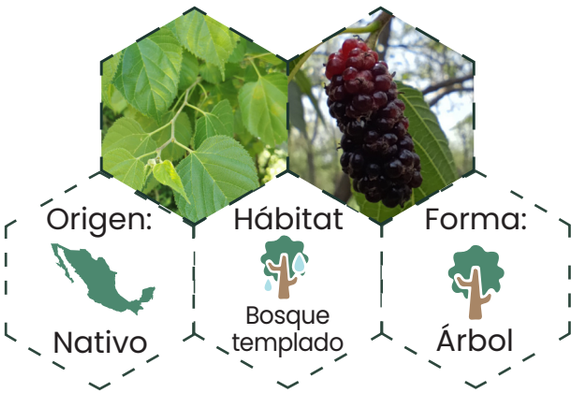
Mantenimiento requerido:



Medio

Mora silvestre

Morus celtidifolia
Familia: Moraceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad alta

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Semicaducifolio
Disponibild en viveros: Bajo pedido

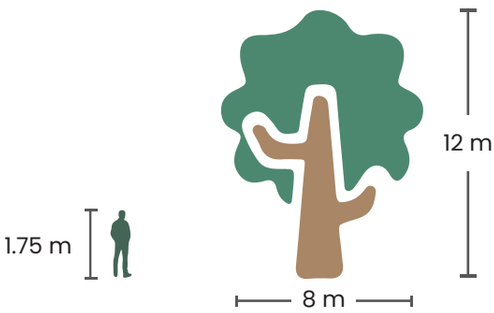
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Densa
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Alta

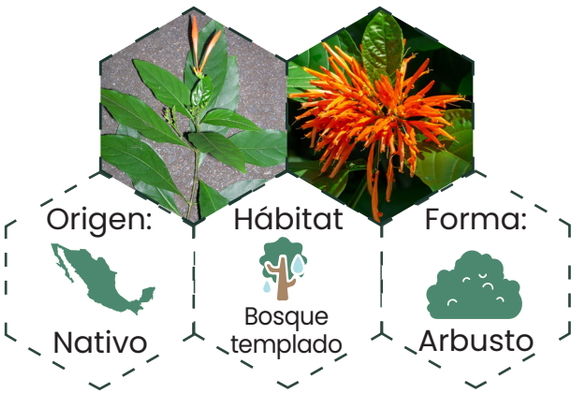
Mantenimiento requerido:



Medio

Muicle

Justicia spicigera
Familia: Acanthaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

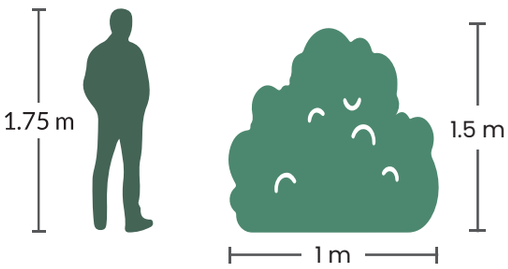


Caducidad: Perenne
Color de floración: Naranja
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Media

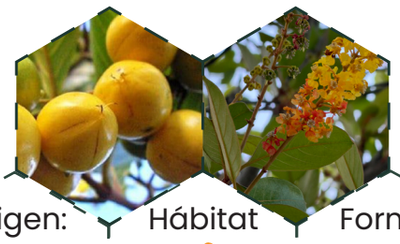
Mantenimiento requerido:



Bajo

Nanche

Byrsonima crassifolia
Familia: Malpighiaceae



Origen: Nativo
Hábitat: Bosque tropical caducifolio
Forma: Árbol



Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:

Camellón, Parque, Glorieta, Plaza, Explanada, Banqueta, Andador

Paisajísmo

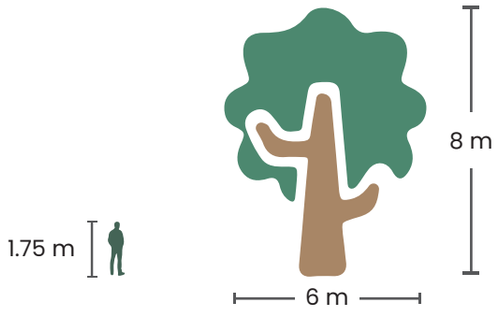
Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic

Caducidad:
Color de floración: Amarillo
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:

Polinización, Alimento para fauna, Valor etno-botánico, Ornato

Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua: Bajo

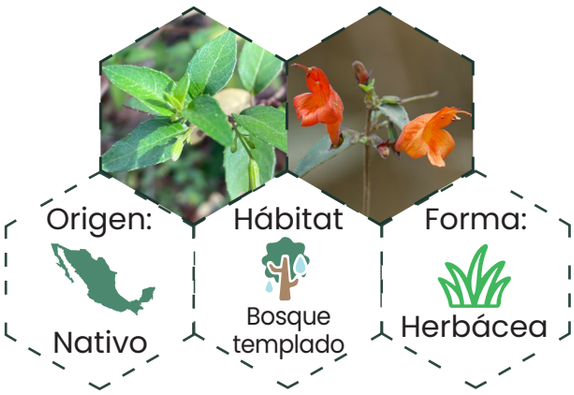
Requerimiento de luz: Sol directo

Tolerancia a heladas: Baja

Mantenimiento requerido: Medio

Nurite

Clinopodium macrostemum
Familia: Lamiaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad alta

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

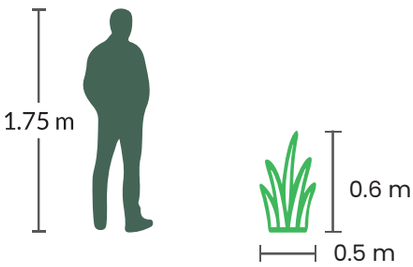


Caducidad: Perenne
Color de floración: Naranja
Disponibild en viveros: Bajo pedido

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Alto

Requerimiento de luz:



Media sombra

Tolerancia a heladas:



Media

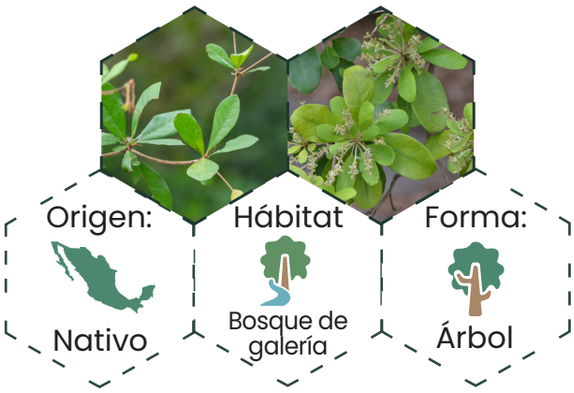
Mantenimiento requerido:



Medio

Olivo negro

Terminalia buceras
Familia: Combretaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad alta

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Perenne
Disponibild en viveros: Fácil

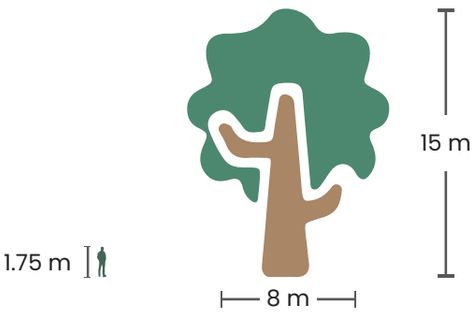
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Densa
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Agresivo

