



Infraestructura Verde para Torreón

Plan de Acción Climática Municipal

MANUAL Y LINEAMIENTOS
PARA SU APLICACIÓN



ÍNDICE

Capítulo Introductorio

Introducción	4
Estandarización del Lenguaje	6
Marco Jurídico	10
Leyes y Reglamentos Nacionales	16
Antecedentes Locales	17

Diagnóstico ¿Qué ocurre en Torreón?

Evaluación y valoración del medio natural	20
Espacios de valor ambiental en el municipio de Torreón	25
Identificación de riesgos y vulnerabilidades	28
Análisis el medio urbano	38
Estado de las áreas verdes urbanas	44
Zonas inundables ¿Tu colonia se inunda?	46

¿Qué es Infraestructura Verde?

Principios teóricos	50
---------------------	----

Objetivos y líneas estratégicas para su implementación

Objetivos	58
Líneas Estratégicas	58

Implementación de Técnicas

Técnicas de Infraestructura Verde a Micro-escala	61
Técnicas de Infraestructura Verde a Macro-escala	115
Compatibilidad de las técnicas	147
Consideraciones para la implementación de Infraestructura Verde	149
Mantenimiento y monitoreo para la preservación de la Infraestructura Verde	160
Contenido para Planes Maestros	163
Propuesta de Red de Infraestructura Verde	163

Manejo de la biodiversidad

Estrategia de polinización urbana	173
-----------------------------------	-----

Anexo: Fichas de vegetación

Listado de vegetación propuesto para infraestructura verde	178
--	-----

1.

CAPÍTULO INTRODUCTORIO

Las ciudades son núcleos de importantes actividades de trabajo, comercio, y educación, que contribuyen a nuestro desarrollo económico y social, actualmente el 50% de la población mundial vive en ciudades, y se estima que en el año 2050 esta cifra aumente al 70%.

Sin embargo, al llevar a cabo estas acciones, aunadas al uso desmedido de recursos naturales, generamos impactos negativos en el medio natural, en muchos casos los ecosistemas se ven alterados de forma irreversible. Esta situación, a su vez, acelera el proceso de cambio climático, provocando alteraciones meteorológicas, atípicas, que terminan por afectar a la población. Es por esto que surge la necesidad de implementar nuevas alternativas que respondan ante nuevos desafíos, promoviendo el desarrollo urbano y protegiendo a las personas, garantizando una mejora en su calidad de vida.

Es importante mencionar que, el cambio climático es un proceso natural en el que la temperatura, las precipitaciones, el viento

y otros elementos varían durante un periodo de tiempo, no obstante, en la actualidad estamos experimentando un rápido calentamiento sin precedentes, el cual ha traído consecuencias como: un aumento extremo en las temperaturas, irregularidades en la época de lluvias, provocando inundaciones, sequías extremas y pérdida de los ecosistemas. Nuestra ciudad no es ajena a estas afectaciones, ya que, de acuerdo con el Atlas de Riesgos en Torreón, las temperaturas máximas aumentarán 5 °C, incrementarán los daños ocasionados por inundaciones pluviales y viviremos periodos de sequía extrema que terminarán por perjudicar a la población.

Ante este escenario y alineándose con la Agenda Urbana 2030, los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y el marco jurídico competente, surge el Manual de lineamientos para la aplicación de Infraestructura Verde en la ciudad de Torreón, Coahuila, que tiene como objetivo consolidar una red de áreas verdes que trabajen en conjunto con los elementos naturales de nuestra región y nos provea de beneficios ambientales

y permita mitigar los efectos del cambio climático.

Así mismo, busca ser un instrumento de consulta para la población, en donde puedan familiarizarse con la situación actual de Torreón, sus principales retos y problemáticas, así como propuestas de proyectos y criterios de implementación de Infraestructura Verde para proyectos individuales y colectivos.

Este manual toma como referencia el trabajo previo de organismos como; IMPLAN Hermosillo, con el Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos; Watershed Management Group autores de Infraestructura Verde para Comunidades del Desierto Sonorense.

De igual forma la asesoría técnica y jurídica de la Cooperación Alemana para el Desarrollo Sostenible GIZ, Urbanística, Schmidt+Murià y Eet estudio, coadyuvaron a la realización de este documento.

1.2 ESTANDARIZACIÓN DEL LENGUAJE

I. Acolchado: Capa superficial de materiales orgánicos o inorgánicos que se aplica en área de suelo, desnudo o envolviendo la base de los tallos de la planta para la mejora de las condiciones de la vegetación.

II. Acuplano: Situación que se llega a presentar en épocas de lluvias y que es debido a que el neumático de un automóvil no es capaz de evacuar toda el agua al momento de circular, provocando una pérdida de la fricción entre el neumático y la superficie del camino.

III. Adaptación basada en ecosistemas: Uso de biodiversidad y servicios ecosistémicos como estrategia para la adaptación de las personas al impacto adverso del cambio climático.

IV. Adaptación al cambio climático: Medidas e iniciativas que se encaminan a aumentar la resiliencia, limitar los impactos y reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante el cambio climático.

V. Agua pluvial: Agua proveniente de la precipitación natural. (Lluvia, nieve o granizo).

VI. Agua residual: Agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia humana, la cual requiere sistema de canalización, tratamiento y desalojo. Abarca descarga de usos público, urbano, doméstico, comercial, agrícola, pecuario e industrial.

VII. Aguas grises: Agua residual proveniente de actividades domésticas como lavabos, bañeras, lavadoras, etcétera, que pueden ser recicladas para riego de jardines.

VIII. Aguas negras: Agua residual proveniente de inodoros, se encuentra contaminada por sustancia fecal y orina.

IX. Ambiente: Conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre, que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

X. Área permeable: Superficie que permite la infiltración de agua al subsuelo.

XI. Área urbana: Territorio limitado por el establecimiento de la ciudad. De acuerdo al INEGI, se consideran como poblados urbanos todos aquellos que superan los 2 mil 500 habitantes.

XII. Área de Valor Ambiental: Áreas naturales que han sido transformadas por acciones que ejerce el hombre. Éstas requieren ser preservadas, ya que contribuyen a la calidad ambiental.

XIII. Área verde: Espacios públicos o privados urbanos compuesto principalmente por superficies permeables y vegetación de cualquiera de los principales estratos (árboles, arbustos y cubresuelos) que cumplen con funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, agrícolas, de ornamentación, recuperación y/o restauración ecológica.

XIV. Arriate: Área permeable, generalmente alargada entre la banqueta y la calle, donde se ubica vegetación para mejorar las condiciones ambientales y la imagen urbana.

XV. Barrera de suelo: Barrera de capa geotextil o de arena sobre gravilla que se coloca entre la capa drenante y la capa de sustrato con el fin de evitar los finos del suelo hacia la capa drenante, para garantizar la porosidad y capacidad de captación de agua drenante (de 5 cm cada una).

XVI. Barrio: Zona urbanizada con identidad y características propias en relación con el resto del conjunto de la ciudad.

XVII. Biodiversidad: Variedad de organismos vivos de cualquier ecosistema sobre la Tierra.

XVIII. Biodiversidad urbana: Variedad de organismos vivos que se encuentran en la ciudad.

XIX. Bordo: Elevación en el terreno compactado que sirve para contener y conducir el flujo de agua.

XX. Cajete: Hueco alrededor de la base de una planta para retener agua para los riegos.

XXI. Calle Completa: Vialidad que permite el acceso y la convivencia ordenada de todas las modalidades de movilidad, permitiendo que las personas, sin importar sus edades o sus condiciones físicas, se puedan desplazar de forma cómoda y segura.

XXII. Calle verde: Calle que gestiona las aguas pluviales por medio de procesos naturales, incorporando la vegetación.

XXIII. Cambio climático: Variación acelerada del clima atribuida directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global, observada durante períodos de tiempos comparables.

XXIV. Capa de sustrato: Soporte físico para la vegetación, la cual proporciona nutrientes, suministra agua y oxígeno.

XXV. Capa drenante: Capa compuesta de materiales granulares que permite la captación y filtración del agua.

XXVI. Ciudad: Espacio geográfico transformado por el hombre mediante edificaciones y sistemas viales, el cual se encuentra densamente poblado.

XXVII. Cobertura vegetal: Capa de vegetación que cubre la superficie terrestre.

XXVIII. Composta: Resultado de un proceso natural de descomposición aeróbica de residuos de origen orgánico, sin intervención directa del ser humano, el cual se utiliza como abono.

XXIX. Corredor biológico: Territorio conformado por áreas naturales que comparten características ambientales similares, con alto valor de servicios ecosistémicos, en donde se preserva la biodiversidad.

XXX. Corredor Verde Urbano: Elementos lineales, como las vialidades, que permiten gestionar las aguas pluviales por medio de procesos naturales, incorporando una variedad de vegetación nativa.

XXXI. Cubresuelos: Planta rastrera cuyo crecimiento es de poca altura, con tendencia a extenderse y cubrir el suelo próximo.

XXXII. Cuenca hidrológica: Área delimitada por un parte aguas, por donde transita el agua de lluvia hacia una corriente principal como un lago o un mar.

XXXIII. Cuenca y sub cuenca urbana: Cuenca hidrográfica donde se reemplaza por procesos urbanos de asentamientos humanos apoyados en sistemas tecnológicos.

XXXIV. Desborde: Agua que excede el límite de las

técnicas de Infraestructura Verde.

XXXV. Entrada de agua: Acceso del agua de lluvia hacia las técnicas de Infraestructura Verde.

XXXVI. Escarificar: Remover capas superficiales del suelo para airear la tierra.

XXXVII. Espacio abierto: Espacio libre, que no está desarrollado.

XXXVIII. Espacio público: Espacio funcional, abierto y accesible para la población, delimitado por construcciones o elementos naturales para la integración de los asentamientos humanos.

XXXIX. Evapotranspiración: Pérdida del agua por la evaporación del suelo y transpiración de las plantas.

XL. Filtro de sedimentos: Equipo diseñado para remover la mayor cantidad posible de sedimentos que se encuentran en el agua.

XLI. Fitorremediación: Capacidad de las plantas para la descontaminación de los suelos.

XLII. Forma de crecimiento: Cambios que sufre una vegetación a lo largo de su vida.

XLIII. Franja-filtro: Franja de vegetación que permite retener sedimentos y mantener el funcionamiento del sistema de drenaje.

XLIV. Geo membrana: Lámina impermeable que se usa para la contención de líquidos.

XLV. Hidropónico: Método de cultivo que no utiliza el suelo para el desarrollo de las plantas, el agua se suministra por medio del riego.

XLVI. Índice de vegetación: Índice que mide la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación por medio de bandas espectrales.

XLVII. Infraestructura Verde: Red de áreas naturales para obtener y ofrecer servicios ecosistémicos.

XLVIII. Infraestructura gris: Infraestructura construida por el hombre para desalojar aguas pluviales dentro y fuera de la ciudad.

XLIX. Isla de calor urbana: Fenómeno que se presenta en áreas desarrolladas, el cual consiste en un aumento de temperaturas debido a la construcción

con materiales que acumulan y absorben el calor.

L. Isla de fertilidad: Vegetación bajo el arbusto, rodeada por suelo descubierto.

LI. Lámina de precipitación: Altura del agua que se acumula sobre una superficie horizontal, se mide en milímetros (mm) por unidad de superficie.

LII. Meandros: Curvas que crean el curso de un río.

LIII. Medio Ambiente: Conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el ser humano, que hacen posible la existencia y desarrollo de todos los seres vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

LIV. Medio Natural: Comprende todos los seres vivos y no vivos que existen de forma natural en el planeta.

LV. Medio Urbano: Es el centro poblacional que tiene como características el elevado número de habitantes con alta densidad poblacional, la existencia de una gran variedad de infraestructuras, el desarrollo de los sectores económicos secundario y terciario, y dispone de una importancia a nivel histórico.

LVI. Membrana impermeable: Capa que impide el paso del agua.

LVII. Mitigación al Cambio Climático: Conjunto de acciones para evitar o reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), con el objetivo de hacer menos severos los efectos del cambio climático.

LVIII. Movilidad Activa: También conocida como Movilidad No Motorizada, es el conjunto de desplazamientos o modos de transporte que utiliza como principal fuerza motriz la generada por el cuerpo humano, es decir, todas las formas de movilidad donde no se requiere un motor.

LIX. Movilidad urbana sustentable: Medios de transporte de calidad y eficiencia que buscan reducir la huella ecológica.

LX. Municipio: Unidad básica de división territorial administrativa.

LXI. Orejas: Extensión de la banqueta, generalmente ubicada en las esquinas, con el objetivo de acortar las distancias en los cruces peatonales, aumentar la visibilidad del peatón al automovilista, reducir la velocidad en los giros de los vehículos e impedir el

estacionamiento de automóviles en las esquinas.

LXII. Paleta vegetal: Catálogo de especies vegetales nativas que mejor se han adaptado al ecosistema de un lugar determinado y que se pueden incorporar a un diseño paisajístico por sus beneficios ambientales.

LXIII. Partículas suspendidas: Mezcla de compuestos microscópicos (líquidos o sólidos) que se encuentran en el aire, los cuales por su dimensión entran fácilmente al sistema respiratorio de las personas, provocando efectos negativos a la salud.

LXIV. Pendientes y microcuencas: Componente de algunas técnicas de Infraestructura Verde que consiste en un juego de inclinaciones (pendientes) con una depresión bajo el nivel de las superficies adyacentes (microcuencas).

LXV. Permacultura: Sistema de diseño basado en el uso sustentable de la tierra, satisface necesidades humanas sin afectar los recursos naturales.

LXVI. Plantas pioneras: Plantas que tienen adaptaciones para poder aprovechar los suelos pobres, se encargan de recuperar la riqueza vital.

LXVII. Polifuncional: Capacidad de realizar varias funciones.

LXVIII. Precipitación: Agua procedente de la atmósfera que se deposita sobre la superficie terrestre de forma sólida o líquida.

LXIX. Región: Territorio con características comunes (geográficas, históricas o culturales) pero no administrativas.

LXX. Resiliencia: Capacidad de un sistema para resistir, adaptarse y recuperarse de los cambios ambientales.

LXXI. Servicios ambientales: También conocidos como servicios ecosistémicos, son aquellos que la naturaleza provee a los seres vivos. Éstos se clasifican en cuatro tipos de servicio: de soporte, de aprovisionamiento, de regulación y culturales.

LXXII. Sistema de riego: Mecanismo que realiza el esparcimiento del agua hacia un área determinada.

LXXIII. Sistema radicular: Conjunto de raíces de una planta.

LXXIV. Sucesión natural o ecológica: Secuencia de cambios que experimenta un ecosistema de manera natural, ya sea progresión o regresión.

LXXV. Suculentas: Plantas que poseen un órgano modificado con el objetivo de almacenar mayores cantidades de agua.

LXXVI. Suelo permeable: Cualidad que tiene el suelo para infiltrar el agua.

LXXVII. Superficie impermeable en pendiente: Superficie que no permite el paso de las precipitaciones al suelo, por lo que la pendiente genera que el agua fluya en forma de escorrentía.

LXXVIII. Técnicas de Infraestructura Verde: Tecnologías y prácticas que utilizan sistemas naturales para mejorar la calidad ambiental.

LXXIX. Tubería perforada: Tubo tubular hueco con

orificios que dejan que el agua salga al transitar su recorrido.

LXXX. Vegetación espontánea: Vegetación que crece por propagación natural, es decir, sin haberse sembrado.

LXXXI. Vegetación nativa: También conocida como vegetación autóctona, es la vegetación propia de un ecosistema o lugar.

LXXXII. Vehículo automotor: Aparato con motor que se utiliza para transportar personas o bienes.

LXXXIII. Vermicomposta: Técnica que utiliza lombrices para obtener composta a partir de restos de materia orgánica.

LXXXIV. Zona metropolitana: Extensión territorial que por su complejidad y relevancia social y económica crea una influencia dominante.

1.3 MARCO JURÍDICO

En México, el tema ambiental y urbano es concurrente porque el artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos señala que, la Federación, los estados y los municipios pueden regular o incidir en proyectos dentro de dicha temática, simultánea y conjuntamente.

En seguimiento a lo anterior, se muestran a continuación los documentos jurídicos que respaldan la elaboración y aplicación de Normas Técnicas de Infraestructura Verde.

1.3.1 LEYES Y REGLAMENTOS NACIONALES

En su artículo 6 menciona que son de interés público y de beneficio social los actos públicos tendientes a establecer provisiones, reservas, usos del suelo y destinos en áreas y predios de los Centros de Población, contenida en los planes o programas de Desarrollo Urbano, de igual forma, menciona que, la atención de situaciones de emergencia debidas

al cambio climático y fenómenos naturales son de utilidad pública.

También indica brevemente en su artículo 34 que la gestión integral del agua y los recursos hidráulicos, lo que incluye el aprovechamiento de aguas pluviales, es un tema de interés metropolitano.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Resalta la competencia de los municipios mexicanos para ejercer acciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como la formulación y

aplicación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Los artículos 1°, 2°, 8°, 11°, 15°, 16°, 23°, 41°, 79°, 80°, 81°, y 112° describen las competencias de los municipios en este ámbito.

Ley General del Cambio Climático (LGCC)

Uno de sus principales objetivos es garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de efecto invernadero.

y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático y formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa Estatal en materia de Cambio Climático y con las leyes aplicables.

Entre las atribuciones de los municipios se encuentra la de desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación al cambio climático. Así como fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación

En esta ley se resaltan los artículos 1°, 5° y 9°, así como los principios de sustentabilidad, prevención, participación ciudadana, responsabilidad ambiental y conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Ley de Aguas Nacionales (LAN)

Esta ley otorga la administración de las Aguas Nacionales y sus bienes públicos inherentes a la Comisión Nacional del Agua, la cual promoverá la coordinación de acciones entre la federación, estados y municipios, con la participación de usuarios y particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos, favoreciendo la descentralización de la gestión.

El artículo 7 declara de utilidad pública la protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o ar-

tificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las “Normas Oficiales Mexicanas” y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras.

El artículo 85 menciona que es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Esta ley tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

De acuerdo con el artículo 2 esta ley tiene una serie de objetos, entre los cuales destacan los siguientes:

- Conservar y restaurar el patrimonio natural y contribuir, al desarrollo social, económico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales en las cuencas hidrográficas,

con un enfoque ecosistémico en el marco de las disposiciones aplicables.

- Promover la provisión de bienes y servicios ambientales, así como proteger y acrecentar la biodiversidad de los ecosistemas forestales mediante el manejo integral del territorio.

- Promover la provisión de bienes y servicios ambientales, así como proteger y acrecentar la biodiversidad de los ecosistemas forestales y el manejo integral del territorio.

1.3.2 LEYES Y REGLAMENTOS ESTATALES

Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Coahuila de Zaragoza

La ley estatal apunta prácticamente lo mismo que la normativa general, al declarar de interés metropolitano el aprovechamiento de aguas pluviales en su artículo 49.

Ley para la Adaptación y Mitigación a los Efectos del Cambio Climático en el Estado de Coahuila de Zaragoza.

Establecer políticas públicas con criterios transversales en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.

1.3.3 REGLAMENTOS Y PROGRAMAS MUNICIPALES

Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción de Torreón

El Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción de Torreón define en su artículo 295 qué es la Infraestructura Verde, siendo ésta, aquella “infraestructura poli funcional que utiliza sistemas naturales (o sistemas producto de ingeniería que imitan procesos naturales) [...] como componente de un sistema de manejo y aprovechamiento sustentable de agua”.

Ahí mismo se indica la complementariedad con Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos y puntualiza que la Infraestructura Verde debe procurar la eficiencia en la gestión del agua y evitar problemas de salud en los habitantes.

Reglamento de Desarrollo Sustentable y Protección al Ambiente del Municipio de Torreón

Este instrumento normativo tiene como objetivo reglamentar las atribuciones del Municipio en materia ecológica y de protección del medio ambiente, así

como regular los impactos al medio ambiente derivado de obras y actividades llevadas a cabo dentro del territorio municipal.

Plan Director de Desarrollo Urbano de Torreón 2022

Es el principal instrumento normativo para impulsar el ordenamiento territorial urbano del municipio de Torreón como promotor de prosperidad. Se presenta como una guía para orientar las políticas públicas hacia un proceso de gestión del desarrollo urbano

sostenible. Dicho instrumento contiene las características deseables para llevar a cabo una planeación urbana efectiva. En él se pueden consultar las estrategias de la zonificación secundaria (usos de suelo) y de vialidad.

1.3.4 IDENTIFICACIÓN DE ATRIBUCIONES POR NIVELES DE GOBIERNO

La revisión de atribuciones en los temas relacionados con Infraestructura Verde permite definir áreas potenciales de vinculación entre los diferentes niveles de gobierno. En la siguiente tabla se muestran las

leyes que fueron revisadas en el marco jurídico, para tener claridad sobre las facultades de cada nivel de gobierno.

Tabla 1. Artículos que facultan a los tres niveles de gobierno para actuar en temas vinculados a Infraestructura Verde

ATRIBUCIONES	LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO	LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	LEY GENERAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO (LGCC)	LEY DE AGUAS NACIONALES (LAN)	LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS)
Federal	Artículo 10	Artículo 5	Artículo 7	Artículo 5	Artículo 10
Estatad	Artículo 8	Artículo 7	Artículo 8		Artículo 11
Municipal	Artículo 11	Artículo 8	Artículo 9	Artículo 144	Artículo 13

Elaboración propia con base en: SEDATU, SEMARNAT, GIZ (2018), Artículos que facultan a los tres niveles de gobierno para actuar en temas vinculados a Infraestructura Verde. [Cuadro 6] Obtenido de: Implementación de Infraestructura Verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas, hoja de ruta.

1.3.5 LEYES Y REGLAMENTOS NACIONALES

Agenda Urbana 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible

La Nueva Agenda Urbana 2030 se aprobó en el 2015 por ONU-Habitat, es una hoja de ruta cuyo objetivo es erradicar la pobreza, proteger al planeta y asegurar la prosperidad para todos sin comprometer los recursos para las futuras generaciones. Esta es para implementarse en diferentes países a niveles regionales y globales, la cual consta de 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible.

De los 17 objetivos propuestos, este instrumento se alinea a los objetivos 11 y 13 para integrar a Torreón al Plan de Acción de la Asamblea de las Naciones Unidas. El objetivo 11 “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, busca lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Mientras, el objetivo 13 “Acción por el clima”, habla sobre adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Ilustración 1. Alineación Objetivos del Desarrollo Sostenible 11 y 13



ONU Habitat (26 de 04 de 2022). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Tiene como misión establecer las bases para impulsar, orientar, coordinar y armonizar los esfuerzos de gobierno y sociedad para la conservación, el uso sustentable y el reparto justo y equitativo de los beneficios derivados del uso de los componentes de la diversidad biológica y su integración en las prioridades sectoriales del país.

Tiene como objetivo para el año 2030 mantener la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas, así como la provisión continua de los servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo de la vida y el bienestar de las mexicanas y los mexicanos.

1. La coordinación para la colaboración efectiva entre los actores involucrados en su implementación y seguimiento, para facilitar el trabajo conjunto y evitar la duplicidad de esfuerzos.
2. La corresponsabilidad en la gestión de la biodiversidad entre gobierno y sociedad de forma democrática, justa y equitativa.
3. La transversalidad en el diseño e instrumentación de todas las políticas públicas en la toma de decisiones.
4. La participación abierta y organizada entre los diferentes sectores de la sociedad.
5. El principio precautorio ante amenazas de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica.
6. El reconocimiento y el respeto a la diversidad

cultural en el diseño e implementación de estrategias locales que promueven la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

7. La igualdad de derechos, oportunidades y condiciones entre hombres y mujeres para la toma de decisiones.
8. Inclusión y no discriminación para evitar cualquier distinción, exclusión o restricción que tenga por efecto impedir o anular el reconocimiento o el ejercicio de los derechos y la igualdad de oportunidades.
9. Transparencia y rendición de cuentas de las instituciones y actores involucrados en la implementación de la ENBIOMEX.
10. La sustentabilidad como base para la conservación y el empleo de la biodiversidad que contribuya al desarrollo, a la satisfacción de las necesidades básicas y a la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. La ética para promover la conciencia, la valoración y la importancia de la biodiversidad.
11. La utilización de la mejor información disponible en la toma de decisiones.
12. La justicia ambiental y social para lograr el bienestar humano en un contexto de sustentabilidad.
13. El reparto justo y equitativo de los beneficios derivados de la utilización de la biodiversidad y sus componentes.

Ilustración 2. Principales dependencias, actores y sectores, involucrados en la implementación de la ENBioMex y Plan de Acción 2016-2030.



Gobierno de la República (2016), Principales dependencias, actores y sectores, involucrados en la implementación de la ENBioMex y Plan de Acción 2016- 2030. [Figura 12] Obtenido de Estrategia Nacional sobre Biodiversidad en México: Plan de Acción 2016-2030

Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2021-2024 SEMARNAT

Es un instrumento mandatado por la LGCC, incluye la planeación sexenal de las acciones que se realizarán en materia de cambio climático. Cuenta con cuatro objetivos prioritarios:

1. Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, así como de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia.

2. Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja

la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible.

3. Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de co-beneficios ambientales, sociales y económicos.

4. Fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno para la instrumentación de la política de cambio climático, priorizando la co-creación de capacidades e inclusión de los distintos sectores de la sociedad, con enfoque de derechos humanos.

Plan Estratégico para Torreón con Enfoque Metropolitano 2040. (TRC 2040)

Documento que contiene el Plan Estratégico para Torreón con Enfoque Metropolitano, trabajo coordinado por el IMPLAN Torreón. Este cuenta con el objetivo principal de lograr una visión consensuada del desarrollo a mediano y largo plazo, para el periodo comprendido entre los años 2015 a 2040.

Este manual se alinearán principalmente al Plan

TRC 2040 para mitigar efectos del cambio climático, ya que dentro de sus objetivos está el incrementar la superficie de áreas verdes con cobertura homogénea, conectadas a través de la Zona Metropolitana con elementos verdes. Mientras, una de sus metas es crear instrumentos normativos para fomentar la construcción de Infraestructura Verde.

1.4 LEYES Y REGLAMENTOS NACIONALES

1.4.1 ÍNDICE DE CANTIDAD DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE.

Actualmente, Torreón cuenta con un total de 4 m² de área verde por habitante, cuando ONU Habitat indica que el estándar global es de 15 m² de área verde por habitante.

1.4.2 PERFIL DE TORREÓN EN EL ÍNDICE DE CIUDADES PRÓSPERAS

El Índice de Ciudades Prósperas (CPI, por sus siglas en inglés) es creado por Infonavit y ONU-Habitat para medir la prosperidad en las ciudades, sirviendo como base para analizar, entender y planificar los efectos de las políticas públicas en la calidad de vida de la población por medio de indicadores.

Según el cálculo del CPI, Torreón cuenta con una prosperidad moderadamente débil, obteniendo una calificación de 55.77 sobre 100 en el diagnóstico, lo que implica fortalecer los ámbitos menos favorables y consolidar los mejores resultados.

Respecto al nivel de desarrollo de infraestructura, en el que se califica la cobertura y calidad de infraestructura para el municipio, abarcando temas como vivienda social, tecnologías de la información, movilidad urbana y conectividad de las vías; el municipio de Torreón tiene una calificación de 63.40, Torreón está calificada como una ciudad moderadamente sólida en el tema de calidad de vida, con una calificación de 66.25; en este tema se mide la provisión de servicios básicos dignos como la salud, la educación, la seguridad y recreación. Considerado como moderadamente sólida y con un impacto relativamente positivo en la prosperidad urbana.

Equidad e inclusión social evalúa los logros de las ciudades para asegurar oportunidades brindadas y su distribución equitativa, mejora de la igualdad de género, fortaleza de derechos y participación incluyente en la esfera social, política y cultural. En este aspecto, Torreón está calificado con 71.11, lo que notifica que el nivel de equidad en el acceso a oportunidades en el municipio es sólido y tiene un impacto positivo en la prosperidad urbana.

Si bien todos los aspectos son de gran importancia, para cuestiones de este documento es importante enfatizar en el nivel de sostenibilidad ambiental; este se mide con base en la protección del medio ambiente urbano y sus activos naturales, manteniendo un sano equilibrio entre el crecimiento económico y medioambiental por medio de la calidad del aire, generación de energía renovable y manejo de residuos. Para este tema, Torreón fue evaluado con 45.52, es decir, que, el tema de sostenibilidad ambiental se aborda de forma débil, teniendo un impacto negativo en la prosperidad urbana.

Dadas las circunstancias, el Manual de Infraestructura Verde busca atender los resultados de los 4 niveles anteriormente mencionados para obtener una visión estratégica, identificando oportunidades.

1.5 ANTECEDENTES LOCALES

1.5.1 ATLAS MUNICIPAL DE PELIGROS Y RIESGOS DE TORREÓN

El Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Torreón permite identificar de forma precisa los diversos peligros existentes, calculando su impacto potencial y contribuyendo a desarrollar programas preventivos que disminuyan la vulnerabilidad de la población. Siguiendo la metodología dictaminada por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), este instrumento identifica los principales fenóme-

nos de origen hidrometeorológico a los que es susceptible el municipio y que son ocasionados por los comportamientos atmosféricos que impactan el clima, los cuales se relacionan directamente con la Infraestructura Verde. Estos abarcan principalmente: Inundaciones pluviales por lluvias torrenciales, alta probabilidad de sequía y aumento en temperaturas máximas urbanas.

1.5.2 PLAN DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Como seguimiento a dar atención a las principales problemáticas identificadas en el Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Torreón, en el año 2020 se elaboró el Plan de Infraestructura Verde (PIV). Este instrumento se enfoca en tres ejes temáticos para la implementación de Infraestructura Verde: agua, espacio público y biodiversidad, con el objetivo de buscar un desarrollo urbano congruente para Torreón, para poder alcanzar una ciudad sostenible y resiliente.

El instrumento consiste en un diagnóstico y estrategias orientadas a dar solución a las principales problemáticas de la ciudad con relación a las temperaturas máximas urbanas y a la gestión del agua pluvial. Como parte de las estrategias del PIV, se identificaron un total de 43 polígonos dentro de la mancha urbana, en los cuales se deberán establecer acciones para mitigar las principales problemáticas climáticas.

1.5.3 INVESTIGACIONES ACADÉMICAS

Entre las investigaciones de carácter académico destacan tesis elaboradas en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), las cuales señalan que el déficit de áreas verdes en Torreón es un problema histórico. En estos trabajos de investigación se menciona que, para el año 2010, en Torreón solamente el 2% de la superficie urbana era destinada a áreas verdes.

Este mismo documento externa las problemáticas

relacionadas con la ausencia de áreas verdes y la necesidad de integrar disciplinas que pudieran ayudar con su estudio, preservación y aumento de área. Así mismo, se enfatiza en la función de las áreas verdes como un componente ambiental esencial en el sistema de nuestras ciudades, al mejorar la calidad del aire, ahorrar energía, mejorar la salud, reducir los riesgos de inundaciones, proteger la biodiversidad y al mismo tiempo proveer a la ciudadanía de zonas recreativas y de esparcimiento.

2.

DIAGNÓSTICO ¿QUÉ OCURRE EN TORREÓN?

En este apartado se mencionan los elementos naturales de valor ecosistémico que se encuentran presentes en la región y los cuales tienen inferencia en las condiciones de la zona urbana de Torreón.

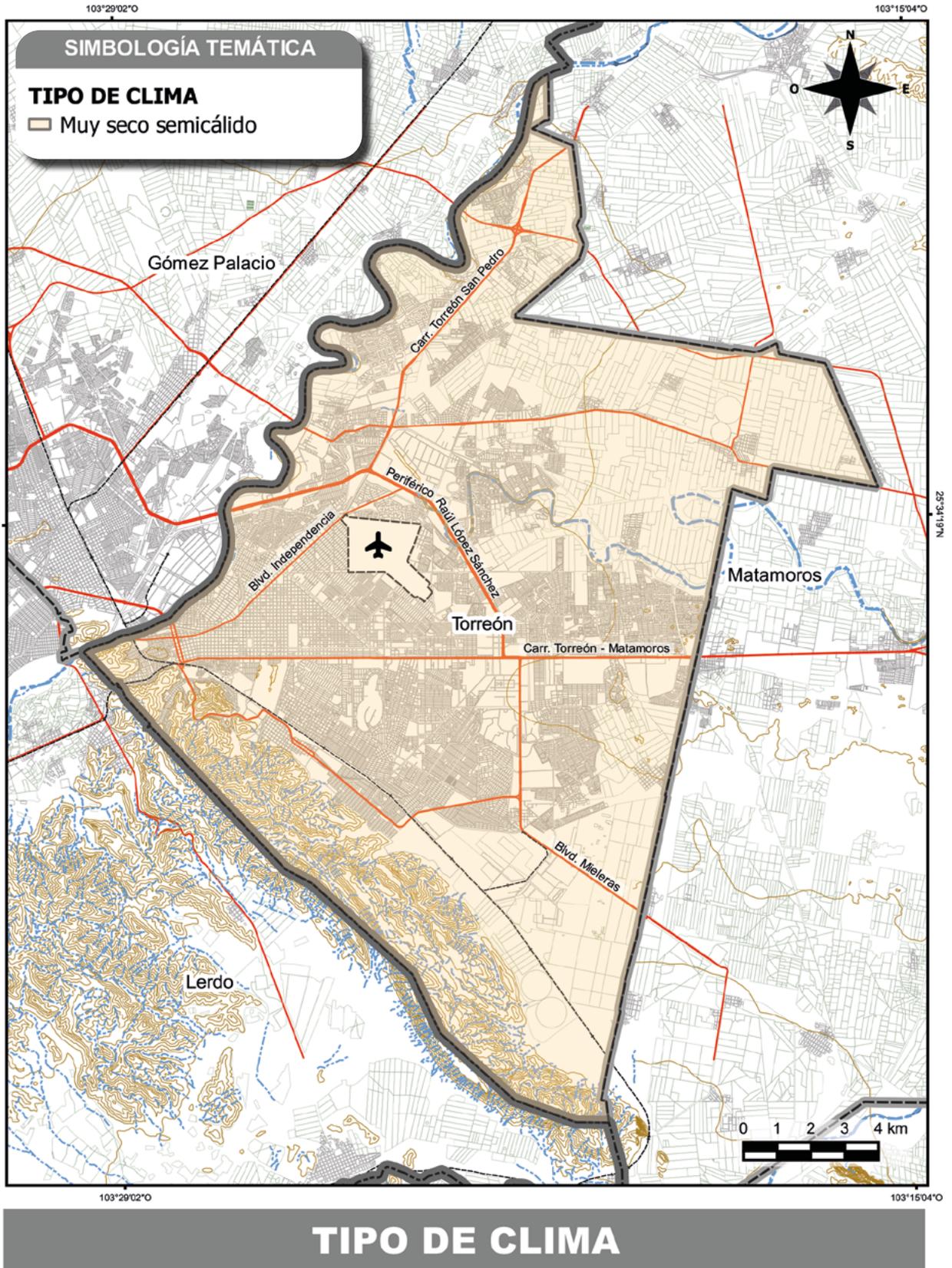
2.1 EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL MEDIO NATURAL

CLIMA

El clima es la condición atmosférica propia de un lugar, incluyendo la cantidad y frecuencia de las lluvias, humedad, temperaturas, vientos, etcétera. Por lo tanto, es muy importante contemplarlo para cooperar a la supervivencia, reproducción y correcto crecimiento de la vegetación y su variabilidad de especies.

Conforme a la clasificación de Köppen, el clima en la ciudad de Torreón es considerado “muy seco semicálido”, con temperatura media anual de 18 a 22 °C para el período 1921-1960, teniendo una temperatura mínima promedio de 13 °C (1941-1970) y una máxima promedio de 30 °C.

Mapa 1. Clima en el área urbana de Torreón



IMPLAN Torreón (2020), Tipos de Clima [Mapa 11] Obtenido de Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Torreón.

SUELO

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, de material fértil a partir de la cual las raíces obtienen nutrientes, sustrato para las raíces y retención de agua para crecer.

De acuerdo con información del INEGI (2013), se indica que el suelo predominante en el municipio de Torreón es el Litosol, con el 65.46% del territorio y con 83,970.18 hectáreas, seguido por los tipos de suelo Xerosol Háplico, representando el 22.82% con 29,271.66 hectáreas, Xerosol Calcíco, con un 9.12% y 11,704.59 hectáreas, Fluvisol Calcárico, con un

1.96% y 2,516.77 hectáreas, Planosol Mólico, con un 0.39% y 497.28 hectáreas, Vertisol Crómico, con un 0.21% y 270.61 hectáreas, y Xerosol Lúvico, con un 0.03% y 42.15 hectáreas.

Sin embargo, al analizar la distribución del suelo, podemos observar que se cuenta con Xerosol Háplico en la mayor parte del área urbana de Torreón, siendo este de color pardo amarillento, de textura media y de moderada salinidad y sodicidad, estando limitados en profundidad por una capa de caliche (petrocálico)

PERMEABILIDAD DEL SUELO

La permeabilidad del suelo urbano es la capacidad que tiene el suelo para transmitir agua sin modificar su propia composición, por lo que entre más permeable sea el suelo urbano mayor infiltración del agua al subsuelo se obtendrá.

En Torreón predomina el suelo urbano arcilloso con cualidades de baja permeabilidad, complicando la rápida infiltración del agua. Cabe mencionar

que la misma composición de la estructura urbana, vuelve más complicado el manejo del agua pluvial, ya que es el área urbana en donde encontramos una mayor presencia de suelo cubierto con materiales impermeables, tales como el asfalto, concreto, entre otros. Estos materiales presentan un mayor índice de escorrentía, y, por tanto, un menor índice de permeabilidad.

TOPOGRAFÍA

La topografía es la formación del suelo con sus respectivas mezclas de capas o profundidades que se presentan en la superficie o en el relieve de un terreno, afectando la infiltración del agua y la dirección de los vientos para la vegetación.

Dentro del municipio de Torreón se tiene una altitud mínima de 1,110 m.s.n.m. y una máxima de 3,120 m.s.n.m., donde destaca el cerro El Centinela en la extensión territorial entre planicies aluviales con pendientes mínimas de 0° a 6°.

VIENTOS

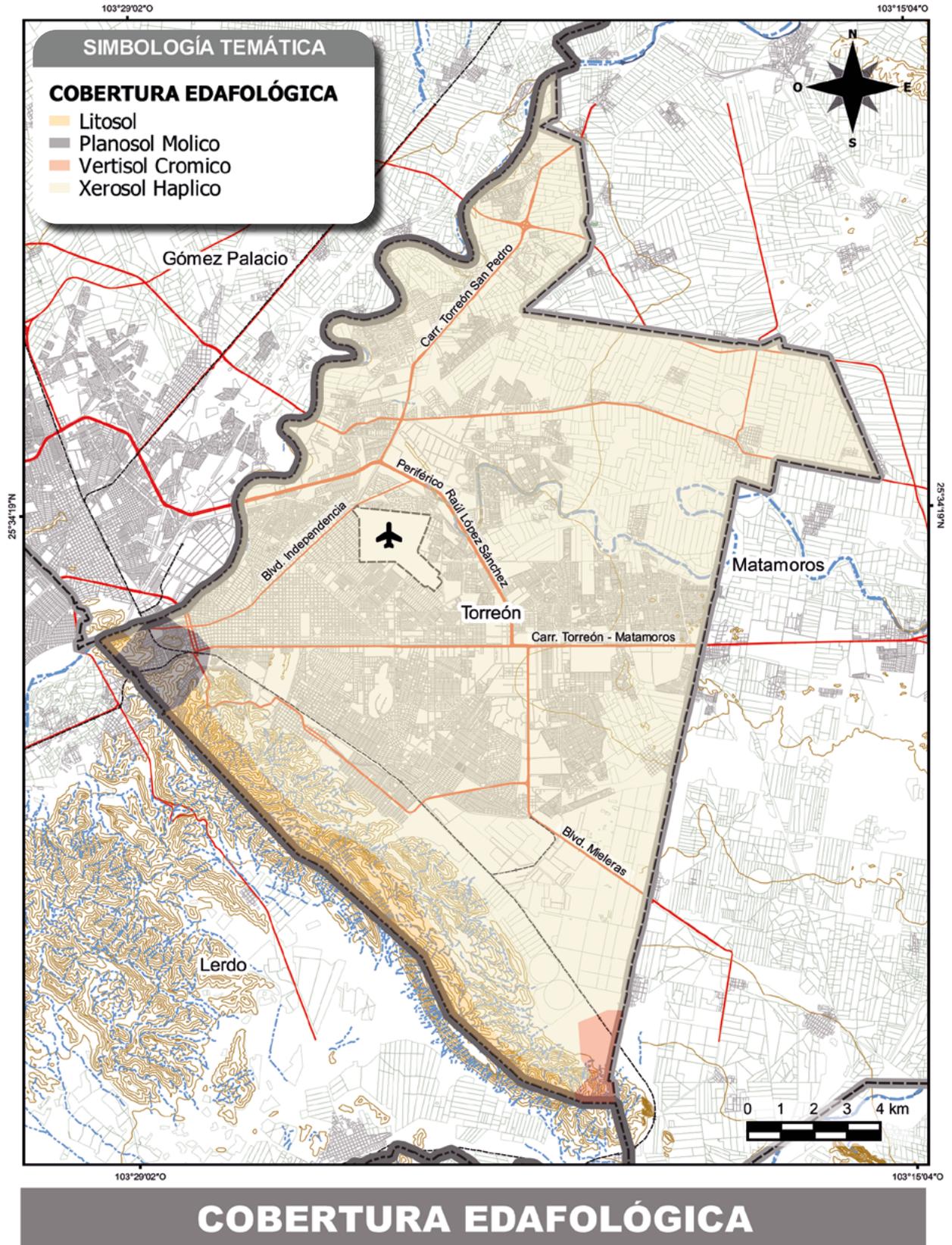
Los vientos son corrientes de aire que se producen en la atmósfera al variar la presión, los cuales son importantes porque transportan el polen y la materia orgánica.

Con base en las estadísticas meteorológicas para el Aeropuerto Internacional de Torreón, basadas en observaciones tomadas entre 2010 y 2021 del viento anual, se obtuvo la dirección predominante del Noreste, con velocidad de 9.36 km/hr y ráfagas de 48.24 km/hr, siendo el mes de julio donde domina la cantidad de viento.

En el territorio de Torreón, el fenómeno de vientos fuertes es frecuente, existiendo una tendencia a presentarse estos eventos entre los meses de enero hasta junio, lo cual coincide con el cambio de temporada entre la estación de estiaje y lluvias. Por otra parte, el mapa de zonificación eólica de la CFE tiene identificado al municipio en una zona con intensidad de viento alta y moderada.

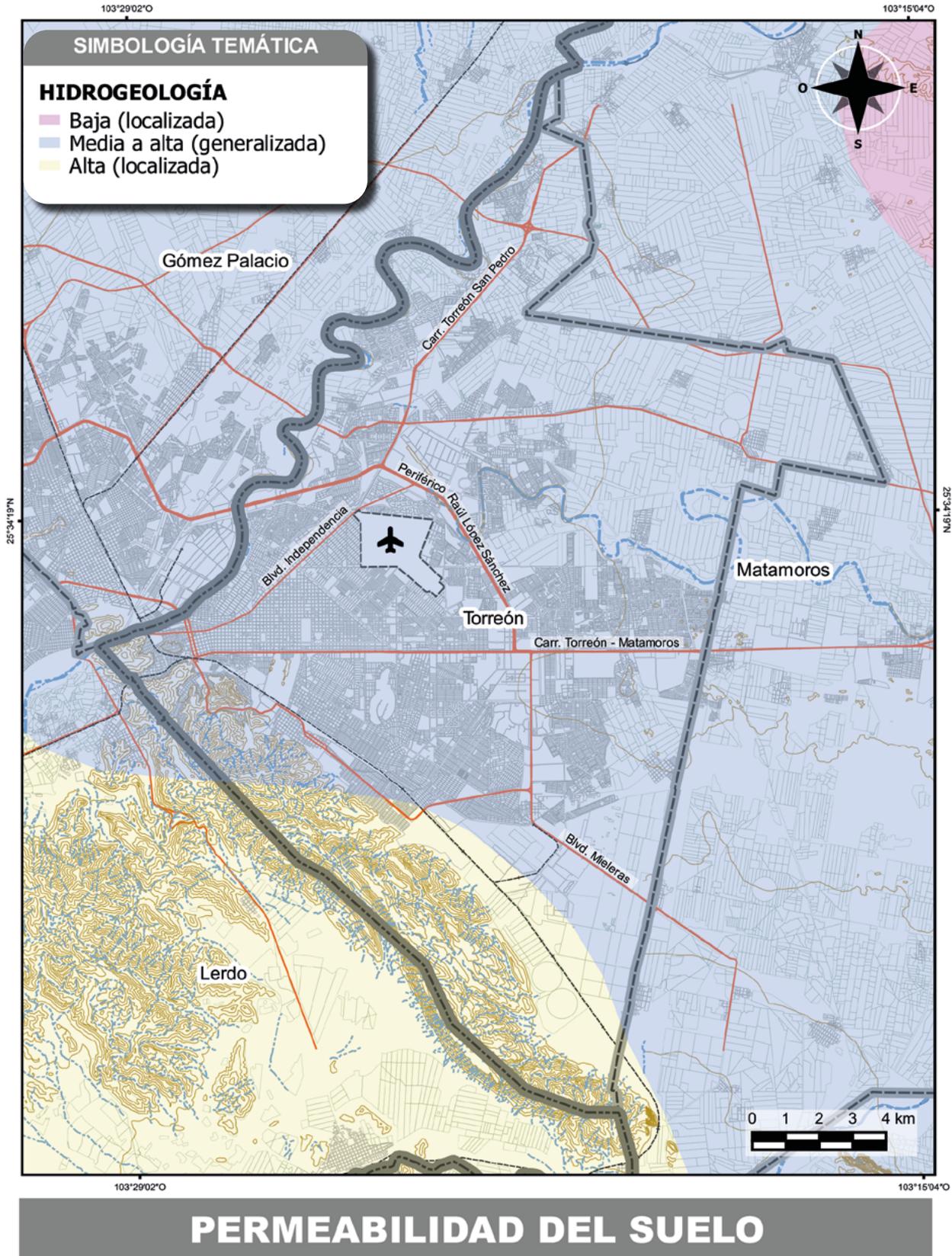
En cuanto al área que presenta las mayores intensidades de viento, ésta se ubica en el polígono sur del municipio, y dentro del área urbana en la serranía donde se emplaza el cerro de las Noas.

Mapa 2. Tipos de suelo en el área urbana de Torreón



IMPLAN Torreón (2020), Cobertura Edafológica [Mapa 6] Obtenido de Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Torreón.

Mapa 3. Permeabilidad del suelo en el área urbana de Torreón.



IMPLAN Torreón (2020), Cobertura Edafológica [Mapa 3] Obtenido de Plan Director de Desarrollo Urbano de Torreón (Documento en actualización).

PRECIPITACIÓN

La precipitación es la caída de agua desde la atmósfera hacia la superficie terrestre, en estado líquido o sólido, pudiendo ser finas e intensas.

Con base en datos históricos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en Torreón se tiene re-

gistrada una precipitación media anual de 260 mm, dentro del período 1931-1970, siendo julio y septiembre los meses con más días de lluvia.

HUMEDAD

La humedad es la medida que indica la cantidad de vapor de agua presente en el aire, la cual afecta la ración de agua que las plantas pueden evaporar a través de sus hojas para la posible fotosíntesis.

En Torreón, de acuerdo con información del Sistema Meteorológico Nacional (SMN), durante los meses de sequía la humedad relativa es del 24% en promedio, mientras que en los meses de mayor precipitación es de 78%.

VEGETACIÓN

Las especies de vegetación presentes en un área geográfica dependen de la altura sobre el nivel del mar que se encuentre, así como de los niveles y frecuencia de precipitación pluvial.

En Torreón predominan los matorrales en más del 70% del territorio debido a las extensas llanuras que existen.

Revisar la flor de la región por medio del ANEXO: Fichas de Vegetación.

2.2 ESPACIOS DE VALOR AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE TORREÓN

Existen espacios de valor ambiental en nuestra región que tienen un efecto en nuestro ecosistema, siendo mencionadas a continuación:

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

Dentro de los límites municipales de Torreón, se encuentra en el polígono sur el área natural protegida “Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón

de Jimulco”, establecida por Acuerdo de Cabildo del Republicano Ayuntamiento de Torreón el 27 de junio del 2003, y el cual comprende una superficie de 60,458.26 hectáreas, abarcando el 44.7% del territorio del municipio.

Esta área natural protegida ofrece a Torreón, y a la Comarca Lagunera, diversos servicios ambientales como la captación de dióxido de carbono, la recarga del acuífero, además de contar con una rica biodiversidad endémica de flora y fauna, muchas de las cuales se encuentran protegidas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Ilustración 3. Áreas Naturales Protegidas en Torreón, Cañón de Jimulco.