Cuidados

Requerimiento de agua:

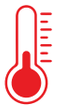
Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

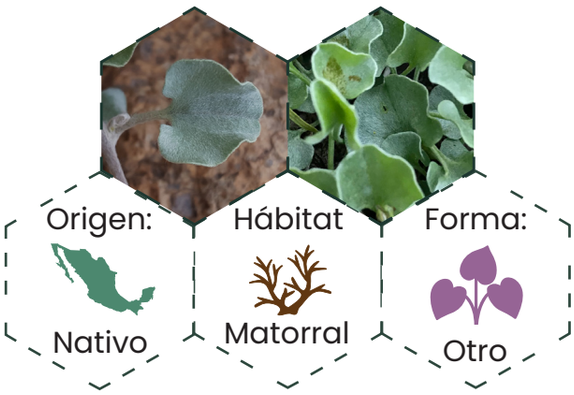
Mantenimiento requerido:



Medio

Oreja de ratón

Dichondra argentea
Familia: Convolvulaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

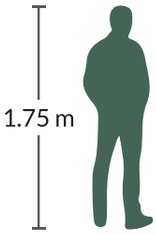


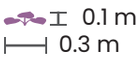
Caducidad: Perenne
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala





Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

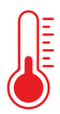
Bajo

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

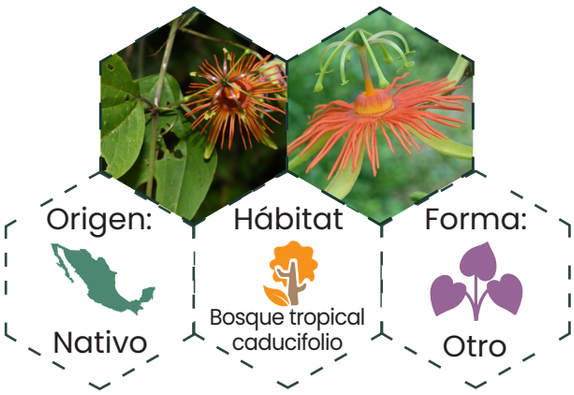
Mantenimiento requerido:



Bajo

Pasiflora

Passiflora jorullensis
Familia: Passifloraceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

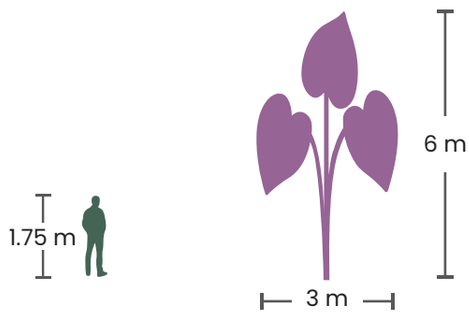


Caducidad: Perenne
Color de floración: Rojo, Naranja
Disponibild en viveros: Bajo pedido
Observaciones: Trepadora

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Ligera
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

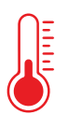
Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

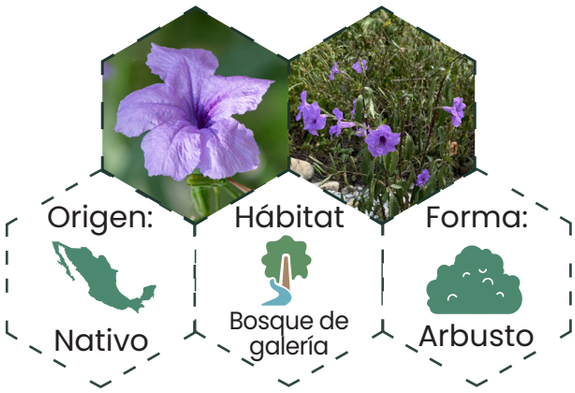
Mantenimiento requerido:



Medio

Petunia mexicana

Ruellia simplex
Familia: Acanthaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

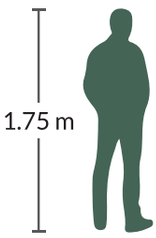


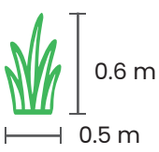
Caducidad: Perenne
Color de floración: Morado
Disponibild en viveros: Bajo pedido

Servicios ambientales:



Escala





Sombra proyectada:
Ligera
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

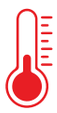
Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

Mantenimiento requerido:



Medio

Pino michoacano

Pinus devoniana
Familia: Pinaceae



Origen: Nativo
Hábitat: Bosque templado
Forma: Árbol



Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic

Caducidad: Perenne
Disponibild en viveros: Fácil

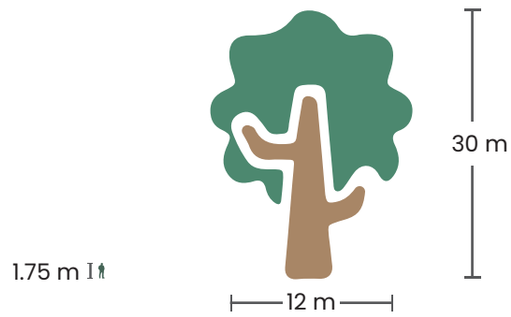
Espacio público recomendado:

Camellón, Parque, Glorieta, Plaza, Explanada

Servicios ambientales:

Refugio de fauna, Biomasa, Sombra, Regulación térmica

Escala



Cuidados

Requerimiento de agua: Medio

Requerimiento de luz: Sol directo

Sombra proyectada: Moderada

Tasa de crecimiento: Moderado

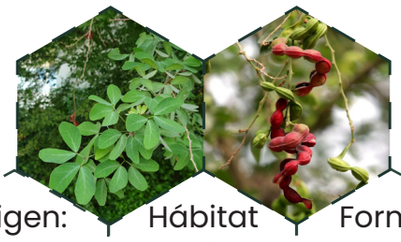
Tipo de raíces: Profundo

Tolerancia a heladas: Alta

Mantenimiento requerido: Alto

Pinzán o guamúchil

Pithecellobium dulce
Familia: Fabaceae



Origen: Nativo

Hábitat: Bosque tropical caducifolio

Forma: Arbusto/ Árbol



Ubicación

Condiciones recomendadas:

Ligeramente cálido
humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo

Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic

Caducidad: Semicaducifolio
Disponibild en viveros: Fácil

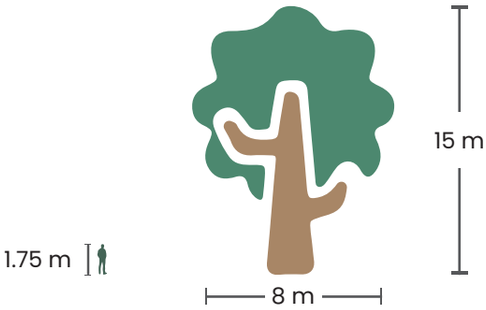
Espacio público recomendado:

Camellón, Parque, Glorieta, Plaza, Explanada

Servicios ambientales:

Polinización, Alimento para fauna, Valor etno-botánico, Ornato

Escala



Cuidados

Requerimiento de agua: Bajo

Requerimiento de luz: Sol directo

Sombra proyectada: Moderada

Tasa de crecimiento: Rápido

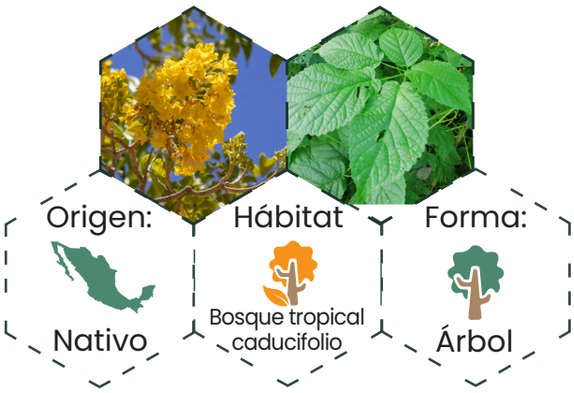
Tipo de raíces: Profundo

Tolerancia a heladas: Media

Mantenimiento requerido: Medio

Primavera

Roseodendron donnell-smithii
Familia: Bignoniaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

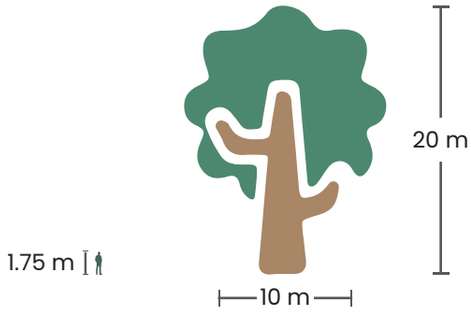


Caducidad: Caducifolio
Color de floración: Amarillo
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

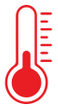
Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

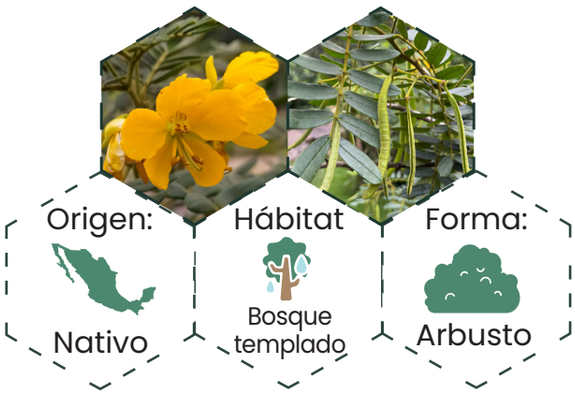
Mantenimiento requerido:



Especializado

Retama

Senna multiglandulosa
Familia: Fabaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

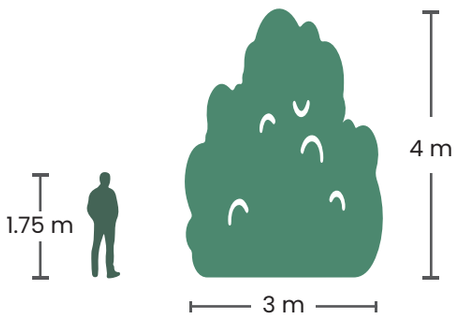


Caducidad: Perenne
Color de floración: Amarillo
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Alta

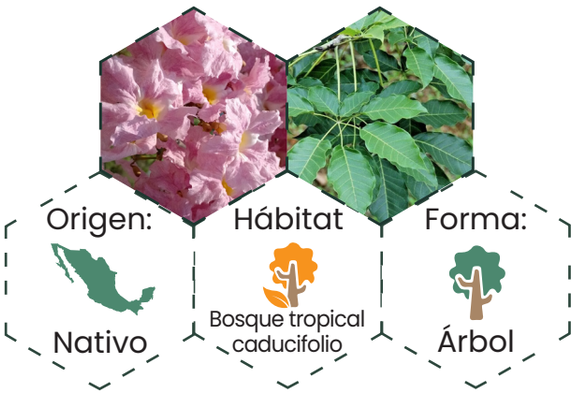
Mantenimiento requerido:



Bajo

Rosa morada

Tabebuia rosea
Familia: Bignoniaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:

Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

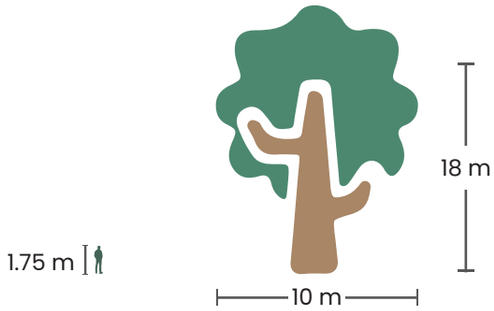


Caducidad: Caducifolio
Color de floración: Rosa
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Densa
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

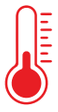
Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

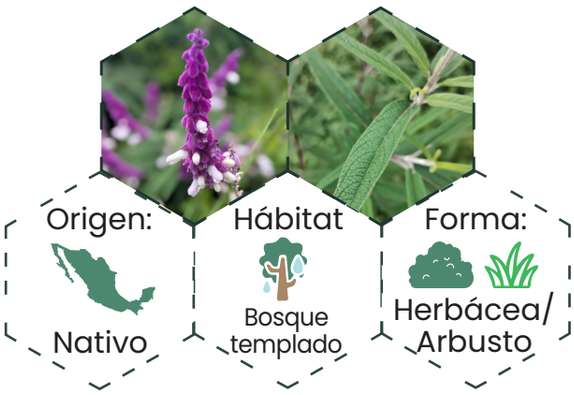
Mantenimiento requerido:



Especializado

Salvia

Salvia leucantha
Familia: Lamiaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo



Caducidad: Perenne
Color de floración: Morado
Disponibild en viveros: Bajo pedido

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Media

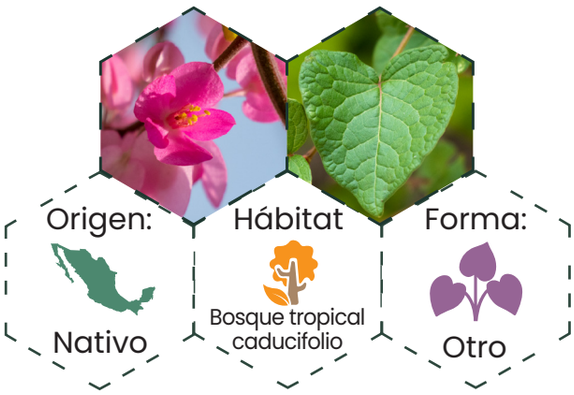
Mantenimiento requerido:

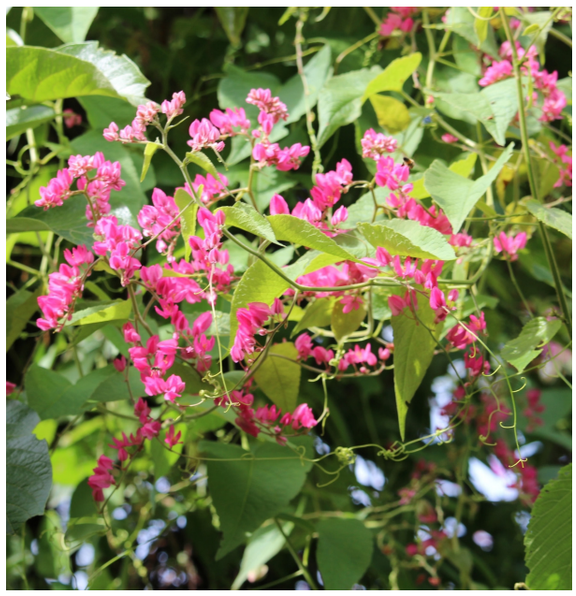


Medio

San Miguelito

Antigonon leptopus
Familia: Polygonaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

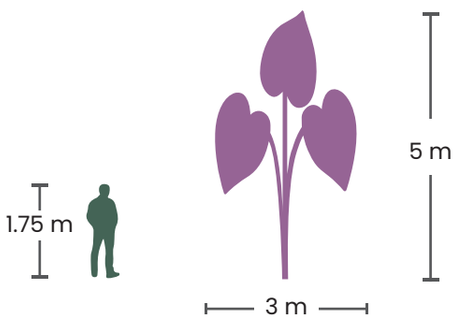


Caducidad: Perenne
Color de floración: Rosa
Disponibild en viveros: Bajo pedido
Observaciones: Trepadora

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

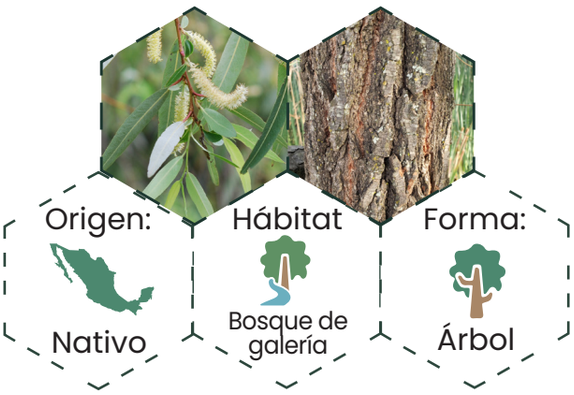
Mantenimiento requerido:



Medio

Sauce

Salix bonplandiana
Familia: Salicaceae





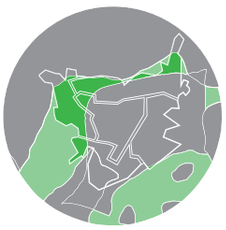
Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad alta

Zonificación:

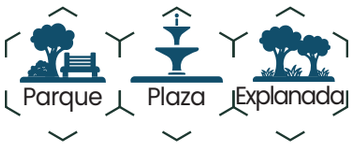


Paisajísmo



Caducidad: Semicaducifolio
Disponibild en viveros: Fácil

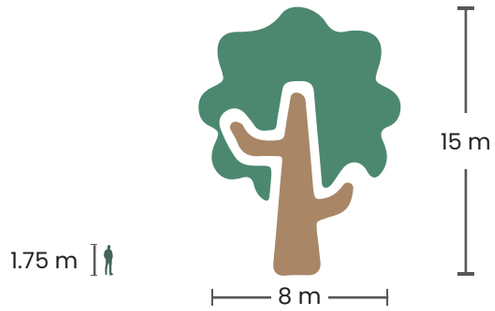
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Densa
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Agresivo

Cuidados

Requerimiento de agua:

Alto

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Media

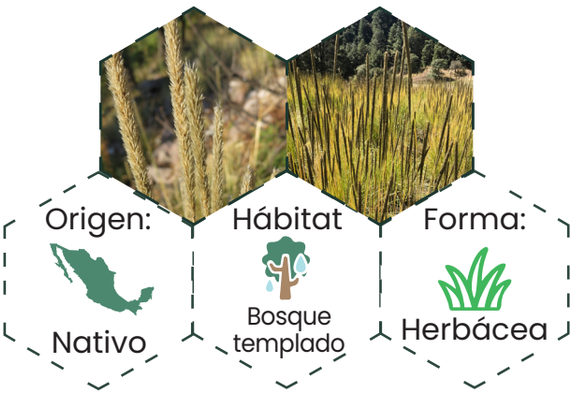
Mantenimiento requerido:



Alto

Surumuta

Muhlenbergia macroura
Familia: Poaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Frío
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

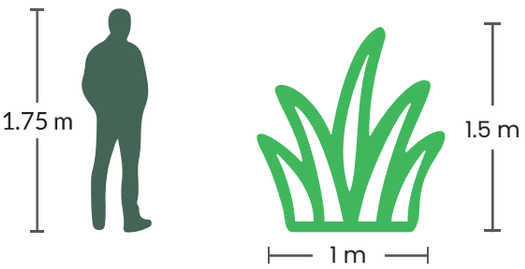


Caducidad: Perenne
Disponibild en viveros: Difícil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Alta

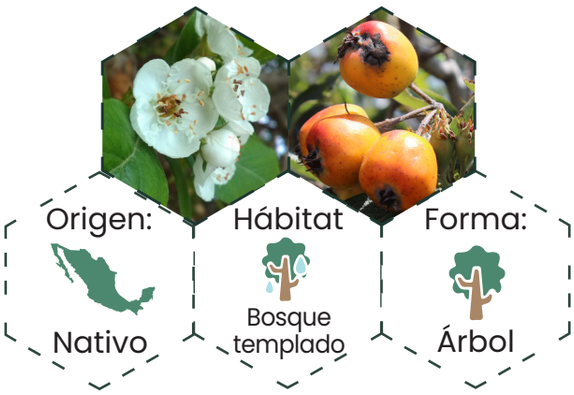
Mantenimiento requerido:



Bajo

Tejocote

Crataegus mexicana
Familia: Rosaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Semicaducifolio
Color de floración: Blanco
Disponibild en viveros: Fácil

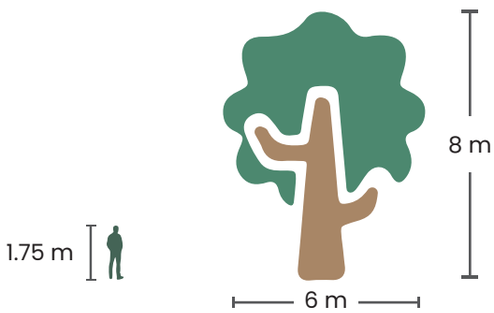
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Alta

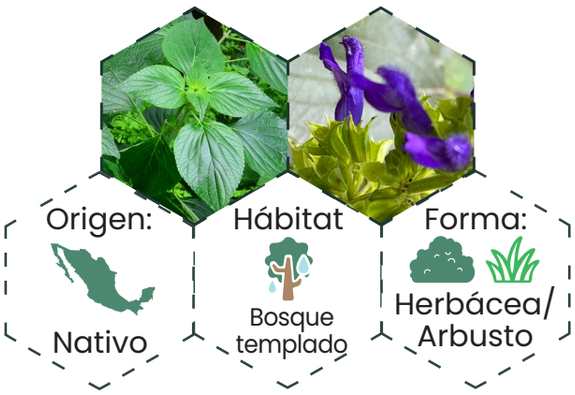
Mantenimiento requerido:



Medio

Tlacote

Salvia mexicana
Familia: Lamiaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Semicaducifolio
Color de floración: Morado
Disponibild en viveros: Fácil

Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Media

Mantenimiento requerido:



Medio

Toronjil

Agastache mexicana
Familia: Lamiaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Perenne
Color de floración: Morado
Disponibild en viveros: Fácil