El Siglo de Torreón (2011), Ofrecen recorridos al Cañón de Jimulco. Obtenido de <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/2011/ofrecen-recorridos-al-canon-de-jimulco.html>

En la parte oeste de Torreón se localiza el cauce del Río Nazas el cual sirve como delimitación municipal con Gómez Palacio. Desde la construcción de la presa captadora Lázaro Cárdenas y la presa regula-

dora Francisco Zarco, el Río Nazas ha llevado agua por la ciudad de Torreón únicamente, y por cortas temporadas, en los años de 1968, 1991, 2008, 2010 y 2016.

RIOS

Un río es una corriente natural de agua continua y superficial de grandes dimensiones en un cauce natural que drena una cuenca. Dicha corriente puede desembocar en otro flujo, así como un mar o lago. Esta trabaja de forma eficiente transportando agua,

sedimentos, nutrientes y seres vivos. Las corrientes de agua pueden ser no permanentes, dadas las condiciones hidrológicas y geológicas locales.

Ilustración 4. Área Natural Protegida Río Nazas



Ríos del Planeta (2020), Río Nazas: ubicación, mapa y todo lo que necesita saber. Obtenido de <https://riosdelplaneta.com/rio-nazas/>

Así mismo, el Río Nazas es considerado propiedad de la Nación, de acuerdo con el decreto No. 268 expedido el 21 de diciembre de 1921. Con esta información, cabe resaltar que en la zona oriente del polígono norte de Torreón, en los límites con el municipio vecino de Matamoros, se encuentra la Vega del

Caracol, el cual es un antiguo brazo del Río Nazas. En el pasado, esta vega tuvo la función de captar los escurrimientos del Río Nazas y canalizarlos, formando un terreno con un relieve proclive a hundimientos.

VEGA

Una vega es una superficie semi pronunciada generada por la acción de los ríos, representando formas de acumulación o sedimentación fluvial. Se emplean como llanuras de inundación, pues reducen la velocidad de la crecida y actúa como una esponja, absorbiendo gran cantidad del exceso de agua, pre-

viendo la posibilidad de afectaciones a las poblaciones cercanas. También proporcionan un hábitat para una variedad de animales y plantas, que viven en los márgenes del río y las zonas aledañas.

Ilustración 5. Vega del Caracol



Revista de Coahuila (s/f) La apropiación de La Vega del Caracol. Obtenido de <https://revistadecoahuila.com/2019/10/02/la-apropiacion-de-la-vega-del-caracol/>

En la actualidad, el área de la Vega del Caracol se encuentra sumamente impactada, siendo utilizada como un sitio no autorizado para la disposición

final de residuos provenientes de la construcción y la demolición.

CERROS

Son formaciones geológicas que no superan los 100 metros de altura, se consideran más bajos que las montañas. Además de formar parte del paisaje, tienen importantes funciones para el equilibrio ecológico y ambiental como captar agua, conservar cier-

tos tipos de flora, además de ser hogar de fauna, también funcionan como barrera para evitar desastres naturales, especialmente en las zonas en las que se presentan tornados.

Ilustración 6. Parque Ecológico Puerto Noas, ubicado en cerro de las Noas



El Siglo de Torreón (2019) Supervisan obras de Parque Ecológico 'Cerro de las Noas'. Obtenido de <https://www.elsiglocoahuila.mx/coahuila/noticia/326191.supervisan-obras-de-parque-ecologico-cerro-de-las-noas.html>

2.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES

El riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento natural o antrópico y la valoración por parte del hombre en cuanto a sus efectos nocivos. Mientras, la vulnerabilidad es el grado de destrucción y forma de reaccionar, recuperarse y reconstruirse. Por lo tanto, la amenaza es un peligro que

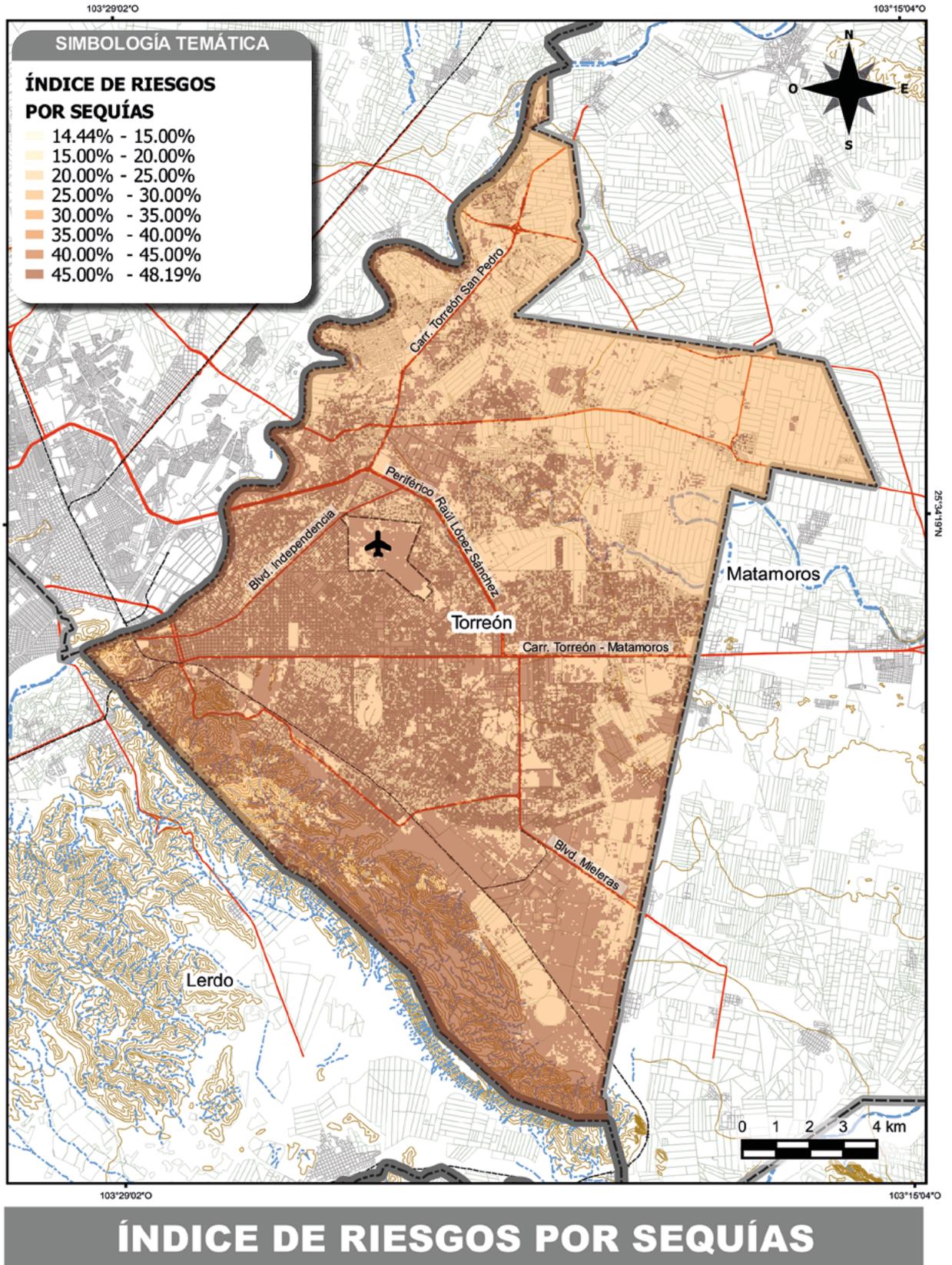
sirve como aviso para prevenir. Es importante analizar la relación de cada una de ellas para prever otros acontecimientos. A continuación, se mencionan los fenómenos perturbadores hidrometeorológicos que pudieran ocasionar afectaciones a la ciudad.

SEQUÍAS

Se le conoce como sequía a la carencia de agua en el suelo debido a la escasez de lluvia por momentos prolongados, avivando tiempos secos.

Al vivir en una zona semidesértica, la probabilidad de sequía dentro del territorio municipal es de 47.6%, de acuerdo al Atlas Municipal de Riesgos de Torreón.

Mapa 4. Probabilidad de sequía en el área urbana de Torreón



IMPLAN Torreón (2020), Índice de Riesgos por Sequías [Mapa 162] Obtenido de Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Torreón.

TORMENTAS DE POLVO

Las Tormentas de Polvo son causadas por fuertes vientos que arrastran la arena y el polvo de los suelos desnudos y secos.

Por lo que el municipio de Torreón, cuenta con el riesgo meteorológico de las tormentas de polvo como amenaza.

CICLÓN TROPICAL

El Ciclón Tropical deriva el efecto de fuertes vientos y abundantes lluvias, por medio de una gran masa de aire cálido y húmedo que giran en forma de espiral.

De acuerdo con el Atlas Municipal de Riesgos, Torreón posee una densidad de muy baja a baja de

rutas ciclónicas dentro del periodo 1851-2017. Han surgido dos trayectorias de depresión tropical y una tormenta tropical en el municipio. Aunque este no deja de ser afectado por eventos de la naturaleza fuera del municipio. Se encuentra el caso del Huracán Alex, que generó caos en distintos sectores de la ciudad.

INUNDACIONES PLUVIALES

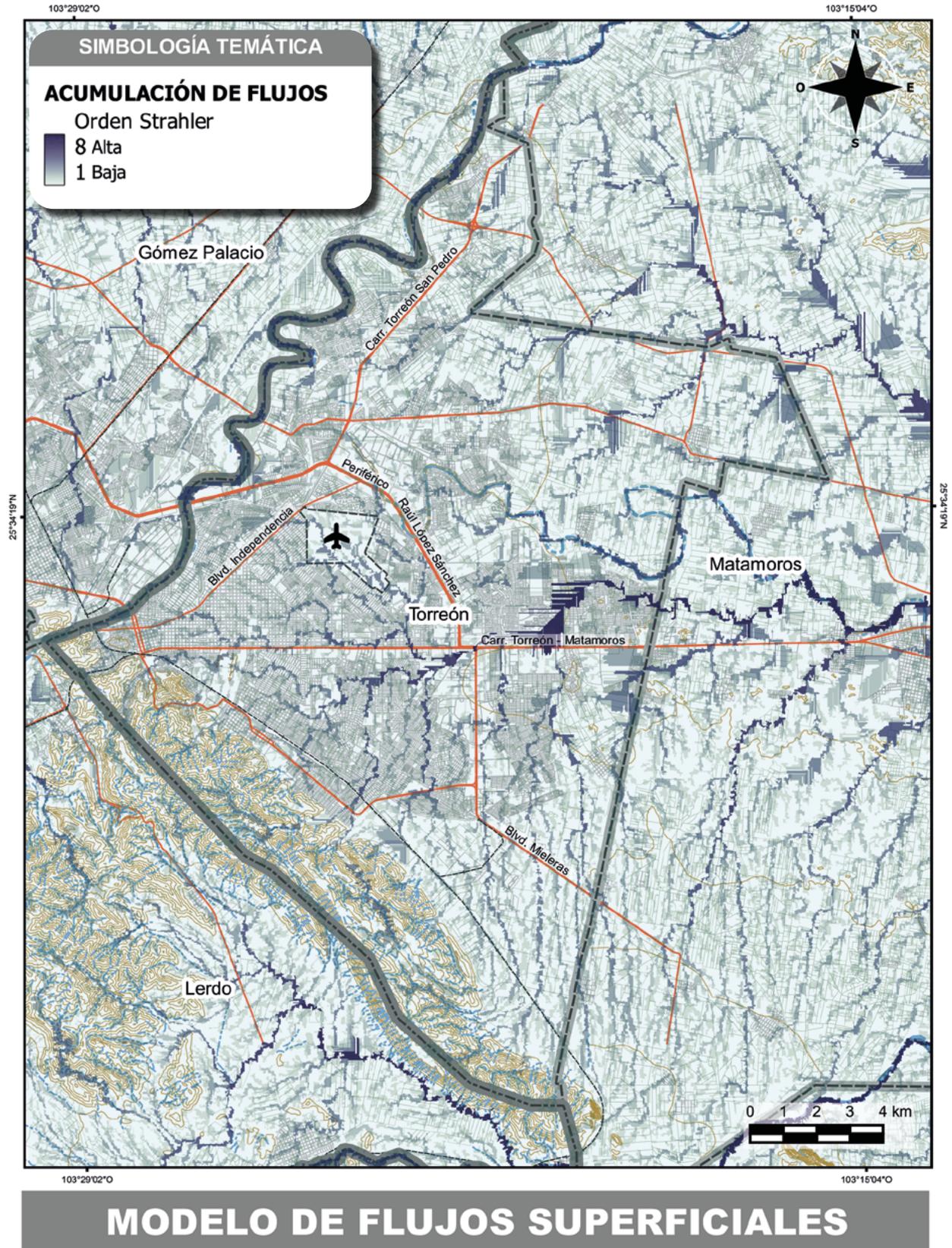
Las inundaciones pluviales son recurrentes en áreas planas y bajas del terreno durante la temporada de lluvias.

Torreón es susceptible a las inundaciones pluviales, ya que presenta una planicie horizontal con pendientes máximas de 2%, las cuales aumentan la probabilidad de inundaciones a pesar de las lluvias

escasas. Incluso los encharcamientos pueden durar hasta una semana.

Es importante destacar que la Zona Norte del municipio es una microcuenca donde los flujos superficiales tienen una dirección predominante de oeste a este.

Mapa 5. Corrientes de aguas pluviales en el área urbana de Torreón



IMPLAN Torreón (2020), Modelo de Flujos Superficiales (Modelo Digital de Terreno LIDAR) [Mapa 85]
Obtenido de Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Torreón.

ONDAS GÉLIDAS

Año con año, el municipio de Torreón es afectado por el paso de frentes fríos, haciéndolo muy susceptible a registrar temperaturas mínimas extremas, las cuales pueden llegar a disminuir por debajo de los 0

°C. Las zonas de la ciudad que presentan los menores valores se ubican en la porción norte.

TORMENTAS DE NIEVE

Las Tormentas de Nieve son nevadas en forma de precipitación tipo sólida, es decir, en forma de copos.

Para el municipio de Torreón éstas son una amenaza de peligro medio, ya que en temporadas invernales las temperaturas descienden abruptamente, pro-

vocando desde la obstrucción de drenaje, colapso de techos, ruptura de tuberías hasta la pérdida total de cultivos.

En los últimos 75 años se han registrado 4 nevadas, según el Atlas de Riesgos del Municipio de Torreón.

TORMENTAS DE GRANIZO

La Tormenta de Granizo es una precipitación en forma de piedras de hielo, estas pueden tener un diámetro desde 2 mm hasta 13 cm. Incluso se pueden juntar varias piedras y formar masas pesadas de hielo.

En Torreón, éstas son una amenaza de incidencia muy baja, ya que prevalecen los climas secos y extremos.

Las zonas de la ciudad en donde existe una mayor probabilidad de ocurrencia de granizadas son aquellas localizadas en la porción norte y oeste. Por lo que es importante mencionar que las piedras de hielo pueden destruir plantíos, causando grandes pérdidas económicas, así como encharcamientos de calles y daño a techumbres y ventanas.

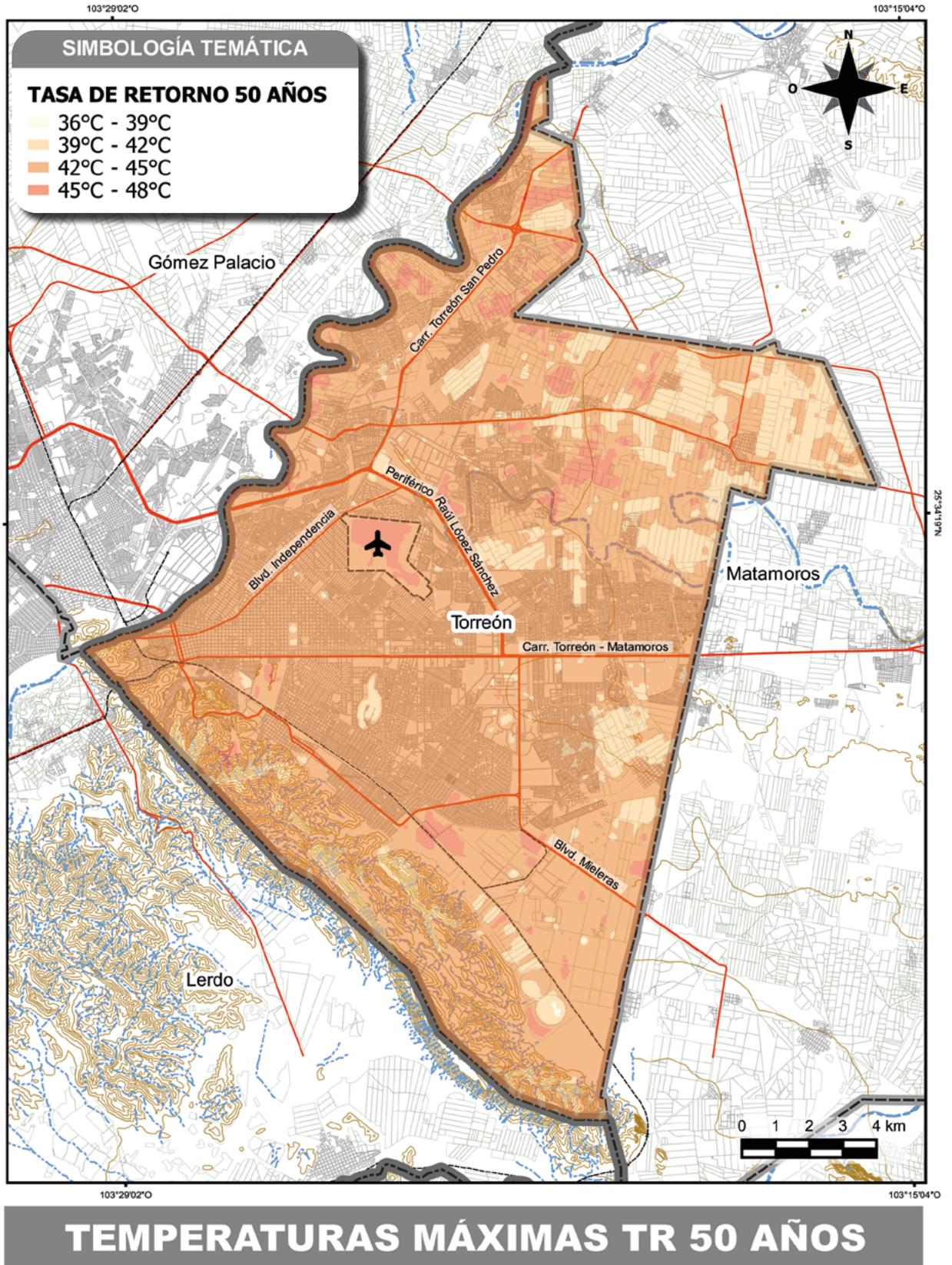
INUNDACIONES PLUVIALES

Torreón es susceptible a eventos de ondas cálidas, presentándose varias veces en el año, principalmente en los meses de verano. La porción norte de la zona urbana es la que experimenta con mayor intensidad las ondas cálidas, ya que presenta las temperaturas más elevadas, las cuales pueden rebasar los 40 °C.

50 años, existe una tendencia a un aumento en las Temperaturas Máximas Urbanas, cabe señalar que se prevé que estas aumenten hasta en 5 °C. Por lo que resulta relevante generar estrategias de mitigación. Las principales zonas que presentan mayor vulnerabilidad a este fenómeno son aquellas circundantes al Aeropuerto Internacional Francisco Sarabia y colonias ubicadas en la parte sur oriente del municipio.

Según los resultados de análisis para los próximos

Mapa 6. Temperaturas máximas RT 50 años



IMPLAN Torreón (2020), Temperaturas Máximas TR 50 Años [Mapa 99] Obtenido de Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Torreón.

TEMPERATURAS SUPERFICIALES URBANAS (LST): ISLA DE CALOR

El término Isla de Calor fue utilizado por primera vez en 1947 para referirse a la presencia de un aumento de temperatura del aire en las zonas urbanas en comparación con la temperatura registrada en las zonas rurales de su alrededor. Desde entonces diversas investigaciones han demostrado que el clima en las ciudades tiende a ser más cálido, este fenómeno ocurre en todas las zonas urbanas sin importar la escala ni el tipo de clima.

La acumulación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera ha derivado en una serie de problemáticas en torno al clima mundial. Iniciando por el aumento en las temperaturas, lo cual deriva en lo que conocemos como el cambio climático. La composición de las ciudades es clave para entender las repercusiones que tendrá este cambio a nivel urbano.

Para entender cuál es el comportamiento climático del municipio, se realizó un análisis de temperaturas superficiales. A través de percepción remota y con el uso de una imagen LANDSAT 8 con fecha de 12 de junio del 2017, se obtuvo el índice de vegetación (NDVI) y las temperaturas superficiales (LST). Dentro de los resultados destaca la diferencia de temperaturas entre el medio construido y las áreas verdes urbanas, así como la diferencia de temperaturas entre el centro de la urbe y las zonas agrícolas periféricas.

Es a través de este análisis que se identifican las principales islas de calor y los espacios que tienen una función de compensación climática, es decir, aquellos que a través de su composición vegetal ayudan a mitigar las temperaturas superficiales altas. El aumento de temperaturas se ocasiona prin-

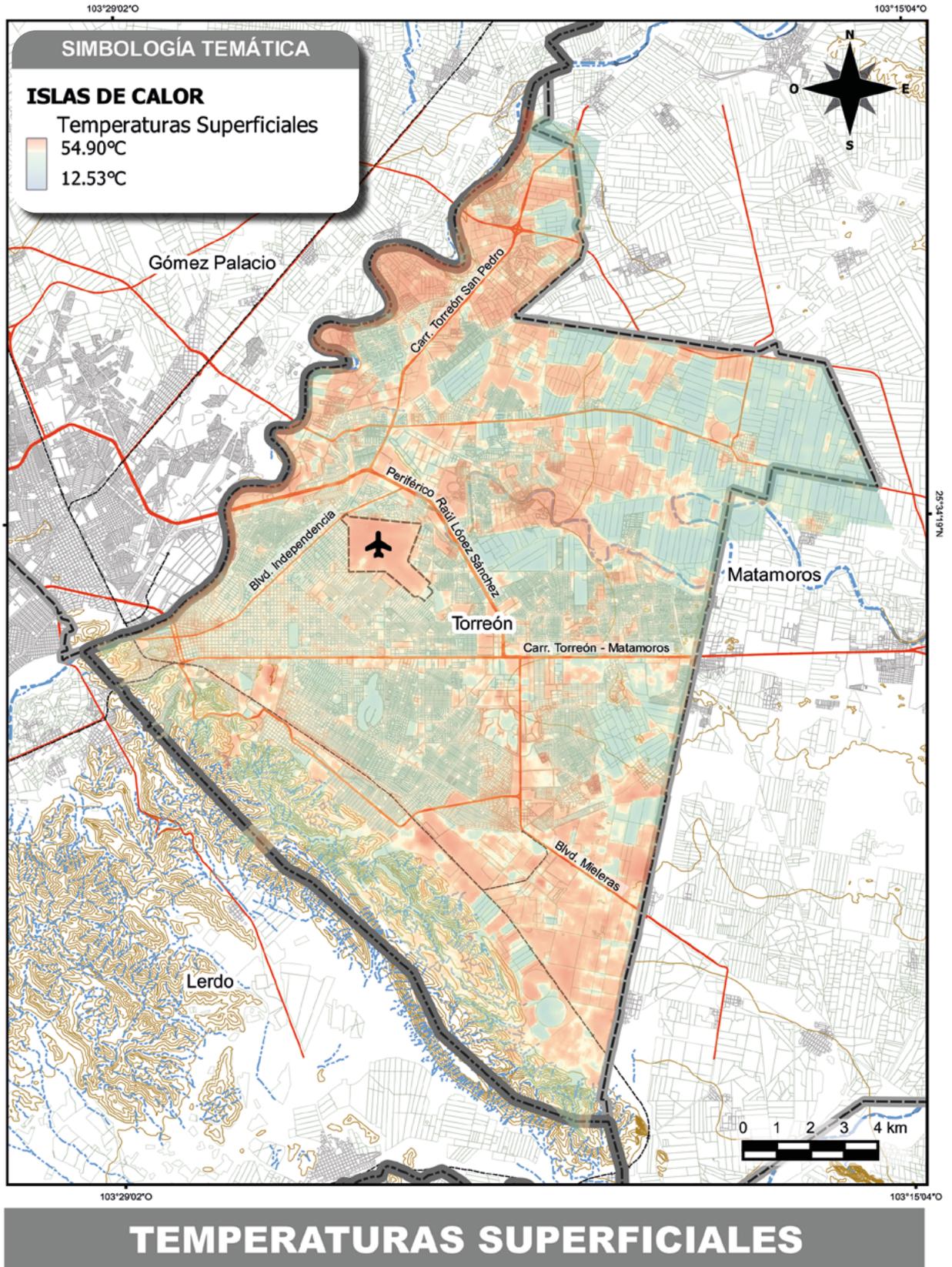
cipalmente por los materiales de construcción como el concreto y asfalto, que se caracterizan por contar con una gran capacidad para absorber y retener calor, aparte de tener una baja permeabilidad, característica que influye también en el aumento de los índices de escorrentía y, por tanto, en el aumento de probabilidad de inundaciones pluviales.

Las temperaturas superficiales en Torreón varían desde los 12.5 grados centígrados hasta los 54.9 grados centígrados. Siendo los espacios verdes los que presentan menor temperatura y el suelo desnudo el que presenta mayor temperatura. Para entender la correlación entre la temperatura superficial y las áreas con vegetación, se realizó un análisis calculando el promedio de temperaturas máximas superficiales por colonias de Torreón, las colonias con menor temperatura presentan 38.5 °C y las más altas llegan a los 49.6 °C.

Las colonias con mayores temperaturas superficiales fueron aquellas donde existe un índice de vegetación menor como el Aeropuerto Internacional Francisco Sarabia Tinoco, el Ejido la Conchita Roja, el Club de Golf Los Azulejos y el Campanario. Dentro de las colonias con mayor temperatura, también se pudieron identificar importantes parques industriales, ya que la temperatura en estas zonas tiende a ser alta principalmente por las actividades que aquí se desarrollan.

Es importante analizar el comportamiento climático del centro de la ciudad, el primer cuadrante del centro llamado "Primitivo Centro", registra una temperatura superficial promedio de 46.06 °C (Ver mapa 7).

Mapa 7. Mapa de Temperaturas Superficiales en el área urbana de Torreón



Elaboración propia de Estudio.

Ilustración 7. Presencia de islas de calor en las ciudades



UNAM (2018), Islas de Calor. Obtenido de <http://ciencia.unam.mx/leer/779/islas-de-calor-un-fenomeno-de-las-ciudades>

CONTAMINACIÓN DEL SUELO, AIRE Y AGUA

Sobre el área urbana, es evidente y muy marcada la degradación de suelos por actividades agrícolas (detonado en la zona Norte-Centro-Suroeste del límite municipal) y por la urbanización de la ciudad (parte del área Surponiente), coincidiendo con el tipo de actividad económica predominante para cada zona.

En relación con la calidad del aire en Torreón, el Atlas Municipal de Peligros y Riesgos indica que, los vehículos automotores, empresas cementeras, marmoleras y caleras son los principales emisores de partículas PM10 las cuales provocan efectos adversos sobre la salud del sistema respiratorio, en especial en niños y personas mayores de 50 años.

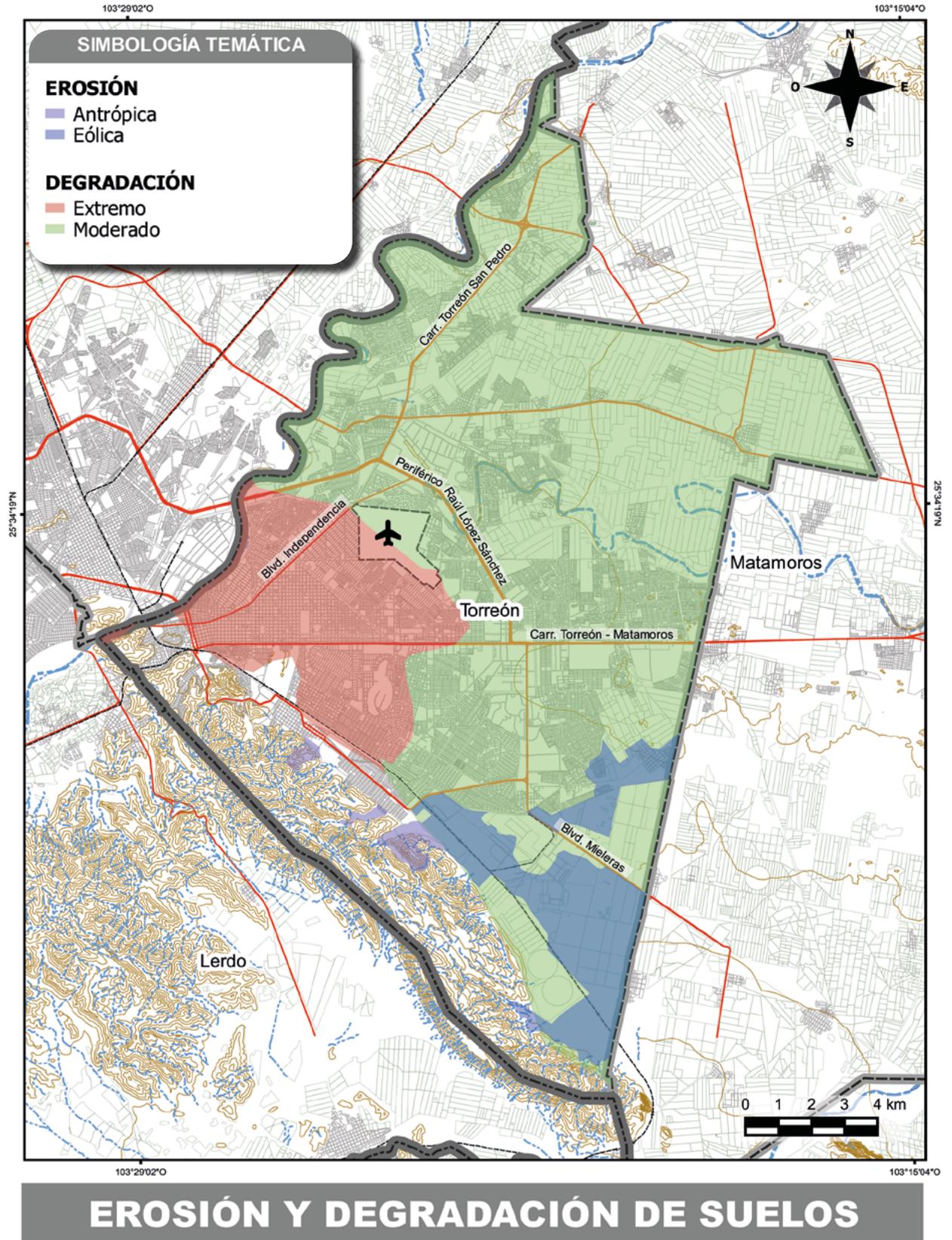
En materia de agua, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) declaró el 17 de septiembre del 2020 al Acuífero Principal de la Región Lagunera sin disponibilidad del recurso con -149,046 hm³, esto se traduce en una posible problemática en torno a la seguridad hídrica en la Zona Metropolitana de La

Laguna.

Actualmente, en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) se encuentran un total de 580 concesiones en el municipio de Torreón. De estas 580 concesiones, el 52% son para uso público urbano, el 26% son para uso agrícola, el 3% para uso industrial y el resto para otros usos.

En relación con el volumen concesionado la mayoría se destina a la actividad agrícola. Con base en datos de 2020, de la REPGA del total de volumen concesionado (211.62 hm³) el 55% del volumen se destina a la agricultura, el 40.5% al uso público urbano, el 4% al uso industrial y el resto a otros usos. La sobreexplotación de los mantos acuíferos desencadena una serie de problemáticas, ya que entre mayor sea la profundidad de los pozos para extracción del recurso, existe una mayor probabilidad de sustraer líquido con presencia de metales, lo cual influye en la calidad del recurso hídrico.

Mapa 8. Erosión y degradación de suelos en el área urbana de Torreón



IMPLAN Torreón (2020), Erosión y Degradación de Suelos [Mapa 120] Obtenido de Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Torreón.

2.4 ANÁLISIS EL MEDIO URBANO

El medio físico transformado son todos aquellos espacios que han sido modificados por el ser humano, convirtiéndose en sitios en donde se llevan a cabo actividades diarias. Estos espacios incluyen edificios, áreas verdes, así como el sistema de agua potable o redes de telefonía y energía eléctrica.

USO DE SUELO

El uso de suelo es la gestión y modificación de las actividades que se realizan en un predio o terreno que es parte del territorio de una administración política.

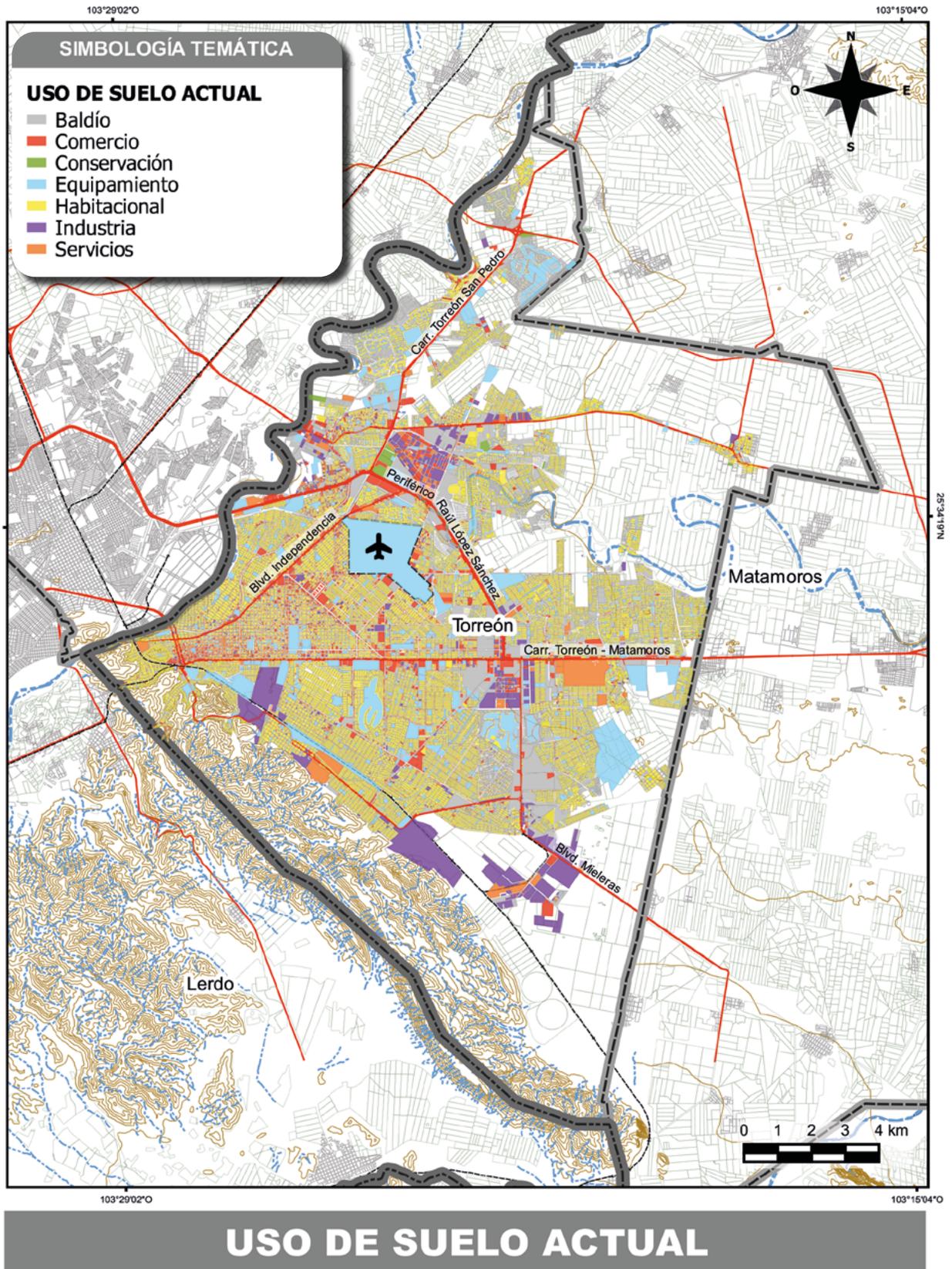
El área urbana actual de Torreón tiene una superficie total de 15,288.76 hectáreas, de las cuales 4,187.36 hectáreas son de uso habitacional, lo que equivale al 27.39% del total. Existen 2,160.12 hectáreas destinadas a baldíos, que representan el 14.13%, concentrándose principalmente en las periferias del área urbana. El 28.23% es destinado a vialidades, es decir, 4,316.7 hectáreas.

Por su parte, el equipamiento ocupa 2,249.94 hectáreas, las cuales corresponden al 14.72%.

En cuanto a las actividades económicas, 904.19 hectáreas tienen un uso de suelo comercial, es decir el 5.91%, 414.79 hectáreas son destinadas a servicios, representando el 2.71% del área urbana. Por su parte, el uso industrial equivale a 998.33 hectáreas, correspondiendo al 6.53% y el uso agrícola tiene una presencia en el área urbana de 57.34 hectáreas, siendo éste el de menor ponderación con un 0.38% del área total.

Es importante señalar que existe un total de 2,160.12 hectáreas destinadas a baldíos, que representan el 14.13%, concentrándose principalmente en las periferias del área urbana.

Mapa 9. Uso actual de suelo en el área urbana de Torreón



IMPLAN Torreón (2020), Uso de Suelo Actual [Mapa 22] Obtenido de Atlas Municipal de Peligros y Riesgos de Torreón.

JERARQUÍA VIAL

Existe una jerarquía de vialidades que establecen prioridad en la movilidad urbana con base en su forma y uso, las cuales se mencionan a continuación:

- La vía de libramiento permite un movimiento circundante al área urbana evitando cruzar la ciudad.
- La vialidad primaria cuenta con la función de conectar distintas zonas de la ciudad, generalmente

con 4 o más carriles de circulación.

- La vialidad secundaria, también conocida como conectora tiene como función conectar las vías de un barrio con las vías primarias o con el barrio contiguo.
- La calle local cuya función es acceder a los predios, conectando con las avenidas primarias o secundarias.

TIPOS DE VIALIDADES

- La vía peatonal es exclusivamente para peatones; sin embargo, admitirán acceso restringido a vehículos de servicio y emergencia.
- La calle compartida combina los usos peatonales, el ciclismo, actividades sociales, y el tráfico local de automóviles y su aparcamiento para crear un espacio público compartido.

Actualmente, el municipio de Torreón cuenta con vías peatonales de 184 metros lineales y de sendas ciclistas se tiene 50.51 km. Como índice, se obtiene un 0.02 de km de vía peatonal por cada 10 mil habitantes, cifra que resulta insuficiente para todas aquellas personas que se desplazan a pie.

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

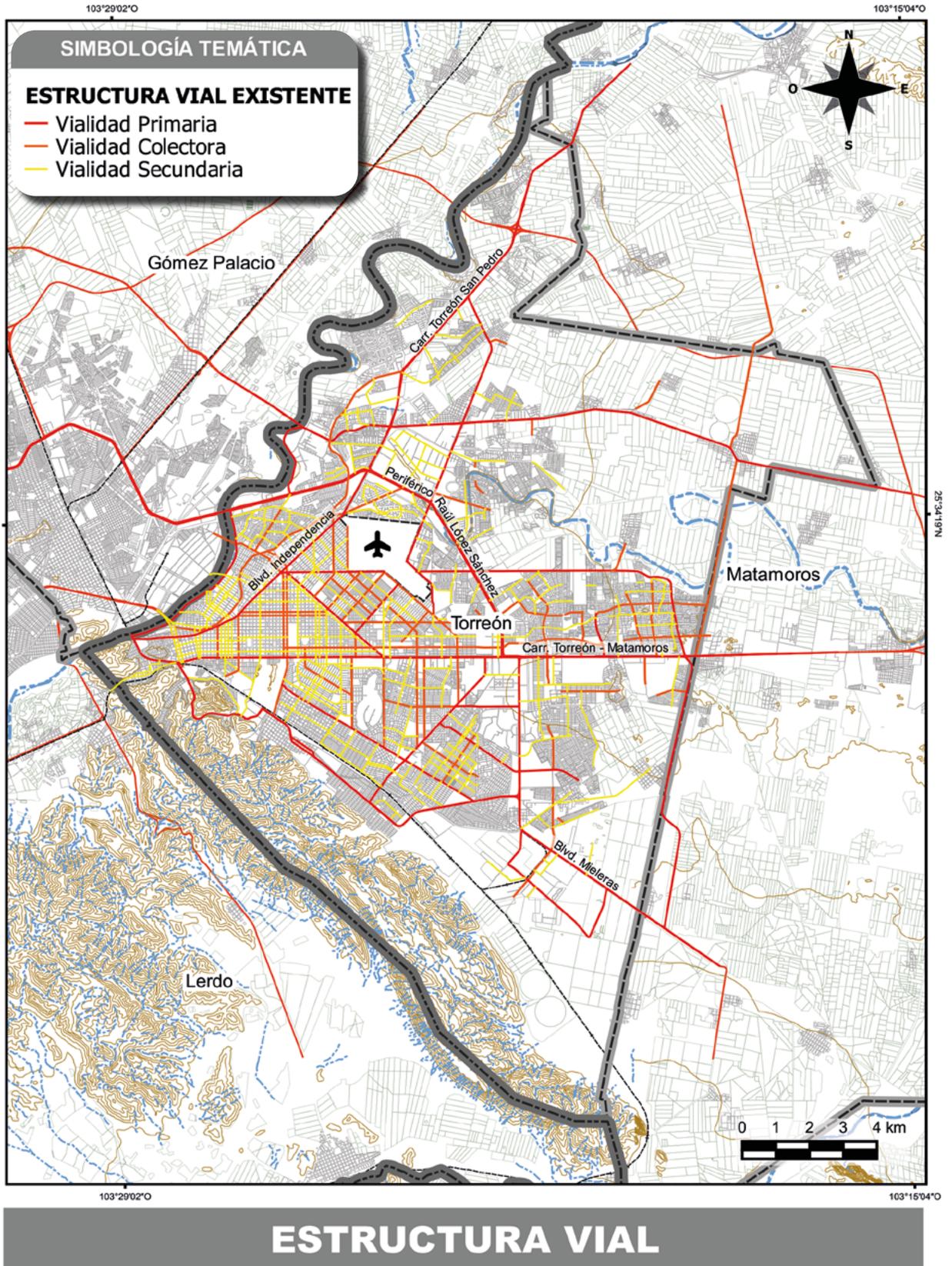
La infraestructura existente es el conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones ya establecidos en un lugar.

AGUA POTABLE

Con relación al suministro de agua potable, el municipio cuenta con una cobertura de agua potable del 99%, siendo la principal fuente de abastecimiento las aguas subterráneas, provenientes del Acuífero Principal. En el año 2018, se tenían 88 pozos profundos en operación, los cuales llegaban a extraer 92,544.321 m³. Por otra parte, se tiene 34 tanques de regulación y abastecimiento, con una capacidad de

61,840 m³, los cuales se ubican 8 en la zona norte de la ciudad, 13 en la parte centro y 13 en la zona sur. Así mismo, existen 18 mega tanques, con una capacidad total de 29,507 m³, los cuales 8 se encuentran en la parte norte de la urbe, 4 en la zona centro y 6 en la parte sur. Lo anterior permite abastecer a 433 colonias de la ciudad, así como a 187,262 usuarios.

Mapa 10. Vialidades en el área urbana de Torreón



Elaboración propia.

INFRAESTRUCTURA SANITARIA

Con respecto a la red de drenaje sanitario, se tiene una cobertura del 98% con 900 km de tubería; 70,715 metros de líneas colectoras y 23 cárcamos

de bombeo. Estas aguas residuales son conducidas hacia la planta de tratamiento, la cual se ubica al su-
reste de la ciudad.

DRENAJE PLUVIAL

Por otra parte, la cobertura del drenaje pluvial resulta insuficiente. Hoy en día, la red cuenta con líneas colectoras que se distribuyen del centro al este de la mancha urbana y sobre el margen del Río Nazas, alimentando 29 cárcamos pluviales que se distribuyen hacia la zona norte y este del municipio, descargando sobre el cauce del Río Nazas, la Vega

del Caracol y a los canales del Distrito de Riego 017 Región Lagunera.

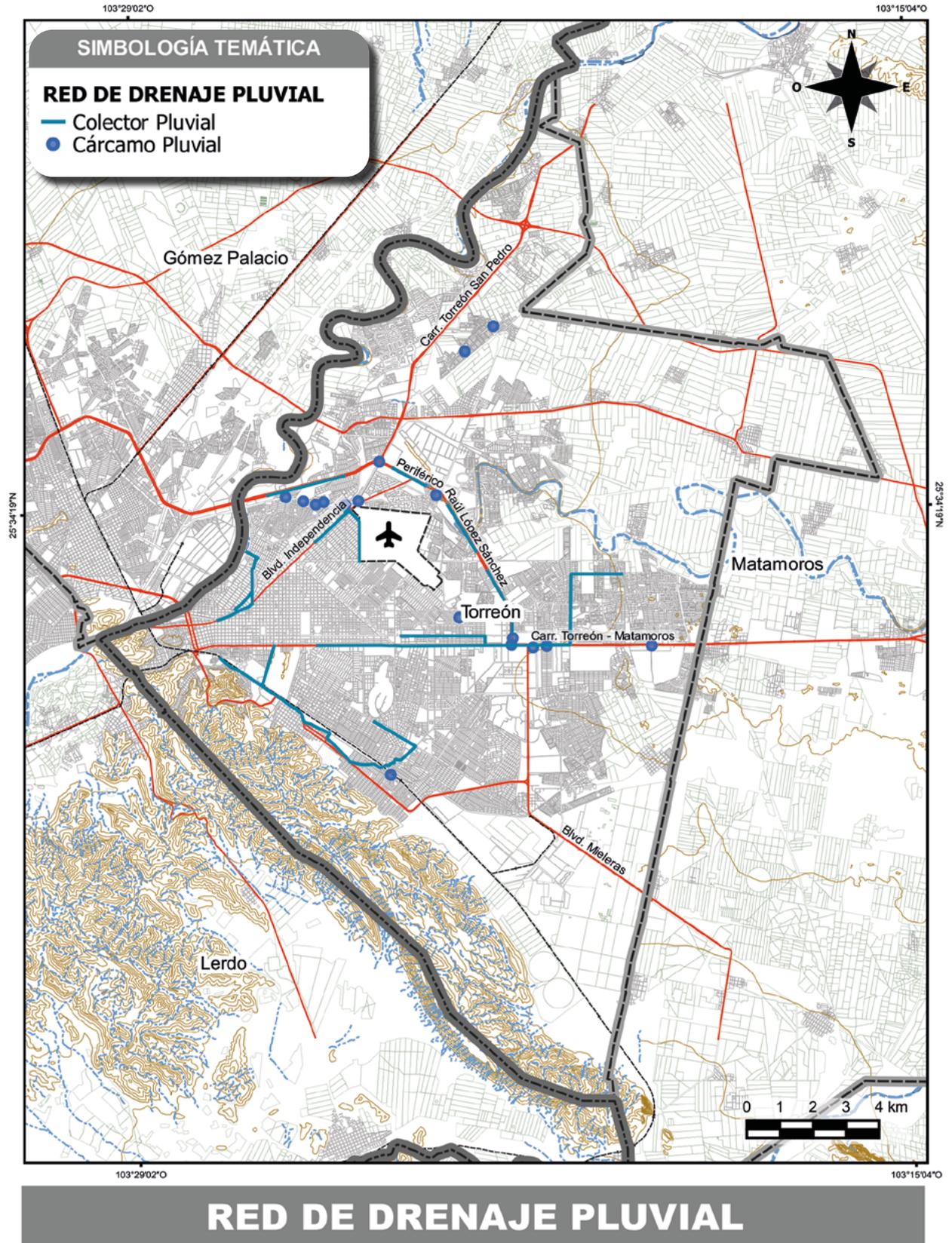
Sin embargo, dicho sistema de drenaje pluvial constantemente se ve rebasado cuando se presentan lluvias intensas o continuas, sobrecargando la red de drenaje sanitario.

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y DE TELECOMUNICACIONES

Existe una mayor presencia de este tipo de infraestructura a través de postes y cableado eléctrico y telefónico elevado. Lo cual resulta un problema en términos de imagen urbana y en relación al arbolado

urbano, ya que hay especies arbóreas que llegan a alcanzar alturas considerables, pudiendo entrar en contacto con el cableado existente.