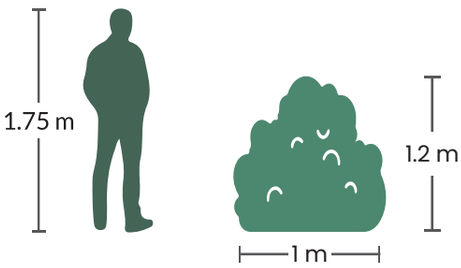
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Media sombra

Tolerancia a heladas:



Media

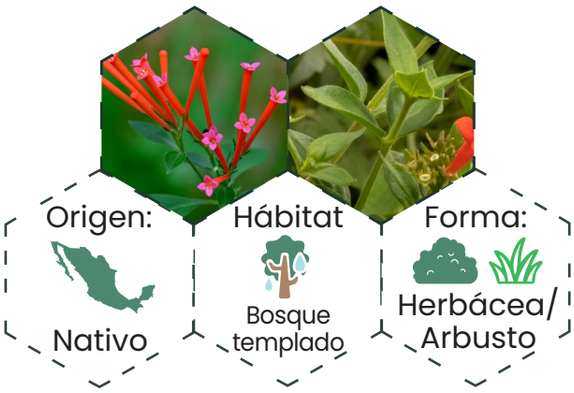
Mantenimiento requerido:



Medio

Trompetilla colorada

Bouvardia ternifolia
Familia: Rubiaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

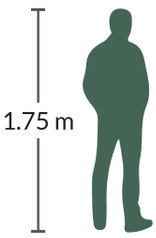


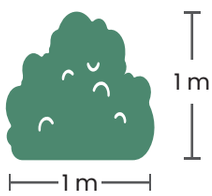
Caducidad: Perenne
Color: Rojo
Disponibild en viveros: Bajo pedido

Servicios ambientales:



Escala





Sombra proyectada:
Nula
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Media sombra

Tolerancia a heladas:



Media

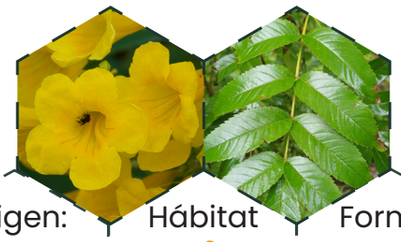
Mantenimiento requerido:



Medio

Tronadora

Tecoma stans
Familia: Bignoniaceae



Origen: Nativo

Hábitat: Bosque tropical caducifolio

Forma: Arbusto/ Árbol



Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado humedad baja

Zonificación:



Paisajísmo



Caducidad: Semicaducifolio
Color: Amarillo
Disponibild en viveros: Bajo pedido

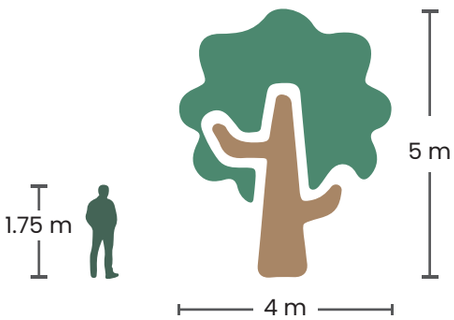
Espacio público recomendado:



Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Moderada
Tasa de crecimiento:
Rápido
Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

Mantenimiento requerido:

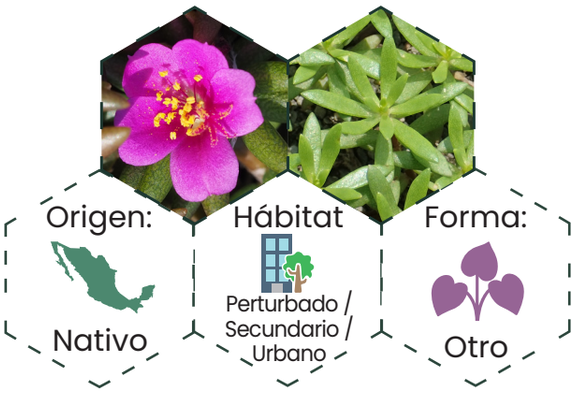


Bajo

Verdolaga de monte

Portulaca pilosa

Familia: Portulacaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Ligeramente cálido
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

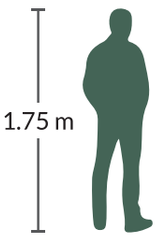


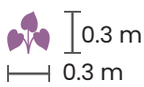
Caducidad: Perenne
Color de floración: Rosa
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala





Sombra proyectada:
Nula

Tasa de crecimiento:
Rápido

Tipo de raíces:
Superficial

Cuidados

Requerimiento de agua:

Bajo

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Baja

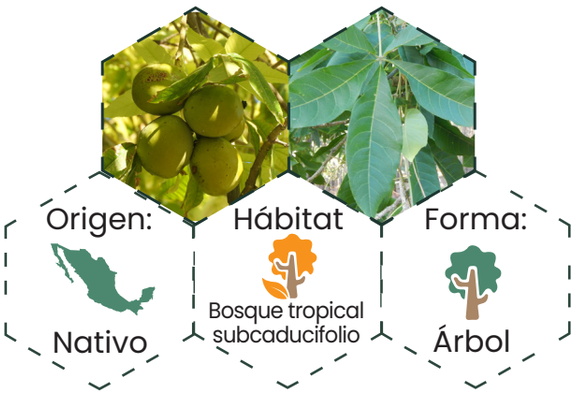
Mantenimiento requerido:



Bajo

Zapote blanco

Casimiroa edulis
Familia: Rutaceae





Ubicación

Condiciones recomendadas:



Templado
humedad baja

Zonificación:



Espacio público recomendado:



Paisajísmo

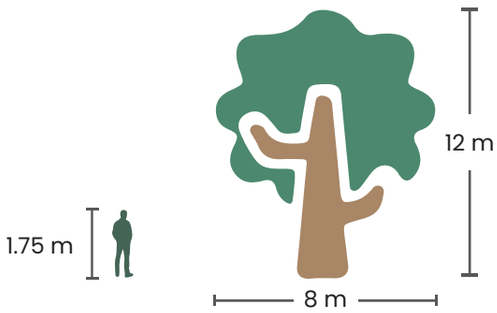


Caducidad: Semicaducifolio
Disponibild en viveros: Fácil

Servicios ambientales:



Escala



Sombra proyectada:
Densa
Tasa de crecimiento:
Moderado
Tipo de raíces:
Profundo

Cuidados

Requerimiento de agua:

Medio

Requerimiento de luz:



Sol directo

Tolerancia a heladas:



Media

Mantenimiento requerido:



Alto

Recomendaciones generales para el manejo de vegetación urbana

El presente anexo reúne recomendaciones generales para el manejo básico de la vegetación urbana en Uruapan, con énfasis en tres aspectos principales: **plantación y trasplante, poda y manejo preventivo de plagas y enfermedades.**

Su propósito es ofrecer criterios prácticos que ayuden a reducir errores comunes en la intervención de árboles, arbustos y otras especies vegetales utilizadas en Espacios Verdes Urbanos. Estas recomendaciones no sustituyen la valoración técnica especializada, particularmente en árboles de gran porte, riesgo estructural, afectación severa por plagas, interferencia con infraestructura o necesidad de derribo.

Criterios básicos de plantación y trasplante

La plantación adecuada es una de las etapas más importantes para asegurar el establecimiento y desarrollo saludable de la vegetación urbana. Muchos problemas futuros como raíces expuestas, inclinación del árbol, baja supervivencia, conflictos con infraestructura o necesidad de podas correctivas, pueden prevenirse desde la selección del sitio y la preparación de la cepa.