Mapa 11. Infraestructura y Drenaje Pluvial



IMPLAN Torreón (2020), Infraestructura- Drenaje [Mapa 28] Obtenido de Plan Director de Desarrollo Urbano de Torreón (Documento en actualización).

2.5 ESTADO DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS

Las áreas verdes ofrecen una gran variedad de beneficios. Una contribución es la existencia de una mayor biodiversidad debido a que se generan hábitats y alimentos para diversas especies animales. Otro aporte es la mejora de la gestión de aguas en la ciudad, ya que permite absorber el agua de las lluvias y disminuir la escorrentía, la cual puede hacer colapsar el sistema de alcantarillado urbano. Además, las áreas verdes contribuyen en la reducción

de la contaminación porque actúan como filtradores de algunos de los contaminantes más nocivos que existen en el aire, como el dióxido de carbono (CO₂). Así mismo, otro beneficio de las áreas verdes es su capacidad de atenuar las altas temperaturas que se acumulan en las ciudades debido al asfalto, permitiendo una disminución de las mismas en las zonas en donde se presenta el fenómeno de las islas de calor.

ÍNDICE DE VEGETACIÓN DE DIFERENCIA NORMALIZADA (NDVI)

El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) permite identificar territorialmente los niveles de vegetación en una zona de estudio a través de técnicas de percepción remota. Dentro del análisis de vegetación del municipio, se identifican las principales aglomeraciones de vegetación a nivel urbano, entre los que destacan el Bosque Venustiano Carranza, algunos campos de golf y zonas agrícolas. Sin embargo, se puede observar la ausencia de vegetación en la mayor parte de la superficie urbana.

Al interior del perímetro urbano de Torreón, se tiene un compendio de 1,305 polígonos de áreas verdes, resultando en una superficie total de 2,998,185.82

m². Dentro de las áreas verdes más conocidas de la ciudad destacan el Bosque Venustiano Carranza, el Parque Fundadores, el Bosque Urbano, la Alameda Zaragoza, el Bosque Centenario y el Lienzo Charro, conformando alrededor del 20% de la superficie total de áreas verdes existentes en la ciudad.

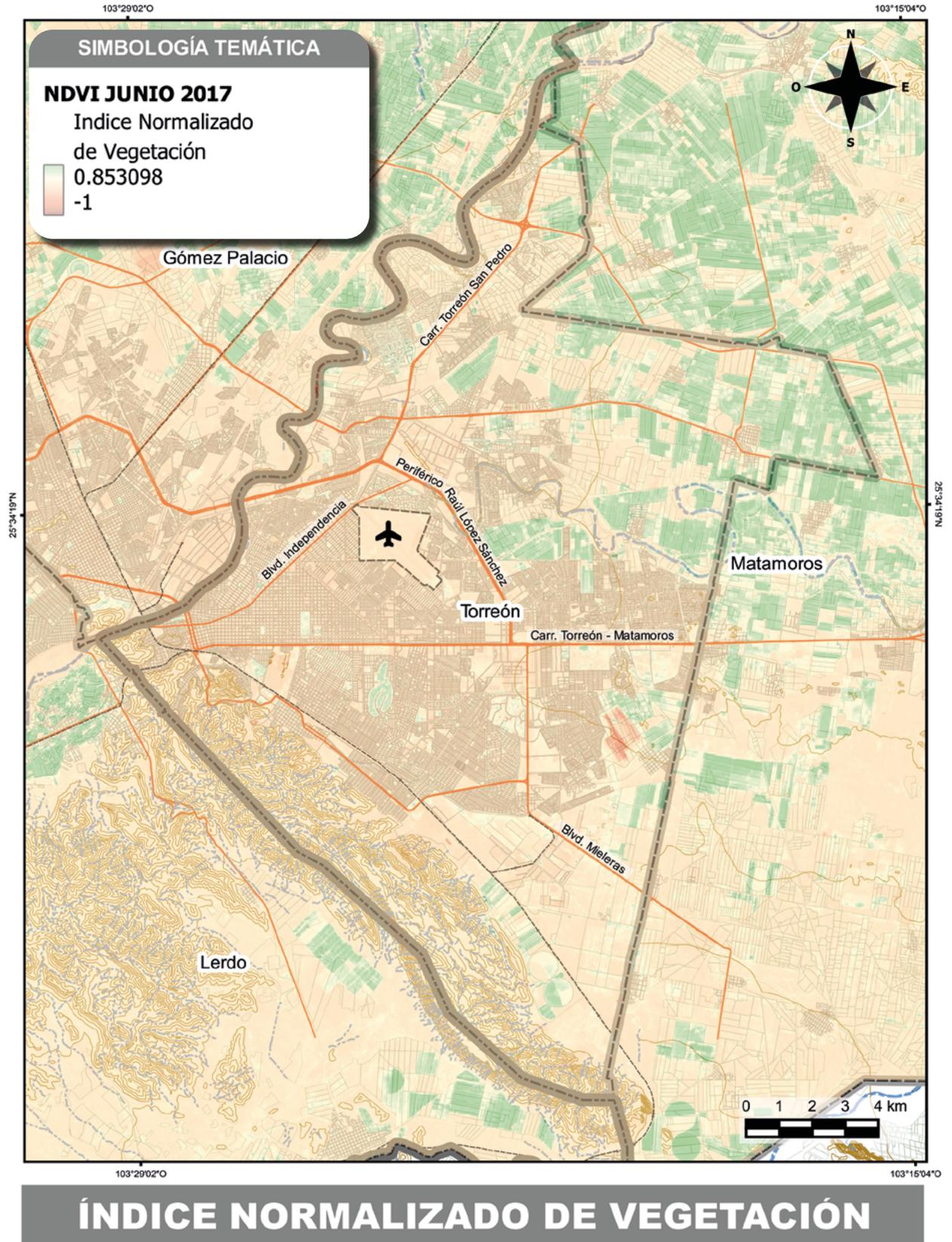
Actualmente, existen áreas de oportunidad en las áreas verdes existentes en Torreón porque algunas de ellas presentan afectaciones como suciedad, daños en su estructura, árboles y arbustos muertos, entre otros aspectos. Por tales motivos, se podría reforestar aquellas zonas dentro de las áreas verdes en donde exista una escasez de especies arbóreas.

Tabla 2. Superficie de las principales áreas verdes de Torreón, así como el total existente en la ciudad.

Nombre	Superficie (Ha.)
Bosque Venustiano Carranza	20.71
Bosque Centenario	18.00
Bosque Urbano	16.34
Alameda Zaragoza	4.58
Parque Fundadores	3.63
Lienzo Charro	2.15
Total Áreas Verdes en Torreón	299.82

Fuente: Elaboración propia a partir de investigación.

Mapa 12. Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) en el área urbana de Torreón



Elaboración propia de Estudio.

2.6 ZONAS INUNDABLES ¿TU COLONIA SE INUNDA?

Ilustración 8. Inundación en la ciudad de Torreón, agosto 2020.



IMPLAN Torreón (2021), Imágenes de inundaciones al interior de la Ciudad de Torreón [Ilustración 13] Obtenido del Plan de Infraestructura Verde de la ciudad de Torreón.

Ilustración 9. Inundación en la Ciudad de Torreón, agosto 2020



IMPLAN Torreón (2021), Imágenes de inundaciones al interior de la Ciudad de Torreón [Ilustración 13] Obtenido del Plan de Infraestructura Verde de la ciudad de Torreón.

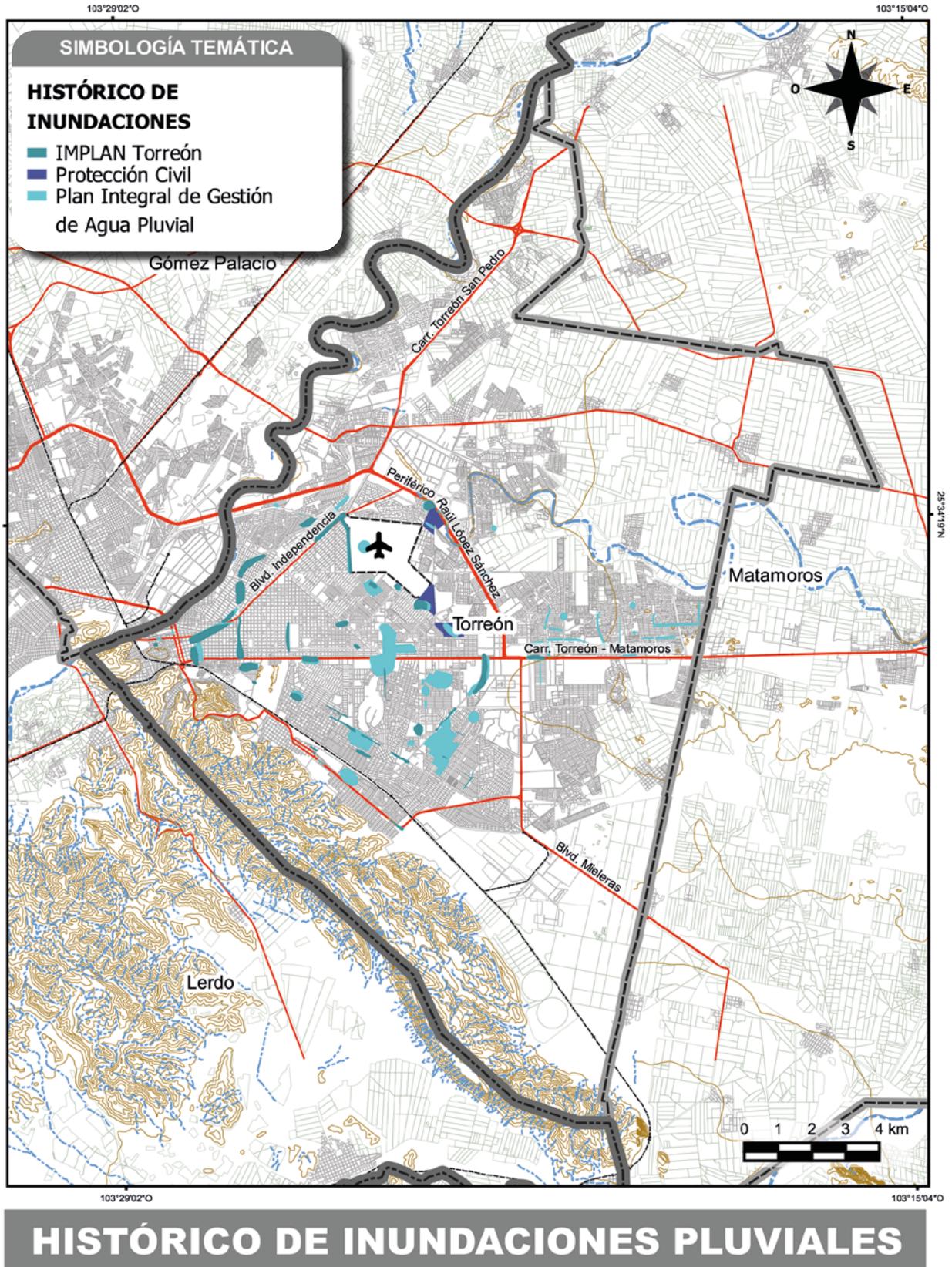
Históricamente, Torreón es una ciudad que presenta afectaciones por inundaciones cada que se presenta un evento de precipitación intensa y/o continua, ocurriendo principalmente durante la temporada de lluvias, que comprende desde los meses de junio hasta octubre. Esto es debido a un déficit tanto de infraestructura pluvial como de sistemas alternos de captación de agua de lluvia, que permitan drenar las aguas que se acumulan naturalmente sobre la planicie donde se asienta la ciudad.

El PIV cuenta con un diagnóstico de las áreas donde se han registrado inundaciones pluviales históricas, estando localizadas en distintas vialidades y cruces, así como en zonas habitacionales y comerciales (Mapa 12). Se pueden resaltar algunos tramos del Blvd. Revolución, el Blvd. Independencia,

el Blvd. Constitución, el Blvd. Rodríguez Triana, el Blvd. Diagonal Las Fuentes - Calz. Lázaro Cárdenas y la intersección entre el Blvd. Revolución y el Blvd. Diagonal Reforma como vialidades y cruces en donde se han registrado con frecuencia inundaciones pluviales. De igual manera, las zonas habitacionales de Las Fuentes, La Merced, Rincón de la Rosita, Las Californias, por mencionar algunas, así como el perímetro sur del Aeropuerto Internacional de Torreón, también presentan afectaciones por este fenómeno.

Estas áreas representan una oportunidad para implementar técnicas de Infraestructura Verde, de manera que se pueda crear un nuevo ecosistema donde se aproveche el agua pluvial y se eviten estos episodios de inundaciones.

Mapa 13. Histórico de inundaciones en el área urbana de Torreón



IMPLAN Torreón (2020), Histórico de Inundaciones Pluviales [Mapa 9]
Obtenido del Plan de Infraestructura Verde de la ciudad de Torreón.

3.

¿QUÉ ES INFRAESTRUCTURA VERDE?

La concentración de 70% de la población en las ciudades mexicanas, ha generado tensiones en sus componentes económico, ambiental, social, político y cultural. Los procesos de urbanización presentan varios retos, por un lado, deben satisfacer necesidades socioeconómicas y políticas, y por otro, tendrían que realizarse evitando impactos ambientales al interior y exterior de las ciudades, reconociendo el valor del soporte natural que las sustenta.

En términos generales, la Infraestructura Verde tiene la capacidad de contrarrestar los efectos de islas de calor, regula el microclima, almacena el agua en el subsuelo y, por lo tanto, reduce el riesgo de inundaciones, fortalece los ecosistemas, entre otros beneficios. Si la comparamos con infraestructura gris que contiene y transporta el agua sin cambios significativos, en las técnicas de IV el agua es captada por la vegetación que la limpia y después pasa a infiltrarla en el suelo.

3.1 PRINCIPIOS TEÓRICOS

3.1.1 CONCEPTO DE INFRAESTRUCTURA VERDE

El concepto de Infraestructura Verde es relativamente nuevo, la idea inicial fue concebida durante la segunda mitad del siglo XIX, cuando se inició la construcción de parques urbanos en diferentes ciudades de Estados Unidos con la intención de mejorar la calidad de vida de las poblaciones urbanas. A partir de aquí fue evolucionando y el conjunto de las diferentes perspectivas sería la de Naumann, Davis, Timo, Pieterse y Rayment (2011) que la citaron como una red de áreas naturales y seminaturales, y espacios verdes en zonas urbanas y rurales, terrestres, costeras y marítimas que en conjunto mejoran la salud y la resiliencia de los ecosistemas, contribuyen a la conservación de la biodiversidad y benefician a la población humana a través del mantenimiento y mejora de los servicios ecosistémicos. Puede ser fortalecida mediante la coordinación de estrategias e

iniciativas enfocadas al mantenimiento, restauración, mejora y conectividad de las áreas existentes o mediante la creación de nuevas.

Se puede hacer referencia a la Infraestructura Verde como un sistema en el que interactúa el medio humano y ambiental, siendo esta última uno de los principales soportes para el desarrollo y calidad de vida del ser humano, al proporcionar los servicios ecosistémicos indispensables para el funcionamiento de las distintas dinámicas urbanas, incluyendo la movilidad.

De acuerdo con GIZ (2018) debe conformarse por distintos elementos que realizan diferentes tareas y, a su vez, forma parte del sistema:

RED

Vinculación o conexión espacial que permite el movimiento de personas, fauna, viento y agua, por ejemplo, mediante la creación de corredores peatonales o ciclistas (así como calles completas), que incluyan áreas verdes, no solo como un factor del paisaje, sino como proveedoras de servicios ecosistémicos.

MULTI-FUNCIONAL

Además de proporcionar espacios de recreación, permite la integración de funciones estructurales de la ciudad, mediante la provisión de servicios ecosistémicos que pueden contribuir a mitigar y/o adaptarse al cambio climático (como secuestro de carbono y disminución del efecto de la isla de calor) brindando simultáneamente diversos beneficios ambientales, sociales y económicos.

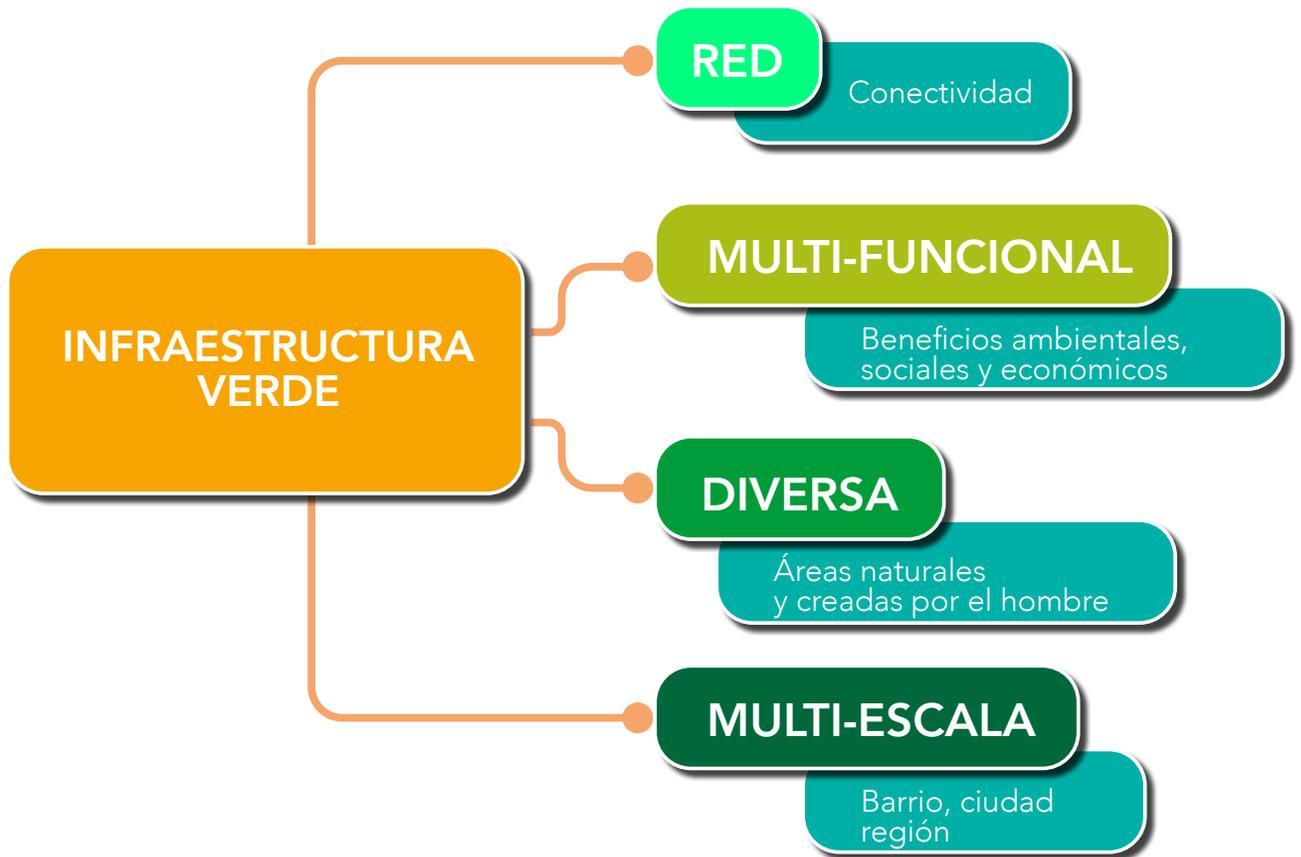
DIVERSA

Los espacios que la conforman pueden ser naturales (ríos, humedales y bosques) y espacios antropizados como zanjas, camellones, muros verdes, entre otros.

MULTI-ESCALA

La escala de intervención urbana es primordial para la implementación de la Infraestructura Verde, siendo la más destacada la del barrio y ciudad, no obstante, debido a que es concebida como una red, es indispensable que se vincule a una dinámica territorial más amplia.

Ilustración 10. Elementos que conforman la Infraestructura Verde



Elaboración propia basada en SEDATU, SEMARNAT, GIZ (2018), Elementos que definen a la Infraestructura Verde. [Figura 1] Obtenido de: Implementación de Infraestructura Verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas, hoja de ruta.

3.1.2 BENEFICIOS QUE APORTA LA INFRAESTRUCTURA VERDE PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Es importante considerar que la vulnerabilidad que tienen las ciudades al cambio climático y sus efectos, depende de la capacidad de la sociedad para anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de los efectos asociados a dichos fenómenos.

Antes de dar inicio con este apartado, es necesario considerar las diferencias entre los conceptos de mitigación y adaptación; el primero tiene la intención de aminorar la intensidad del cambio climático, mientras que el segundo se refiere al ajuste de las condiciones actuales para enfrentar los fenómenos que surgen de esta situación. Ambos términos son indispensables en el diseño y construcción del espacio público, viviendas, comercios y equipamientos, así como en todos los instrumentos de ordenamiento territorial para contar con mayor resistencia de la infraestructura y zonas seguras para la población, ante condiciones de clima distintas a las actuales.

En México, diversas ciudades como Mérida, Hermosillo, León, entre otras, han realizado estudios,

estrategias y programas para enfrentar los efectos del cambio climático que incluyen acciones de mitigación, enfocadas a reducir la emisión de gases de efecto invernadero y a mejorar los sumideros, y de adaptación, para reducir la vulnerabilidad que requiere de ajustes en los sistemas naturales y humanos para responder a los estímulos climáticos reales o proyectados.

Aunado a esto, autores como Dobbs (2013) y Vázquez (2016) consideran a la Infraestructura Verde como una estrategia altamente efectiva para enfrentar el cambio climático debido a que se sustenta en el funcionamiento natural de los elementos ecológicos de las ciudades y por medio de esta se puede contribuir a incrementar los niveles globales de resiliencia del sistema urbano-ecológico, mejorando su preparación para escenarios de alta incertidumbre y proveer de servicios ecosistémicos que son relevantes para enfrentar el cambio climático, como los que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3. Servicios que aporta la Infraestructura Verde para mitigar y adaptarse al cambio climático.

Beneficios de la Infraestructura Verde	Medio Ambientales	Sociales	Económicos
Mejoramientos en la salud de los ecosistemas y recuperación de la biodiversidad y hábitats de especies.	●		
Conectividad ecológica	●		
Producción de servicios ecosistémicos y bienes ambientales	●	●	
Disminución de gases de efecto invernadero	●	●	
Reducción de efecto de la isla de calor	●	●	
Mejor manejo de agua: inundaciones, abastecimiento, reúso, recarga	●	●	●
Fomento de la resiliencia en el sistema socioambiental	●		
Mejoramiento de la calidad del aire	●	●	
Reducción de la contaminación por ruido	●	●	
Reducción de la contaminación visual	●		
Regulación climática	●	●	
Prevención de riesgos hidrometeorológicos	●	●	●
Reducción de la vulnerabilidad socioambiental	●	●	
Humanización de las ciudades		●	
Generación del bienestar físico y psicológico		●	●
Cohesión y organización social		●	
Mejoramiento de la habitabilidad		●	
Mejoramiento en la estética del paisaje		●	
Esparcimiento (recreación y deporte)		●	
Mejoramiento de la salud pública		●	●
Favorecimiento de la movilidad sustentable	●	●	●
Fortalecimiento en la educación ambiental		●	
Confort térmico		●	
Optimización de la inversión pública al atender distintos objetivos e incentivar la coordinación entre actores clave			●
Atracción para negocios, turismo y economía verde		●	●
Incremento de plusvalía de las zonas donde se implementa		●	●
Eficiencia energética	●		●
Ahorros a través de un cambio de patrones de movilidad (público y privado)		●	●
Reducción de costos en los sistemas de salud (público y privado)		●	●

De acuerdo con estos autores, utilizando diseños adecuados, este tipo de infraestructura puede contribuir de manera simultánea tanto a mitigar como a adaptarse al cambio climático debido a su carácter multifuncional.

SEDATU, SEMARNAT, GIZ (2018), Servicios que aporta la Infraestructura Verde para mitigar y adaptarse al cambio climático [Cuadro 3] Obtenido de: Implementación de Infraestructura Verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas, hoja de ruta.

3.1.3 PRINCIPIOS DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Los siguientes principios son una síntesis de las diferentes investigaciones que se han realizado durante los últimos años y se consideran necesarios

para un desarrollo sólido de los proyectos de Infraestructura Verde, pudiendo enlistarse y definirse de la siguiente manera:

Mantener un enfoque en redes

Como un principio que garantiza el diseño de estrategias, acciones y proyectos articulados bajo el enfoque de Infraestructura Verde, los espacios deben estar vinculados entre sí, y deben tener un impacto colaborativo.

Integración

Este principio busca integrar los sistemas naturales y humanos como parte de un mismo socio ecosistema y que las estrategias, acciones y proyectos, tomen en consideración los elementos preexistentes del ámbito o de un sitio en específico.

Conectividad

Garantizar que la articulación y el vínculo entre las redes de estrategias, acciones y proyectos, consideren tanto la dimensión espacial como la dimensión funcional.

Optimización de recursos

Asegurar que las estrategias, acciones y proyectos a desarrollar, signifiquen una ventaja comparativa por el manejo eficiente de los recursos económicos y ambientales.

Multifuncionalidad

Se deben priorizar estrategias, acciones y proyectos que respondan a más de una de las principales problemáticas detectadas en los sitios específicos de implementación.

Impacto multiescalar

Como un principio que reconoce que los entornos urbanos no son un contexto funcional en sí mismos y que las estrategias, acciones y proyectos que sean implementados en ellos, deberán hacer análisis y reconocimientos profundos de las implicaciones que tienen para el ámbito regional que los contiene, con énfasis especial en los contextos periurbanos y rurales que proveen los Servicios Ecosistémicos necesarios para la ciudad.

Prever beneficios

Se debe proveer beneficios a todos los integrantes del ámbito en el que se desarrolla el enfoque de Infraestructura Verde, en reconocimiento del concepto de socio ecosistemas como un modo de considerar beneficios para todas las especies y no sólo para el ser humano.

3.1.4 EJES TEMÁTICOS

Los ejes temáticos en los cuales se pueden implementar acciones, pero también en los que se detectan problemáticas importantes en los espacios urbanos son, de acuerdo con el estudio “Infraestructura

Verde y corredores ecológicos de los pedregales: ecología urbana del sur de la Ciudad de México” (Suárez, et.al. 2011), el agua, la movilidad, el espacio público y la biodiversidad.

Ilustración 11. Ejes temáticos de la Infraestructura Verde



Elaboración propia basada en SEDATU, SEMARNAT, GIZ (2018), Implementación de Infraestructura Verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas, hoja de ruta.

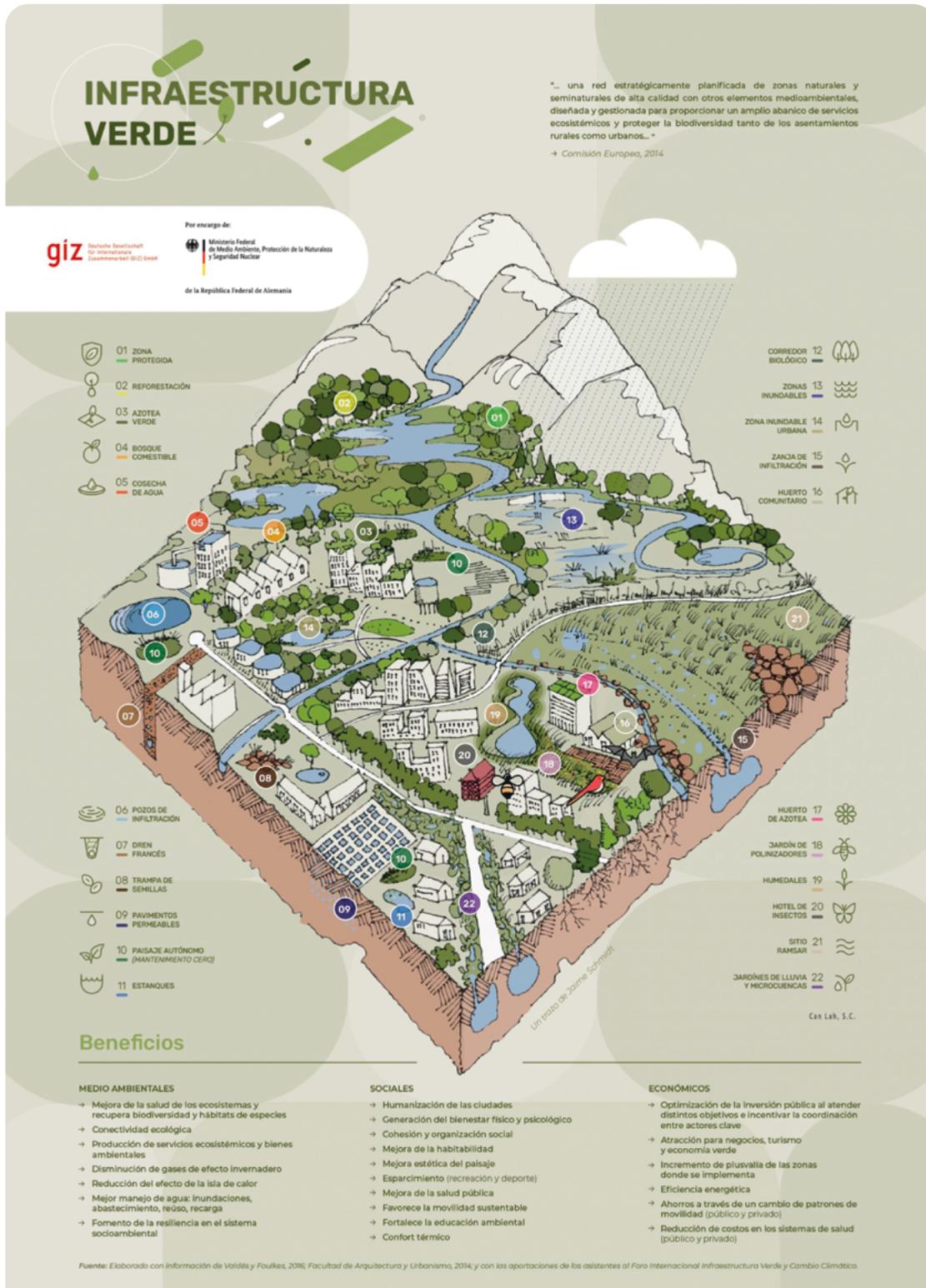
3.1.5 PRINCIPALES CRITERIOS DE DISEÑO

Es importante recordar que la Infraestructura Verde está conformada por los métodos de diseño que utilizan sistemas vivos o naturales, como el uso de plantas y el suelo, que conllevan una serie de beneficios como limpiar e infiltrar el agua, crear hábitats y ecosistemas naturales, disminuir temperaturas, crear más sombra entre otros. Con este tipo de sistemas es más eficiente controlar el agua de lluvia, en comparación con los sistemas tradicionales de infraestructura gris como lo es el drenaje pluvial ya que, mientras este contiene y transporta el agua sin cambios significativos, en las técnicas de Infraestructura

Verde el agua es captada por la vegetación que la limpia y después pasa a infiltrarla en el suelo.

Los sitios más eficientes para implementar Infraestructura Verde en el espacio urbano son aquellos donde los beneficios a la comunidad se multiplican, por ejemplo: vialidades, camellones, banquetas, zonas para la recreación y el esparcimiento ya sea de carácter público o privado, también los lugares que tienen una mayor escorrentía y zonas susceptibles a inundaciones.

Ilustración 11. Ejes temáticos de la Infraestructura Verde



SEDATU, SEMARNAT, GIZ, Can Lah (2018), Infraestructura Verde] Obtenido de: https://scontent.ftrc3-1.fna.fbcdn.net/v/t39.30808-6/270687705_277861044333474_8547892324455161673_n.jpg?_nc_cat=103&ccb=1-5&_nc_sid=730e14&_nc_ohc=EhWhZgC0mKkAX9Npe_a&_nc_ht=scontent.ftrc3-1.fna&oh=00_AT_I0M1WJGgFxsNwXJs-qWH0ZgmdLkV8VnZk686CkArAPg&oe=62478193

4.

OBJETIVOS Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA SU IMPLEMENTACIÓN

4.1 OBJETIVOS

4.1.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este documento entra en el marco del Plan de Infraestructura Verde de Torreón. Este consiste en otorgar toda una gama de instrumentos para la correcta implementación de Infraestructura Verde en la ciudad, atendiendo las áreas

verdes ya existentes e implementando nuevas que en conjunto formen un sistema que funcione como uno de los componentes para combatir el cambio climático y contrarrestar las afectaciones de este a generaciones futuras.

4.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer lineamientos de diseño para la implementación de Infraestructura Verde en el espacio público y privado.
- Desarrollar la metodología del diseño de planes maestros para el diseño de Infraestructura Verde en proyectos a gran escala.
- Conservar y aprovechar la biodiversidad de la región.
- Consolidar una red de Infraestructura Verde por medio de nodos y corredores estructurados con base en las áreas verdes existentes y las proyectadas en el Plan de Infraestructura Verde (2021).

4.2 LÍNEAS ESTRATÉGICAS

4.2.1 INSTALACIÓN Y DENSIFICACIÓN DE ÁREAS VERDES

Esta línea estratégica implica arborizar zonas que previamente se han identificado como áreas verdes, pero que la cantidad de vegetación con la que cuenta actualmente no es suficiente para atenuar el efecto de isla de calor en el área circundante. Se busca promover la incentivación de que se amplíen sus áreas libres y densificar con arbolado de copas amplias. Es importante señalar que la mayoría de las

áreas propuestas a densificar no están consideradas dentro de los polígonos de áreas verdes de Torreón.

La propuesta incluye la instalación de nuevas áreas verdes en puntos críticos en torno a la problemática de temperaturas e inundaciones, y la densificación de arbolado en áreas ya existentes.

4.2.2 CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La Estrategia Nacional sobre Biodiversidad en México y Plan de Acción 2016-2030 señala que, la pérdida y degradación de hábitats, aunado a otros factores de cambio como la contaminación y la introducción de especies exó-

ticas invasoras, ha traído consecuencias desfavorables para numerosas especies de flora y fauna, entre ellas la afectación del mantenimiento, la regulación y provisión de los servicios ecosistémicos que propician la bio-

diversidad. Por tales motivos, se requiere de un sistema de áreas verdes naturales y urbanas que respondan a las dinámicas del territorio y a su vez contribuyan a la conservación de la flora y fauna de la región.

4.2.3 TRASCENDENCIA A MICRO Y MACRO-ESCALA

Las técnicas de Infraestructura Verde se dividen en dos escalas. La micro-escala busca responder a las problemáticas urbanas relacionadas con la filtración de agua en el subsuelo ya que, mientras la carpeta asfáltica presenta un valor de infiltración que oscila entre el 5 y 10%, la capa de suelo natural aumenta hasta un 25% dicha infiltración del agua.

Respecto a las técnicas a macro-escala, éstas buscan, por una parte, extender las implementacio-

nes de micro-escala hasta consolidar una red de Infraestructura Verde en el territorio, y por otra, conservar y reforzar

Si bien cada técnica puede funcionar de manera individual, si se aplican en conjunto se puede conformar un sistema en donde se obtienen múltiples beneficios tanto sociales, económicos como ecológicos.

4.2.4 CONSOLIDACIÓN DE UNA RED DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Este enfoque se fundamenta en la ubicación estratégica de áreas verdes multifuncionales para interconectarse a través de los denominados Corredores Verdes, con el objetivo de dirigirse a la consolidación de una red que integre los espacios ya existentes y los propuestos por el Plan de Infraestructura Verde 2021.

Esta red está orientada a atender los sectores más vulnerables a inundaciones, a captar el agua de lluvia, a regenerar la población de fauna polinizadora de la región, así como también dar una solución al aumento de las temperaturas máximas urbanas al mitigar sus efectos.

5.

IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS

En el ámbito urbano puede ser implementada de diferentes formas, a esto se le conoce como “Técnicas de Infraestructura Verde” por ejemplo, mientras la infraestructura gris contiene y transporta el agua sin cambios significativos, en las técnicas de infraes-

tructura verde el agua es captada por la vegetación que la limpia y después pasa a infiltrarla en el suelo.

Las Técnicas de Infraestructura Verde se categorizan de acuerdo a su función.

Sistemas Activos

Son las técnicas que dependen de recursos externos para su funcionamiento y mantenimiento, por ejemplo; electricidad, agua, etc.

Sistemas Pasivos

Son técnicas que funcionan de manera autónoma, los recursos que pudieran necesitar serían destinados a su mantenimiento.

5.1 TÉCNICAS DE INFRAESTRUCTURA VERDE A MICRO-ESCALA

Son técnicas aplicables principalmente en el entorno urbano construido, pueden ir desde pequeñas intervenciones en edificios privados hasta las viali-

dades, parques u otros componentes de la infraestructura urbana, en este manual se contemplan las siguientes:

- Jardín Microcuenca
- Jardín de Lluvia
- Pozo de Infiltración
- Drenaje Francés
- Pavimentos Permeables
- Cisternas
- Muros Verdes
- Techos Verdes

5.1.1 JARDÍN MICROCUENCA

SISTEMA PASIVO

Descripción

Cavidad en el jardín, a un nivel inferior que el de las superficies contiguas, con el fin de que la microcuenca logre captar los escurrimientos del agua pluvial por medio de la pendiente del terreno. Esta se puede construir en espacios puntuales o largos que formen canales, para almacenar y conducir el agua de lluvia.

Recomendación

Cuando se diseñan con una canaleta al ras del pavimento y una zona deprimida de biorretención, los camellones pueden concentrar y filtrar el agua de lluvia que fluye a lo largo de la guarnición y usarla para hacer crecer vegetación que dé sombra a la calle y desacelere el tránsito.

Beneficios y mitigación al cambio climático

De las técnicas a micro-escala, el jardín microcuenca es la que genera un menor costo. Incluso cuando se implementa en una nueva obra vial, el costo es similar al de un arriate común, cuando esta conlleva un conjunto de beneficios.

El jardín microcuenca es fácil de construir, disminuye las inundaciones de la vía, filtra los contaminantes del agua, reduce la erosión del suelo, impacta a la biodiversidad, contribuye a la evapotranspiración y al efecto de isla de calor. Asimismo, mejora la imagen urbana, ya que se puede crear un diseño que juegue con la topografía, generando un atractivo paisajístico.

Consideraciones

Se debe respetar el área necesaria para implementar la técnica, para una correcta captación del agua pluvial. En caso dado que no se encuentre el espacio suficiente para que esta se desarrolle, sería seleccionar otro sistema.

Al construir el jardín microcuenca se necesita considerar que la tierra de la cuenca no se debe compactar para permitir la filtración del agua, mientras el bordo debe compactarse. Incluso la tierra de la excavación se puede utilizar para crear el bordo.

Componentes

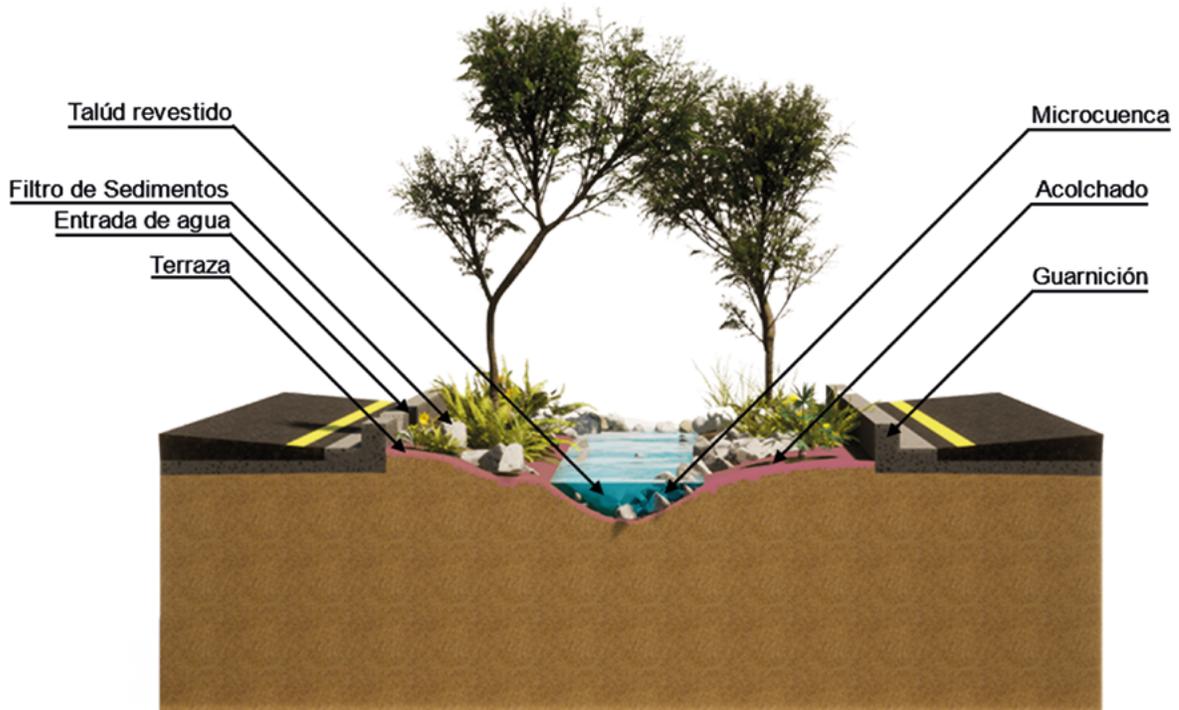
Entradas de agua mínimo 40 cm en la base, filtro de sedimentos mínimo 30 cm de radio, acolchado mínimo 5 cm, microcuenca mínimo 10 cm de profundidad, desborde 1) corte en guarnición: 5 cm por debajo del nivel superior de guarnición. 2) bordo: 10 cm bajo el nivel de la cresta; bordo mínimo 10 cm de altura sobre el nivel natural del terreno y superficies permeables.

Mantenimiento

Revisar que no haya erosión en los bordes, es necesario realizar cualquier reparación necesaria antes de la temporada de lluvia. Observe el depósito durante las lluvias para evaluar su funcionamiento y hacer los ajustes necesarios. Poda la vegetación para mantener la visibilidad y prevenir la obstrucción de carriles de tránsito y pasos peatonales (anualmente). Limpiar el sedimento acumulado en el fondo del depósito para mantener la profundidad original, mínimo dos veces al año y limpieza periódica de entradas de agua cada tres meses.

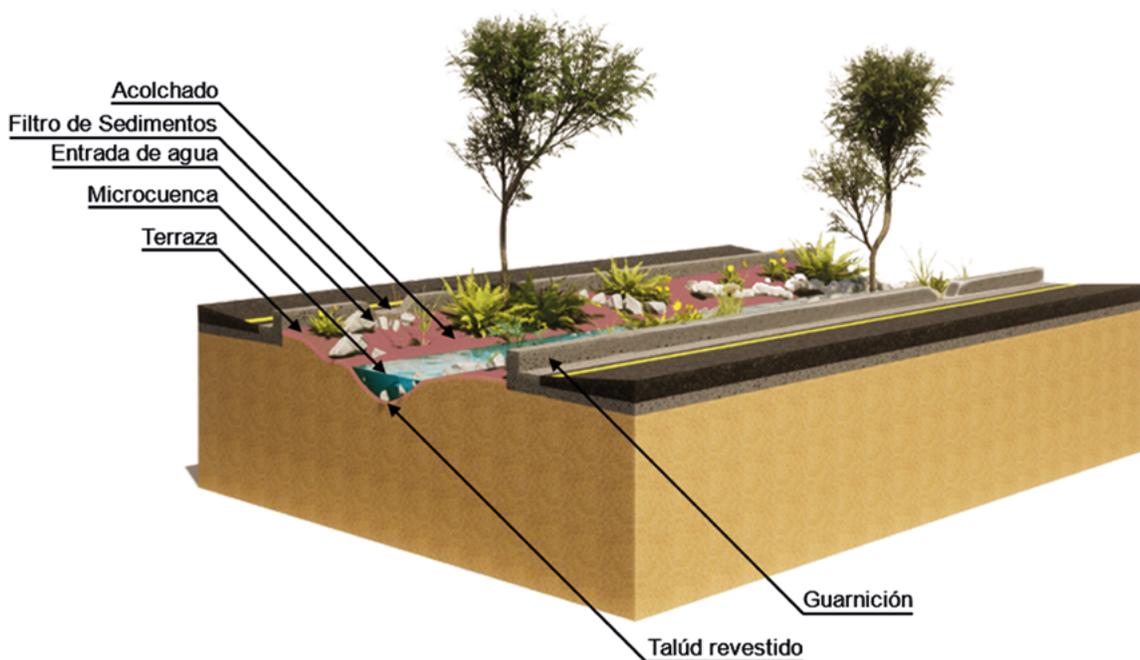
Gráficos

Ilustración 13. Jardín Microcuenca en corte.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

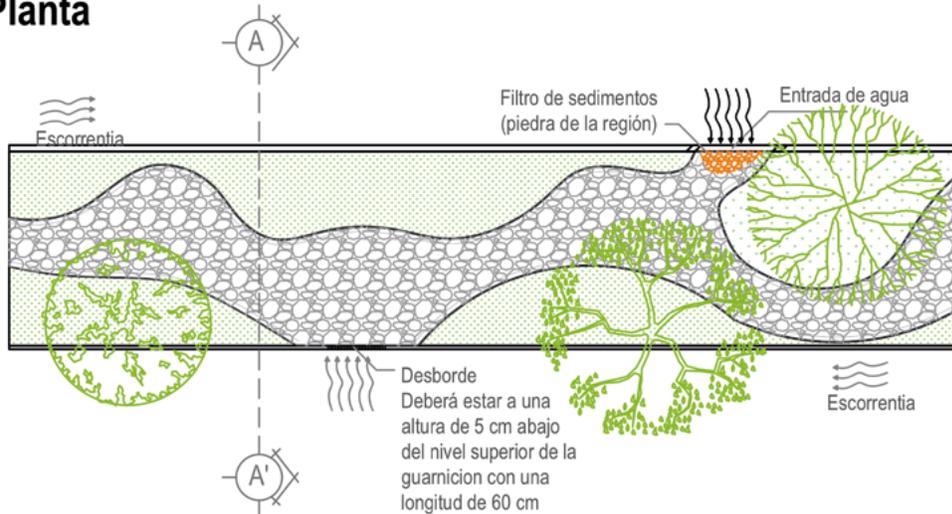
Ilustración 14. Jardín Microcuenca en perspectiva.



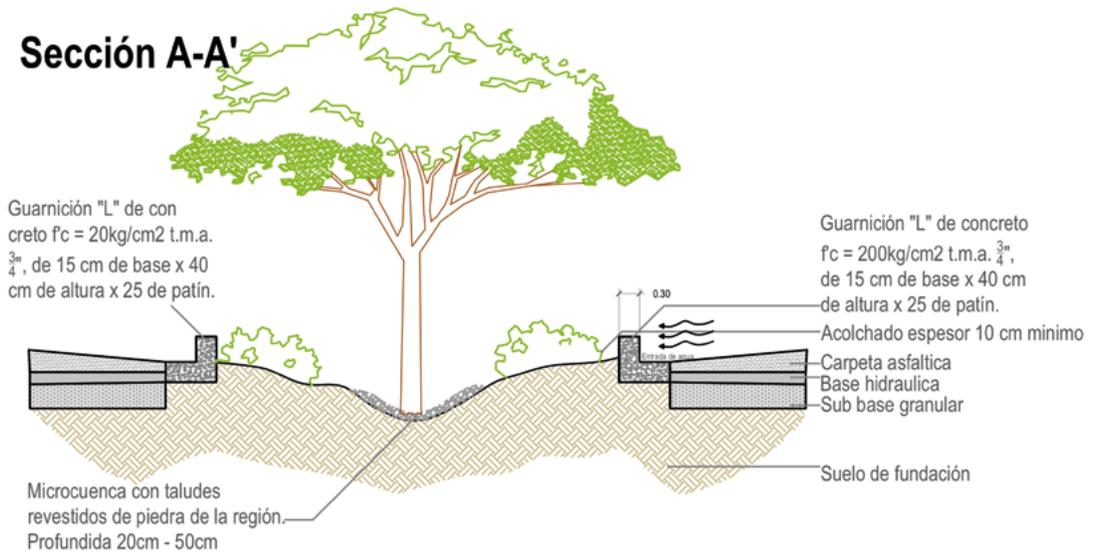
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 15. Detalle Constructivo de Jardín Microcuenca.