Antes de plantar, se recomienda revisar el espacio disponible, la infraestructura cercana, la condición del suelo, la disponibilidad de agua y la función esperada de la especie.

Recomendaciones generales

- Elegir especies compatibles con el espacio disponible y las condiciones ambientales del sitio.
- Preferir plantas sanas, con tallo recto, raíz bien desarrollada y sin heridas visibles.
- Evitar plantar árboles grandes en espacios reducidos o bajo cableado aéreo.
- Preparar una cepa más ancha que profunda.
- Colocar la planta al nivel correcto, evitando enterrar el cuello de la raíz.
- Regar inmediatamente después de plantar.
- Colocar acolchado orgánico alrededor, sin pegarlo al tronco.
- Usar tutores solo cuando sea necesario.

Criterios básicos de poda

La poda es una práctica de manejo que debe realizarse con objetivos claros. No debe entenderse como una acción rutinaria para “bajar” o “reducir” árboles, sino como una intervención técnica para mejorar su estructura, seguridad, sanidad o convivencia con el espacio urbano.

Una poda inadecuada puede generar heridas extensas, pudriciones, brotes débiles, pérdida de estabilidad, reducción de sombra y deterioro estético del arbolado urbano.

Objetivos aceptables de poda

Tipo de poda	Finalidad
De formación	Orientar la estructura del árbol durante etapas tempranas
Sanitaria	Retirar ramas secas, enfermas, quebradas o con plagas.
De aclareo	Reducir densidad excesiva de copa sin alterar la forma natural.
De elevación	Elevar gradualmente la copa para permitir paso peatonal o vehicular.

Principios básicos

- Podar solo cuando exista una razón técnica.
- Realizar cortes limpios, sin desgarrar la corteza.
- Evitar cortes al ras del tronco.
- Respetar la forma natural de la especie.
- No retirar un porcentaje excesivo de copa viva.
- Priorizar podas de formación en árboles jóvenes.
- Solicitar valoración técnica en árboles grandes, inclinados, huecos, enfermos o cercanos a infraestructura crítica.

Desmoche y malas prácticas de poda

El desmoche consiste en cortar de manera severa la copa o ramas principales de un árbol, dejando muñones o reduciendo drásticamente su estructura natural. Aunque suele realizarse con la

intención de disminuir riesgos o controlar el tamaño del árbol, en la mayoría de los casos genera el efecto contrario.

El desmoche debilita al árbol, favorece la entrada de hongos y pudriciones, reduce su capacidad de producir alimento, genera brotes débiles y mal insertados, y puede incrementar el riesgo de caída de ramas en el mediano plazo.

Manejo preventivo de plagas y enfermedades

El manejo de plagas y enfermedades en vegetación urbana debe partir de la prevención, la observación periódica y el diagnóstico adecuado. La presencia de insectos, hongos o plantas parásitas no siempre implica daño severo ni requiere control inmediato.

Antes de aplicar cualquier producto es necesario identificar el problema, valorar su intensidad y determinar si representa un riesgo para la salud del ejemplar, la seguridad pública o la infraestructura. El enfoque recomendado es el **Manejo Integrado de Plagas**, que combina prevención, monitoreo, manejo cultural, control mecánico, control biológico y, solo cuando sea necesario, control químico dirigido.

Señales de alerta

Señal observable	Posible problema
Hojas amarillas, secas o deformes	Estrés hídrico, deficiencias, plagas o enfermedades
Mielecilla o fumagina	Cochinillas, pulgones u otros insectos chupadores
Ramas secas en copa	Daño por plagas, hongos, estrés o mala poda
Hongos en tronco o base	Posible pudrición interna o daño radicular
Perforaciones, aserrín o galerías	Insectos barrenadores
Plantas adheridas a ramas	Muérdagos o plantas parásitas
Inclinación reciente o raíces expuestas	Riesgo estructural o daño en sistema radicular

Problemas comunes en arbolado urbano

Problema	Descripción general	Manejo recomendado
Muérdago o plantas parásitas	Plantas que se establecen sobre ramas y extraen agua y nutrientes del hospedero.	Retiro mecánico controlado, poda sanitaria y monitoreo periódico.
Cochinillas y pulgones	Insectos chupadores que pueden producir mielecilla y favorecer fumagina.	Lavado, control cultural, poda de ramas afectadas y control dirigido si es necesario.
Termitas u organismos degradadores	Pueden asociarse a madera muerta o tejidos debilitados.	Evaluar si existe daño estructural y retirar madera muerta.
Hongos de pudrición	Pueden indicar degradación de madera, raíces o base del tronco.	Diagnóstico técnico antes de intervenir.
Hormigas arrieras	Defolian brotes y hojas, especialmente en etapas tempranas.	Monitoreo de nidos y manejo integrado.

Buenas prácticas generales de manejo

Además de las recomendaciones específicas de plantación, poda y sanidad, existen prácticas generales que favorecen la salud y permanencia de la vegetación urbana.

Recomendaciones generales

- Mantener suelo permeable alrededor del árbol.
- Evitar compactar el suelo en la zona de raíces.
- Proteger troncos y raíces durante obras.
- Evitar heridas por maquinaria, vehículos o herramientas.
- No colocar cemento, concreto o pavimento hasta el tronco.
- Mantener cajetes funcionales para captación de agua.
- Usar acolchado orgánico en lugar de cubrir con piedra o concreto.
- Evitar encalar troncos como práctica rutinaria.
- No clavar anuncios, cables, luminarias u objetos sobre los árboles.
- Revisar periódicamente árboles en espacios de alta afluencia.

FUENTES CONSULTADAS

Referencias introducción

Instituto Municipal de Planeación de Uruapan. (2024). Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Uruapan 2023–2040: Documento de consulta pública. IMPLAN Uruapan.

Ruiz, E. (1891). Michoacán: Paisajes, tradiciones y leyendas. Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemelä, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: A literature review. Landscape and Urban Planning, 81(3), 167–178. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). Guidelines on urban and peri-urban forestry. FAO.

Referencias marco conceptual

Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). Green infrastructure: Linking landscapes and communities. Island Press.

European Commission. (2013). Green infrastructure—Enhancing Europe's natural capital (COM(2013) 249 final).

Forman, R. T. T. (2014). Urban ecology: Science of cities. Cambridge University Press.

Gómez-Baggethun, E., Gren, Å., Barton, D. N., Langemeyer, J., McPhearson, T., O'Farrell, P., Andersson, E., Hamstead, Z., & Kremer, P. (2013). Urban ecosystem services. En T. Elmqvist et al. (Eds.), Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities (pp. 175–251). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1_11

Hansen, R., & Pauleit, S. (2014). From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas. Ambio, 43(4), 516–529. https://doi.org/10.1007/s13280-014-0510-2

Konijnendijk, C. C., Nilsson, K., Randrup, T. B., & Schipperijn, J. (Eds.). (2005). Urban forests and trees. Springer.

McHarg, I. L. (1969). Design with nature. Natural History Press.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press.

Miller, R. W., Hauer, R. J., & Werner, L. P. (2015). Urban forestry: Planning and managing urban greenspaces (3rd ed.). Waveland Press.