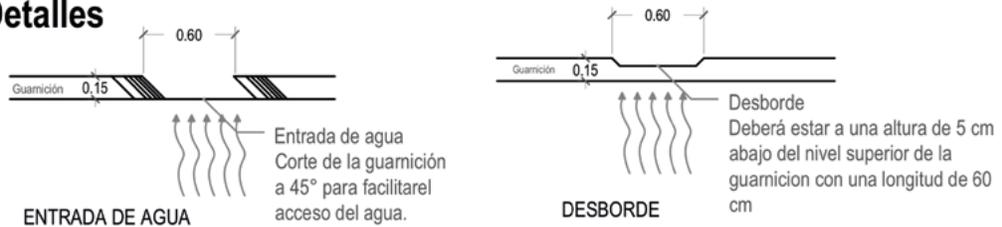
Planta



Sección A-A'



Detalles



Jardín Microcuenca	Detalle constructivo			Clave: IV-01
	Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Cálculos relevantes

Para determinar las medidas promedio del canal se realizan las siguientes fórmulas.

$$\text{Ancho promedio} = \frac{\text{Ancho A} + \text{Ancho B} + \text{Ancho C} + \dots + \text{Ancho n}}{n \text{ (número de mediciones)}}$$

$$\text{Profundidad promedio} = \frac{\text{Profundidad A} + \text{Profundidad B} + \text{Profundidad C} + \dots + \text{Profundidad n}}{n \text{ (número de mediciones)}}$$

Procedimiento

PROCEDIMIENTO

1. La lámina de precipitación de la ciudad de Torreón es de 260mm.

2. Volumen de agua (precipitación a lo largo de la microcuenca)

$$V = A \times h \times f$$

V= volumen de precipitación m³

A= área de captación del canal en m²

h= lámina de lluvia en mm

f= factor de conversión (1 metro = 1000 mm)

3. Capacidad de la cuenca (volumen)

$$V = A \times h$$

V= capacidad de la cuenca en m³

A= área de captación en m²

h = profundidad del canal en m

NOTA: Es necesario analizar si la capacidad del canal es suficiente para captar el evento de precipitación esperado sobre éste. Incluso se debe contemplar la precipitación que cae sobre el área del camellón, ya que tiene la posibilidad de ingresar al canal, así como la escorrentía a través de las entradas pluviales.

5.1.2 JARDÍN DE LLUVIA

SISTEMA PASIVO

Descripción

Cavidad en el jardín, a un nivel inferior que el de las superficies contiguas, con el fin de que la microcuenca logre captar los escurrimientos del agua pluvial y acelere la infiltración por medio de capas permeables inferiores. El Jardín de Lluvia, a diferencia del Jardín Microcuenca, cuenta con capas permeables inferiores, las cuales aceleran la infiltración, depuran los contaminantes del agua y aumentan la capacidad de captación, por lo que existe la posibilidad de instalar tuberías perforadas en las capas drenantes para transportar el agua al destino necesario.

Recomendación

Aplicar esta técnica cuando se busque recuperar agua con alto nivel de calidad, donde no se cuenta con drenaje pluvial y donde el espacio para Infraestructura Verde sea reducido.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Esta técnica tiene el impacto de favorecer la reutilización del agua, filtrar los contaminantes antes de la infiltración, reducir la velocidad de erosión del suelo, disminuir las inundaciones, aumentar la biodiversidad, contribuir a la evapotranspiración y al efecto de isla de calor, mejorar la imagen urbana a través de la modulación y generar barreras entre los peatones y el arroyo vehicular.

Consideraciones

La limitación de esta técnica es el ancho de la banqueta, ya que se debe considerar en ella un mínimo de 0.80 metros para el jardín de lluvia y un mínimo de 1.20 metros para el espacio peatonal. Además, se debe implementar un bordo contiguo a la guarnición para el descenso de automovilistas cuando se ubica junto a estacionamientos.

Componentes

Entradas de agua mínimas 40 cm en la base, filtro de sedimentos mínimo 30 cm de radio, franja-filtro mínimo 30 cm de grosor, acolchado mínimo 5 cm, microcuenca mínimo 10 cm de profundidad, capa de sustrato de 30-70 cm, capa drenante 40 - 90 cm, barrera de suelo mínimo 2 mm, membrana impermeable mínimo 1 mm de grosor, conducto infiltrante mínimo 20 cm de diámetro, desborde a) guarnición: 10 cm por debajo del nivel superior de guarnición b) bordo: mínimo 10 cm bajo el nivel de la cresta, bordo mínimo 10 cm de altura sobre el nivel, superficies impermeables, tubería perforada mínimo 7.5 cm de diámetro, pozo de observación mínimo 5 cm de diámetro y largo de la profundidad máx. de la técnica.

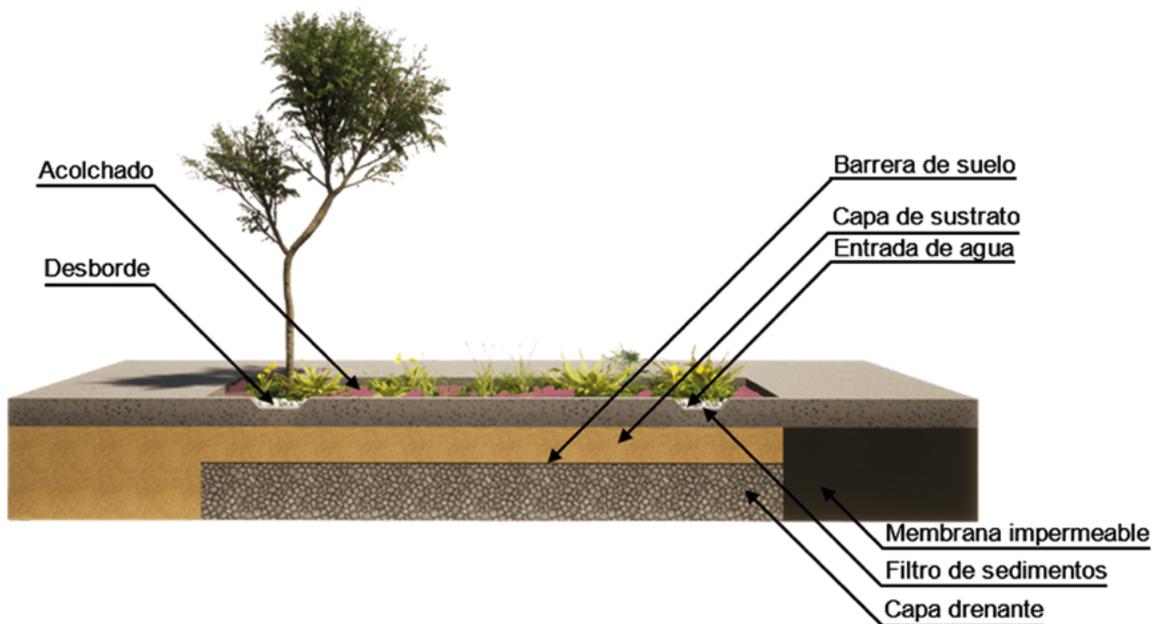
Componentes

Entradas de agua mínimas 40 cm en la base, filtro de sedimentos mínimo 30 cm de radio, franja-filtro mínimo 30 cm de grosor, acolchado mínimo 5 cm, microcuenca mínimo 10 cm de profundidad, capa de sustrato de 30-70 cm, capa drenante 40 - 90 cm, barrera de suelo mínimo 2 mm, membrana impermeable mínimo 1 mm de grosor, conducto infiltrante mínimo 20 cm de diámetro, desborde a) guarnición: 10 cm por debajo del nivel superior de guarnición b) bordo: mínimo 10 cm bajo el nivel de la cresta, bordo mínimo 10 cm de altura sobre el nivel, superficies impermeables, tubería perforada mínimo 7.5 cm de diámetro, pozo de observación mínimo 5 cm de diámetro y largo de la profundidad máx. de la técnica.

Mantenimiento

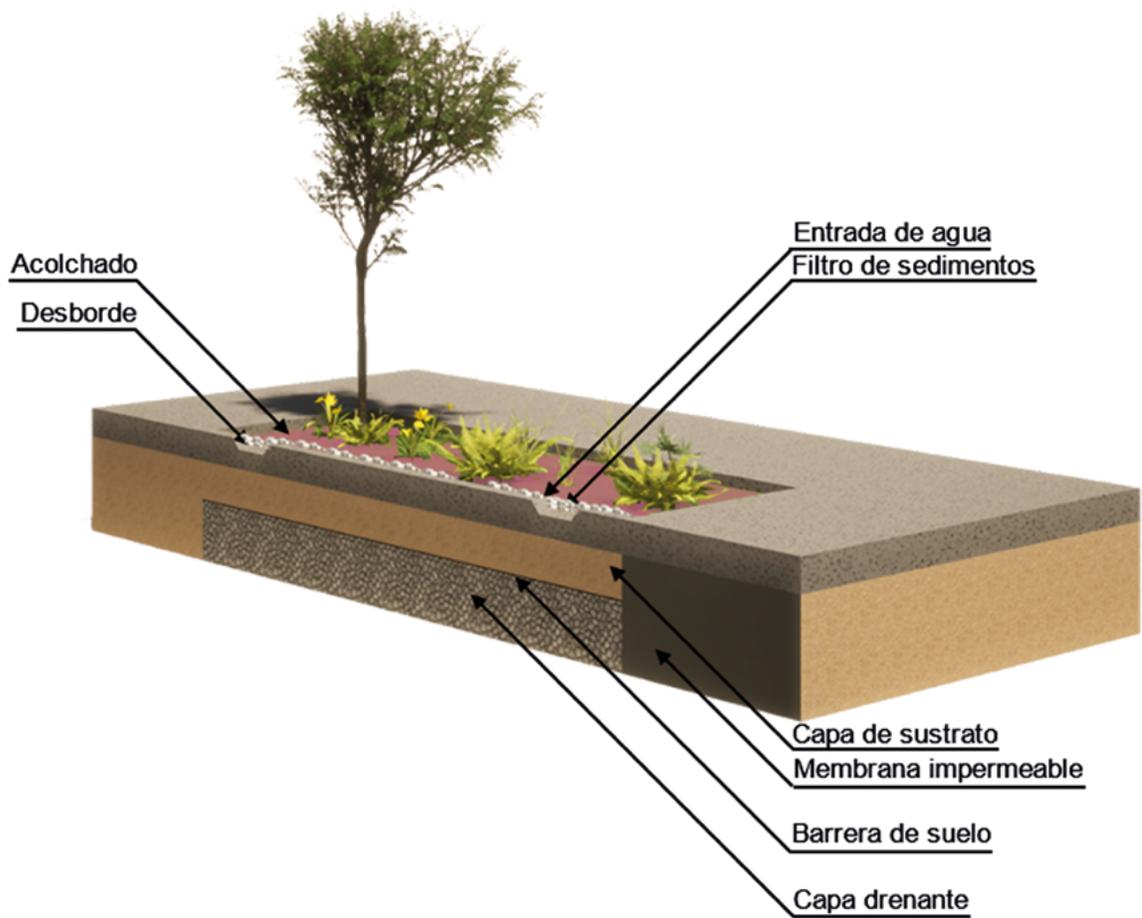
El Jardín de Lluvia requiere mantenimiento rutinario en su vegetación, con la ejecución de podas, deshierbe o riego. Mientras que, en las entradas de agua y el filtro de sedimentos, requiere cualquier reparación durante la temporada de lluvias, por lo que es importante la evaluación de su funcionamiento.

Ilustración 16. Jardín de Lluvia en Corte.



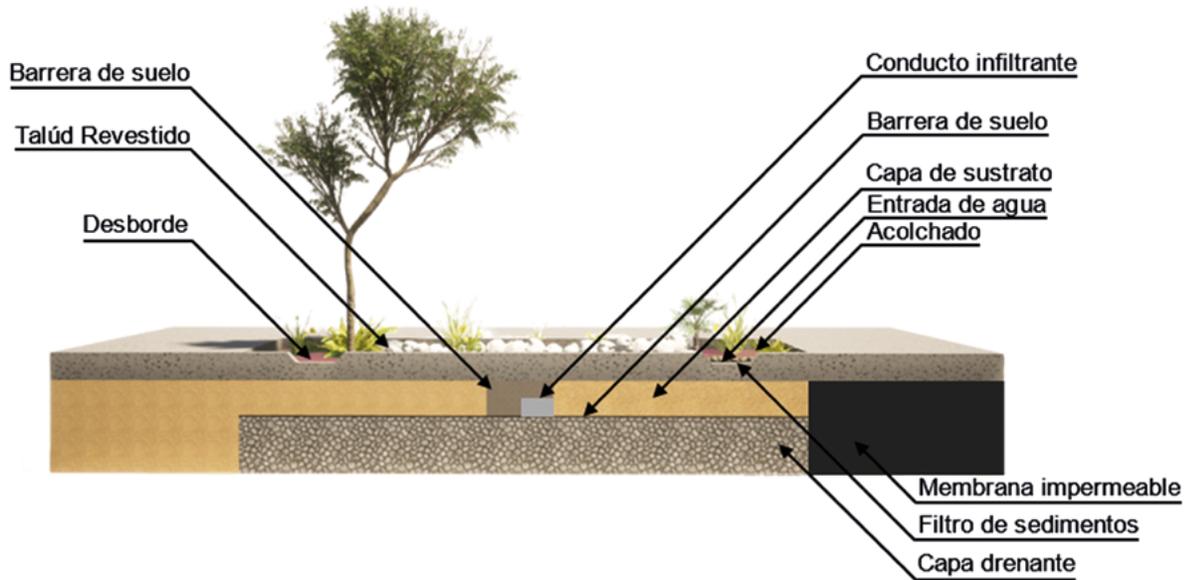
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 17. Jardín de Lluvia en Perspectiva.



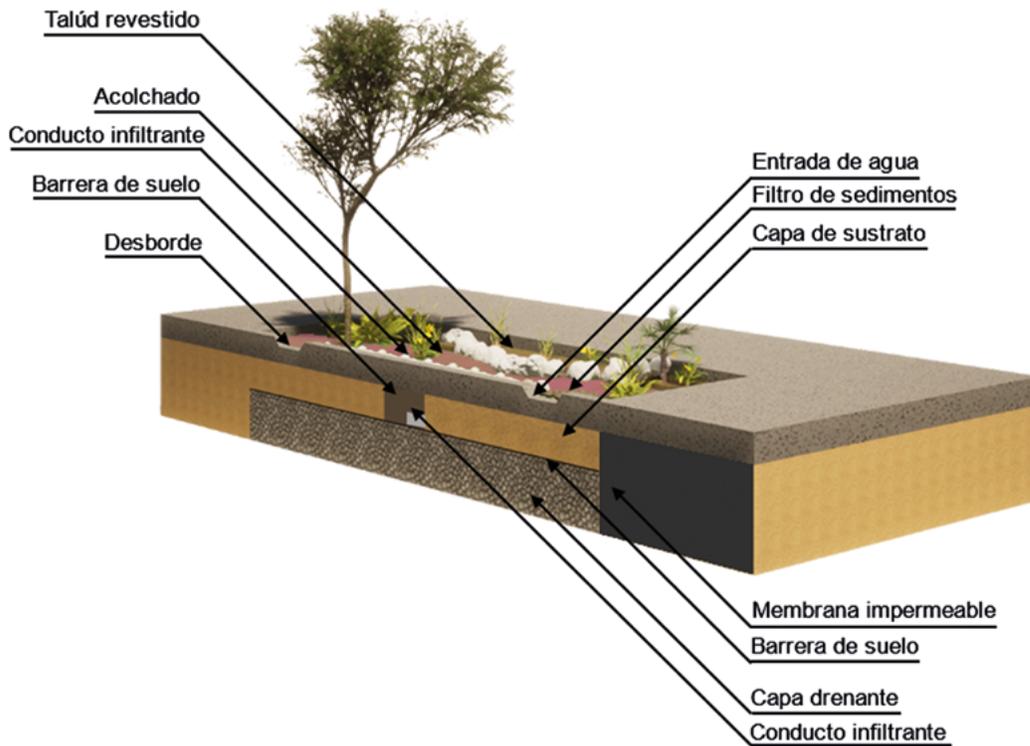
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 18. Jardín de Lluvia con estacionamiento en cordón en Corte.

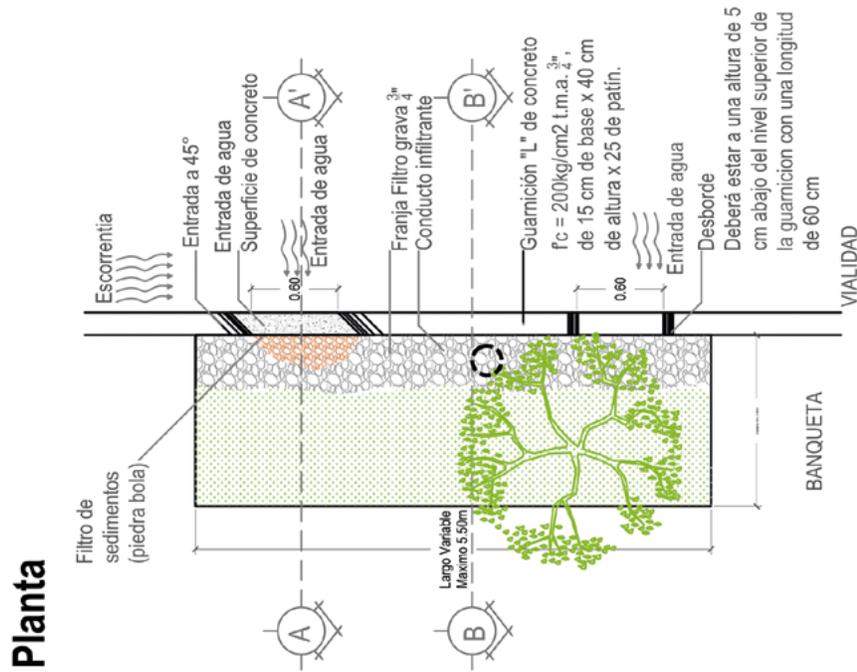
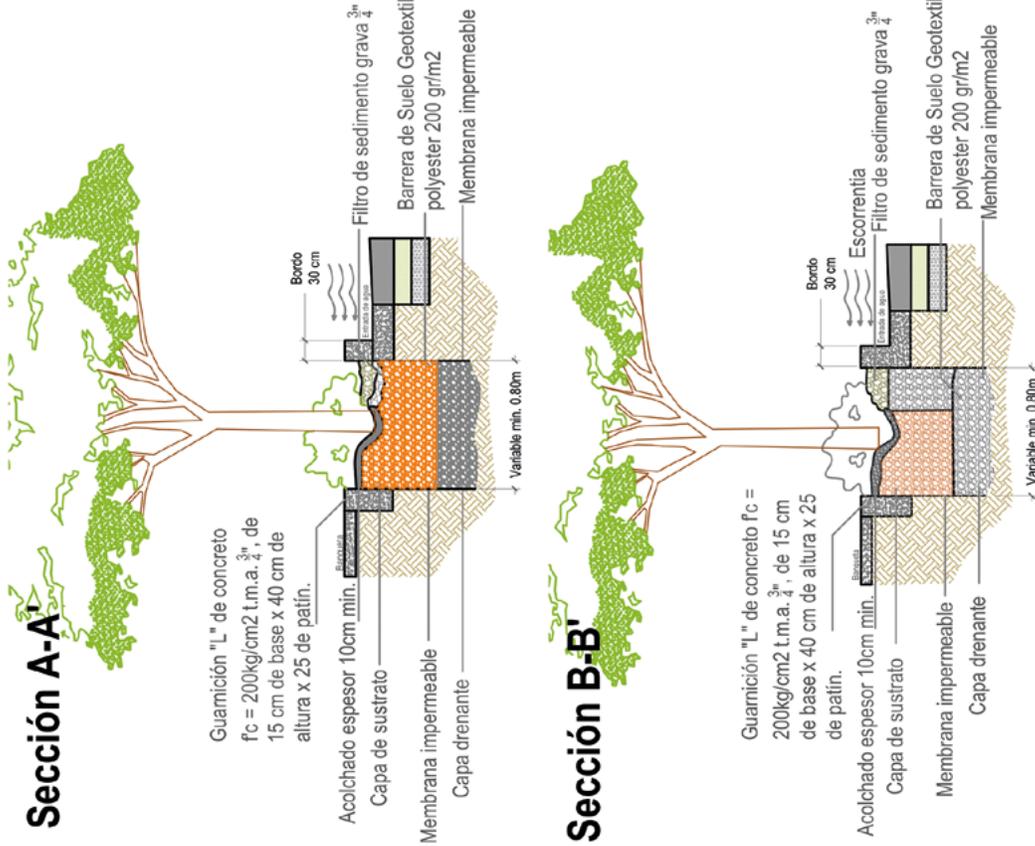


Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 19. Jardín de Lluvia con estacionamiento en cordón en Perspectiva.



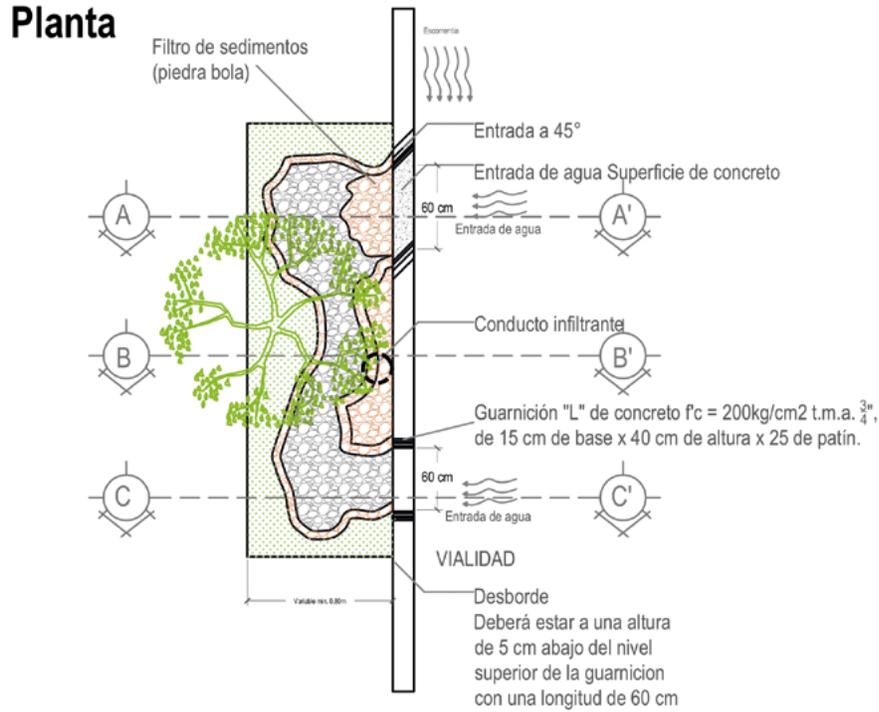
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos



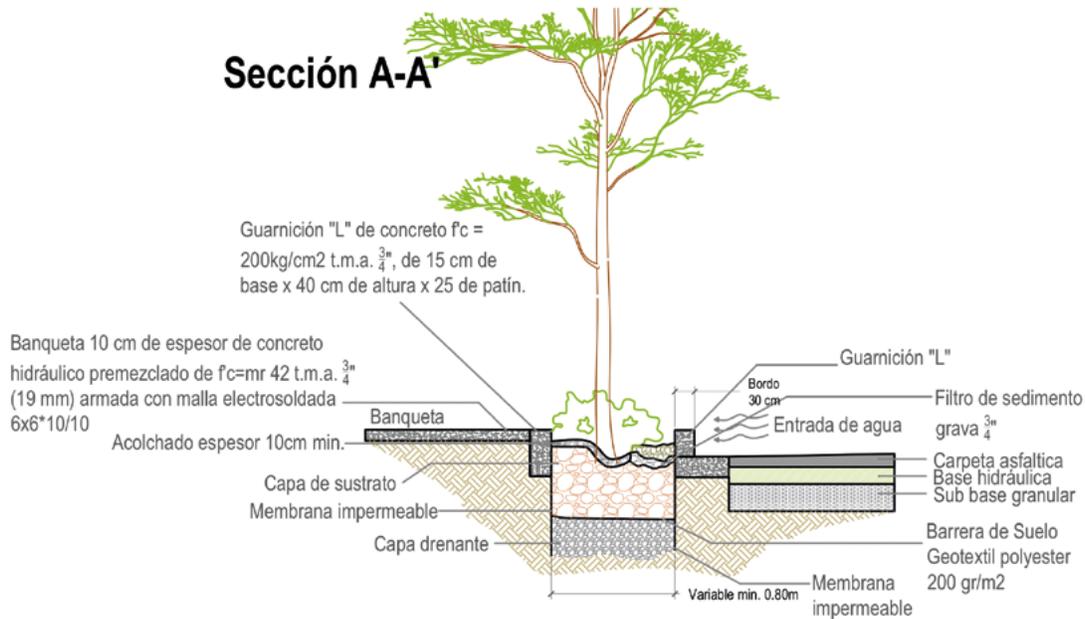
Jardín de Lluvia	Detalle constructivo			Clave: IV-02
	Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 21. Detalle Constructivo del Jardín de Lluvia.

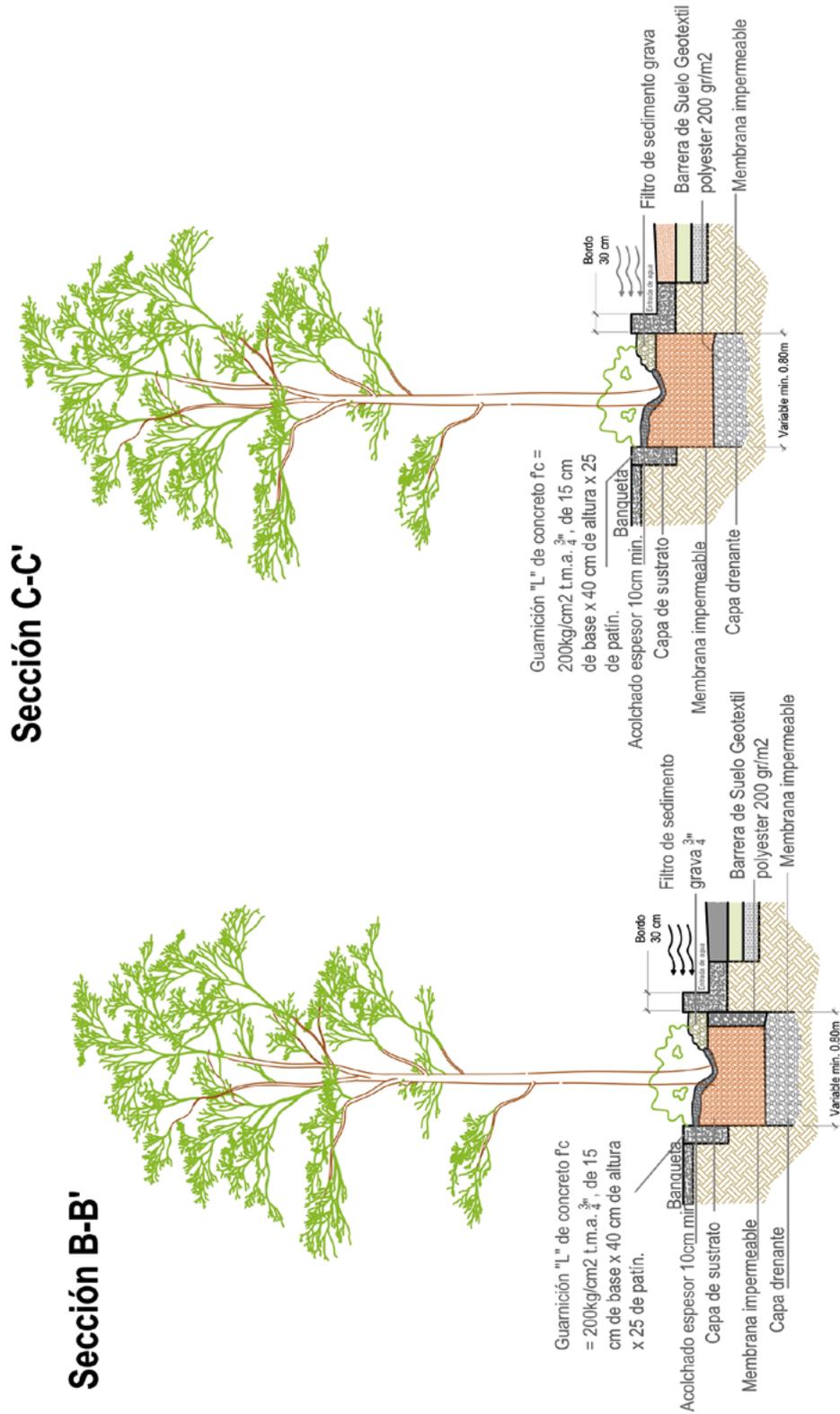


Sección A-A'



Jardín de Lluvia	Detalle constructivo			Clave: IV-02A
	Escala Sin escala	Acolación Metros	Año 2023	

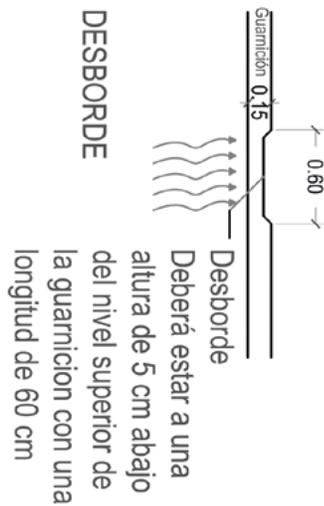
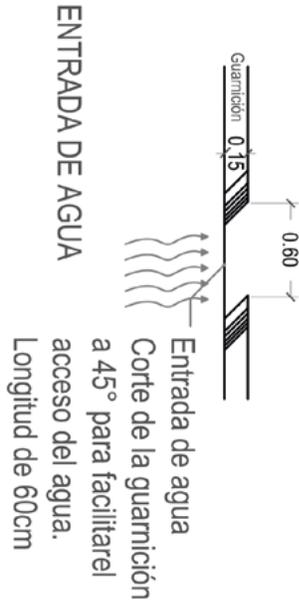
Ilustración 20. Detalle Constructivo del Jardín de Lluvia



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Jardín de Lluvia	Detalle constructivo		Clave: IV-02B
	Escala Sin escala	Acolación Metros	

Ilustración 23. Detalle Constructivo del Jardín de Lluvia.



Jardín de Lluvia		Detalle constructivo			Clave: IV-02C
		Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Cálculos relevantes

¿Qué volumen de agua puede almacenar el jardín de lluvia?
(Esta fórmula solo considera el agua que cae sobre la técnica)

1. Calcular el área del jardín

Figura Geométrica rectangular

$$A = a \times l$$

A= área de captación en m²

a= ancho en mts.

L= largo en mts.

2. Lámina de precipitación

Lluvia promedio Torreón (h) = 260 mm, registrada en el período 1931-1970.

3. Volumen de precipitación

$$V = A \times h \times f$$

V= volumen de precipitación en m³

A= área de captación en m²

h= lámina de precipitación en mm

f= factor de conversión (1 metro = 1,000 mm)

4. Cálculo de volumen de captación de microcuenca

$$V_m = A \times P$$

V_m = volumen que aporta la microcuenca en m³

A= área de captación en m²

P= profundidad promedio de la microcuenca en m

Nota: La profundidad promedio se calcula tomando medidas de profundidad en tres puntos diferentes de la microcuenca, consecutivamente sacando su promedio.

5. Volumen de las capas de sustrato y filtrante. (Vacío de los dos estratos)

Capa de sustrato= 5% de volumen de vacíos

Capa drenante= 40% de volumen de vacíos (roca/grava)

a) Volumen de la capa de sustrato:

$$V_s = A \times p \times \%$$

V_s= volumen de capa de sustrato en m³

A= área del jardín de la capa de sustrato en m²

p= profundidad de la capa de sustrato en m

%= 5% de volumen de vacíos (tierra)

b) Volumen de la capa filtrante:

$$V_f = A \times p \times \%$$

V_f= volumen de la capa filtrante en m³

A= área del jardín de la capa filtrante en m²

p= profundidad de la capa filtrante en m

%= 40% de volumen de vacíos (grava)

c) Capacidad total del jardín de lluvia:

(Suma de los volúmenes de microcuenca, capa de sustrato y capa filtrante)

Volumen de la microcuenca: m³

Volumen de la capa de sustrato: m³

Volumen de la capa filtrante: m³

Volumen total= V_m + V_s + V_f

Recomendación

Realizar un estudio de mecánica de suelos con muestras de suelo del sitio con el propósito de obtener el volumen o la porosidad de vacíos de manera precisa, ya que depende de los siguientes factores:

- Tipo de Suelo.
- Grado de compactación.
- Presencia de vegetación.

Métodos de infiltración

Permitirá conocer la capacidad y el tiempo de infiltración del agua que tiene el suelo del lugar.

1. Prueba de Percolación

Método sencillo que se aplicará en el área donde se localizará la técnica de Infraestructura Verde.

La percolación es la infiltración del agua a través de las capas del suelo. Esta puede resultar lenta o rápida, indicando la situación del suelo. Para evitar la proliferación de mosquitos, la técnica requiere infiltrar toda el agua de la precipitación en un máximo de 24 horas.

PROCEDIMIENTO

1. Excavar una cavidad con 30 centímetros de profundidad y un diámetro de 40 centímetros.
2. Saturar de humedad la cavidad, llenándola de agua y dejando que se infiltre completamente tres veces.
3. Medir la profundidad de la cavidad con regla o cinta de medir de manera vertical.
4. Llenar la cavidad con agua para registrar el tiempo que el agua tarda en bajar por centímetro.
5. Repetir el procedimiento de llenado hasta que los tiempos de infiltración sean aproximadamente equivalentes. (2 o más veces)
6. Registrar la medida, en minutos por centímetro o convertirla a metros por día.

2. Cálculo de la tasa de infiltración en cuencas de Infraestructura Verde.

Las tasas de infiltración se estiman en suelos desnudos.

$$Q = -KA \frac{ah}{al}$$

Q= índice de infiltración

K= conductividad hidráulica del suelo

A= área del corte de la sección (de las microcuencas)

ah/al= gradiente hidráulico (fijar en 1 cuando no sea una base de roca somera, en caso contrario será la pendiente de la base de la microcuenca)

- = signo negativo significa que el agua fluye hacia abajo.

NOTAS

Las áreas con suelos arenosos cuentan con tasa alta de infiltración, como lo son las zonas aledañas a ríos y arroyos. Esto significa que el agua se filtra rápido y se vacía para la próxima precipitación por lo que no hay riesgo de incubación de mosquitos. Mientras las áreas con suelos limosos o arcillosos cuentan con baja tasa de infiltración, como la que se encuentra cerca de los lagos. Esto significa que el agua se filtra lento, por lo que se pueden contemplar medidas para mejorar la infiltración.

Para mejorar los suelos con baja tasa de infiltración por medio de la ecuación:

Mejorar K (Conductividad hidráulica del suelo)

La concentración de raíces profundas de vegetación nativa incrementa en gran medida la tasa de infiltración. Asimismo, el utilizar acolchado mejora el suelo con vegetación nativa y lombrices. Incluso se puede complementar o sustituir el suelo con material de mayor grosor para incrementar la infiltración.

Incrementar A (Área del corte de la sección)

Se necesitarán microcuencas más grandes y la asignación de más áreas verdes para la absorción de escorrentías por lo que se pueden contemplar medidas para mejorar la infiltración.

5.1.3 POZO DE INFILTRACIÓN

SISTEMA PASIVO

Descripción

Sistema que limpia el agua pluvial para después infiltrarla al subsuelo, por medio de una excavación. Este consiste en una entrada de agua acompañada de material filtrante, para una vez que el agua se limpie, se dirija al pozo de almacenamiento, el cual se construye de muros y piso de mampostería, compuestos de materiales permeables como ladrillos, bloques de piedra, concreto, etcétera. Los cuales permiten la infiltración del agua captada al subsuelo.

Incluso el pozo se puede construir sin revestimiento, el cual se requiere rellenar con materiales que otorguen alta permeabilidad, siempre y cuando mantengan la estabilidad estructural de las paredes.

Recomendación

Para el desarrollo del pozo se recomienda mínimo un metro de diámetro y entre 1 y 6 metros de profundidad.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Esta técnica tiene el beneficio de no ocupar un espacio superficial para disminuir las escorrentías, filtrar contaminantes y tanto acelerar como aumentar la infiltración del agua pluvial al subsuelo, penetrando capas de suelo impermeable.

Consideraciones

El pozo de infiltración se puede construir en cualquier tipo de suelo, pero se tiene mayor aprovechamiento en suelos de tipo arenoso - rocoso. Las distancias mínimas del pozo con un objeto son de 3, 15 y 30 metros, considerando que el fondo del pozo debe quedar mínimo a 2 metros por encima del nivel freático de las aguas subterráneas.

Componentes

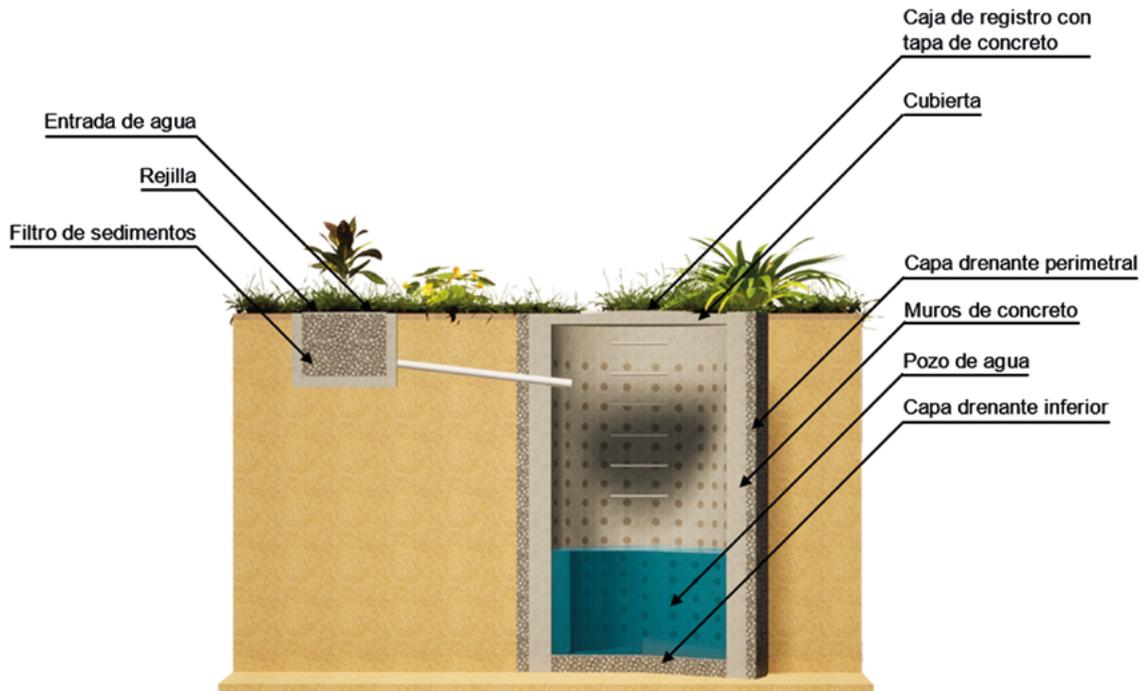
Muros de mampostería: Entradas de agua, rendijas en cubierta mínima de 30 x 30 cm, muros mínimos 10 cm de grosor, capa drenante 1) Filtro perimetral min. 20 cm de espesor 2) Base del pozo min. 30 cm de espesor, cubierta de 12 cm con tapa de inspección de 60 x 60 cm, filtro de sedimentos es una caja de concreto, rellena de grava (particulado de 2.5 cm) de min. 60 x 60 cm x 40 cm de profundidad.

Sin Revestimiento: Entradas de agua son toda el área superficial del pozo, capa drenante 1) 5 cm capa de arena gruesa, 2) 50% agregados gruesos de min. 15 cm, 3) 25% grava de 2 - 5 cm, 4) 25% gravilla de máx. 1.5 cm, membrana impermeable mínimo 1 mm de grosor.

Mantenimiento

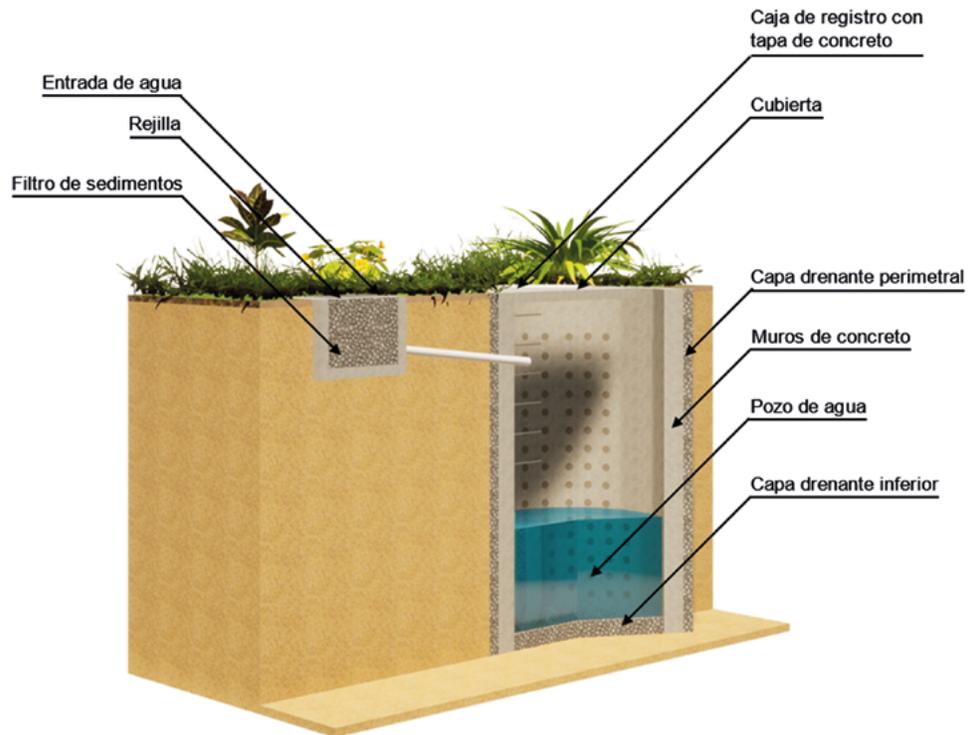
Dar una inspección periódica al pozo dos veces al año, para atender cualquier necesidad. Por otro lado, se recomienda inspeccionar las entradas de agua para evitar la obstrucción de algún sedimento. Por último, cada cuatro años, retirar y limpiar los materiales de la capa drenante para su correcto funcionamiento.

Ilustración 24. Pozo de Infiltración con muros mampostería (concreto) en corte.



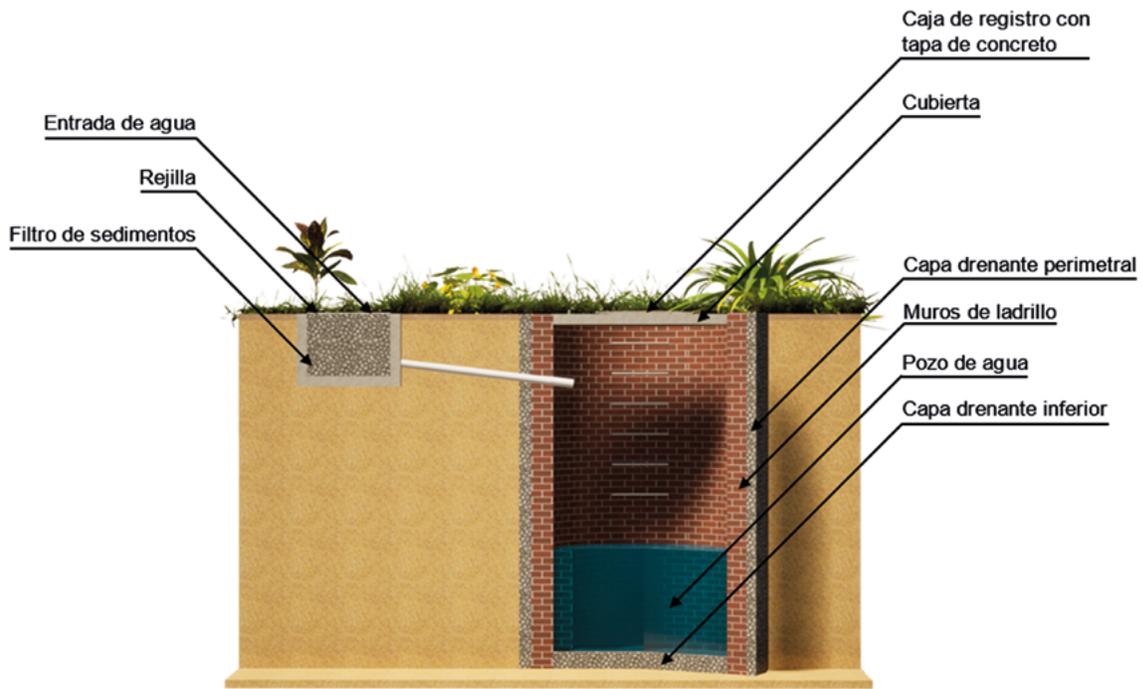
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 25. Pozo de Infiltración con muros de mampostería (concreto) en perspectiva.



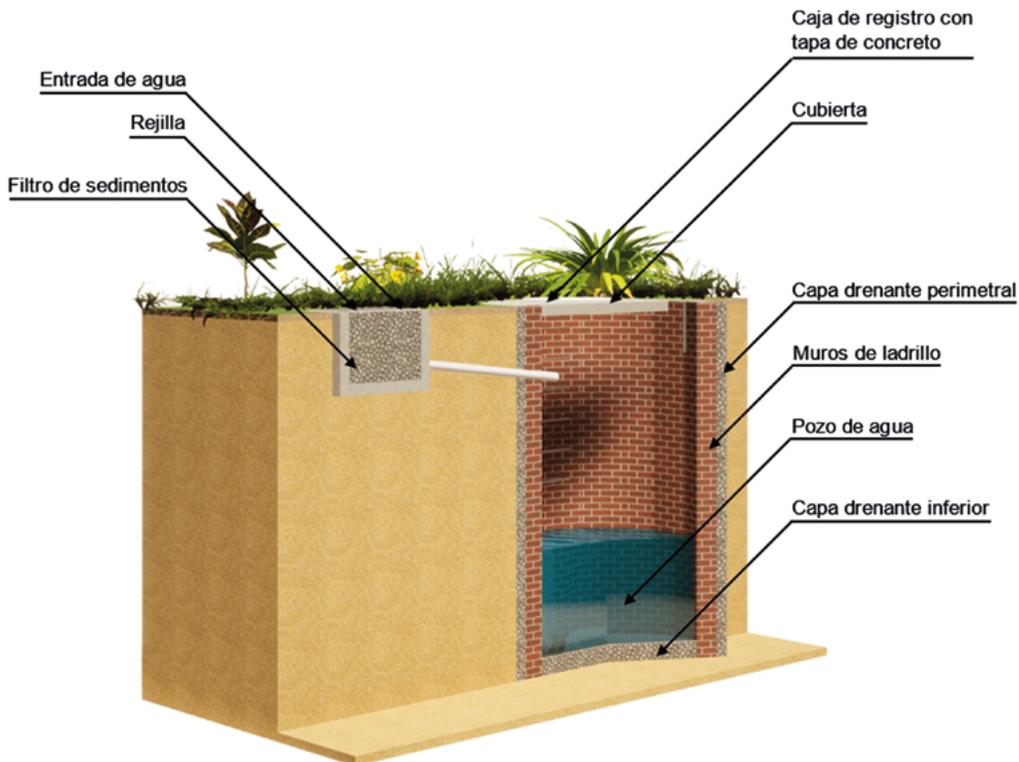
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 26. Pozo de Infiltración con muros de mampostería (ladrillo) en corte.



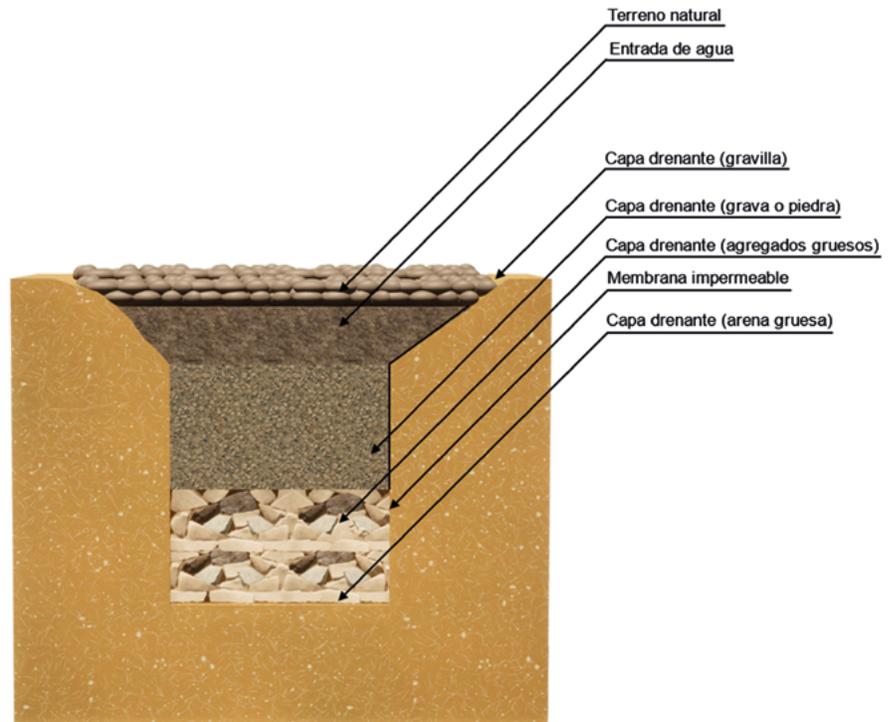
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 27. Pozo de Infiltración con muros de mampostería (ladrillo) en perspectiva.



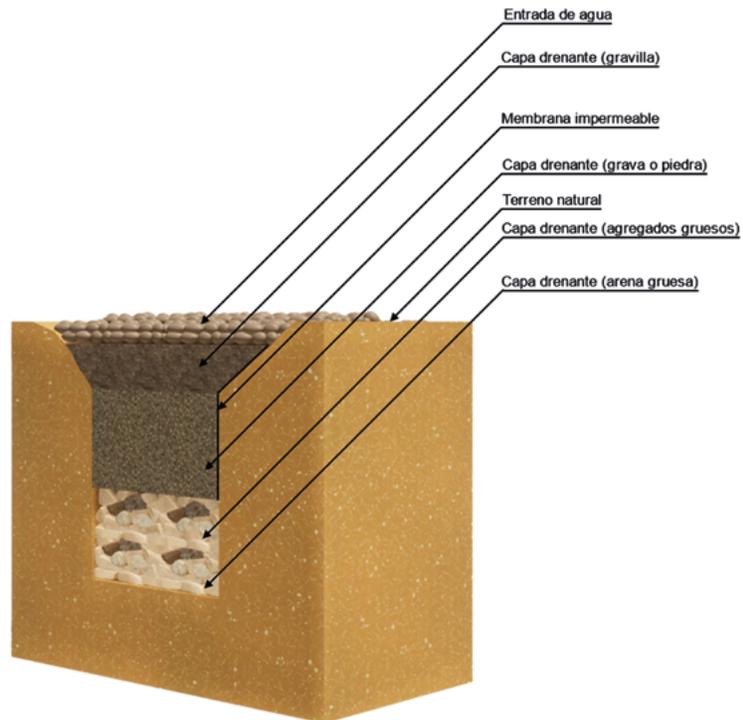
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 28. Pozo de Infiltración sin revestimiento en corte.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

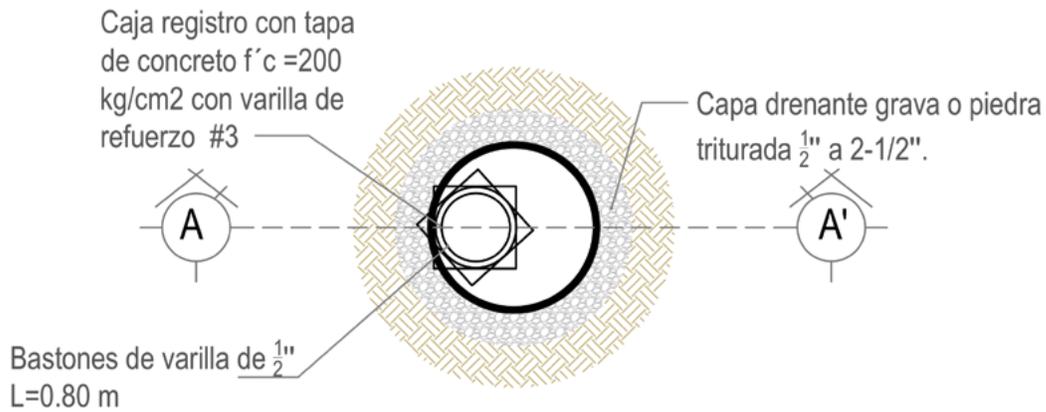
Ilustración 29. Pozo de Infiltración sin revestimiento en perspectiva.



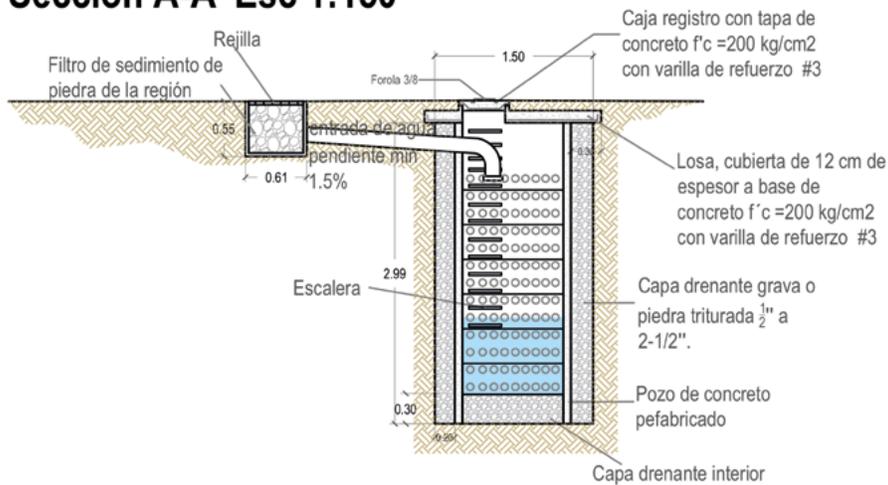
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 30. Detalle Constructivo del Pozo de Infiltración con muros de mampostería (concreto).

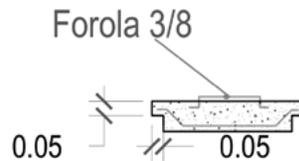
Planta



Sección A-A' Esc 1:150



Detalle

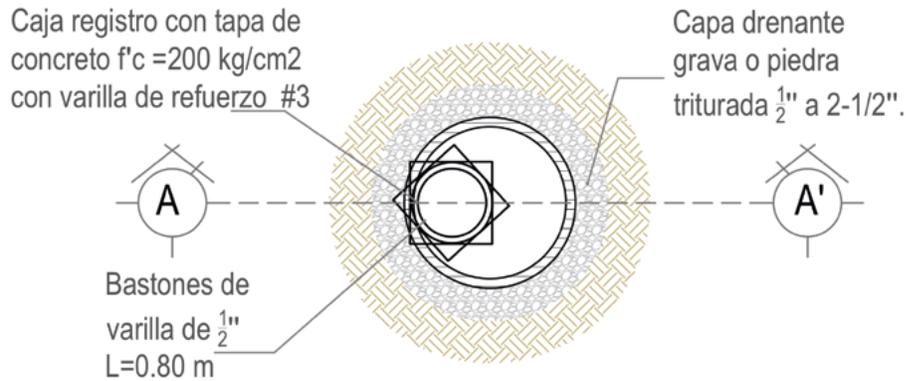


Pozo de infiltración de concreto	Detalle constructivo			Clave: IV-03
	Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

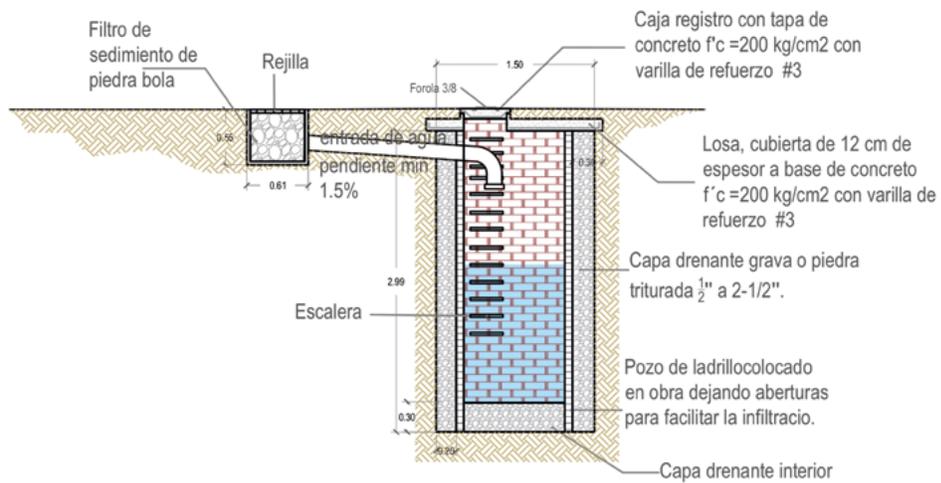
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 31. Detalle Constructivo del Pozo de Infiltración con muros de mampostería (ladrillo).

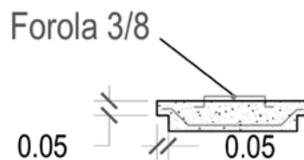
Planta



Sección A-A' Esc 1:150



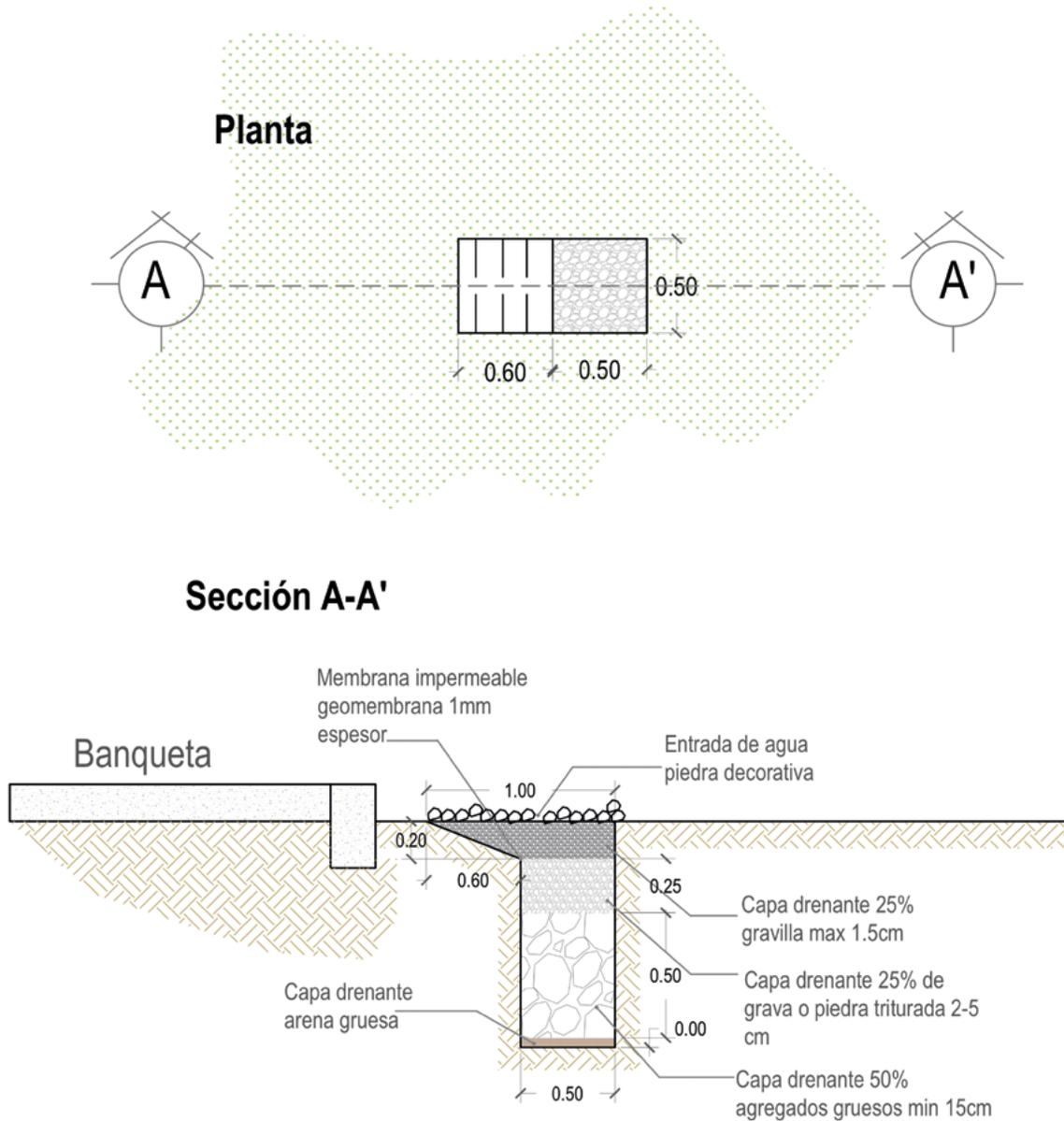
Detalle



Pozo de infiltración de ladrillo	Detalle constructivo		Clave: IV-03A
	Escala Sin escala	Acotación Metros	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 32. Detalle Constructivo del Pozo de Infiltración sin revestimiento.



Zanja de infiltración	Detalle constructivo			Clave: IV-03B
	Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Cálculos relevantes

En este cálculo se obtendrá la capacidad de agua que pueden recibir los pozos de infiltración, así como la cantidad y tamaño de estos mismos.

PROCEDIMIENTO

Se calcula el volumen de precipitación:

$$V = a \times h \times f \times p$$

V= volumen de precipitación en m³

a= área de captación en m²

h= lámina de lluvia en mm

p= factor de escurrimiento

f= factor de conversión (1 metro a 1000 mm)

NOTAS

Se hace una conversión de milímetros a metros en las unidades.

El resultado del volumen debe aprovecharse por los pozos de infiltración.

1.0 Dimensión del pozo de infiltración

Diámetro de pozo: 1.00 como mínimo.

1.1 Profundidad del pozo de infiltración

$$V = \pi \times r^2 \times P \times p$$

V= volumen de agua que se captará

P=profundidad del pozo de infiltración

$\pi=3.1416$

r= radio del pozo de infiltración

p= porosidad de la capa del pozo
(40% material de grava)

Para conocer la profundidad del diseño,
se despeja P:

$$P = V / \pi \times r^2 \times p$$

NOTAS

El resultado de la profundidad se puede distribuir en varios pozos de infiltración. Se recomienda una profundidad de 3.00 metros para los pozos de infiltración sin revestimiento.

1.2 Cantidad de pozos de infiltración

Np= Profundidad pozo de diseño / Profundidad estándar. Estos se podrán distribuir a lo largo del área calculada.

5.1.4 DRENAJE FRANCÉS

SISTEMA PASIVO

Descripción

Excavación en la tierra, rellena por una capa drenante de rocas, que permite la infiltración del agua pluvial al subsuelo. En este sistema se puede integrar una tubería perforada, con el fin de conducir el agua a donde se requiera, infiltrándose a lo largo su recorrido.

Recomendación

Se recomienda construir la zanja en terrenos con pendiente máxima del 20% y de preferencia de suelo arenoso - rocoso. Con una medida de 30 cm mínimo de ancho y 40 cm mínimo de profundidad, la cual se sugiere envolver con geotextil, como barrera de suelo para una correcta funcionalidad a largo plazo.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Esta técnica cuenta con el beneficio de no ocupar un área superficial, cuando se tiene un espacio limitado, la cual coopera al infiltrar el agua al subsuelo, disminuir las escorrentías, aumentar la cantidad de captación, proteger a los edificios de la humedad y a complementar las técnicas por medio del transporte de agua entre ellas.

Es importante destacar que el drenaje francés tiene una captación de agua del 40% del volumen total de la capa drenante.

Consideraciones

Se debe considerar construir el drenaje francés con una separación mínima de 1.5 metros de cualquier cimiento. Se aconseja que el terreno donde se ubicará el drenaje francés cuente con una ligera depresión para ayudar a concentrar el agua de lluvia. Asimismo, es importante remover la tierra del fondo de la excavación para mejorar la infiltración al subsuelo.

Es necesario realizar una prueba de percolación del sitio antes de decidir usar el sistema, ya que los resultados requieren una tasa de infiltración de mínimo 1.3 centímetros por hora.

Componentes

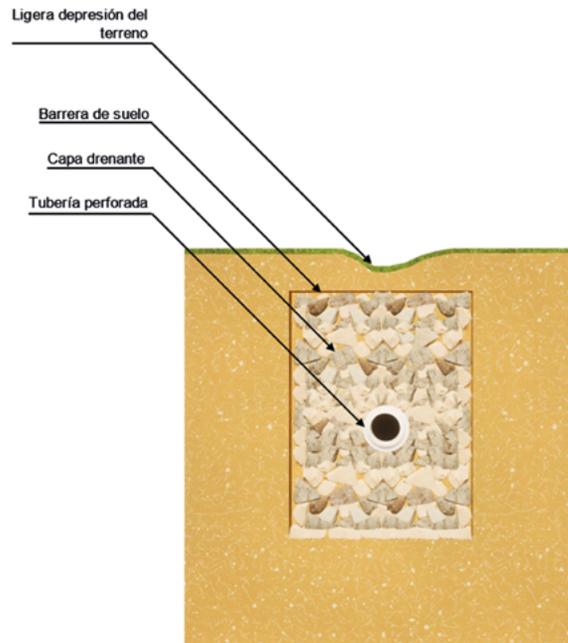
Capa drenante, ancho mínimo de 30 cm y profundidad mínima 40 cm, barrera de suelo mínimo 2 mm de grosor, membrana impermeable misma altura que la profundidad de la zanja, tubería perforada, diámetro mínimo de 10 cm.

Mantenimiento

Se debe verificar el funcionamiento del drenaje francés por medio de pruebas de percolación a cada 6 metros. De esta manera se permitirá garantizar que se encuentre libre de sedimentos. En caso dado que la prueba presente 30% de disminución, se tendrá que remover la capa drenante para limpiarse.

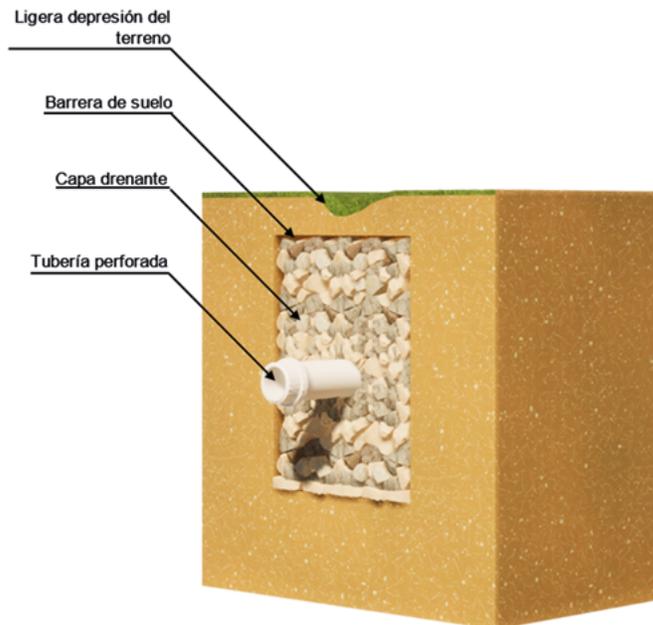
Si en la técnica se llega a implementar tubería perforada, se tendrá que revisar una vez al año que no se encuentre obstruida por raíces u otro obstáculo.

Ilustración 33. Drenaje Francés con tubería en corte.



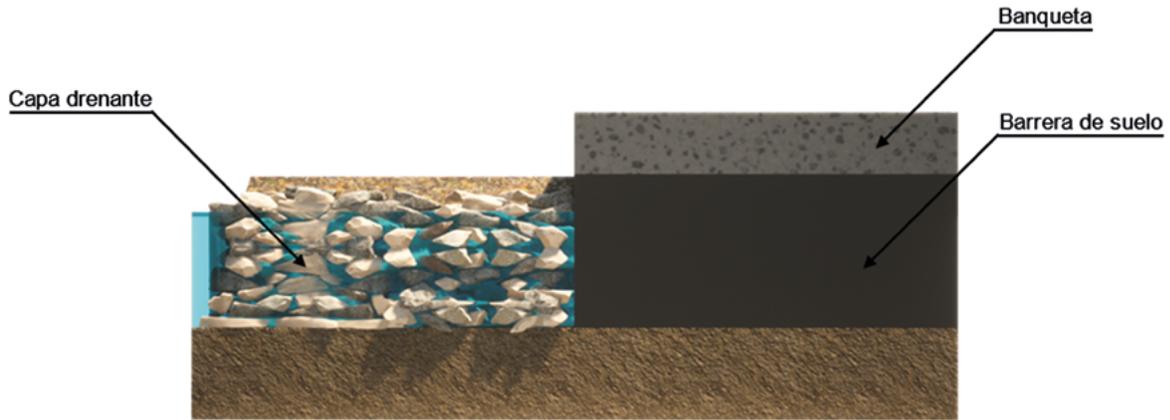
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 34. Drenaje Francés con tubería en perspectiva.



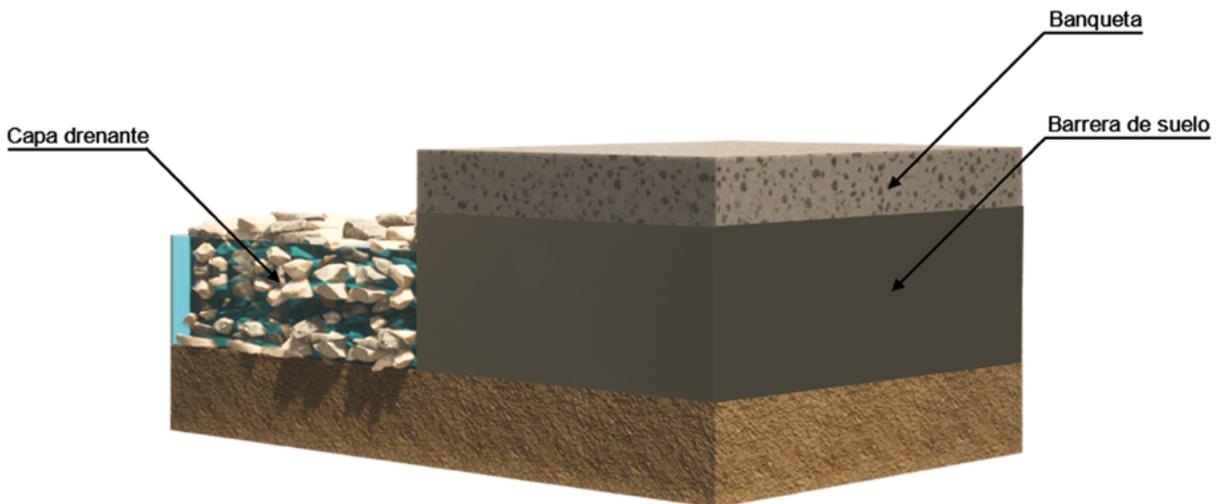
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 35. Drenaje Francés sin tubería en corte.



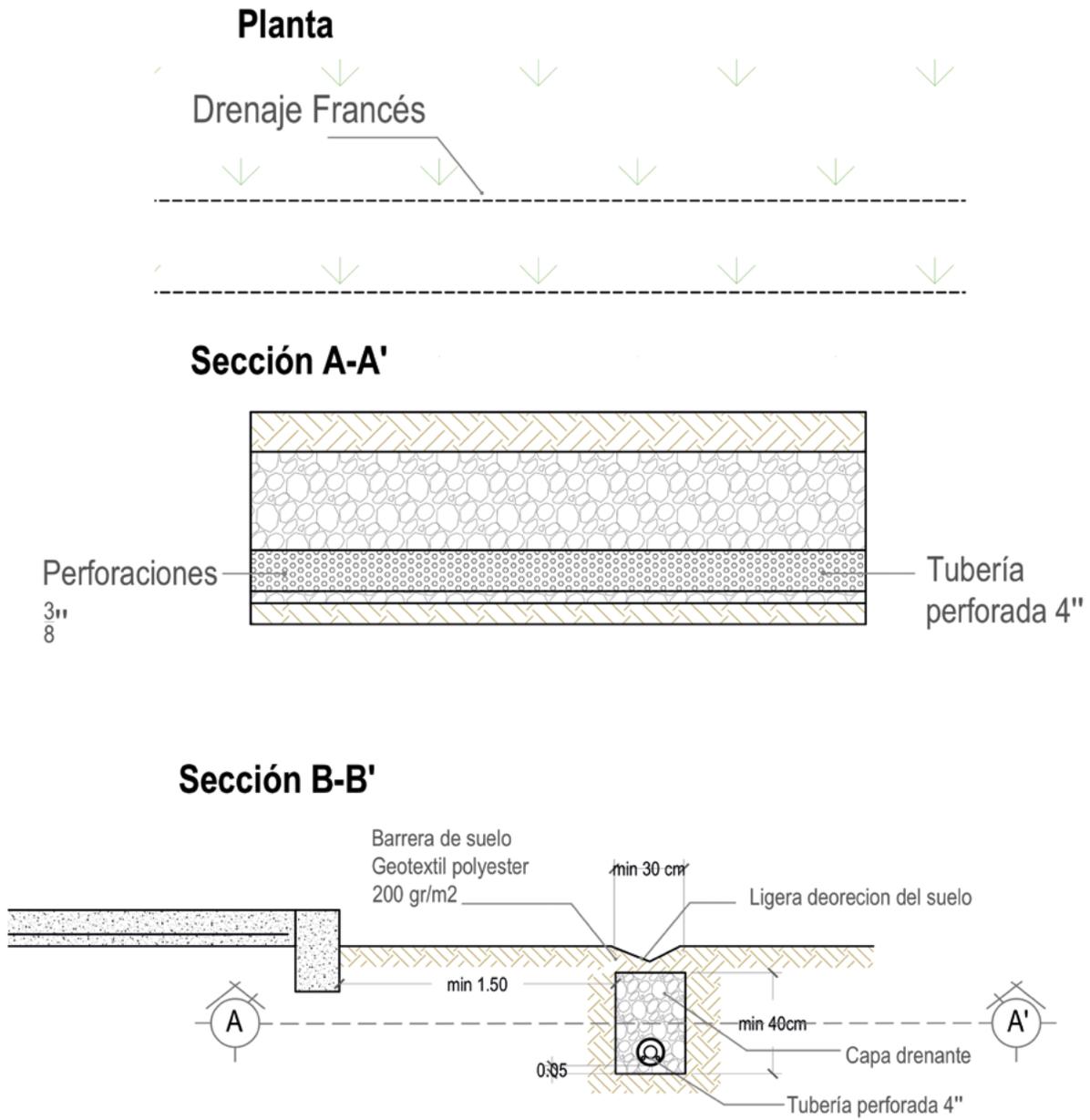
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 36. Drenaje Francés sin tubería en perspectiva.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 37. Detalle Constructivo de Drenaje Francés con tubería.



Drenaje Francés	Detalle constructivo			Clave: IV-04
	Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

5.1.5 PAVIMENTOS PERMEABLES

SISTEMA PASIVO

Descripción

Material con un nivel de porosidad en su estructura, que permite al agua infiltrarse al suelo de manera vertical, almacenándola en una capa inferior de grava o gravilla. Estos materiales pueden ser de concreto asfáltico, concreto hidráulico o de adoquín. Los cuales cuentan con una baja resistencia estructural, por lo que es ideal utilizarlos en zonas de tráfico calmado como en zonas habitacionales, cruces de calle, banquetas, plazas o estacionamientos.

El pavimento permeable de concreto asfáltico está compuesto por una capa de bituminosa de asfalto, agregados y fibras de polímeros. Por lo tanto, el pavimento permeable de concreto hidráulico está formado por agregados y agua - cemento, con una relación baja.

Recomendación

Para mejorar la infiltración de agua y asegurar la estabilidad del pavimento, se recomienda ubicar los pozos de absorción a cada 50 metros.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Este sistema reduce el volumen de las escorrentías, disminuye la absorción del calor, mejora la imagen urbana como atractivo estético, permite que se implemente de manera modular y mitiga el acuplano.

Consideraciones

Se deben implementar en zonas que no reciben grandes cantidades de agua pluvial y donde el suelo cuenta con una capacidad mínima de 1.5 centímetros por hora de infiltración, ya que los poros suelen aglomerarse y reducen su eficiencia.

Componentes

Superficie de rodadura a base de concreto asfáltico (5 – 7 cm de espesor para pavimentos asfálticos porosos.) o hidráulico permeable (15 – 20 cm de espesor en losa de concreto hidráulico permeable), estructura del pavimento 15-35 cm de espesor, barrera de suelo mínimo 2 mm de grosor y pozo de absorción.

Mantenimiento

Los pavimentos permeables de adoquín requieren limpieza periódica de manera superficial, como barrido y poda. Mientras, los pavimentos permeables de asfalto y concreto requieren una prueba de permeabilidad al año, con el fin de que la capa no se encuentre saturada de sólidos. Si se llega a obtener un resultado positivo se tendrá que remover los sólidos con barredoras, bombas a presión y/o aspiradoras.

Cálculos relevantes

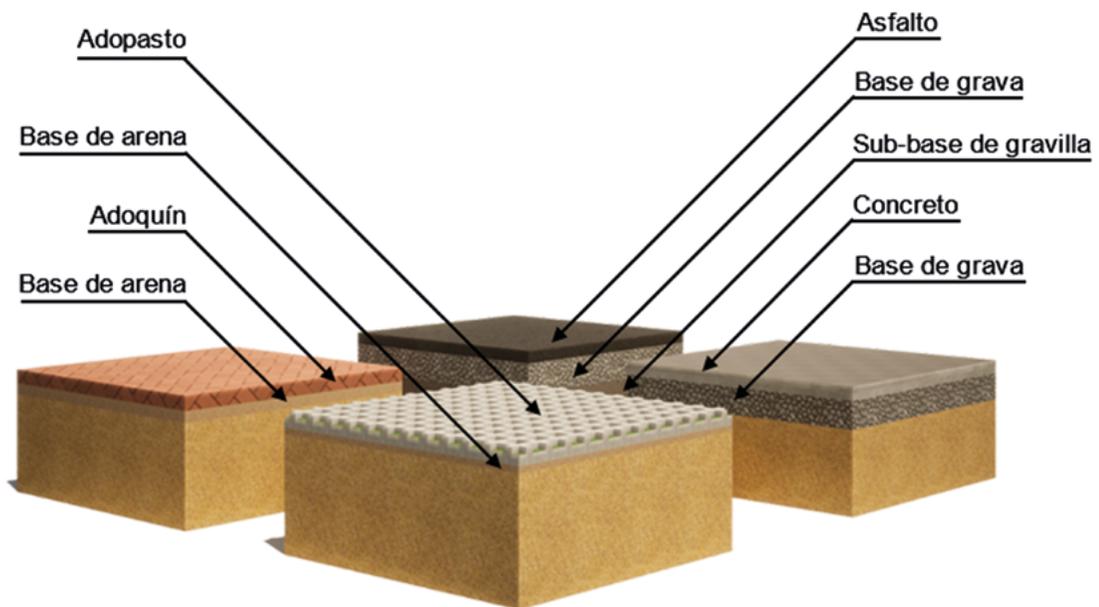
Verificar y asegurar el porcentaje de permeabilidad del material en su ficha técnica. Así como la manera en que ocurre la permeabilidad, ya sea continua (sucede en todo el material) o discontinua (sucede en las juntas).

Ilustración 38. Pavimentos Permeables en corte



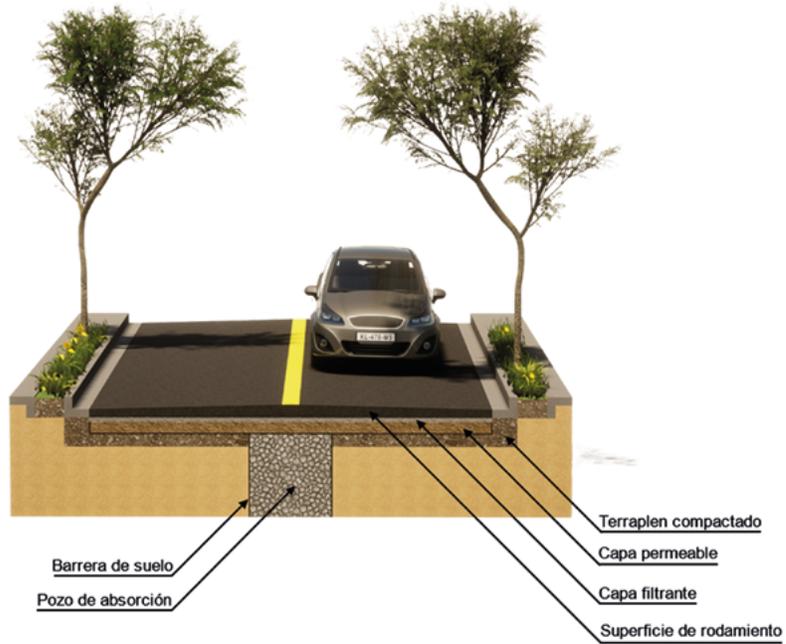
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 39. Pavimentos Permeables en perspectiva.



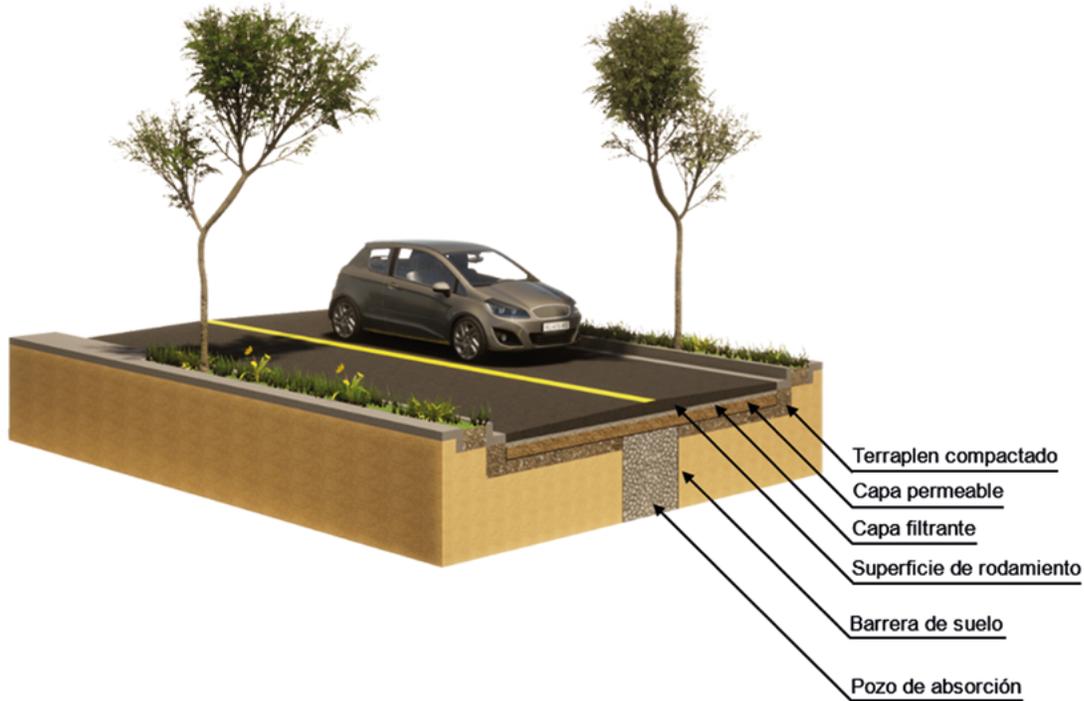
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 40. Aplicación en vialidad de Pavimento Permeable en corte.



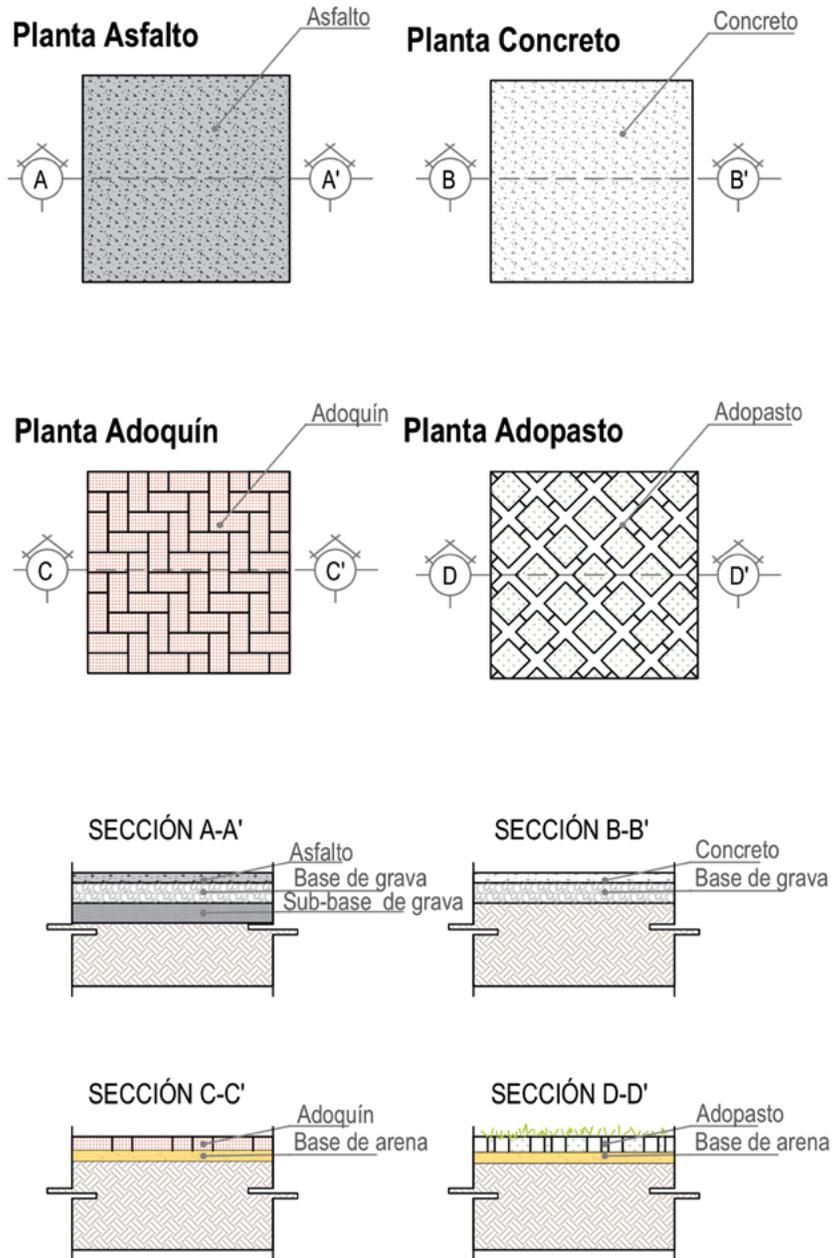
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 41. Aplicación en vialidad de Pavimento Permeable en perspectiva



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

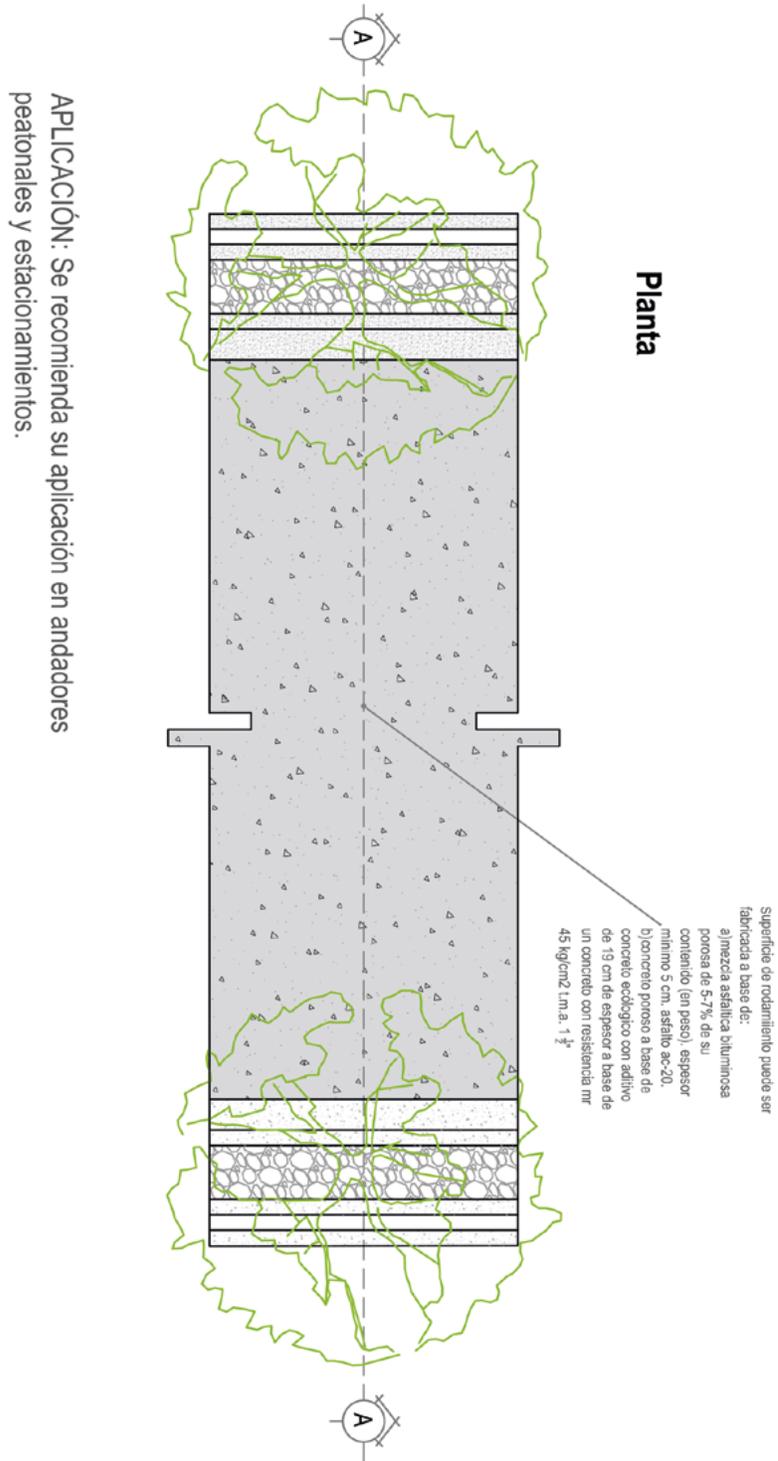
Ilustración 42. Detalle Constructivo de Pavimentos Permeables.



Pavimento permeable	Detalle constructivo			Clave: IV-05
	Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos.

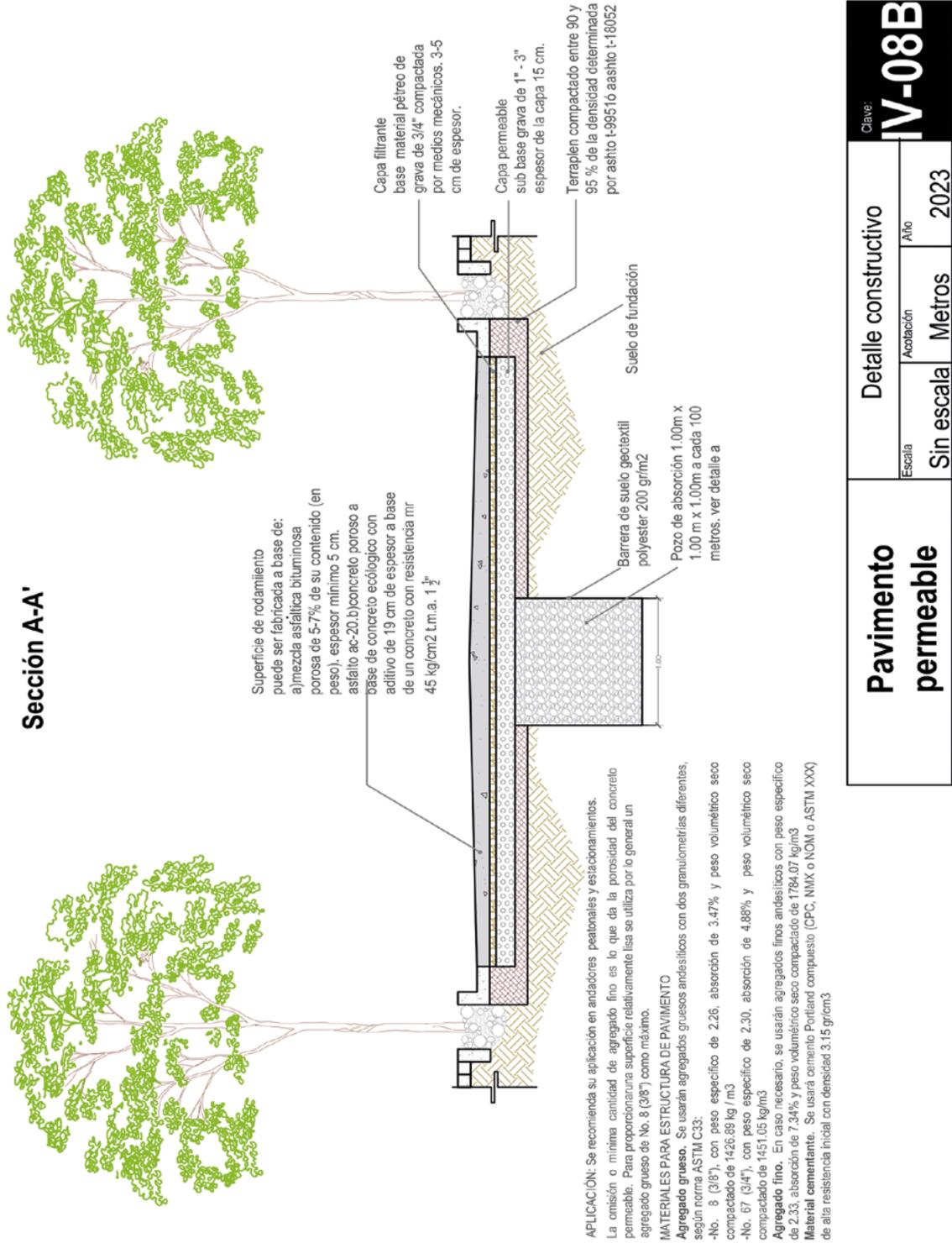
Ilustración 43. Detalle Constructivo de Pavimentos Permeables.



Pavimento permeable	Detalle constructivo			Clave: IV-08A
	Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en el Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 44. Detalle Constructivo de Pavimentos Permeables.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en el Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

5.1.6 CISTERNAS / ALMACENAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

SISTEMA PASIVO

Descripción

Estructuras de diferentes tamaños y capacidades para almacenar el agua, en este caso se busca la pluvial, proveniente de los escurrimientos del techo con el fin de aprovecharla. La cisterna se puede instalar de manera subterránea, la cual no ocupa espacio o en el suelo, donde el montaje es más sencillo.

Sistemas

Sistema húmedo: La tubería de conducción de agua, baja del techo verticalmente al filtro de sedimentos y consecutivamente llega hasta debajo de la tierra para después conectarse a la cisterna. Por lo cual, la cisterna se puede ubicar a mayor distancia de la superficie de captación.

Sistema seco: La tubería de conducción de agua, baja del techo verticalmente al filtro de sedimentos y consecutivamente directo a la cisterna, con una pendiente mínima del 2%. Por lo cual, la cisterna se puede ubicar a menor distancia de la superficie de captación, generando menos material en tuberías y codos.

Materiales

Existen cisternas fabricadas de diferentes tipos de materiales:

Concreto: Se construyen en el sitio de instalación, normalmente se colocan enterradas de manera subterránea. En ellas pueden aparecer grietas o fugas, las cuales pueden ser reparadas.

A base de fibra de vidrio: Son prefabricadas, se colocan sobre la superficie y enterradas. Incluso son muy ligeras, se reparan con mucha facilidad y duran más de 10 años sin presentar deterioros.

Acero galvanizado: Son prefabricadas, se colocan sobre la superficie y son de bajo costo.
Metal: Son prefabricadas, deben llevar una capa protectora para que no se presente oxidación y lixiviación, se instalan sobre la superficie.

Polietileno o polipropileno: Es la cisterna más común prefabricada, por lo que hay variedad en tamaño, forma y color. Estas se pueden instalar de manera superficial y subterránea.

Recomendación

Se recomienda calcular la capacidad necesaria de la cisterna, de acuerdo al área tributaria del techo y la precipitación que se busca captar. Asimismo, se debe contemplar cuánta agua de esta, se consumirá.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Implementar la cisterna permite captar, almacenar y reusar el agua en edificaciones, estacionamientos y áreas verdes, lo cual es de suma importancia, debido a la demanda y necesidad en la ciudad. Esta técnica reduce el riesgo de encharcamientos y la cantidad de escurrimiento superficial. Por lo que permite contar con agua en temporada seca y de mayor calidad, reduciendo la demanda de agua de la red pública.

Consideraciones

Ubicar la cisterna en un espacio seguro, que se encuentre cerca de la captación del agua pluvial, en un firme, nivelado y sin irregularidades. Asimismo, se deberá mantener cubierta la cisterna para mantener limpia el agua, evitando su evaporación y la penetración de luz solar, con el fin de impedir el crecimiento de algas en el agua. Por otro lado, la salida del agua se recomienda ubicarla mínimo 10 centímetros por encima del fondo de la cisterna, para evitar la presencia de sedimentos en el agua.