Salbitano, F., Borelli, S., Conigliaro, M., & Chen, Y. (2016). Guidelines on urban and peri-urban forestry. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Taylor, L., & Hochuli, D. F. (2017). Defining greenspace: Multiple uses across multiple disciplines. Landscape and Urban Planning, 158, 25–38. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.09.024

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemelä, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: A literature review. Landscape and Urban Planning, 81(3), 167–178. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001

World Health Organization Regional Office for Europe. (2016). Urban green spaces and health: A review of evidence.

World Health Organization Regional Office for Europe. (2017). Urban green spaces: A brief for action.

Referencias Capítulo 1

Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. Landscape and Urban Planning, 100(4), 341–343. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021

Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). Green infrastructure: Linking landscapes and communities. Island Press. https://islandpress.org/books/green-infrastructure

Bocco, G., Mendoza, M., & Velázquez, A. (2010). The use of GIS-based multicriteria evaluation in land-use planning. Applied Geography, 30(2), 205–213. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2009.09.001

Bocco, G., & Urquijo, P. (2013). Geografía y ordenamiento territorial en México. UNAM / CIGA.

Breiman, L. (2001). Random forests. Machine Learning, 45, 5–32. https://doi.org/10.1023/A:1010933404324

Brun, P., Zimmermann, N. E., Hari, C., Pellissier, L., & Karger, D. N. (2022). Global climate-related predictors at kilometer resolution for the past and future. Earth System Science Data, 14(12), 5573–5603. https://doi.org/10.5194/essd-14-5573-2022

Dvořáková, K., Heiden, U., & van Wesemael, B. (2021). Sentinel-2 exposed soil composite for soil organic carbon content mapping. Remote Sensing, 13(9), 1791. https://doi.org/10.3390/rs13091791

Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S. N., van der Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J. N., Gómez-Baggethun, E., Nowak, D. J., Kronenberg, J., & de Groot, R. (2015). Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. Current Opinion in Environmental Sustainability, 14, 101–108. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.05.001

European Space Agency. (2015). Sentinel-2 user handbook. ESA. https://sentinels.copernicus.eu/documents/247904/685211/Sentinel-2_User_Handbook

Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Collier, M. J., Kendal, D., Bulkeley, H., Dumitru, A., Walsh, C., Noble, K., van Wyk, E., Ordóñez, C., Oke, C., & Pintér, L. (2019). Nature-based solutions for urban climate change adaptation: Linking science, policy, and practice communities for evidence-based decision-making. BioScience, 69(6), 455–466. https://doi.org/10.1093/biosci/biz042

Gehl, J. (2010). Cities for people. Island Press.

Gitelson, A. A., Kaufman, Y. J., Stark, R., & Rundquist, D. (2002). Novel algorithms for remote estimation of vegetation fraction. Remote Sensing of Environment, 80(1), 76–87. https://doi.org/10.1016/S0034-4257(01)00289-9

Gobierno de Michoacán. (2026, 18 de abril). Uruapan vuela alto; inaugura Bedolla el primer teleférico de Michoacán. Gobierno del Estado de Michoacán.

Gobierno del Estado de Michoacán. (1995, 11 de septiembre). Decreto que declara Área Natural Protegida de jurisdicción estatal el Parque Urbano Ecológico de Uruapan, municipio de Uruapan, Michoacán. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. https://periodicooficial.michoacan.gob.mx/down-

load/1995/Septiembre/11/ORDINARIO-70-95-09-11.pdf

Gobierno Municipal de Uruapan / IMPLAN Uruapan. (2024). Ortofotografía urbana de Uruapan derivada de la actualización catastral municipal. Insumo técnico facilitado para el Plan Maestro de Paisajismo Urbano.

Goodchild, M. F. (1992). Geographical information science. International Journal of Geographical Information Systems, 6(1), 31–45. https://doi.org/10.1080/02693799208901893

Goodchild, M. F. (2011). Scale in GIS: An overview. Geomorphology, 130(1–2), 5–9. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2010.10.004

Hansen, R., & Pauleit, S. (2014). From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas. Ambio, 43(4), 516–529. https://doi.org/10.1007/s13280-014-0504-9

Huete, A., Didan, K., Miura, T., Rodriguez, E. P., Gao, X., & Ferreira, L. G. (2002). Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. Remote Sensing of Environment, 83(1–2), 195–213. https://doi.org/10.1016/S0034-4257(02)00096-2

Instituto Municipal de Planeación de Uruapan. (2024). Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Uruapan 2023–2040: Documento de consulta pública. IMPLAN Uruapan.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (1983). Carta Edafológica E13B39-Uruapan, escala 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto / INEGI. https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825657697

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2001). Conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Continuo Nacional Serie I. Escala 1:1,000,000. INEGI. https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267575

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2008). Conjunto de datos vectoriales escala 1:1,000,000. Unidades climáticas. INEGI. https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267568

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Compendio de información geográfica municipal 2010: Uruapan, Michoacán de Ocampo. INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2016). Modelos digitales de elevación tipo terreno con 5 m de resolución derivados de datos de sensores remotos satelitales y aerotransportados, escala 1:10,000. Cartas correspondientes al área urbana de Uruapan, Michoacán. INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0), 15 m. INEGI. https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025a). Modelo digital de elevación de tipo superficie con resolución de 1.5 metros generado a partir de datos de altimetría del relieve. INEGI. https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551135754

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025b). Modelo digital de elevación de tipo terreno con resolución de 1.5 metros generado a partir de datos de altimetría del relieve. INEGI. https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551141588

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s. f.-a). Archivo Histórico de Localidades Geoestadísticas: Uruapan del Progreso, Michoacán de Ocampo. INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s. f.-b). Climatología. INEGI. https://www.inegi.org.mx/temas/climatologia/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s. f.-c). Modelos Digitales de Elevación (MDE). INEGI. https://www.inegi.org.mx/programas/mde/

Ismayilova, I., & Timpf, S. (2022). Classifying urban green spaces using a combined Sentinel-2 and Random Forest approach. Universität Augsburg. https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/files/108609/108609.pdf

Ju, Y., Dronova, I., & Delclòs-Alió, X. (2022). A 10 m resolution urban green space map for major Latin American cities from Sentinel-2 remote sensing images and OpenStreetMap. Scientific Data, 9, 586. https://doi.org/10.1038/s41597-022-01701-y

Karger, D. N., Conrad, O., Böhner, J., Kawohl, T., Kreft, H., Soria-Auza, R. W., Zimmermann, N. E., Linder, H. P., & Kessler, M. (2017). Climatologies at high resolution for the Earth's land surface areas. Scientific Data, 4, 170122. https://doi.org/10.1038/sdata.2017.122

Land Processes Distributed Active Archive Center. (2024). Harmonized Landsat Sentinel-2 vegetation indices user guide, version 2. U.S. Geological Survey. https://lpdaac.usgs.gov/documents/2088/HLS_VI_User_Guide_V2.pdf

Lerner, J. (2014). Urban acupuncture. Island Press. https://islandpress.org/books/urban-acupuncture

Malczewski, J. (1999). GIS and multicriteria decision analysis. Wiley.

Malczewski, J. (2006). GIS-based multicriteria decision analysis: A survey of the literature. International Journal of Geographical Information Science, 20(7), 703–726. https://doi.org/10.1080/13658810600661508

McHarg, I. L. (1969). Design with nature. Wiley.