Componentes

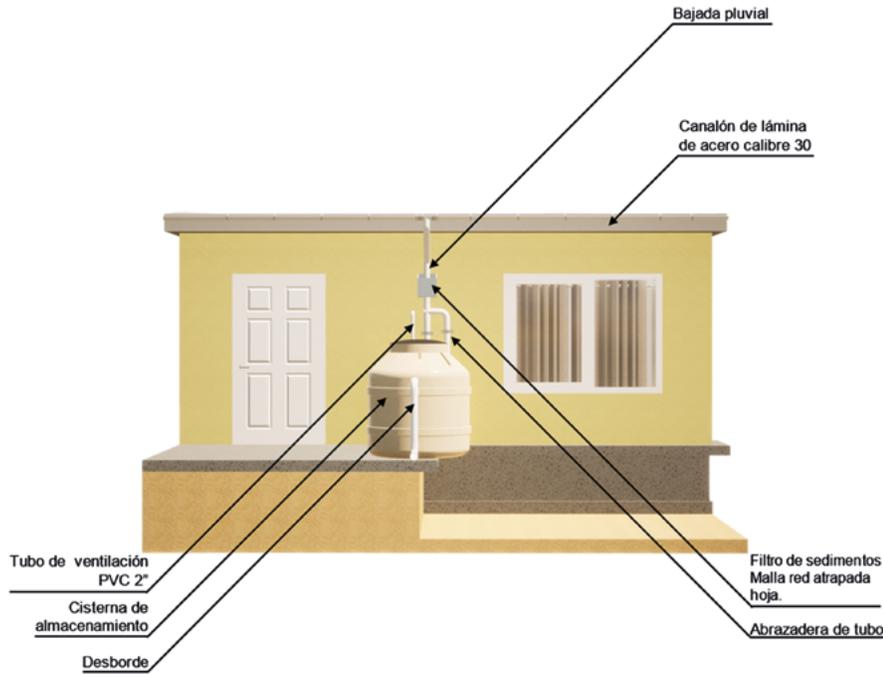
Sistema Húmedo: Área de captación, canalones mínimos 10 cm ancho, bajadas pluviales diámetro mínimo 10 cm, filtro de sedimentos mínimo 30 cm arriba del nivel superior de la cisterna, tubería de conducción de agua mismo diámetro que la bajada pluvial, entrada de agua diámetro mínimo 15 cm y máximo 30 cm por debajo del nivel superior de la cisterna, cisterna/tanque, tubo de ventilación, desborde mínimo el mismo diámetro que la tubería de entrada.

Sistemas Seco: Salida de agua y válvula reguladora, tubería de primer flujo pluvial, diámetro mínimo 15 cm, sistema de filtros post/captación, bombas.

Mantenimiento

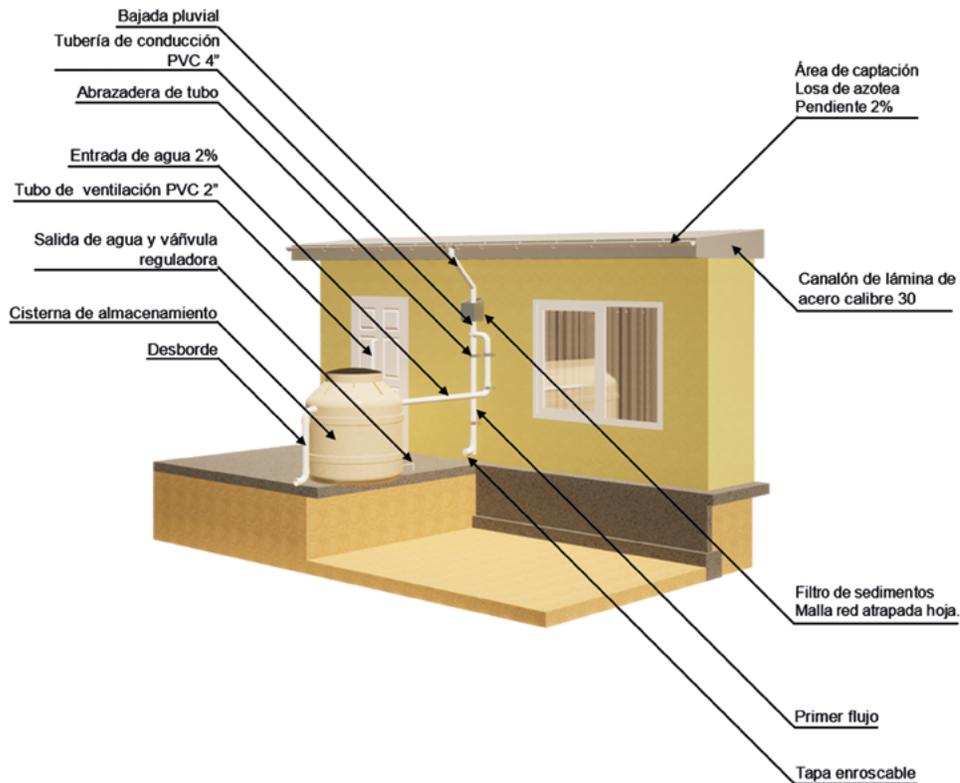
Antes de la temporada de lluvias, se debe revisar el correcto funcionamiento de todo el sistema, para que no se presenten elementos disfuncionales. En caso de que se presente una falla, será necesario repararla. La limpieza del canalón, el filtro de sedimentos y la tubería, es esencial antes de la temporada de lluvias para remover cualquier sólido acumulado.

Ilustración 45. Instalación de Cisterna con sistema seco en corte.



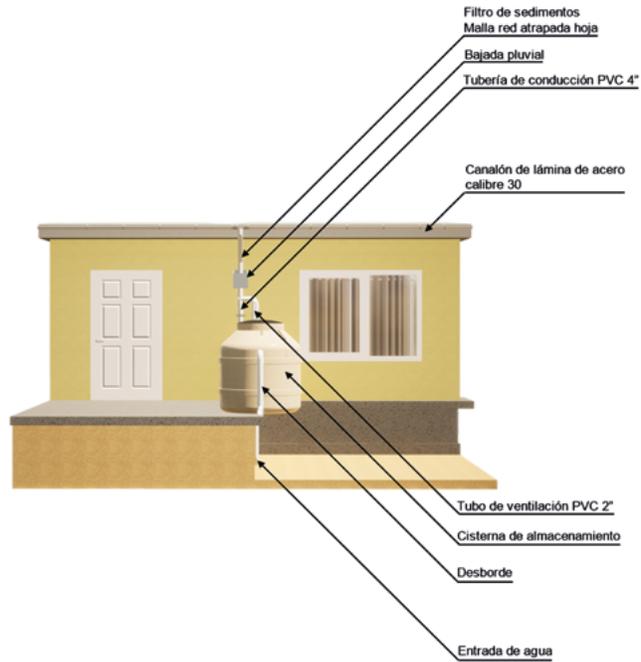
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 46. Instalación de Cisterna con sistema seco en perspectiva.



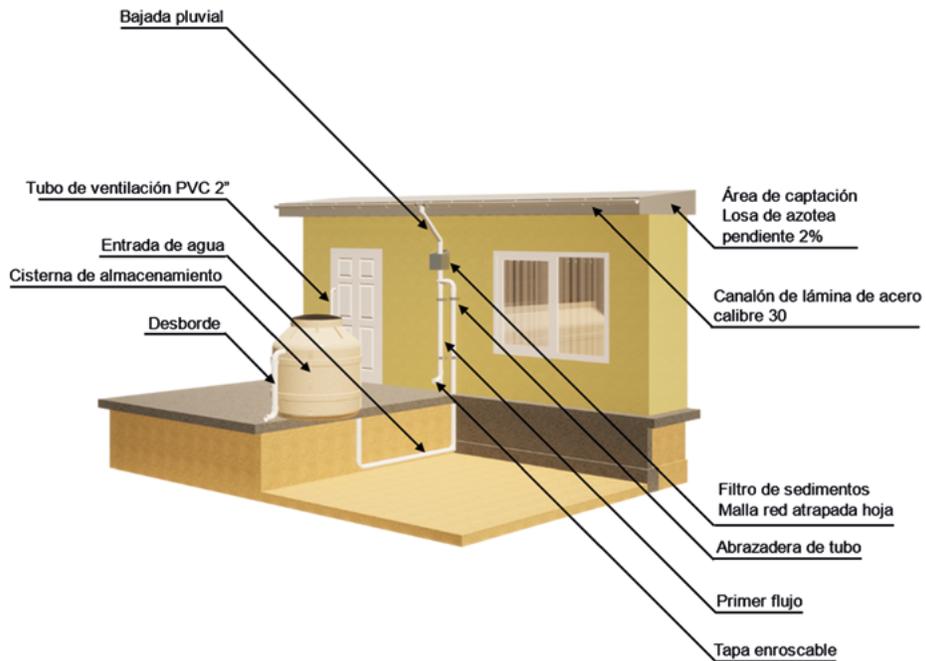
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 47. Instalación de Cisterna con sistema húmedo en corte.



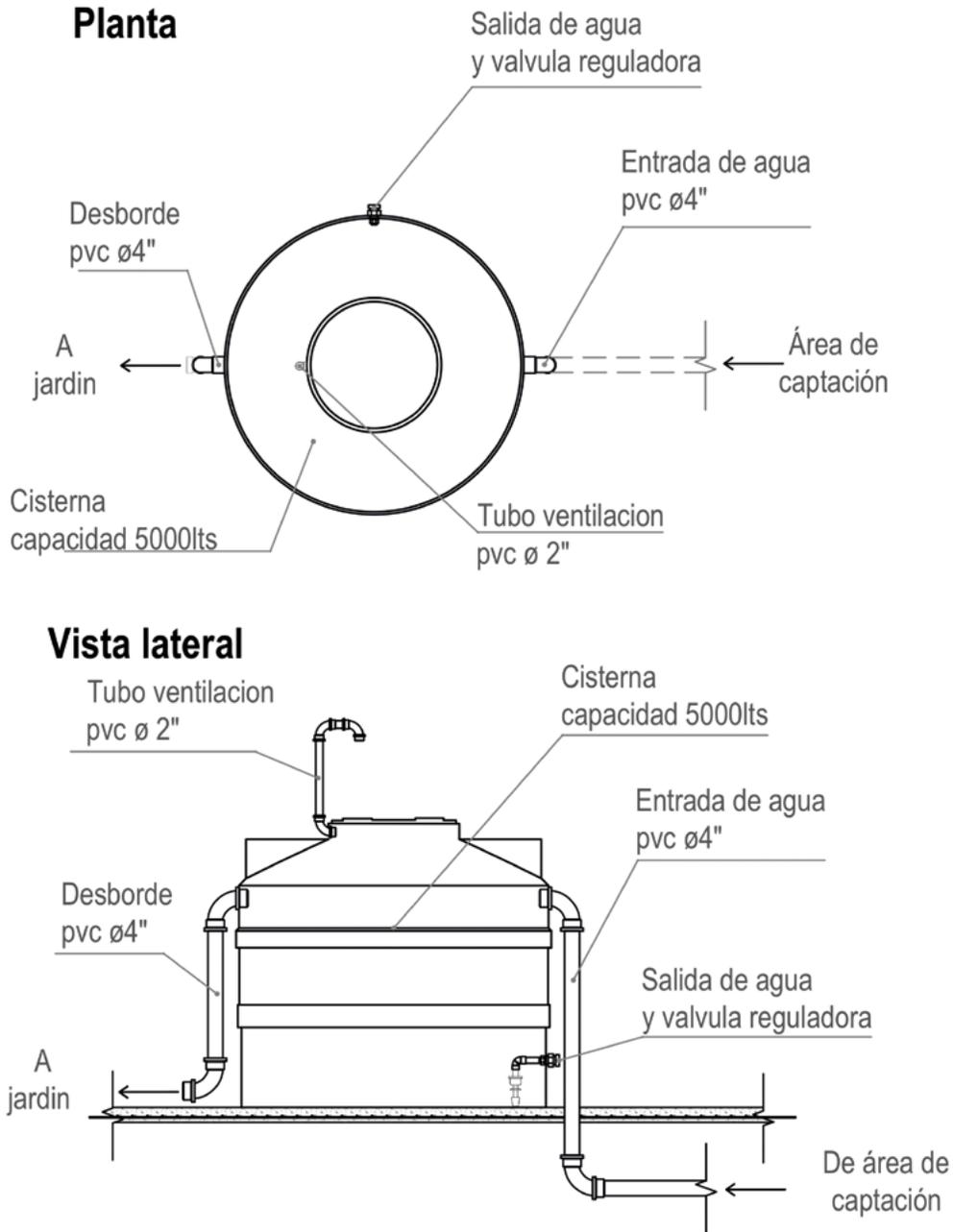
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 48. Instalación de Cisterna con sistema húmedo en perspectiva.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 49. Detalle Constructivo de Cisterna con sistema húmedo.



Cisterna	Detalle constructivo			Clave: IV-06
	Escala	Acotación	Año	
	Sin escala	Metros	2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Cálculos relevantes

Captación de agua pluvial para almacenar en cisterna y sucesivamente aprovechar esta agua.

PROCEDIMIENTO

1. Determinar la demanda anual de agua de los árboles en el área.

2. Calcular el área de copa del árbol. $A_{cp} = \pi \times r^2$

A_{cp} = área de copa de la planta en m^2 $\pi = 3.1416$

r^2 = radio del área de captación en m^2

3. Señalar el requerimiento de agua para un árbol.

La siguiente tabla indica la precipitación en Torreón y el requerimiento hídrico de la vegetación determinado con base en la Evapotranspiración Potencial (ETP), utilizando datos de la estación meteorológica 05040 Torreón, el cual contiene información para el periodo 1981-2010. Debido a que medir la Evapotranspiración (ET) en campo es difícil y costoso, los valores mensuales de este proceso se calcularon de acuerdo al método de Thornthwaite, el cual está basado en la determinación de la evapotranspiración en función de la temperatura media correlacionada con la duración astronómica del día y el número de días. Por lo tanto, cuanto más alta sea la temperatura, mayor será el valor de la evapotranspiración potencial.

4. Calcular la demanda anual de agua.

Demanda anual de agua = $A_{cp} \times r_a$

A_{cp} = área de copa de la planta en m^2

r_a = requerimiento de agua por unidad de área (metros anuales / mm)

5. Calcular el volumen de escorrentía captada en el techo por la precipitación.

$V = A \times H \times f \times p$

V = volumen del escurrimiento pluvial en m^3

A = área del techo en m^2

H = lámina de precipitación en mm

p = coeficiente de escurrimiento (para techos es 0.90) f = factor de conversión (1 metro = 1000 mm)

6. Determinar la capacidad y el dimensionamiento de la cisterna para el almacenamiento del agua captada. ($1m^3 = 1000$ litros)

En el mercado existen cisternas con capacidad desde 1,200 litros hasta 10,000 litros. Se deben seleccionar las cisternas necesarias para cubrir los litros de agua con base en los eventos de precipitación. valor de la evapotranspiración potencial.

7. Factibilidad de utilizar el agua de la cisterna para el riego de los árboles propuestos.

Se debe comparar la disponibilidad de agua contra la demanda requerida por los árboles. Entre mayor sea el área de captación, más agua se podrá captar, por lo que la capacidad de la cisterna deberá contemplarse para que no resulte limitante.

Se recomienda el uso de aguas grises para la vegetación con alta demanda de agua, debido a su constante y abundante requerimiento de agua.

Tabla 4. Coeficiente de utilización del agua

Coeficiencia de utilización de agua		0	0.1	0.2	0.45	0.65	0.95	
Precipitación (mm)		(mm)						
Precipitación (mm)		0.1						
Demanda mensual por planta = (ETP - precipitación) x Coeficiente de demanda								
MES	MEDIA	75% DE PROMEDIO	ETP	MUY BAJO	BAJO	MODE-RADO	ALTO	VEGETALES Y CÉSPED
Enero	14.6	10.95	24.2	0.96	1.91	4.30	6.21	9.08
Febrero	3.7	2.78	34.9	3.12	6.24	14.04	20.28	29.63
Marzo	2.3	1.73	69.9	6.76	13.52	30.42	43.94	64.22
Abril	5.8	4.35	115.8	11.00	22.00	49.50	71.50	104.50
Mayo	23.3	17.48	170.9	14.76	29.53	66.44	95.97	140.27
Junio	40.5	30.38	191.7	15.12	30.23	68.02	98.26	143.61
Julio	36.4	27.3	188.2	15.18	30.36	68.30	98.66	144.19
Agosto	37.9	28.43	169.1	13.12	26.23	59.02	85.25	124.60
Septiembre	48.7	36.53	125.7	7.70	15.40	34.65	50.06	73.16
Octubre	19.5	14.63	87.9	6.84	13.69	30.79	44.48	65.01
Noviembre	6.4	4.8	45.0	3.84	7.72	17.36	25.08	36.65
Diciembre	12.3	9.23	26.6	1.43	2.86	6.44	9.30	13.59
TOTAL (mm)	251.4	188.56	1,249.8	99.84	199.69	449.29	648.98	948.51

Nota: Es importante señalar que los valores de Evapotranspiración Potencial (ETP) varían de un lugar a otro, por lo que es necesario estimarlos para cada región y para cada especie arbórea.

5.1.7 MUROS VERDES

SISTEMA ACTIVO

Descripción

Desarrollo de vegetación vertical en los muros exteriores e interiores de las edificaciones, este sistema puede contar con un soporte propio o sobre el mismo muro.

Clasificación

Sistemas hidropónicos: En este sistema la vegetación recibe agua y nutrientes por medio de una solución preparada, sin la necesidad de requerir un sustrato. La estructura consta de una lámina sujeta a la pared por medio de ménsulas, dejando un colchón de aire que protege al muro. En la lámina se colocan contenedores modulares o paneles y en ella se adhieren fibras minerales o mantas de fieltro, donde la vegetación tendrá su crecimiento.

Sistemas con base en sustrato: En este sistema se desarrolla vegetación a base de sustrato, en contenedores de plástico, metal o fibras inertes. La estructura consta de una lámina sujeta a la pared por medio de ménsulas, dejando un colchón de aire que protege al muro. En caso dado, que la estructura sea independiente al muro, no es necesario colocar el colchón de aire. En la lámina se sujetarán los contenedores.

El sustrato provee soporte, humedad, nutrientes y aire a la vegetación. Aunque, es importante resaltar que con el paso del tiempo podrá presentarse una acumulación de sales por la pérdida de nutrientes y adición de fertilizantes.

Soportes para enredaderas: Instalación de marco independiente o sujeto al muro, a los cuales se les planta vegetación trepadora para que con el paso del tiempo vaya cubriendo la estructura.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Logran aportar a las edificaciones aislamiento térmico y acústico, reduciendo el consumo eléctrico, generando ahorros económicos y creando confort en la edificación. Al utilizarlos en grandes escalas, se logra disminuir el efecto de isla de calor.

Estos se pueden aprovechar para beneficiar la imagen urbana a través de la arquitectura y el paisajismo, también para mejorar la calidad del aire, así como producción de alimentos, aportar a la biodiversidad y en establecer vegetación donde el suelo se encuentra con un índice alto de impermeabilidad.

Consideraciones

Los muros verdes se caracterizan por un costo elevado y constante mantenimiento, cabe mencionar que el sistema hidropónico es el que más requiere cuidado. Incluso, estos sistemas, durante su periodo de vida, siempre necesitarán riego para subsistir, por lo que se puede aprovechar de manera sustentable la captación directa del agua pluvial o el almacenamiento del agua colectada en la cisterna. De manera estética, se encuentra la posibilidad de instalar iluminación artificial para alumbrar la vegetación, en las partes menos expuestas a la luz natural.

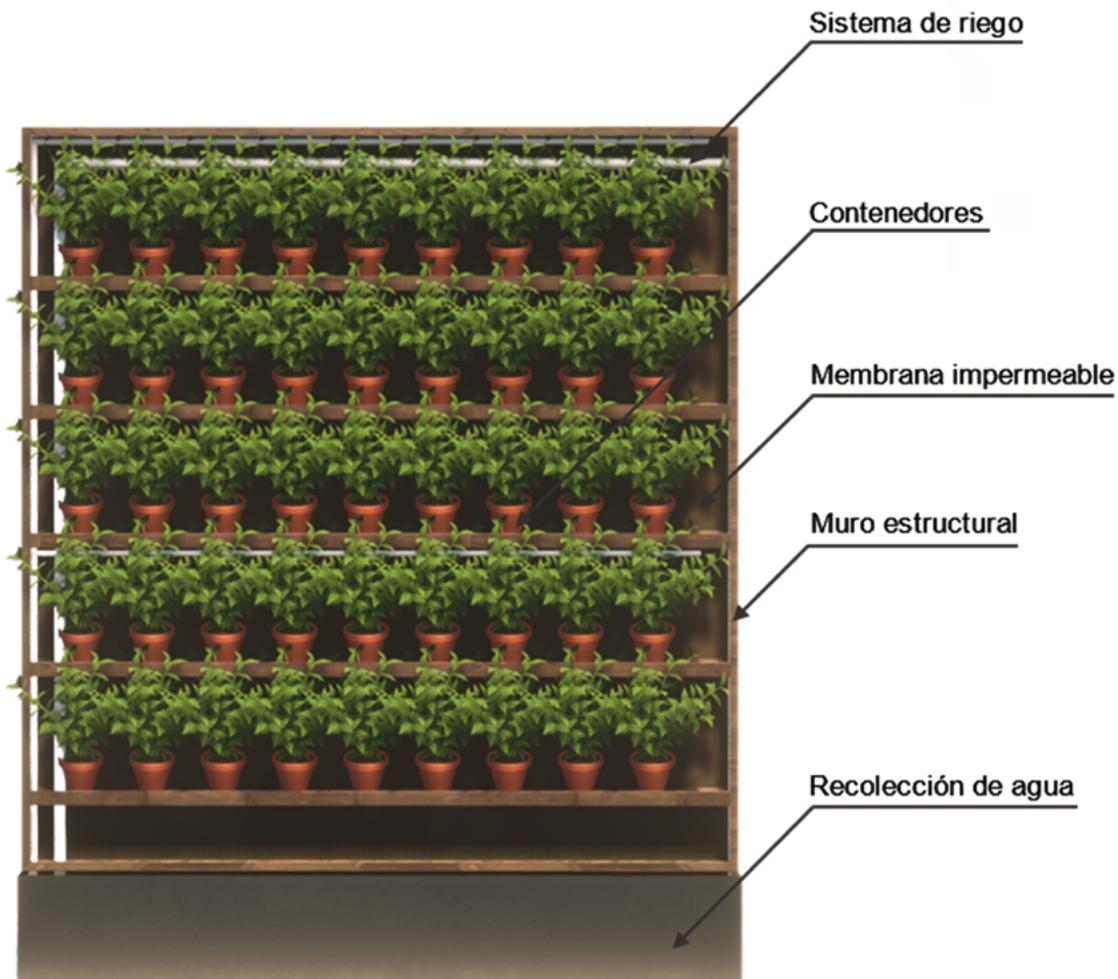
Componentes

Marco estructural mínimo 3 cm de espesor, membrana impermeable, debe abarcar toda la extensión del muro verde, contenedores, sistema de riego, recolección de agua, sistema de bombeo.

Mantenimiento

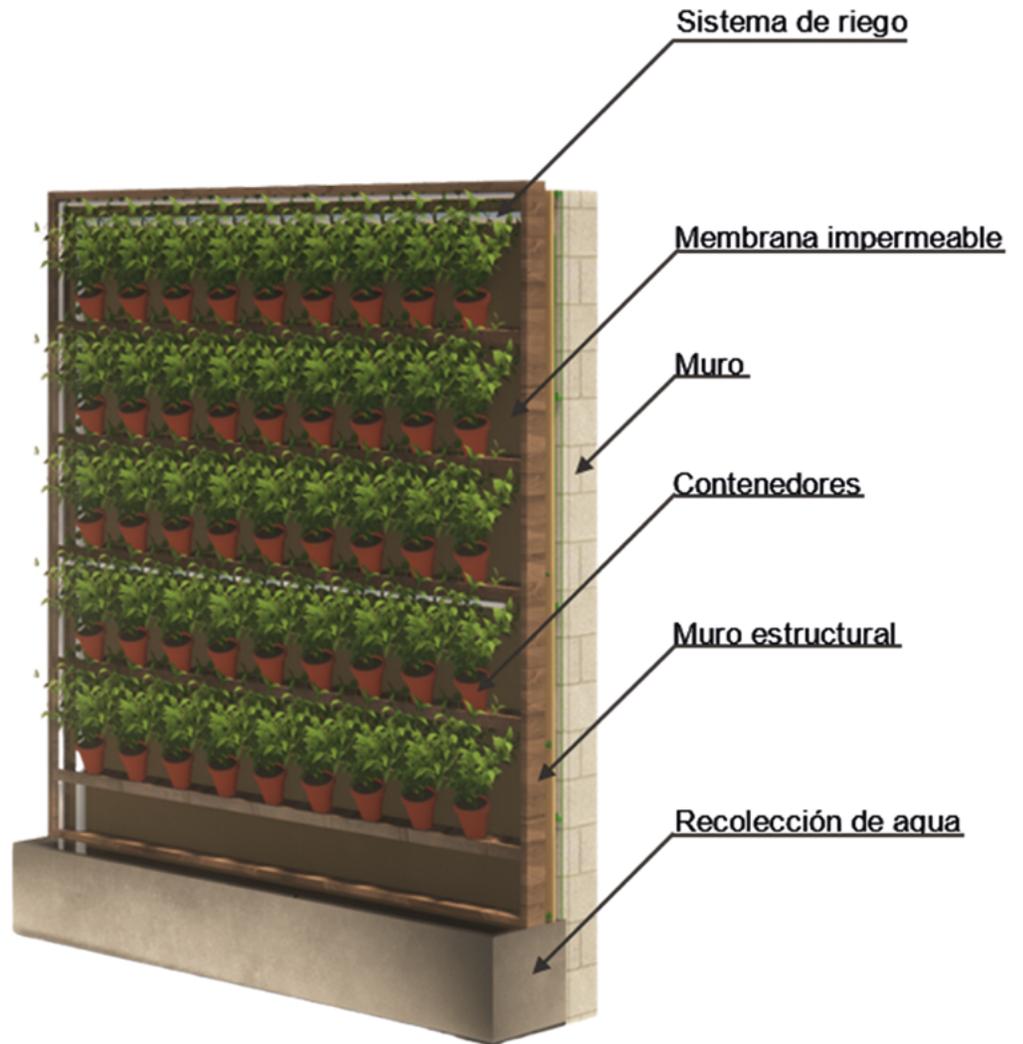
Esta técnica requiere mantenimiento rutinario por medio de poda, deshierbe, sustitución de vegetación muerta, desparasitación y fertilización. Incluso, la profundidad del sustrato, el sistema de riego y el soporte de la estructura, se deberán revisar cada 6 meses y si es necesario, se tendrán que reponer. Mientras la firmeza de los anclajes se deberá examinar cada 3 meses, en caso dado que se encuentre una falla, se tendrán que tomar las medidas necesarias. Por último, se deberá mantener un control de la adición de fertilizantes y registro del PH.

Ilustración 50. Muro Verde con sistema a base de sustrato en corte.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 51. Muro Verde con sistema a base de sustrato en perspectiva.



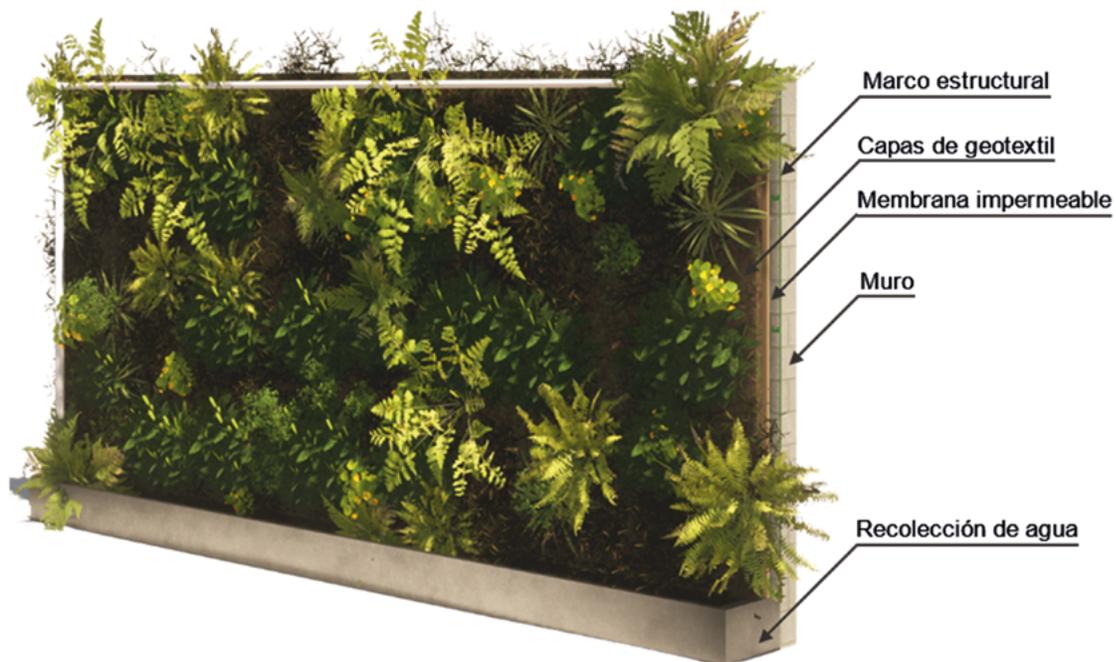
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 52. Muro Verde con sistema hidropónico en corte.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 53. Muro Verde con sistema hidropónico en perspectiva



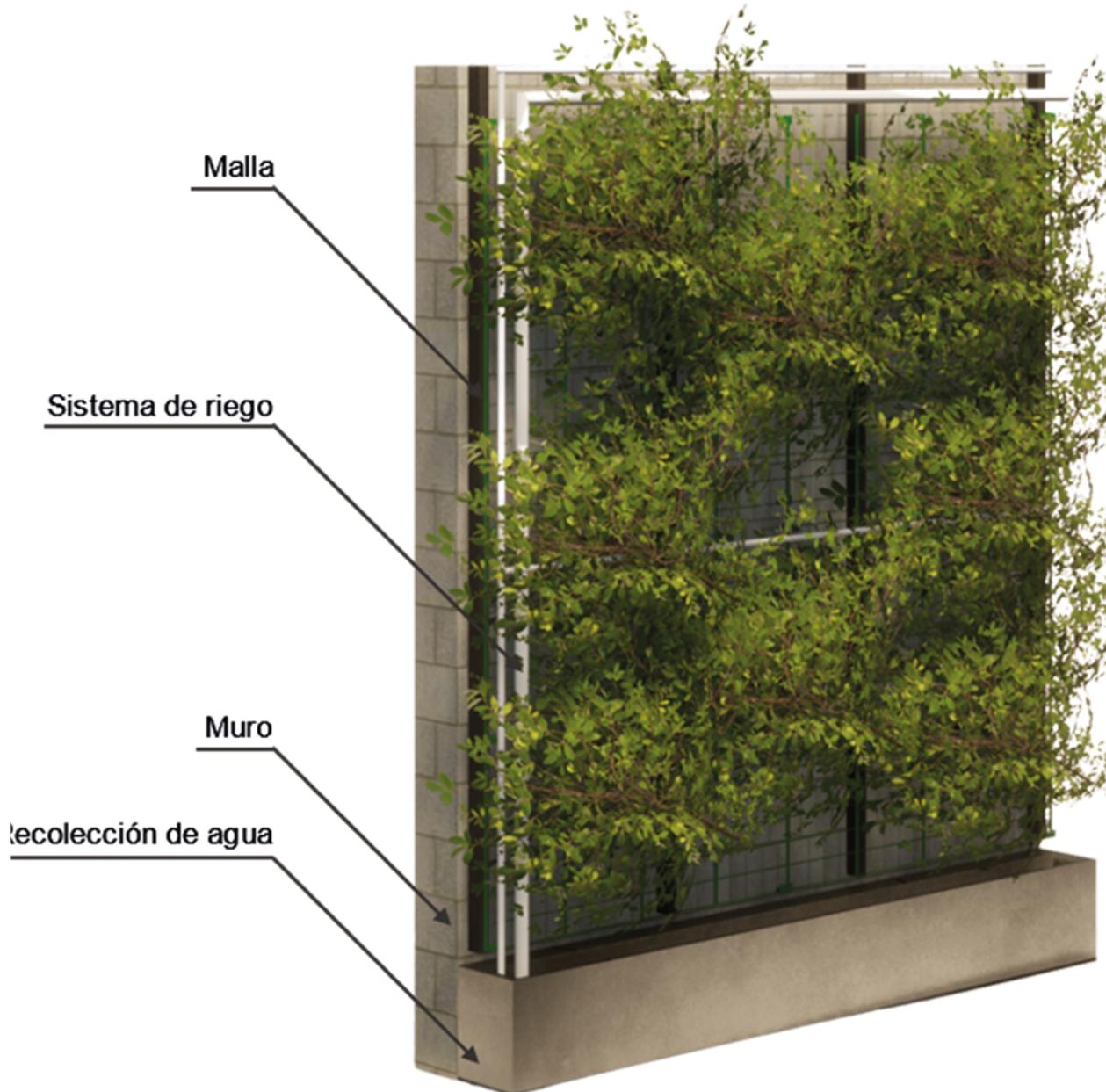
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 54. Muro Verde con soportes para enredaderas en corte.



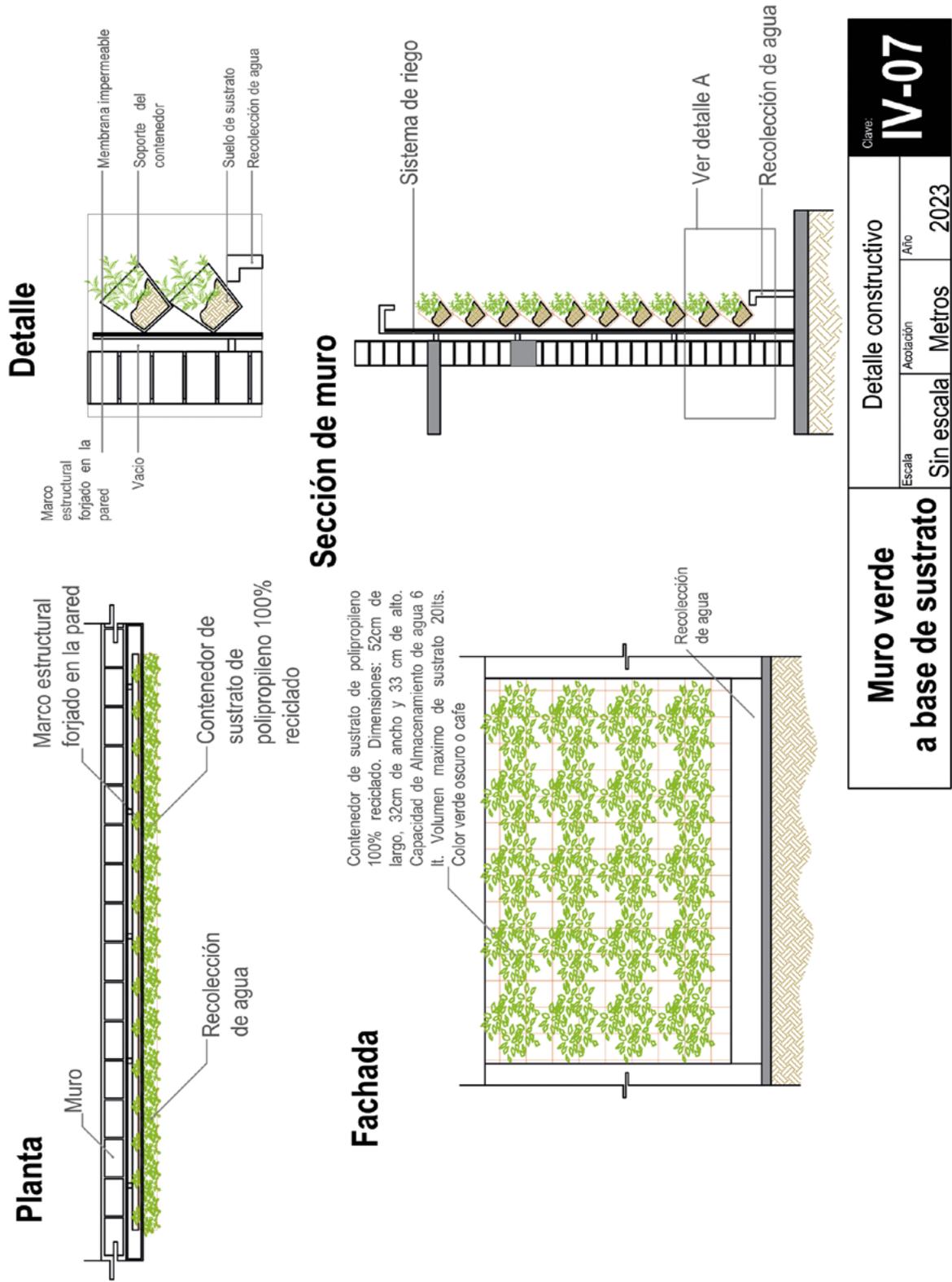
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 55. Muro Verde con soportes para enredaderas en perspectivas.



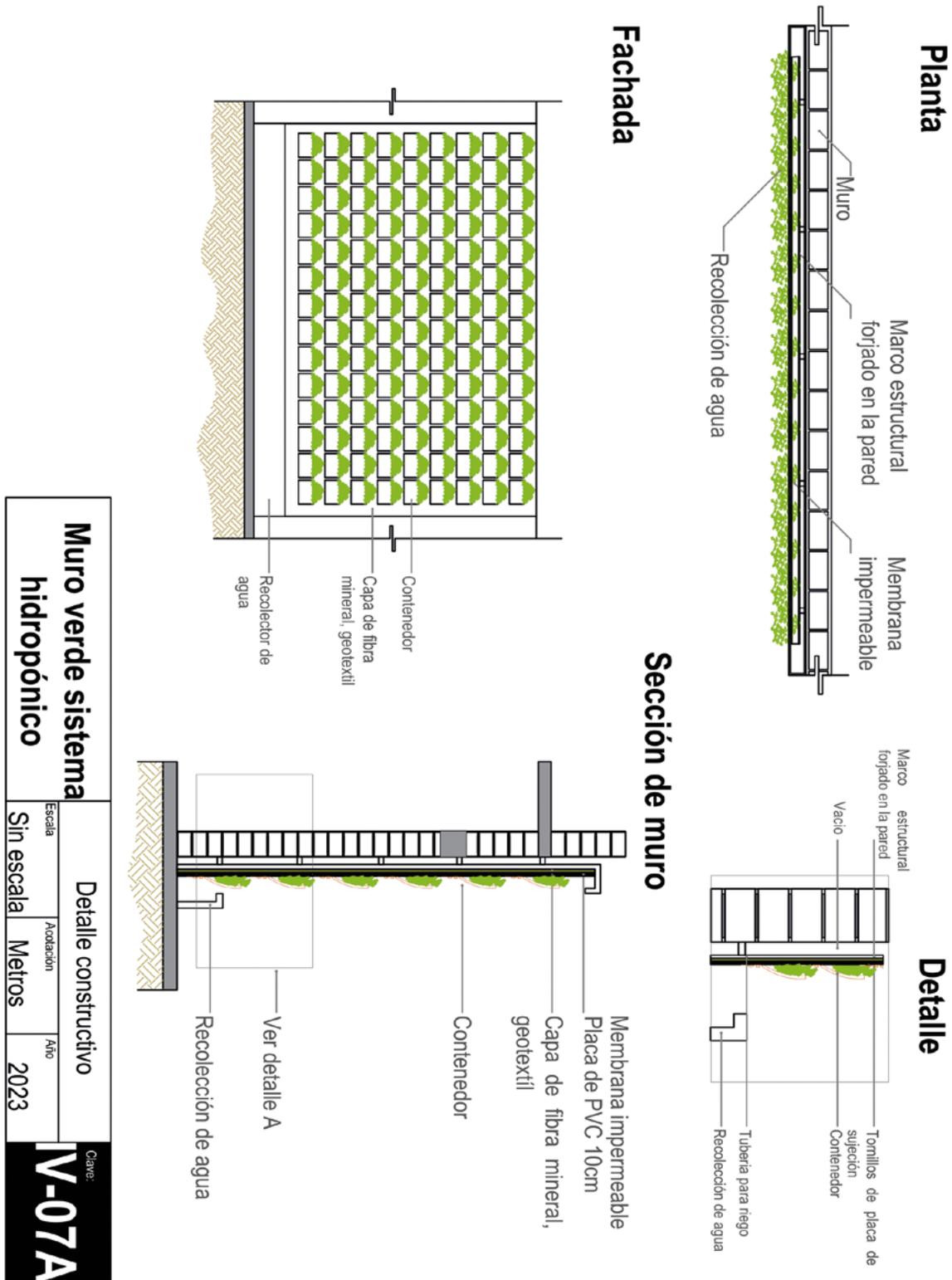
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 56. Detalle Constructivo de Muro Verde con sistema a base de sustrato.



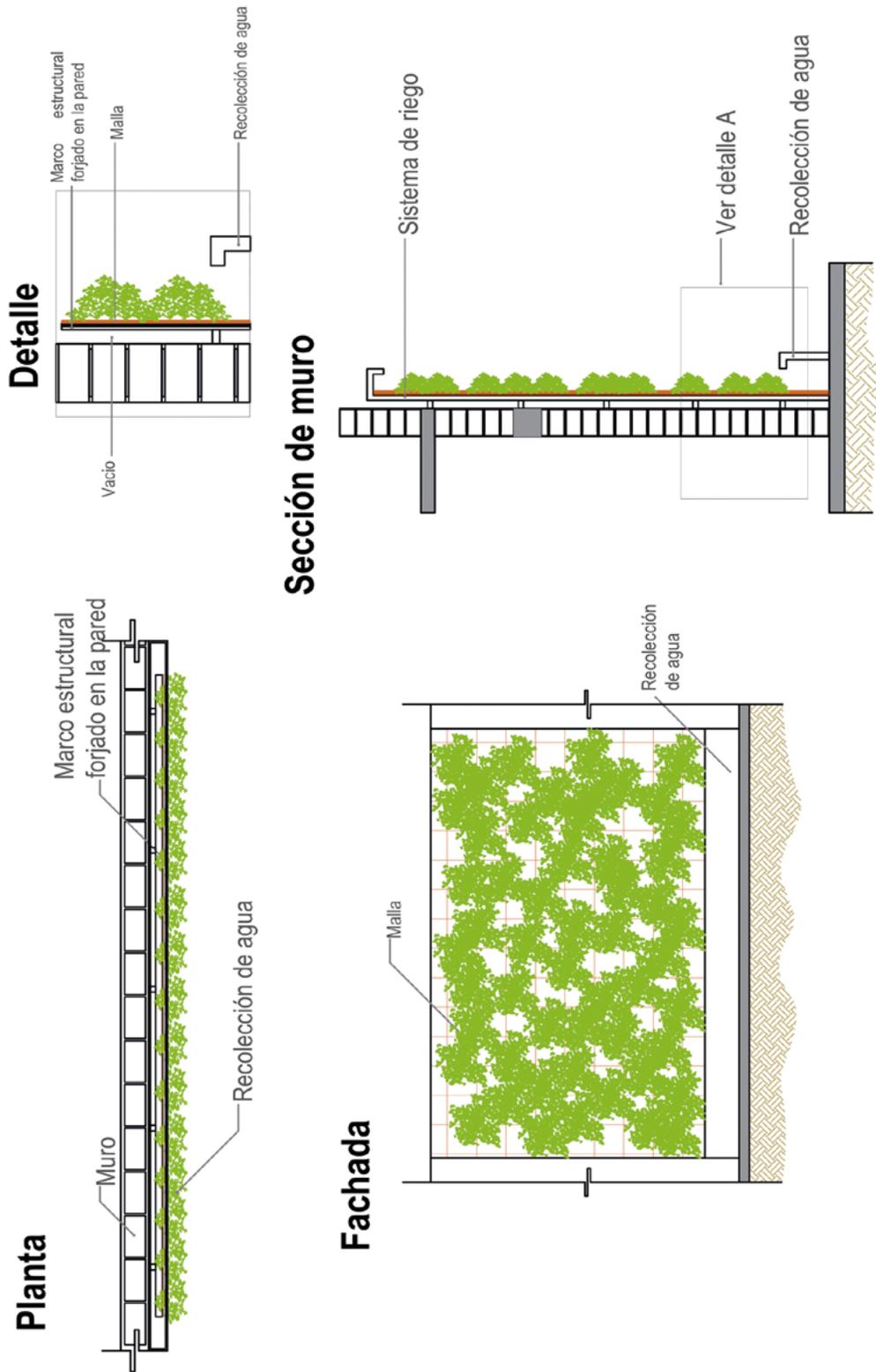
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 57. Detalle Constructivo de Muro verde con sistema hidropónico



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 58. Detalle Constructivo de Muro Verde con soportes para enredaderas.



Muro verde a base de malla		Detalle constructivo	
Clave:	IV-07B		
Escala	Acotación	Año	2023
Sin escala	Metros		

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

5.1.8 TECHOS VERDES

SISTEMA ACTIVO

Descripción

Sistema sobre la cubierta de un edificio que permite que se desarrolle vegetación. Este se compone de una serie de capas para proteger la estructura de la edificación. Antes de la instalación, se debe hacer un análisis de la capacidad de carga de la estructura, con el fin de seleccionar correctamente el sistema del techo verde. Estos se clasifican en dos tipos:

Extensivos: Se componen de una capa de sustrato, con una profundidad máxima de 20 centímetros. Generalmente, estos requieren poco mantenimiento y bajo requerimiento hídrico, por lo que su peso es más ligero.

Intensivos: Se compone de una capa de sustrato, con una profundidad mínima de 20 centímetros. Generalmente, estos requieren más mantenimiento y requerimiento hídrico, por lo que su peso es mayor.

Recomendación

Se recomienda seleccionar vegetación nativa con el fin de necesitar menor requerimiento hídrico. Por otro lado, irrigar la vegetación con agua pluvial.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Al implementar los techos verdes se aumenta el área verde de la propiedad, se genera un aislamiento térmico y acústico en la edificación, se crean espacios recreativos y de esparcimiento para la comunidad, mejoran la imagen urbana, reducen la contaminación del aire y crean hábitat para la biodiversidad.

Este sistema cuando se ejecuta a macro-escala permite aumentar la cobertura vegetal y reducir el efecto de isla de calor de la ciudad.

Consideraciones

Al instalar un techo verde se debe considerar como carga muerta de la edificación. Asimismo, se deben contemplar las instalaciones del edificio para la ubicación del sistema. Por último, cabe mencionar que los techos verdes requieren mayor mantenimiento que los techos tradicionales.

Componentes

Techumbre, membrana impermeable, capa drenante con porosidad mínima de 25% y espesor mínimo de 2 cm, barrera de suelo mínimo 2 mm de grosor, capa de sustrato de espesor mínimo 10 cm extensivos y máximo 20 cm intensivos, vegetación, sistema de drenaje, diámetro mínimo de 10 cm y franja filtro mínimo 20 cm de grosor.

En esta técnica se pueden incorporar árboles, por lo cual la medida de la capa de sustratos puede variar dependiendo la selección de este.

Mantenimiento

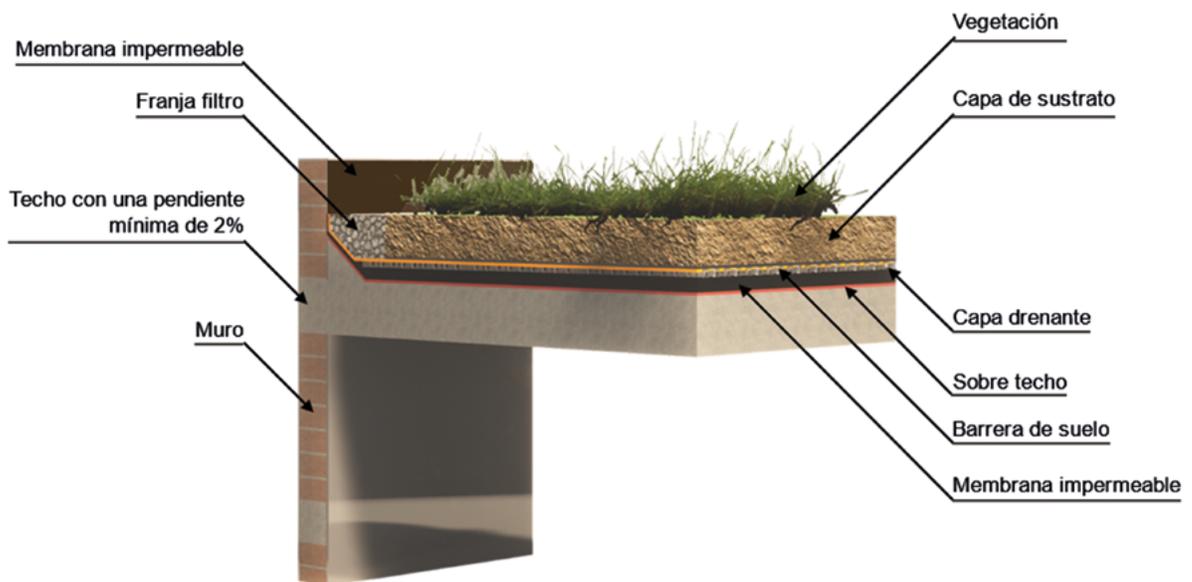
El mantenimiento de la vegetación debe ser rutinario por medio de podas, deshierbe, sustitución de vegetación muerta, desparasitación y fertilización. El drenaje se deberá revisar y limpiar cada 3 meses o después de la temporada de lluvia. Todas las capas y elementos se deberán revisar cada 6 meses.

Ilustración 59. Techo Verde en corte.



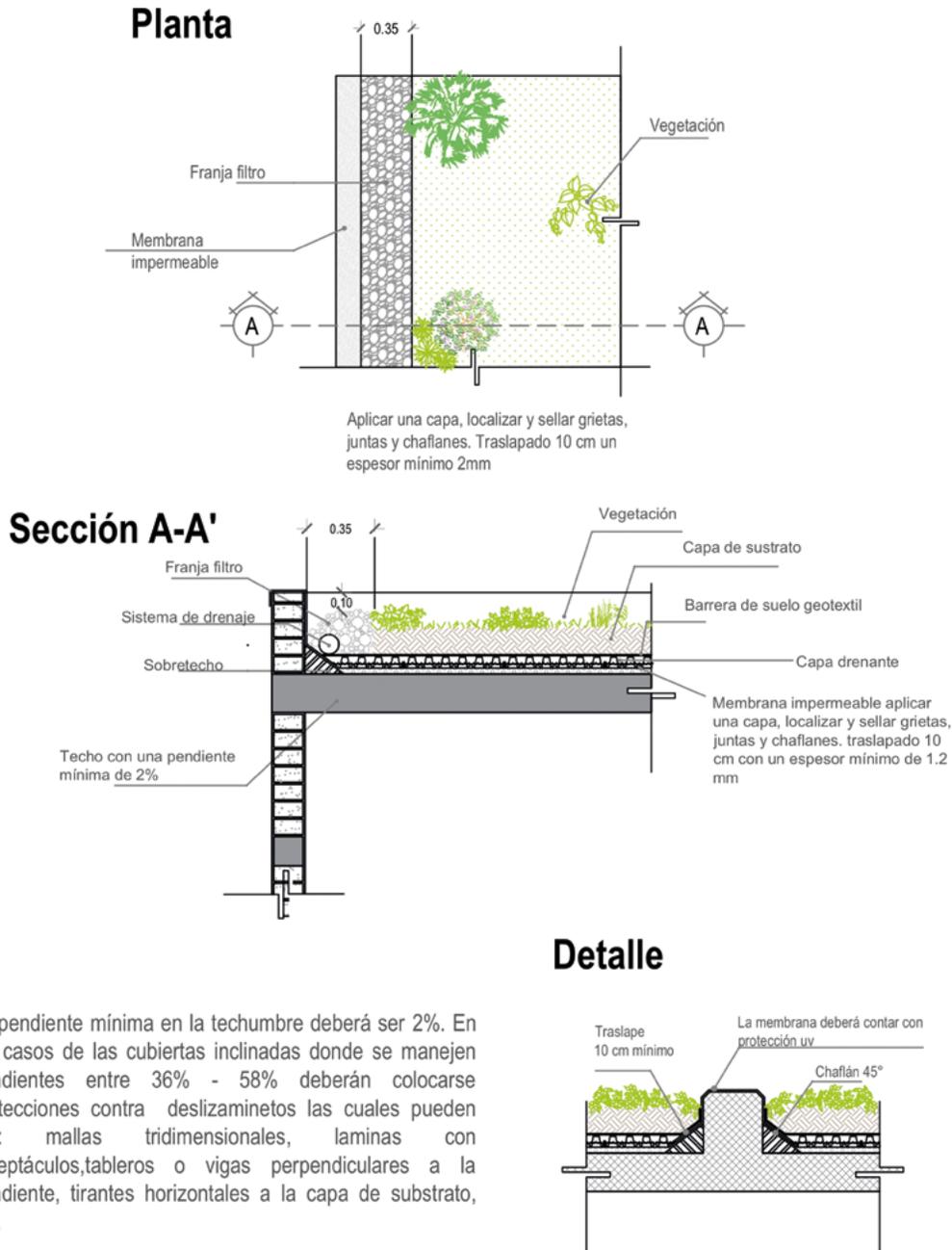
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 60. Techo verde en perspectiva.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 61. Detalle Constructivo de Techo Verde.



La pendiente mínima en la techumbre deberá ser 2%. En los casos de las cubiertas inclinadas donde se manejen pendientes entre 36% - 58% deberán colocarse protecciones contra deslizamientos las cuales pueden ser: mallas tridimensionales, laminas con receptáculos, tableros o vigas perpendiculares a la pendiente, tirantes horizontales a la capa de sustrato, etc.

Techo verde	Detalle constructivo			Clave: IV-08
	Escala	Acotación	Año	
	Sin escala	Metros	2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

5.2 TÉCNICAS DE INFRAESTRUCTURA VERDE A MACRO-ESCALA

Están dirigidas a zonas urbanas de mayor superficie por lo que son de mayor volumen.

- Presas Filtrantes
- Zanja-Bordo
- Reforestación
- Terrazas
- Canales y Acequias
- Parque Urbano
- Bosque Urbano
- Parques Hídricos
- Cortinas Rompevientos

5.2.1 PRESAS FILTRANTES

Descripción

Barreras permeables que se colocan de manera perpendicular al curso del agua pluvial con el fin de disminuir la velocidad de las escorrentías, prevenir inundaciones y frenar la erosión del suelo. Estas se ubican cerca de viviendas, cultivos e infraestructura para evitar riesgos.

Las presas filtrantes se pueden construir con rocas sin mortero, costales rellenos de sustrato o armazones metálicos rellenos con materiales que generan porosidad, como lo son las rocas, metales, cerámica, aglomerados, plásticos, etc.

En este sistema no suele plantarse vegetación, ya que surge con el paso del tiempo. Aunque existen estructuras compuestas por tallos de plantas, los cuales terminarán brotando.

Recomendación

En flujos intensos, pendientes pronunciadas y arroyos se sugiere implementar gaviones, seleccionando materiales reciclados, como escombros, ladrillos, concreto, cerámicas y otros. Mientras en la presencia de flujos sin intensidad, intervenir con costales rellenos de sustrato.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Su aplicación reduce la erosión del suelo, retiene sedimentos, mejora la infiltración del agua al suelo, amigora las inundaciones, modera la velocidad de las escorrentías, regenera los niveles freáticos, evita daños a cultivos, viviendas e infraestructura. Incluso, esta técnica puede diseñarse para aportar otras funciones, como estructuras para transitar, mobiliario urbano, etc.

Consideraciones

Para la correcta ubicación y selección del material de la técnica, se debe considerar la intensidad de los flujos del agua y las pendientes del terreno. Considerando que se deben ubicar en secciones rectas, no en curvas.

Componentes

Bordo (presa de piedras, costales o troncos) altura máxima 1 metro, Bordo (presa de gavión) altura y ancho variables, amortiguamiento de roca altura 15-30 cm y ancho 3 veces la altura, amortiguamiento de gavión, altura y ancha variable y el desborde mínimo 20 cm por debajo de la cresta del bordo.

Mantenimiento

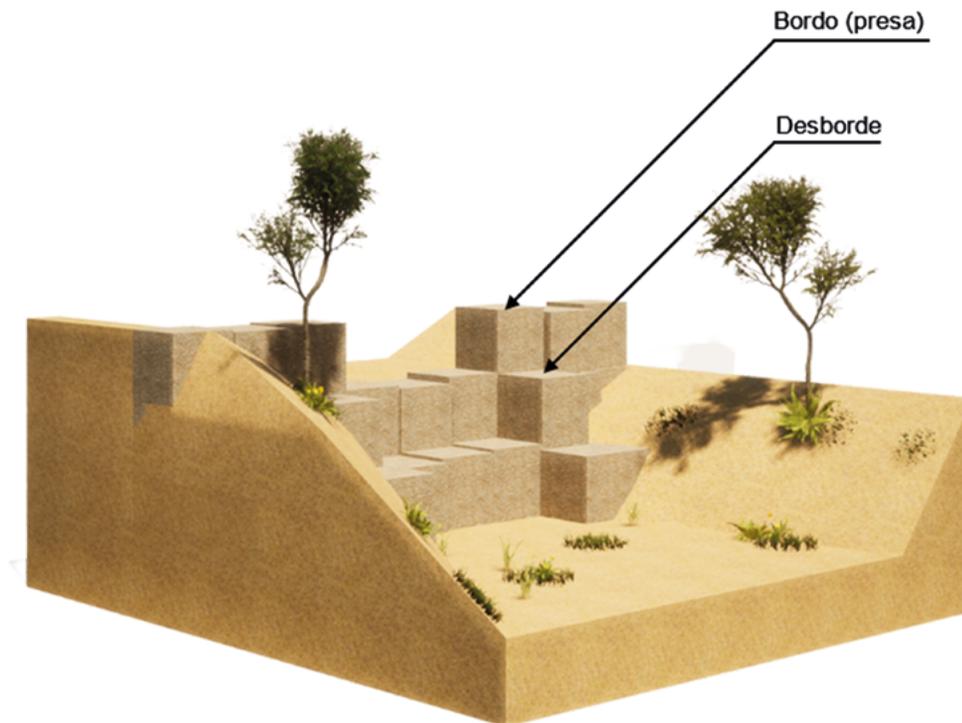
Se deberá dar mantenimientos mínimos dos veces al año, es decir, antes y después de la temporada de lluvias, para que sus componentes se encuentren en correcto funcionamiento. En caso dado que se presente algún daño, hacer las reparaciones necesarias. Es importante verificar específicamente que la estructura se encuentre firme y que no se presente acumulamiento de sedimentos, ya que estos deben extraerse y aprovecharse en suelos pobres o laderas inestables, logrando mejorar la tierra de los cultivos.

Ilustración 62. Presas Filtrantes en corte.



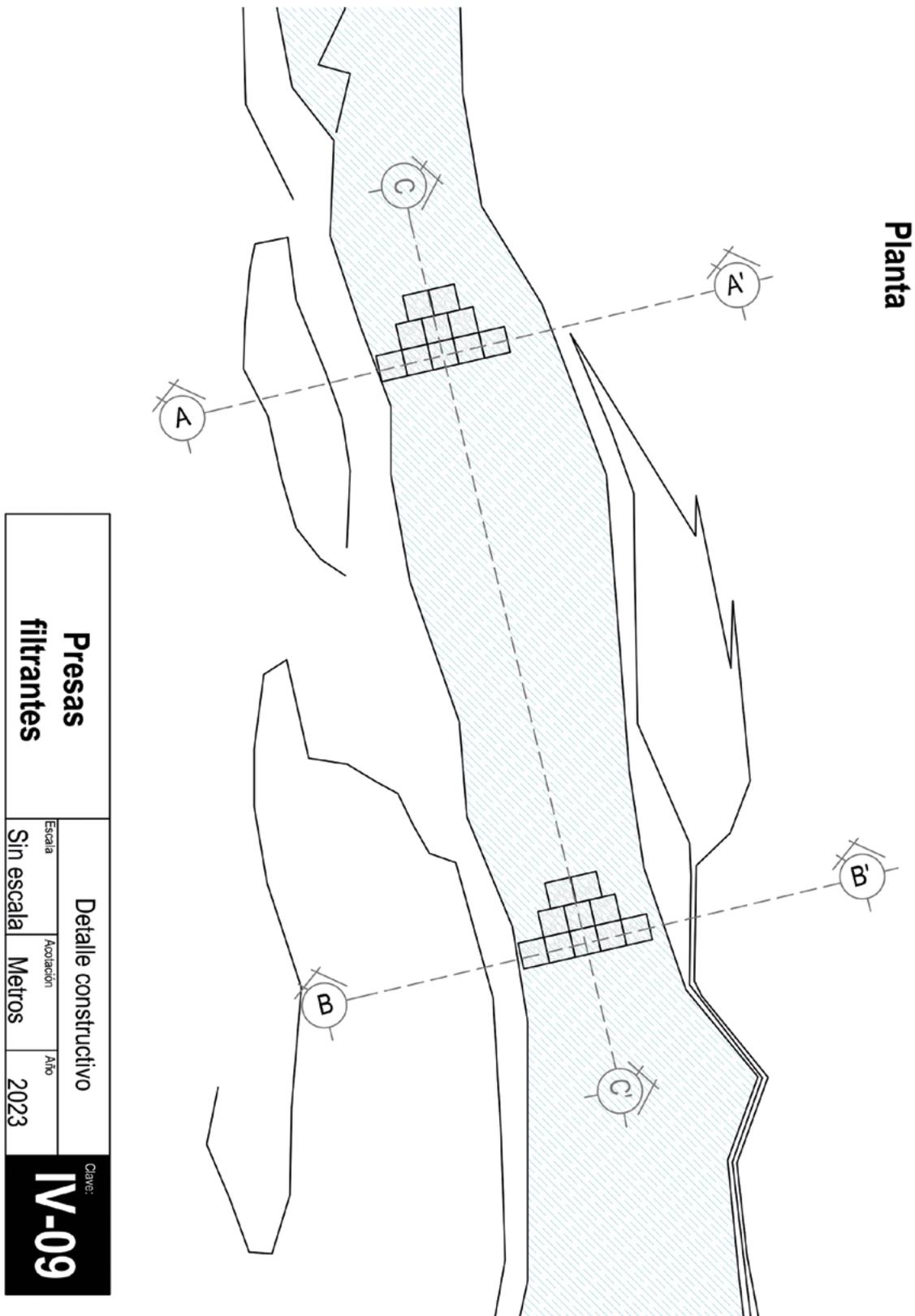
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 63. Presas Filtrantes en perspectiva.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

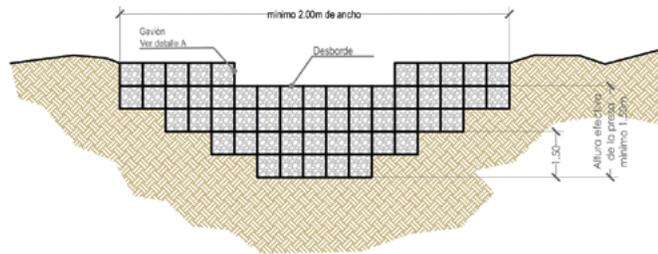
Ilustración 64. Detalle Constructivo de Presas Filtrantes.



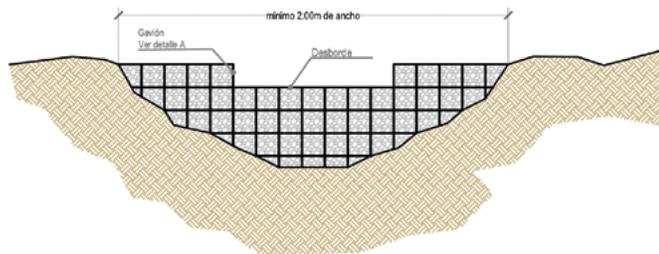
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 65. Detalle Constructivo de Presas Filtrantes.

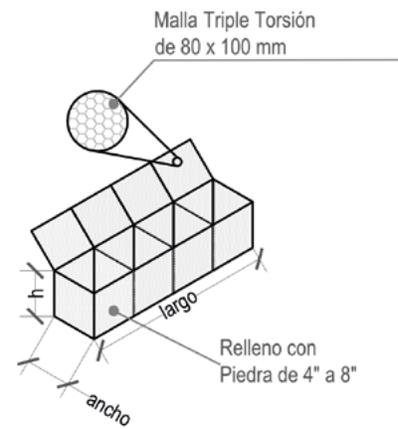
Sección A-A'



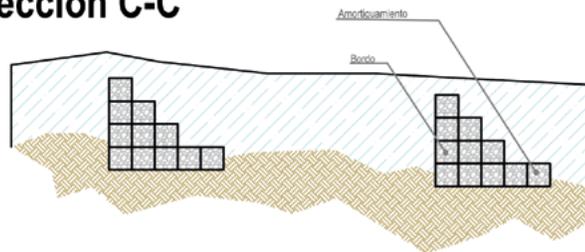
Sección B-B'



Detalle A



Sección C-C'



Presas Filtrantes	Detalle constructivo			Clave: IV-09A
	Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Cálculos relevantes

Velocidad del agua

Espacio recorrido en la unidad de tiempo.

Volumen de excavación

Tierra que se tendrá que retirar por medios mecánicos o manuales.

Nivel de agua a retener

Determinará la altura de los muros, sección del cauce y la dimensión de los gaviones.

Pendiente del cauce

Medida de inclinación

5.2.2 ZANJA - BORDO

Descripción

Excavación lineal o circular, acompañada de un bordo situado pendiente bajo la excavación, con el fin de conducir el flujo del agua hacia abajo con menor velocidad.

Recomendación

Emplear en cerros o en cualquier terreno con pendiente. Incluso se recomiendan implementar varias zanjas-bordos, en vez de una con grandes dimensiones.

Beneficios y mitigación al cambio climático

La zanja-bordo es fácil y económica de construir, ya que al hacer la excavación sus bordos se van formando con ese mismo volumen. Incluso sus bordos se pueden aprovechar como senderos o caminos. Con base en el cambio climático, este sistema se puede manejar para programas de restauración de cerros.

Consideraciones

Se debe tomar en cuenta el volumen del agua y la velocidad de las escorrentías para su correcta elección de dimensiones, debido a que el agua debe infiltrarse en un máximo de 24 horas. Por lo cual, es importante considerar en la excavación un mínimo de 40 cm de ancho y 15 cm de profundidad, mientras en el bordo, un ancho mínimo de 60 cm. El bordo se tendrá que compactar durante su construcción para garantizar su resistencia y el desborde deberá contar con un recubrimiento mínimo de 50 centímetros para soportar la intensidad de la escorrentía.

Componentes

Área de captación variable, microcuencas ancho mínimo 50 cm, bordos, altura máxima 1.00 m y proporción altura: ancho = 1:3, desborde ancho mínimo 60 cm y mínimo 10 cm por debajo de la cresta del bordo y acolchado mínimo 5 cm para reducir evaporaciones y mejorar las condiciones de la vegetación.

Acondicionar un recubrimiento con roca local de mínimo 50 cm de longitud pendiente abajo, para absorber el impacto generado por el flujo de agua.

Mantenimiento

El mantenimiento debe realizarse antes de la temporada de lluvias y después de cada precipitación intensa, con el fin de prevenir cualquier caso de erosión en la estructura. Por otro lado, debe limpiarse mínimo una vez al año el desborde y el fondo de la microcuenca, ya que suelen llenarse de sedimentos.

Mantenimiento

El mantenimiento debe realizarse antes de la temporada de lluvias y después de cada precipitación intensa, con el fin de prevenir cualquier caso de erosión en la estructura. Por otro lado, debe limpiarse mínimo una vez al año el desborde y el fondo de la microcuenca, ya que suelen llenarse de sedimentos.

Vegetación recomendada

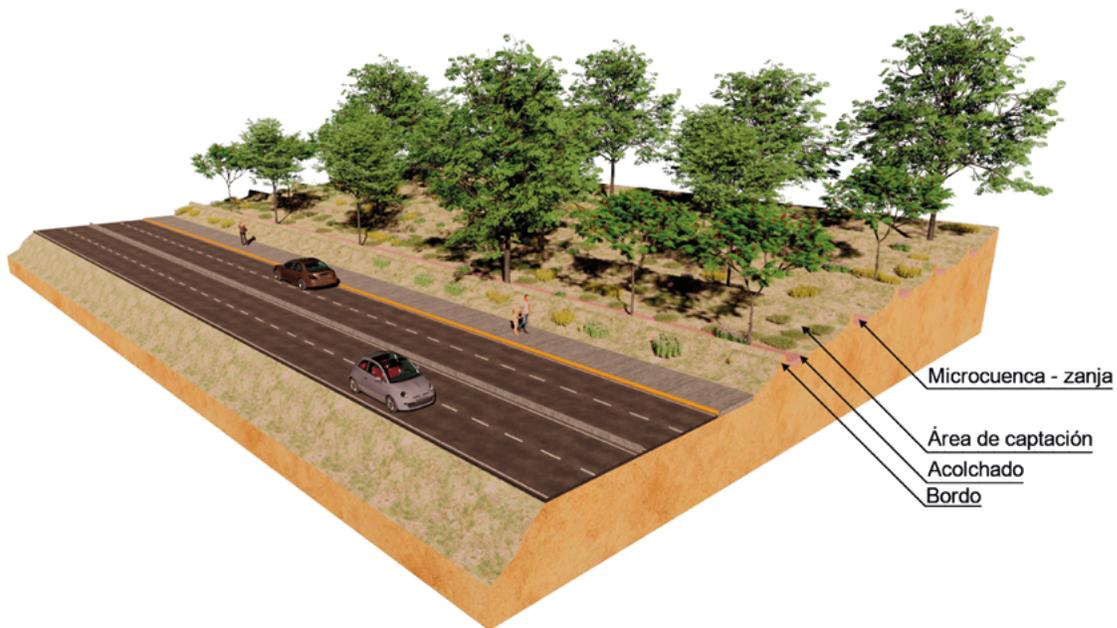
Es recomendable plantar vegetación tanto en la cuenca (ayudando a la infiltración) como en el borde (evitando la erosión), empleando las especies contenidas en el catálogo de Árboles y Plantas de la Zona Urbana de Torreón (2016).

Ilustración 66. Zanja-Bordo en corte.



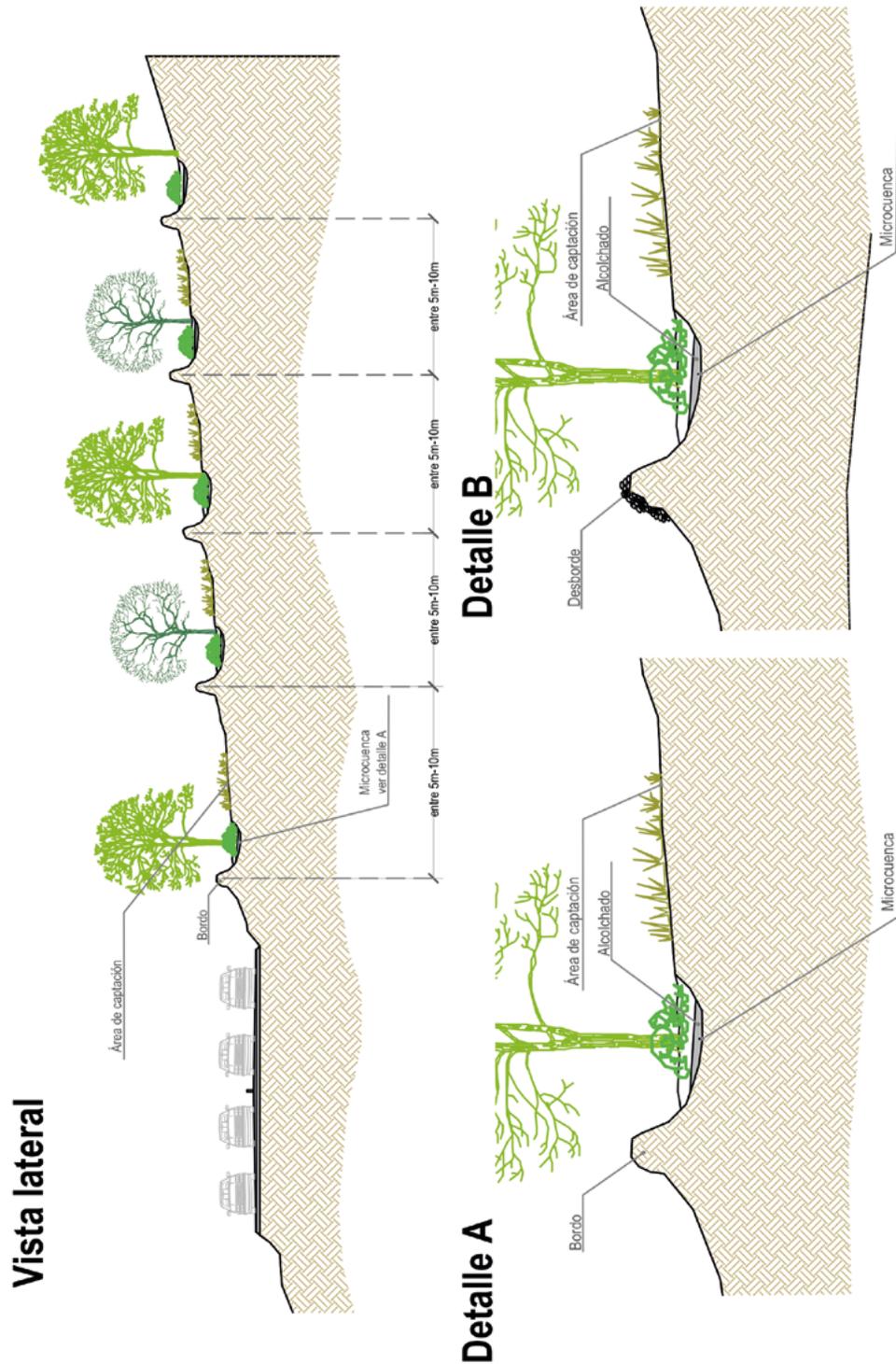
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 67. Zanja-Bordo en perspectiva.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Ilustración 68. Detalle Constructivo de Zanja-Bordo



Zanja-Bordo		Detalle constructivo		Crave: IV-10	
		Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón. Con base en Manual de Lineamientos de Diseño de Infraestructura Verde para Municipios Mexicanos

Cálculos relevantes

Área de captación

Superficie que capta cantidad del agua pluvial.

Volumen de agua

Fluido que pasa por una superficie dada en un tiempo determinado.

Velocidad del agua

Espacio recorrido en la unidad de tiempo.

Pendiente

Medida de inclinación de un elemento.

Topografía

Estudio detallado de la superficie de la tierra con representación gráfica de sus formas y detalles.

5.2.3 REFORESTACIÓN

Descripción

Plantación de árboles en territorios deteriorados, debido a la deforestación o a la presencia de fenómenos naturales. En estos territorios se busca detectar y detener la causa que originó la degradación y el nivel que presenta, con el fin de recomponer, reparar, provisionar y proteger los servicios ambientales de manera sustentable. Por lo cual este proceso consta de planeación, obtención de semilla, preparación del terreno, plantación, mantenimiento y supervisión.

En consecuencia, las acciones de restauración buscan generar un ecosistema resiliente, es decir, que sea capaz de mantener su estructura, composición de especies y procesos ecológicos frente a variaciones ambientales, y que a su vez se integre dentro de un paisaje más amplio, adaptándose a condiciones climáticas cambiantes.

Beneficios y mitigación al cambio climático

La reforestación frena el deterioro y pérdida de los ecosistemas o áreas forestales. Consecutivamente, mejora la calidad del aire al purificarlo, convirtiéndolo de dióxido de carbono a oxígeno. Asimismo, se reduce el efecto invernadero e islas de calor.

Esta técnica restaura las especies de vegetación nativa y protege la biodiversidad, creando un refugio para estas. Dicha vegetación frena las corrientes de agua y rehabilita los suelos de la zona erosionada, quemadas y pastoreadas, formando suelos fértiles.

Consideraciones

Para que la reforestación se logre se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio a reforestar, antes y después del disturbio, desde el grado de alteración de la hidrología, geomorfología, de los suelos hasta las condiciones ambientales regionales y el carácter ecológico, cultural e histórico.

Después sucesivamente se tendrán que definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, época adecuada para plantarlas, herramientas a utilizar, preparación del suelo, diseño, métodos, puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, protección, mantenimiento y parámetros con los cuales se evaluará el éxito de la plantación.

Para realizar estas tareas se recomienda integrar brigadas de trabajo de 10 a 15 personas cada una, con un responsable designado para organizar y coordinar a los integrantes.

La reforestación debe planearse tomando en cuenta los recursos disponibles, y evitar con ello reforestaciones inconclusas por falta de superficie, mano de obra, recursos económicos, disponibilidad de planta, entre otros factores.

Mantenimiento

En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda el control de maleza, el cual consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo. Fertilización, donde se usan fertilizantes a base de abonos naturales o fertilizantes orgánicos tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos de cosechas anteriores. Reposición de plantas muertas en cada ciclo de lluvias. Podas, para eliminar las ramas inferiores y así reducir el riesgo de incendios y que permitan el aprovechamiento de leña. Monitoreos continuos para el control de plagas y por último el riego de acuerdo a las especificaciones de la vegetación del sitio.

Cálculos relevantes

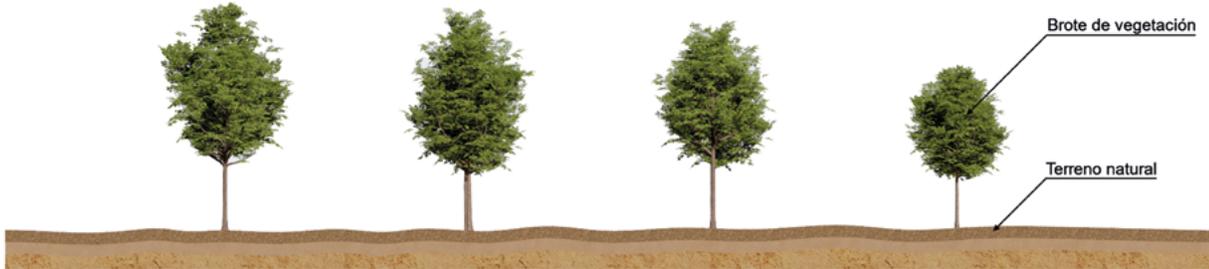
Área de captación

Superficie que capta cantidad del agua pluvial.

Volumen de agua

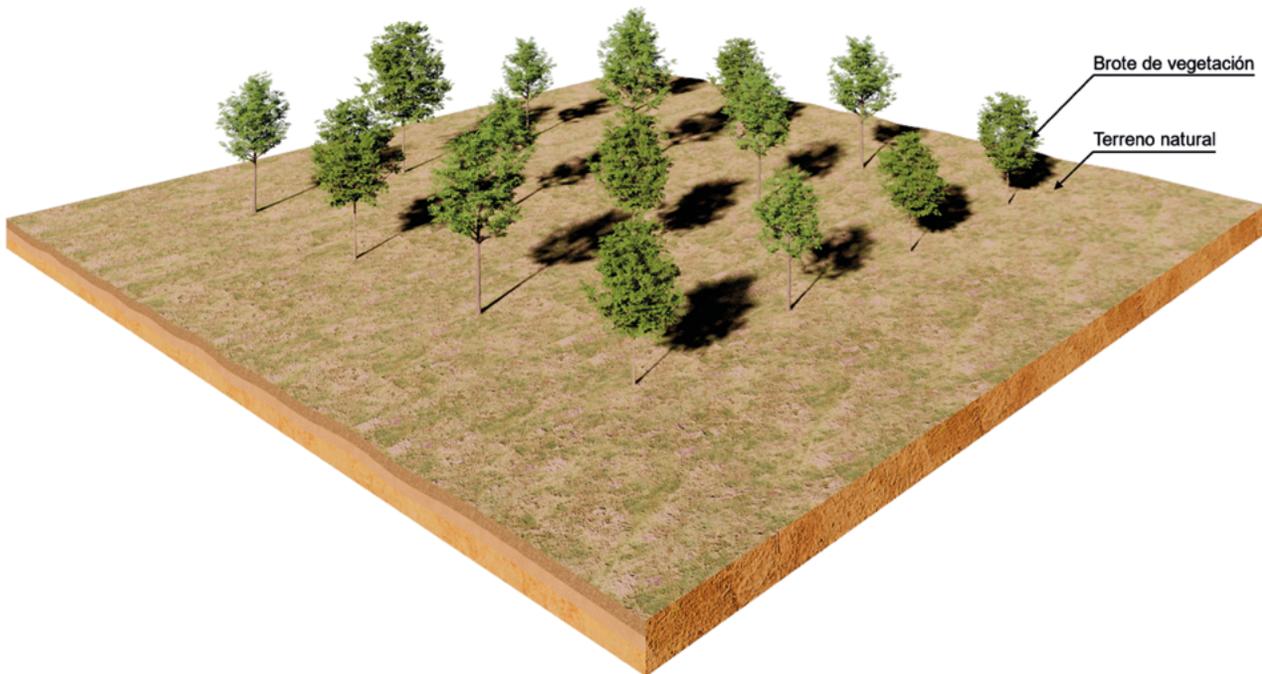
Fluido que pasa por una superficie dada en un tiempo determinado.

Ilustración 69. Reforestación en corte.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

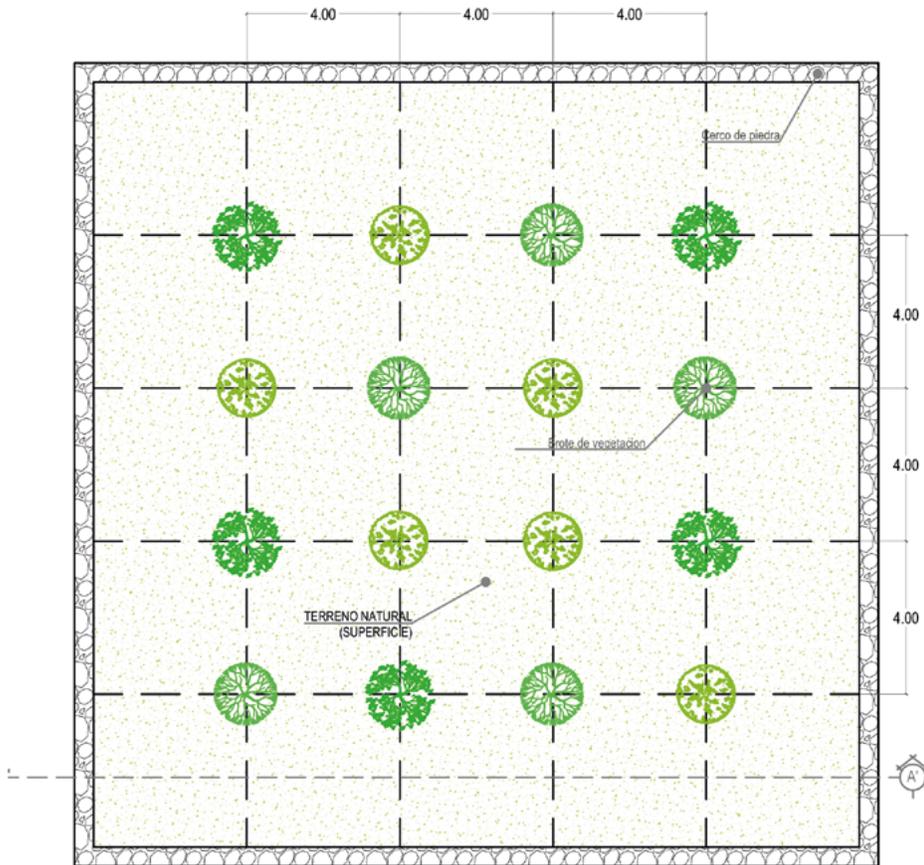
Ilustración 70. Reforestación en perspectiva.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

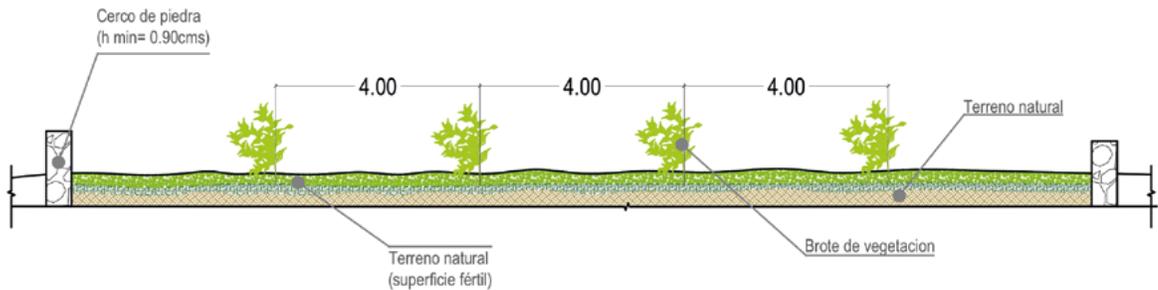
Ilustración 71. Detalle Constructivo de Reforestación.

Planta



Marco real
 En este de diseño las plantas se colocan formando cuadros o rectángulos. Se recomienda utilizarlo en terrenos planos o con pendientes menores a 20 por ciento. En el caso de reforestaciones con fines productivos (plantaciones forestales comerciales), se recomienda utilizar este diseño por el manejo que se le puede dar a la plantación (deshierbes, riegos, fertilización, otros)

Sección A-A'



Técnicas de reforestación	Detalle constructivo		Clave: IV-11
	Escala Sin escala	Acotación Metros	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

5.2.4 TERRAZAS

Descripción

Una serie de terraplenes escalonados de manera continua en terrenos con pendientes entre 5% y 20%, con el fin de sostener el suelo y controlar el agua de los escurrimientos pluviales.

Recomendaciones

En zonas donde se presenten altos volúmenes de precipitación pluvial, se recomienda plantar la especie vegetal cerca del bordo construido del área de relleno y no en el centro de la misma, con la finalidad de evitar algún daño a la vegetación. Incluso, se recomienda plantar especies nativas para ayudar a la conservación del suelo.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Obras que controlan la erosión hídrica y eólica en los terrenos con pendiente, retienen sedimentos, infiltran el agua pluvial, crean un espacio para cultivar e incorporan los servicios ecosistémicos de la biodiversidad.

Consideraciones

Técnica limitada por su alto costo, la cual se debe considerar, en época de producción, de cultivos de alto valor.

Por otro lado, la separación entre terrazas deberá guardar una distancia mínima de 6 metros desde el centro de las mismas, colocadas en filas intercaladas para captar mayores volúmenes de agua provenientes de escurrimientos pluviales. Aunque sus medidas están sujetas a la pendiente y tipo de suelo.

Componentes

Está compuesta por un muro de piedra, una capa de sustrato, una capa drenante, terreno natural, terreno fértil, cultivos o vegetación. Incluso, se podrán incorporar cuencas de retención de agua.

Mantenimiento

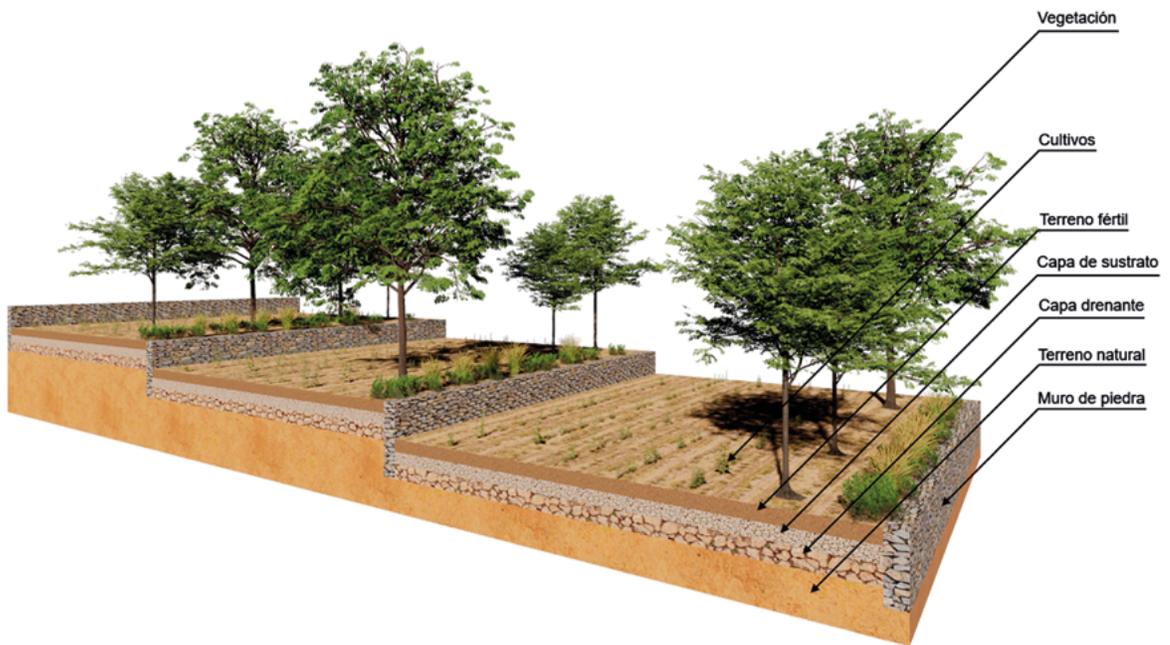
Antes de la temporada de lluvia y después de cualquier precipitación intensa, se deben inspeccionar las terrazas para identificar cualquier erosión en la estructura del suelo, con el fin de que no se presente un remanso de agua por más de 24 horas.

Ilustración 72. Terrazas en corte



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 73. Terrazas en perspectiva.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Cálculos relevantes

Área de captación

Superficie que capta cantidad del agua pluvial.

Volumen de agua

Fluido que pasa por una superficie dada en un tiempo determinado.

Velocidad del agua

Espacio recorrido en la unidad de tiempo.

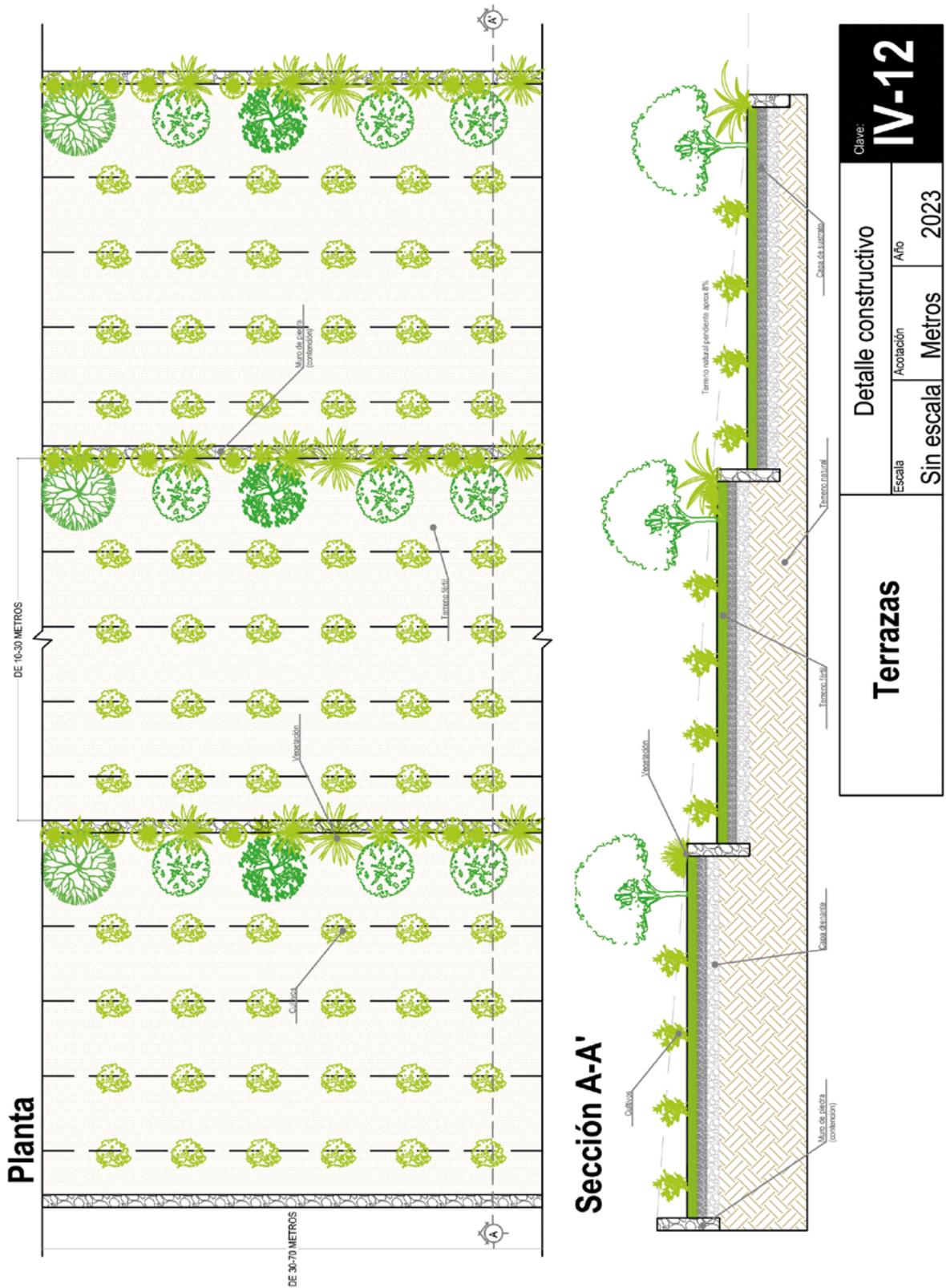
Pendiente

Medida de inclinación de un elemento.

Topografía

Estudio detallado de la superficie de la tierra con representación gráfica de sus formas y detalles.

Ilustración 74. Detalle Constructivo de Terrazas.



Detalle constructivo		Clave: IV-12	
Escala	Aplicación	Año	2023
Sin escala	Metros		
Terrazas			

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

5.2.5 CANALES Y ACEQUIAS

Descripción

Cauce por donde se conduce la distribución del agua, del lugar donde fue captada hasta donde será utilizada. Estos se desarrollan de manera natural y artificial. Para evitar el desgaste del suelo por el escurrimiento del agua, se utilizan revestimientos de piedra, ladrillo o concreto hidráulico, los cuales permiten la permeabilidad del agua al suelo. La forma de estos puede ser rectangular, trapezoidal o semicircular. Incluso, en el transcurso, estos se van dividiendo en canales sublaterales y distintos ramales.

Recomendaciones

Se recomienda contemplar una sobreelevación en los laterales del canal, con la finalidad de prevenir cualquier desborde por el volumen variable del agua que este puede llegar a transportar.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Los canales revestidos con materiales permeables permiten la recarga de los acuíferos, crean un ecosistema a lo largo de su recorrido, protegen de las inundaciones, previenen la erosión del suelo y permiten la diversidad de cultivos.

Para recuperar cauces degradados se establecen medidas correctivas usando vegetación protectora, aislando las áreas afectadas y estableciendo obras físicas. Esta vegetación protectora cuenta con el beneficio de actuar como un filtro biológico de sedimentos, reduce variaciones de temperatura, se vuelve alimento para la vida acuática, aumenta la biodiversidad biológica, aumenta la captura de carbono y mejora las características del agua. Cabe destacar, que estos sistemas crean espacios de gran valor ecológico y de uso recreativo.

Consideraciones

Se debe considerar que la velocidad del agua varía de acuerdo a la forma del cauce. Incluso, la velocidad es menor en las proximidades de sus márgenes, por lo que se recomienda un ángulo de 60°.

Por otro lado, se debe considerar la supervisión de los niveles del volumen de agua para prevenir cualquier desbordamiento.

Componentes

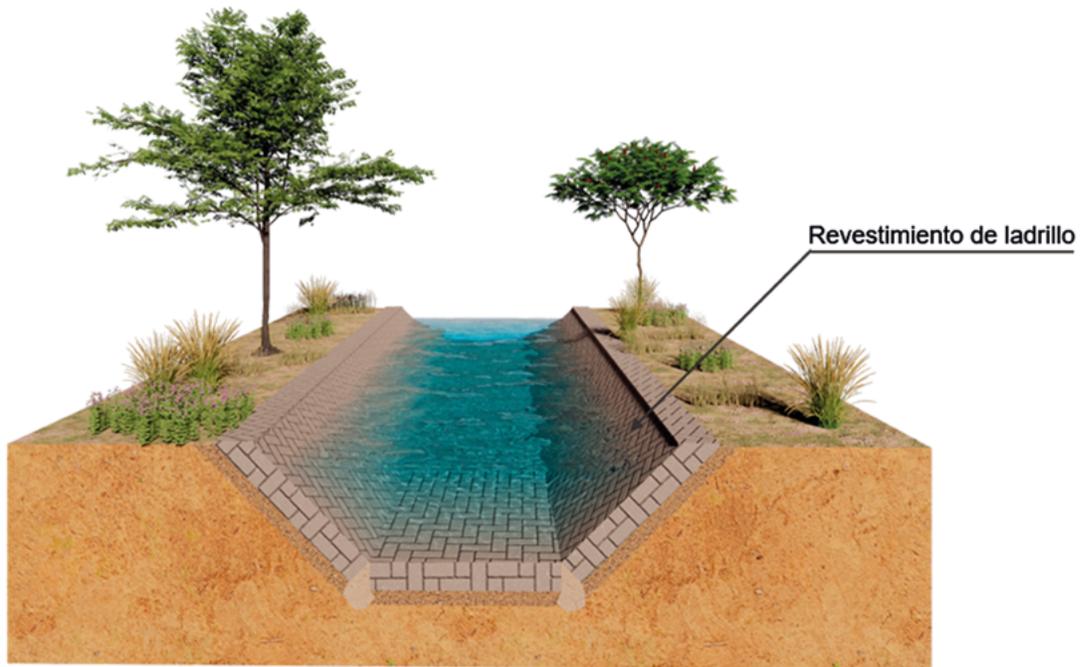
Este sistema está conformado por el ancho de la parte inferior y superior, inclinación de muros, profundidad, pendiente y bordo libre.