Meerow, S., & Newell, J. P. (2017). Spatial planning for multifunctional green infrastructure: Growing resilience in Detroit. Landscape and Urban Planning, 159, 62–75. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.10.005

National Aeronautics and Space Administration. (s. f.-a). MODIS vegetation index products (NDVI and EVI). https://modis.gsfc.nasa.gov/data/dataprod/mod13.php

National Aeronautics and Space Administration. (s. f.-b). Measuring vegetation (NDVI & EVI). Earth Observatory. https://earthobservatory.nasa.gov/features/MeasuringVegetation

Suárez Espinosa, B. C., & Bedolla Valdez, Z. I. (2023). Origen de la exportación del aguacate al mercado internacional. Revista C+Tec.

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemelä, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure. Landscape and Urban Planning, 81(3), 167–178. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001

U.S. Environmental Protection Agency. (2025a). What are heat islands? https://www.epa.gov/heatislands/what-are-heat-islands

U.S. Environmental Protection Agency. (2025b). Reduce heat islands. https://www.epa.gov/green-infrastructure/reduce-heat-islands

U.S. Environmental Protection Agency. (2025c). Using trees and vegetation to reduce heat islands. https://www.epa.gov/heatislands/using-trees-and-vegetation-reduce-heat-islands

U.S. Geological Survey. (s. f.-a). Landsat Collection 2 Surface Temperature. https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-collection-2-surface-temperature

U.S. Geological Survey. (s. f.-b). Landsat Collection 2 Level-2 Science Products. https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-collection-2-level-2-science-products

Wang, N., Zhang, F., Chen, Y., Wang, X., & Yuan, L. (2022). UAV-based remote sensing using visible and multispectral images for vegetation monitoring: A review. Ecological Indicators, 143, 109386. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109386

Whyte, W. H. (1980). The social life of small urban spaces. Project for Public Spaces.

Woebbecke, D. M., Meyer, G. E., Von Bargen, K., & Mortensen, D. A. (1995). Color indices for weed identification under various soil, residue, and lighting conditions. Transactions of the ASAE, 38(1), 259–269. https://doi.org/10.13031/2013.27838

Xian, G. Z., Shi, H., Mueller, C., & Arab, S. (2023). Characterizing urban heat islands across 50 major cities in the United States. U.S. Geological Survey. https://pubs.usgs.gov/publication/fs20233048/full

Referencias Capítulo 2

Challenger, A. y Soberón, J. 2008. Los ecosistemas terrestres. En: Capital natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

CONABIO. 2005. La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

CONABIO. 2021. La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado 2. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Cué-Bär, E. M., Villaseñor, J. L., Arredondo-Amezcua, L., Cornejo-Tenorio, G. e Ibarra-Manríquez, G. 2006. La flora arbórea de Michoacán, México. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 78: 47–81.

FAO. 2017. Directrices para la silvicultura urbana y periurbana. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma.

INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Uruapan, Michoacán de Ocampo. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.

INEGI. 2021. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Serie VII. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.

INEHRM e Instituto de Biología, UNAM. 2021. Flora y fauna mexicanas de los centenarios. Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México / Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Magurran, A. E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, Oxford.

Mendoza Arroyo, J. M., Gómez Sántiz, I., Bobadilla González, L. y Guevara Sánchez, B. G. 2020. El río Cupatitzio. Sitios históricos y aprovechamiento de su caudal. Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, D. C.

Ramírez Laguna, A.1931. Estado actual de nuestros conocimientos acerca de la planta conocida con el nombre de “Huanita”. Anales del Instituto de Biología, UNAM, 2(3): 197–206.

Romero, J. G. 1862. Noticias para formar la historia y la estadística del Obispado de Michoacán, presentadas a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística en 1860. Imprenta de Vicente García Torres, México.

Ruiz, E. 1891. Monografía del Estado de Michoacán de Ocampo. Imprenta del Gobierno del Estado, Morelia.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México.

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental–Especies nativas de México de flora y fauna silvestres–Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio–Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la

Federación, 30 de diciembre de 2010.

SEMARNAT. 2016. Acuerdo por el que se determina la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México. Diario Oficial de la Federación, 7 de diciembre de 2016.

SEMARNAT. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación, 14 de noviembre de 2019.

Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemelä, J. y James, P. 2007. Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: A literature review. Landscape and Urban Planning, 81(3): 167–178.

Portales y bases de datos consultadas:

- Plants of the World Online — POWO.
- World Flora Online — WFO.
- International Plant Names Index — IPNI.
- GlobalTreeSearch / Botanic Gardens Conservation International — BGCI.
- Enciclovida — CONABIO.
- Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad — SNIB-CONABIO.
- Bioteca — CONABIO.
- Naturalista México — CONABIO.
- Global Biodiversity Information Facility — GBIF.
- Lista Roja de Especies Amenazadas — IUCN.
- eFloraMEX — Instituto de Biología, UNAM.
- Herbario Nacional de México — MEXU, Instituto de Biología, UNAM.
- Herbario IEB — Instituto de Ecología, A. C.
- Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales — SNIARN, SEMARNAT.
- Mapa Digital de Biodiversidad de Michoacán — SECMA Michoacán.
- Comisión Nacional Forestal — CONAFOR.

Referencias Capítulo 3

García-Domenech, S. (2021). La identidad del paisaje urbano: arquitectura, arte, espacio público y sociedad. Tres casos consolidados (pp. 96–105). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura. https://repositorio.fa.unam.mx/handle/123456789/19074?utm_source=chatgpt.com

Dunnett, N., & Hitchmough, J. (Eds.). (2004). The dynamic landscape: Design, ecology and management of naturalistic urban planting. Spon Press. PP. 1–32 y 81–126.

Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. Landscape and Urban Planning, 100(4), 341–343. p. 341.

International Union for Conservation of Nature. (2020). Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza: Un marco sencillo para la verificación, diseño y ampliación del uso de las SbN (pp. 4–6). IUCN. https://portals.iucn.org/library/node/49073?utm_source=chatgpt.com

Meza Cuevas, M. (2018). El origen de la vegetación urbana y su papel en el paisaje de la CDMX [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura]. https://tesiunam-documentos.dgb.unam.mx/ptd2019/abril/0788087/Index.html

Filipe Narciso, C., & Meza Paredes, M. (Coords.). (2021). Paisaje, ordenamiento y sustentabilidad: diálogos multidisciplinares con la Arquitectura de Paisaje. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura. P 27-88. https://repositorio.fa.unam.mx/handle/123456789/19074

Larrucea Garritz, A., Jiménez Rosas, E. O., & Meza Aguilar, M. C. (Coords.). (2020). Espacios verdes públicos: estudios culturales, sociales y ambientales. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura. https://repositorio.fa.unam.mx/handle/123456789/19057?utm_source=chatgpt.com

Magaña Rodríguez, D., Tudela Rivadeneyra, E., Meza Paredes, M., & Suárez Bonilla, A. (2021). Infraestructura verde en ciudades mexicanas. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura. P. 19–27 y 35–40. https://repositorio.fa.unam.mx/handle/123456789/19063?utm_source=chatgpt.com

Rosales Pérez, N. (2021). “Renaturalizar las ciudades: una estrategia de planeación para la sustentabilidad urbana”, pp. 147–165. https://repositorio.fa.unam.mx/handle/123456789/19074