Mantenimiento

Se debe planear la ejecución de una limpieza de cauce para tener el resultado más favorable, ya que alrededor de los canales se produce una proliferación de la vegetación y sedimentos en el fondo donde se sujetan las raíces debido a la abundancia de agua. Las actuaciones a realizar periódicamente podrán ser desbroces selectivos, retirada de árboles muertos, podas necesarias, eliminación de especies invasoras, gestión y retirada de residuos y limpieza de sedimentos.

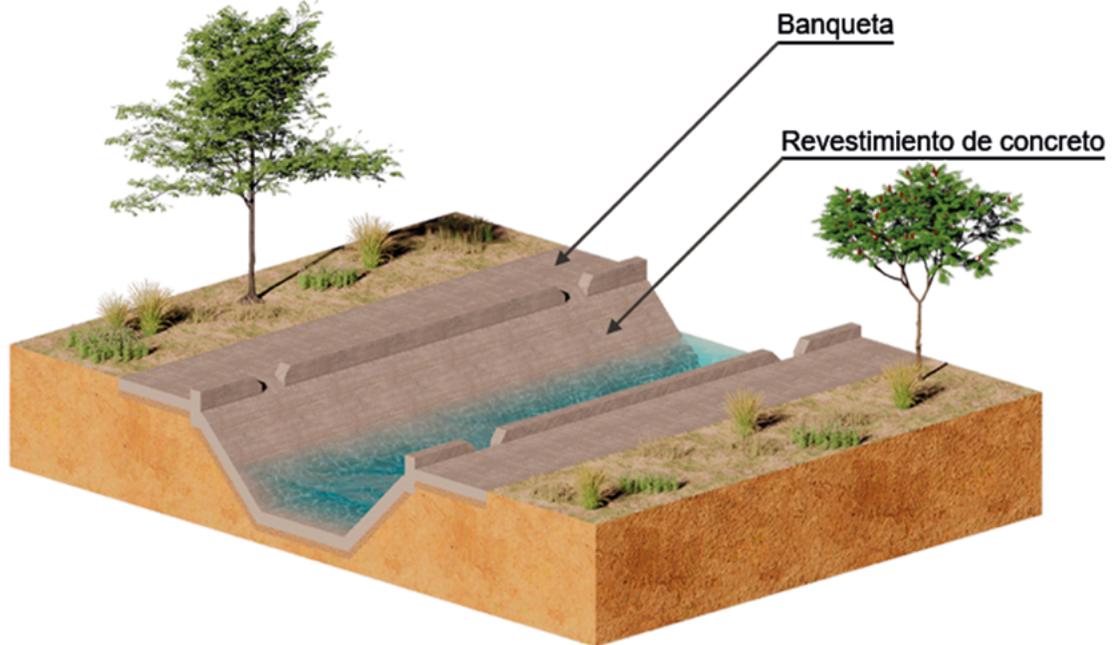
También se deberá revisar con detalle la estabilización de los taludes, deterioro de las juntas, agrietamiento del revestimiento, la recuperación de la capacidad hidráulica del cauce y las zonas donde se forman escorentías en momentos de precipitaciones con mayor intensidad.

Ilustración 75. Canal revestido de ladrillo en corte



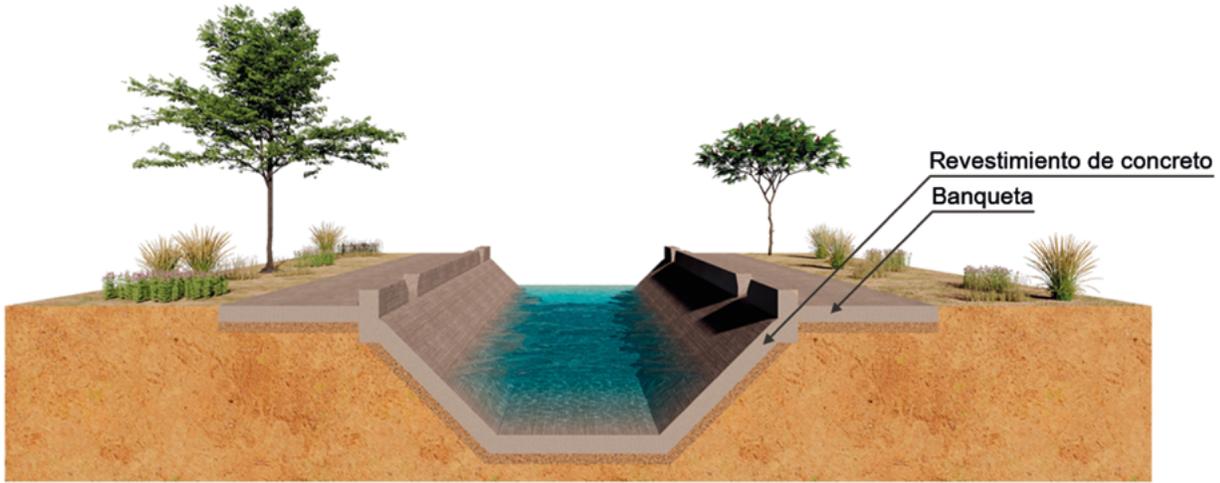
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 76. Canal revestido de ladrillo en perspectiva.



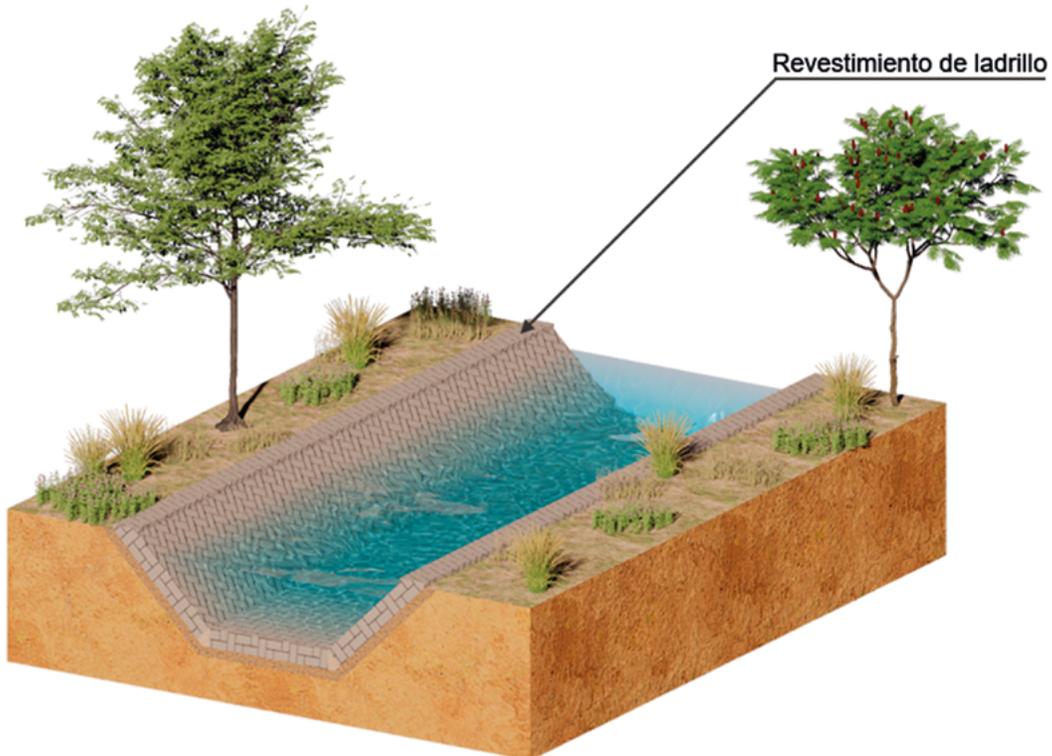
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 77. Canal revestido de concreto en corte.



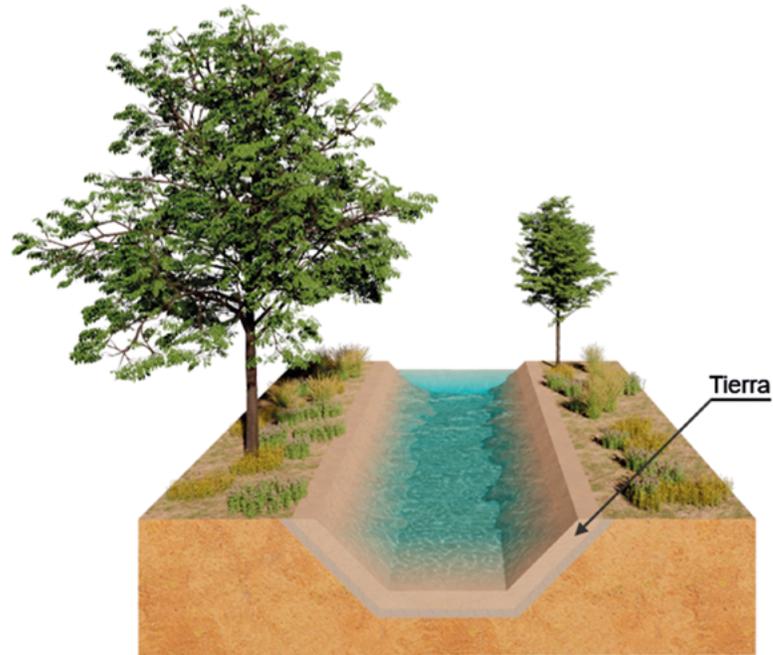
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 78. Canal revestido de concreto en perspectiva.



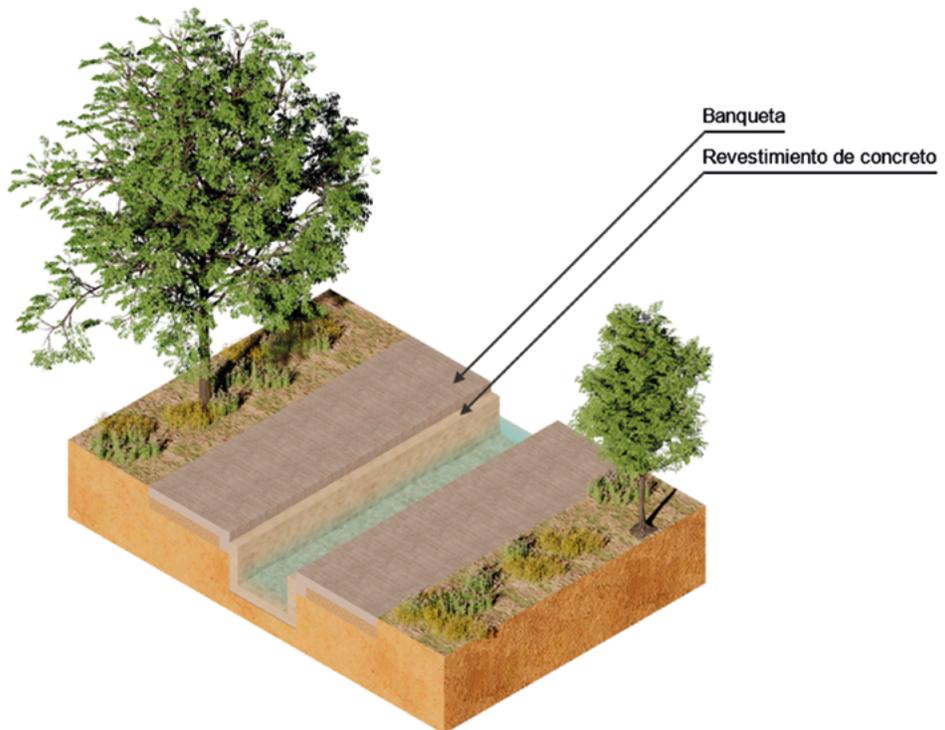
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 79. Canal de tierra sin revestimiento en corte.



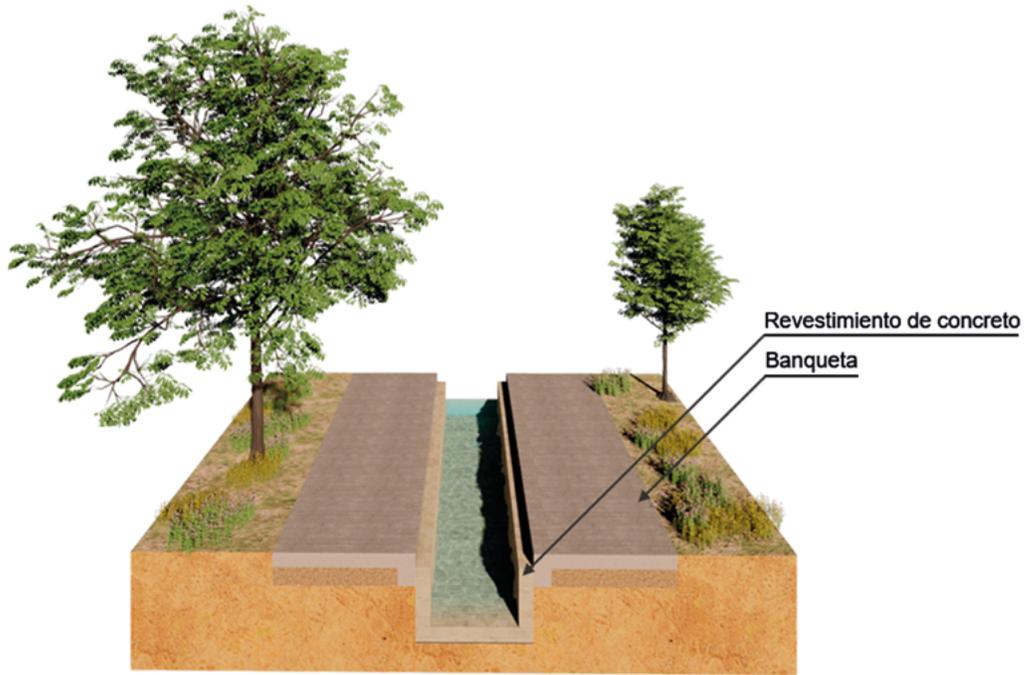
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 80. Canal de tierra sin revestimiento en perspectiva



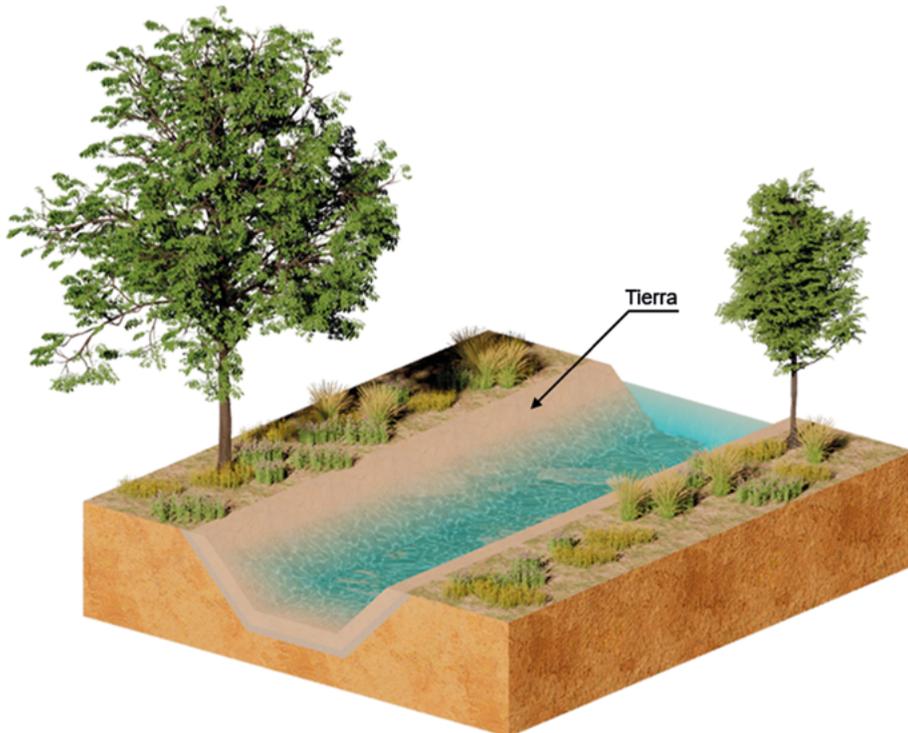
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 81. Acequia revestida de concreto en corte.



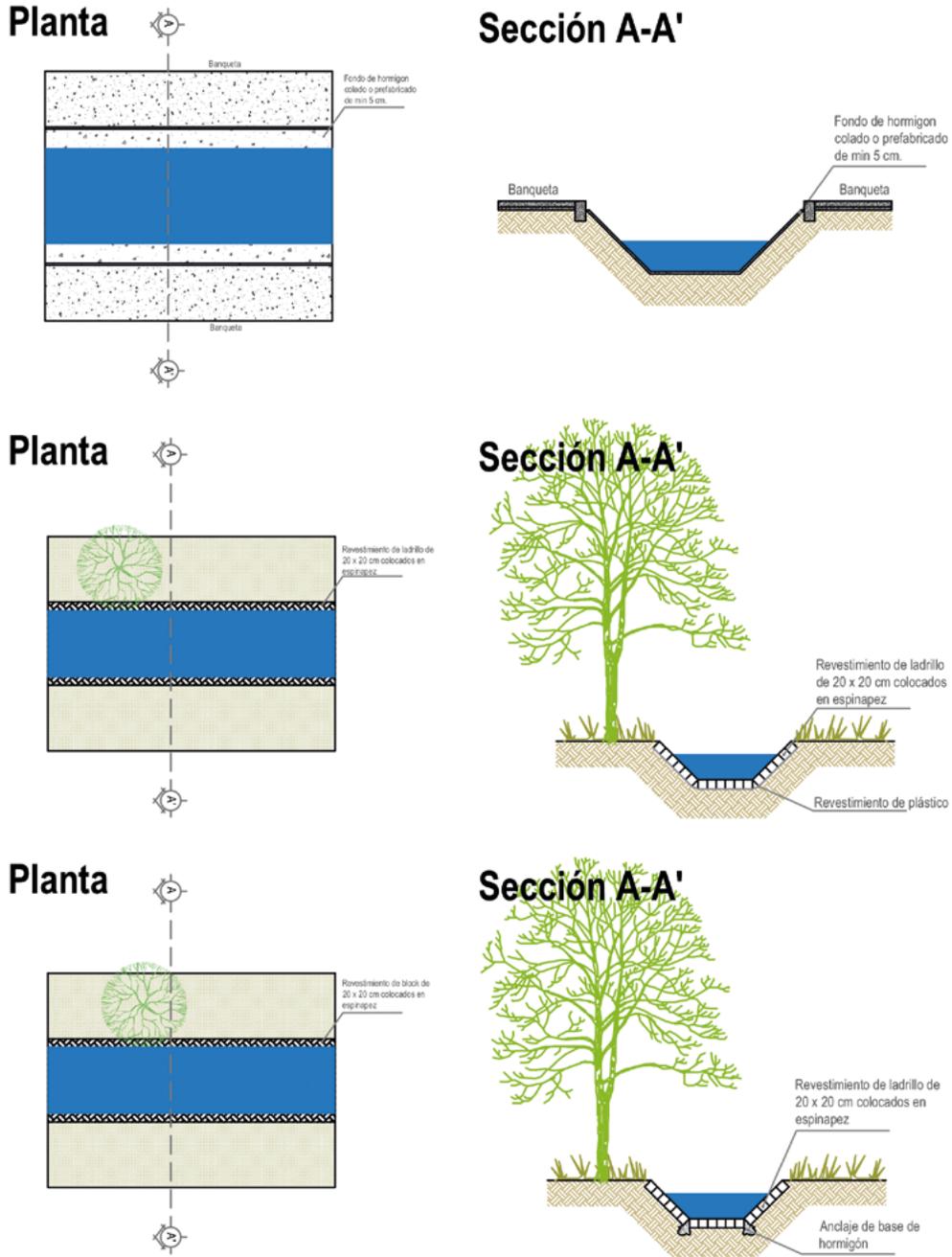
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 82. Acequia revestida de concreto en perspectiva.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 83. Detalle Constructivo de Canales y Acequias.

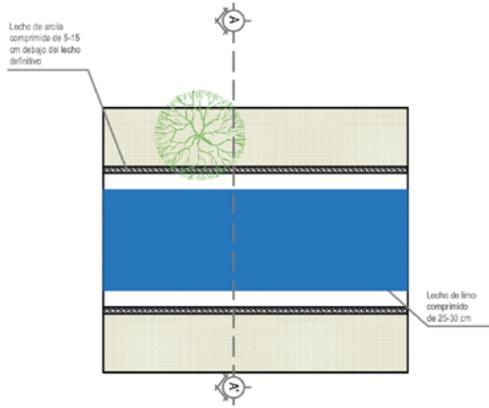


Canales Urbanos	Detalle constructivo			Clave: IV-12
	Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

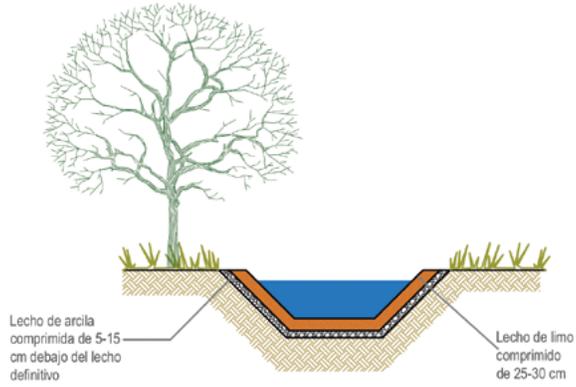
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 84. Detalle Constructivo de Canales y Acequias.

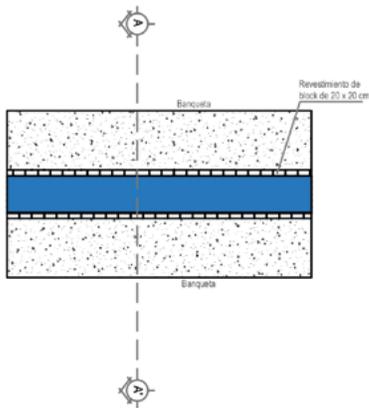
Planta



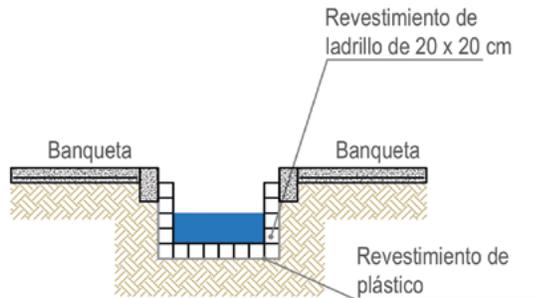
Sección A-A'



Planta



Sección A-A'



Canales Urbanos	Detalle constructivo			Clave: IV-12A
	Escala Sin escala	Acotación Metros	Año 2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Cálculos relevantes

Volumen de agua

Fluido que pasa por una superficie dada en un tiempo determinado.

NOTA: La profundidad de los canales dependerá del volumen de agua alojado.

Velocidad del agua

Espacio recorrido en la unidad de tiempo.

Pendiente

Medida de inclinación de un elemento.

Forma de canal

Sección transversal, corte de un sólido tomado en forma perpendicular a la dirección del flujo.

Fricción del material

Fuerza de rozamiento que se opone a la dirección del movimiento entre dos superficies que se encuentran en contacto.

NOTA: Para la determinación de las pendientes del cauce, se deberán consultar los coeficientes de fricción por paso del agua en canales revestidos de concreto, así como los coeficientes de velocidad permisible.

Embalse

Estructura hidráulica que contiene un gran depósito de agua.

5.2.6 PARQUE URBANO

Descripción

Espacio natural que pretende proteger, conservar y mantener la biodiversidad de su ecosistema, tiene como principal objetivo el uso sostenible de los recursos naturales. En estas áreas verdes se desempeñan diferentes actividades recreativas, ambientales y culturales para la población, aunque existen leyes que limitan las actividades del ser humano para evitar el deterioro de su riqueza biológica y geológica.

Recomendaciones

En estos espacios se recomienda el uso de flora de acuerdo a las actividades y usuarios que se desarrollen en él.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Los Parques Urbanos son públicos, de libre acceso, que logran controlar la humedad, mitigar temperaturas, estabilizar suelos urbanos para la variedad de flora y fauna, proteger recursos naturales, combatir la contaminación y conservar ecosistemas.

Consideraciones

Se debe considerar que SEDESOL en su sistema normativo de equipamiento urbano, Tomo V de Recreación y Deporte, menciona implementar Parques Urbanos en localidades con más de 50,000 habitantes. Incluso, recomienda módulos de 72.8, 18.2 y 9.1 hectáreas.

Componentes

Se compone por la división de zonas con diferentes actividades como áreas de descanso, paseo, convivencia, deportes, servicios, culturales y recreativas. Las cuales pueden incluir juegos, restaurantes, estacionamientos, andadores, etc.

Mantenimiento

Se debe dar constante mantenimiento para tener en buen estado de calidad el parque. Estas actividades constan de poda de formación y levantamiento de copa, limpieza de malas hierbas y flores secas, riego a la vegetación con frecuencia de acuerdo a sus especificaciones y arreglar los caminos. Es indispensable una limpieza diaria para vaciar papeleras y mantenimiento al mobiliario.

Cálculos relevantes

Área de captación

Superficie que capta cantidad del agua pluvial.

Volumen de agua

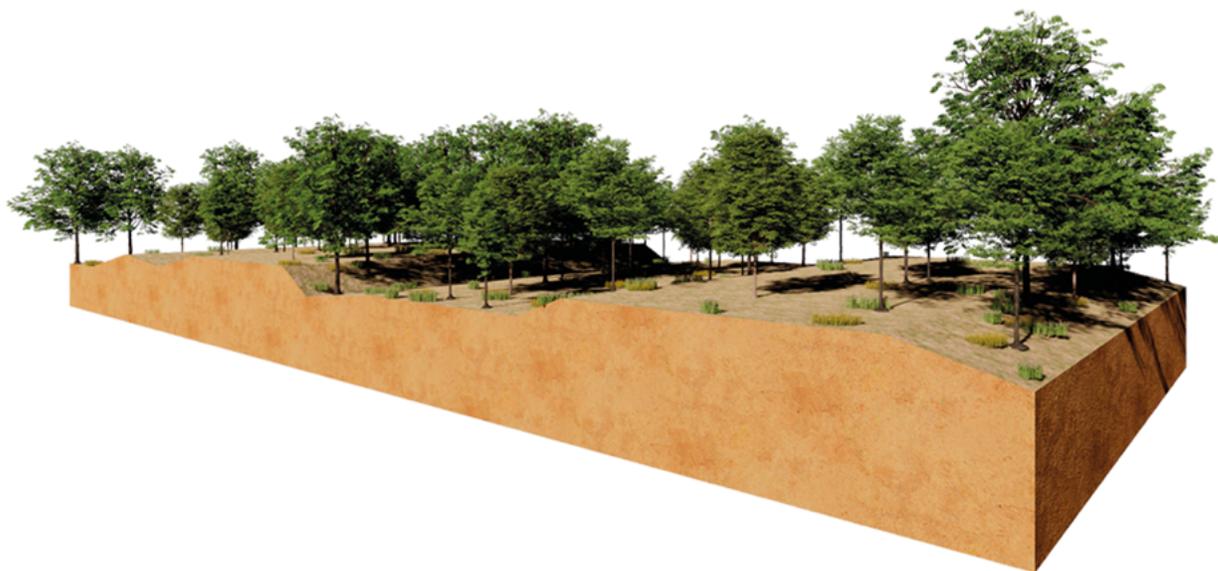
Fluido que pasa por una superficie dada en un tiempo determinado.

Ilustración 85. Parque Urbano en corte.



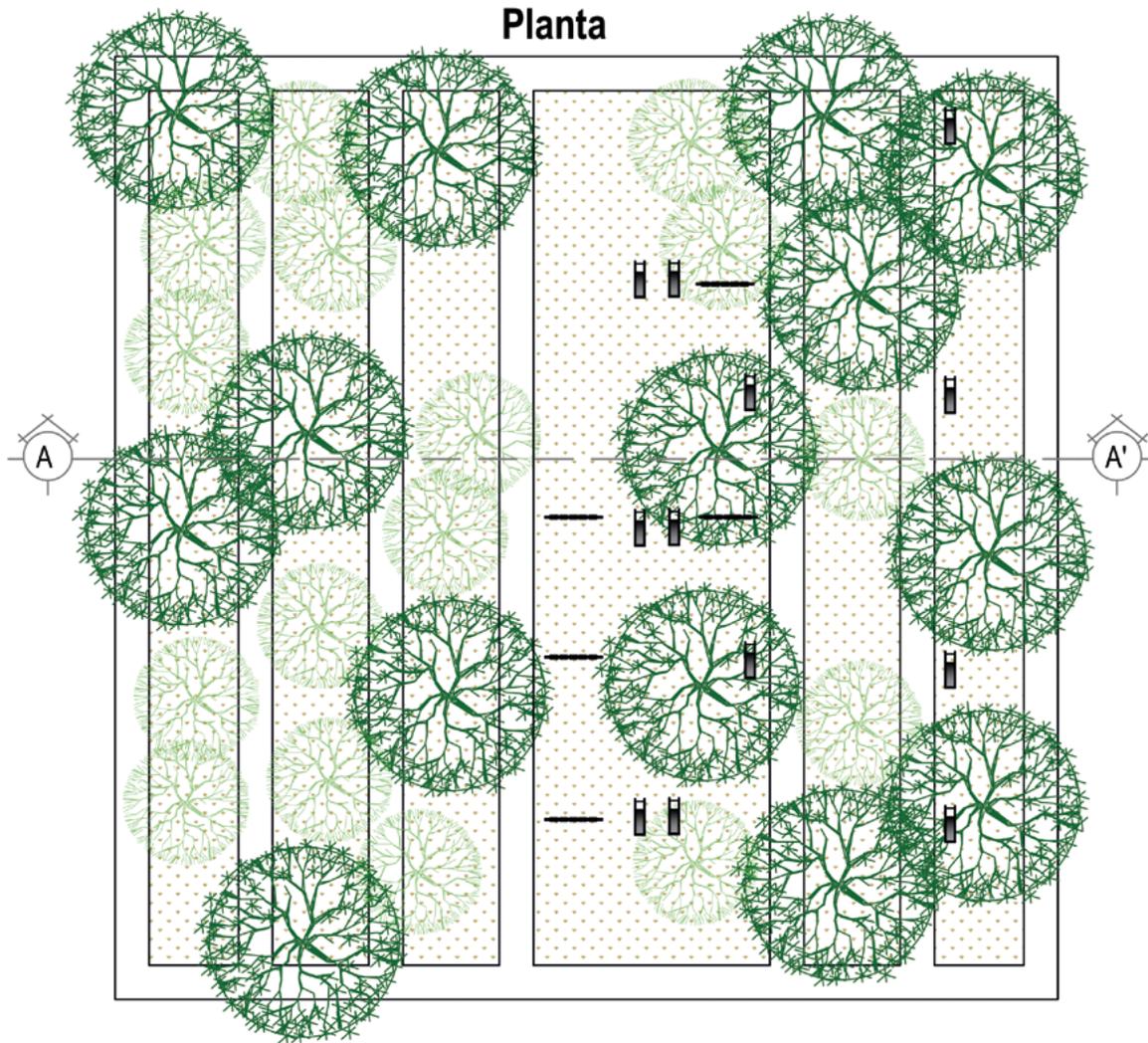
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 86. Parque Urbano en perspectiva.



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 87. Detalle Constructivo de Parque Urbano.



Sección A-A'



Parque Urbano	Detalle constructivo		Clave: IV-20
	Escala Sin escala	Acotación Metros	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

5.2.7 BOSQUE URBANO

Descripción

Los bosques urbanos son áreas de valor ambiental que se localizan en suelo urbano como cubiertas continuas, en estos espacios predominan especies de flora arbórea y arbustiva que ayudan a mantener la calidad del medio ambiente.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Esta técnica ayuda a la filtración del aire (purificación), ya que captura el dióxido de carbono y libera oxígeno como un servicio ambiental. Además, la vegetación contribuye a la ciudad a adaptarse al cambio climático, puesto que atenúan la temperatura como enfriadores naturales. Pueden llegar a disminuir las islas de calor urbanas desde 2 °C hasta 4 °C. Por otro lado, los bosques urbanos cuentan con una capacidad de infiltración muy significativa que debe aprovecharse.

Consideraciones

Se debe considerar que los bosques urbanos reciben un número considerable de visitantes, por lo que se deben realizar acciones de mantenimiento acordes a cada situación que se presenta y así atender el deterioro que se sufre en el sitio. Esto se debe realizar antes de que sea muy difícil de revertir y obtener la consecuencia de afectación a los servicios ambientales.

Por otro lado, para muchas personas la hojarasca es “basura” que hay que barrer todos los días, pero en realidad es la capa protectora más eficiente para suavizar la cantidad de agua de lluvia y su energía cinética, disminuyendo así su velocidad menor de contacto con el suelo. Esto permite que el suelo absorba mayor cantidad de agua de lluvia, lo que da como resultado una disminución drástica en el escurrimiento y, por lo tanto, en las inundaciones aguas abajo.

Componentes

El bosque urbano está conformado por toda la vegetación distribuida en el área.

Mantenimiento

El mantenimiento que se le debe dar al bosque es para mantener la vegetación en el mejor estado posible. Estas actividades tratan de realizar constantemente limpieza, poda y riego a todo el conjunto.

Cálculos relevantes

Área de captación

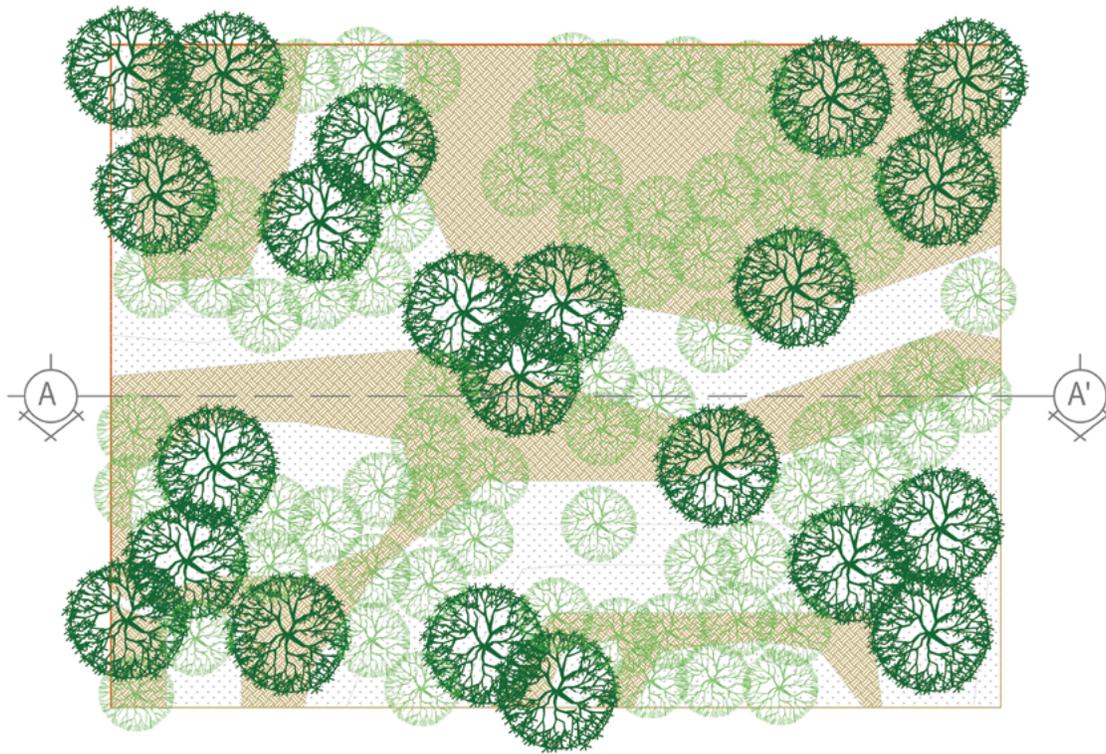
Superficie que capta cantidad del agua pluvial.

Volumen de agua

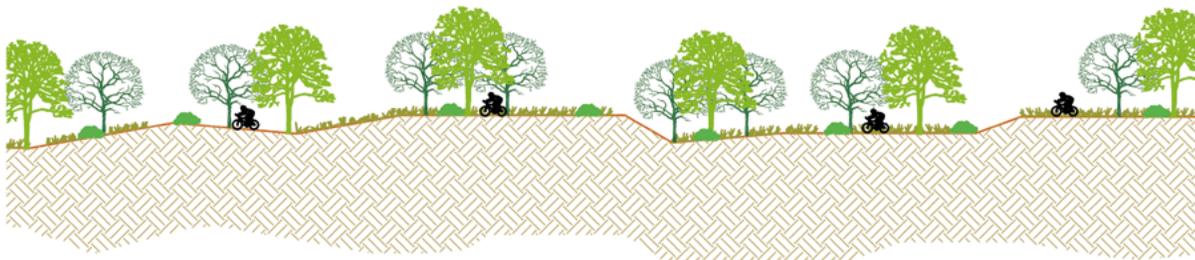
Fluido que pasa por una superficie dada en un tiempo determinado.

Ilustración 88. Detalle Constructivo del Bosque Urbano.

Planta



Sección A-A'



Bosque Urbano	Detalle constructivo			Clave: IV-19
	Escala	Acolación	Año	
	Sin escala	Metros	2023	

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

5.2.8 PARQUES HÍDRICOS

Descripción

Son parques en los que se conjuntan diferentes técnicas de Infraestructura Verde a micro-escala; permite la captación y almacenamiento de agua para mitigar inundaciones, pero al mismo tiempo funciona como un espacio público para desarrollar diferentes actividades recreativas y de esparcimiento.

Beneficios y mitigación al cambio climático

Al ser una intervención de gran superficie, y reunir una variedad de técnicas de Infraestructura Verde (IV), los beneficios obtenidos son a mayor escala. Reduce el efecto de isla de calor, capta e infiltra el agua de lluvia en grandes cantidades y la regresa a los mantos acuíferos, reduce el efecto de evapotranspiración, entre otros, dependiendo de las técnicas de IV que lo conformen.

Consideraciones

Debido a su gran escala, el proceso de realización es más largo y complejo ya que convergen diferentes actores de la sociedad.

Componentes

Lo componen una variedad de técnicas de Infraestructura Verde a micro-escala.

Mantenimiento

Revisar apartado 5.3 de este manual.

Cálculos relevantes

Área de captación

Superficie que capta cantidad del agua pluvial.

Volumen de agua

Fluido que pasa por una superficie dada en un tiempo determinado.

5.2.9 CORTINA ROMPEVIENTOS

Descripción

Las cortinas rompevientos son áreas de árboles o arbustos que forman un obstáculo afectando el movimiento al paso del viento. Estas pueden funcionar como fajas de resguardo, áreas bajo las líneas de alta tensión que permiten su adecuada operación con la máxima confiabilidad. Incluso logran ser purificadoras de la atmósfera, combatiendo la contaminación, generando un equilibrio en el aire.

Beneficios y mitigación al cambio climático

El establecimiento de las cortinas rompevientos genera una mayor diversidad biológica, control de plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas, un mejoramiento micro climático y una protección de la pérdida de agua y humedad del suelo.

Asimismo, mitiga el impacto de las emisiones de la industria en las zonas industriales. Debido a que las hojas de los árboles pueden absorber los principales contaminantes mejorando la calidad del aire.

Consideraciones

Para la implementación de esta técnica, hay que realizar una selección minuciosa de las especies arbóreas a usarse como rompevientos, buscando emplear preferentemente especies nativas, ya que el grado de protección y la reducción del viento depende de la altura, el diámetro y la densidad del follaje de las plantas y árboles. De igual manera, se tiene que tener en mente el tipo de control y efecto que se quiere tener sobre el viento, ya sea por obstrucción, filtración, deflexión o desviación. Preferentemente se ubican de manera opuesta a la dirección predominante del viento.

En las fajas de resguardo no deben existir obstáculos ni construcciones, únicamente áreas verdes que contengan árboles que no rebasen los 2 metros de altura. Podrán instalarse áreas verdes, recreativas de beneficio social, siempre que no impliquen la construcción de edificaciones ni obstaculicen o pongan en riesgo la correcta operación de las líneas o a la población en general. (Comisión Federal de Electricidad, derechos de vía).

Al funcionar como purificadoras de la atmósfera, se debe tomar en cuenta la manera que las plantas pueden ayudar a controlar la contaminación, ya sea como receptores y removedores, oxigenación o dilución. De esta forma consiguen correctamente absorber gases y purificar el aire. Para la vegetación, se recomienda que estas sean tolerantes a la contaminación urbana, que cuenten con hojas grandes para que transpiren una considerable cantidad de agua, rompan impurezas y ayuden a retener el polvo.

Componentes

Cortinas Rompevientos

Árboles: Mezquite / Acacia / Pirul

Purificadoras de la atmósfera

Arbustos: Gobernadora y Romero.
Enredaderas: Bugambilia.

Mantenimiento

Las prácticas de mantenimiento son de suma importancia para el correcto funcionamiento de las plantas. Estas consisten en control de plagas y enfermedades, poda de cortinas, remplazo árboles o arbustos muertos, débiles o enfermos y protección contra el daño físico.

Cálculos relevantes

Velocidad del viento

Desplazamiento del aire, relación entre la distancia recorrida y el tiempo que tarda en recorrer.

Contaminantes del aire

Mezcla de gases en la atmosfera.

Ilustración 89. Cortina rompevientos



Agro Empresario (2020), Destacan los beneficios de las cortinas forestales Obtenido de: <https://agroempresario.com/publicacion/18724/destacan-los-beneficios-de-las-cortinas-forestales/>

5.3 COMPATIBILIDAD DE LAS TÉCNICAS

Como se ha comentado en los apartados anteriores, para el máximo aprovechamiento de las técnicas es necesario que trabajen a modo de sistema. Es por eso que proponemos la siguiente matriz de compatibilidad para que se pueda conocer de qué forma se relacionan una con otra.

Tabla 5. Matriz de compatibilidad de técnicas de Infraestructura Verde

Compatibilidad de las técnicas	Técnicas a micro-escala										Técnicas a macro-escala								Otros	Áreas de valor ambiental		
	Jardín microcuenca	Jardín de lluvia	Pozo de infiltración	Drenaje Francés	Pavimentos permeables	Cisterna	Muros verdes	Techos verdes	Presas filtrantes	Zanja-Bordo	Técnicas de reforestación	Terrazas	Canales Urbanos	Parques Urbanos	Bosques Urbanos	Parques Hídricos	Cortinas rompevientos	Jardín polinizador	Áreas naturales protegidas	Cerros	Ríos	Vegas
Micro-Escala																						
Jardín Microcuenca	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Jardín de Lluvia	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pozo de Infiltración	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Drenaje Francés	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pavimento Permeable	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cisternas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Muros Verdes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Techos Verdes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Macro-Escala																						
Presas filtrantes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zanja-Bordo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Reforestación	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Terrazas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Canales y Acequias	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Parque Urbano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bosque Urbano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Parques Hídricos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cortinas Rompevientos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Jardín Polinizador	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

- Alta compatibilidad
- Media compatibilidad
- Baja compatibilidad
- Sin compatibilidad

Fuente: Elaboración propia.

5.4 CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Podríamos resumir, a nivel territorial, que las técnicas de Infraestructura Verde a micro-escala se consideran como la intervención primaria de la zona. Por su parte la macro-escala es la unidad de análisis territorial que puede ser el asentamiento humano, la localidad, municipio, cuenca o subcuenca y que comprende, tanto extender las implementaciones de micro-escala hasta consolidar una red de Infraestructura Verde en el territorio, como preservar y robustecer elementos naturales en el paisaje, como ríos, lagos, cerros, entre otros. En ese sentido, es necesario un diagnóstico del medio que va a ser intervenido con técnicas a macro-escala.

5.4.1 DIAGNÓSTICO DEL MEDIO AMBIENTE QUE SE VA A INTERVENIR

Este apartado propone un proceso de detección de necesidades del sitio a intervenir, para poder identificar el proyecto en pro del desarrollo de nuevas áreas verdes o densificación de las ya existentes utilizando técnicas de Infraestructura Verde a macro-escala.

Consideraciones del medio ambiente para implementar Infraestructura Verde

Las diversas técnicas de Infraestructura Verde son componentes del medio ambiente, por lo que es necesario un adecuado reconocimiento, valoración y consideración del entorno en el que va a ser implementada. Con este propósito, a continuación, se desglosan criterios de los componentes del medio ambiente (natural y construido) para poner en práctica las técnicas de Infraestructura Verde a micro-escala:

Análisis del medio ambiente natural

Para el análisis del medio ambiente natural se requieren abarcar los siguientes aspectos:

El **clima** ya que las condiciones meteorológicas influyen en el desarrollo de la flora y fauna.

La **permeabilidad del suelo** para saber la propiedad que tiene el suelo para transmitir agua, es decir, su filtración.

La **topografía** para conocer las características de la superficie de la tierra y así contemplar las escorrentías que pueden generarse en el área.

Los **vientos** para la correcta distribución y desarrollo de la vegetación, esto permitirá prevenir daños en ella. Aunque por otro lado las corrientes de aire ayudan al desplazamiento del polen.

La **humedad** para que la fotosíntesis en las plantas sea posible. Ya que afecta la ración de agua que las plantas pueden evaporar a través de sus hojas.

La **orientación** para posicionar correctamente la vegetación, de acuerdo a sus necesidades con las horas del sol.

La **precipitación** para contemplar el volumen del agua que recibirá la vegetación y su respectivo sistema de Infraestructura Verde.

La **vegetación existente** para conservarla y aumentar contemplando su entorno para mejorar la imagen urbana.

Diagnosticar dónde es necesario **aumentar vegetación** para poder mejorar las condiciones a los peatones.

Para el análisis del medio ambiente construido se requieren abarcar los siguientes aspectos:

El **uso del suelo** para seleccionar correctamente la vegetación en cantidades y variedades de acuerdo a las actividades permitidas en el predio, ya que cada una cuenta con sus propios objetivos y necesidades, es decir contemplando a los posibles usuarios dependiendo la vocación.

La **infraestructura existente** para evaluar si se encuentran los servicios necesarios para que el sistema pueda desarrollarse efectivamente. Incluso para no dañar ninguna instalación a la hora de ejecutar un proyecto.

La **altura de la edificación** para seleccionar la vegetación adecuada de acuerdo a su entorno y así permitir su mejor desarrollo.

La **jerarquía de la vialidad** para seleccionar correctamente los sistemas de Infraestructura Verde y su vegetación de acuerdo con el desplazamiento de las personas y su modo de transporte.

5.4.2 TRANSECTO URBANO

Permite identificar y describir, a través de un corte transversal, los elementos presentes en una ciudad de forma progresiva; es una herramienta de estudio que permite cuestionar y entender el espacio urbano en sus diferentes escalas.

Para Torreón se realizó el siguiente transecto urbano en el cual se divide el territorio en áreas naturales y conforme se acerca al núcleo urbano se posee diferentes características.

Ilustración 90. Transecto Urbano de Torreón



Tabla 6. Aplicación de Técnicas de Infraestructura Verde en el espacio.

Técnicas de Infraestructura Verde	Vialidades			Construcciones			Áreas Verdes Urbanas			Áreas de Valor Natural					
	Banquetas	Camellones	Extensión de Arroyo Vial	Glorietas	Estacionamientos	Edificios	Parque Urbano	Parque de Barrio	Plaza Cívica	Bosque Urbano	Áreas Naturales	Cerros	Ríos	Vega	Áreas Agrícolas
Micro-Escala															
Jardín Microcuenca	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Jardín de Lluvia	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pozo de Infiltración	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Drenaje Francés	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pavimento Permeable	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cisternas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Muros Verdes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Techos Verdes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Jardín Polinizador	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Macro-Escala															
Presas filtrantes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zanja-Bordo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Reforestación	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Terrazas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Canales y Acequias	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Parque Urbano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bosque Urbano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cortinas Rompevientos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Parques Hídricos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Notas:

La aplicación de cada técnica puede variar de acuerdo a las características de cada proyecto.

 **Recomendado**

 **Limitado**

Consultar la Jerarquía Vial y el Tipo Vial para la correcta ejecución de las técnicas en los elementos de vía

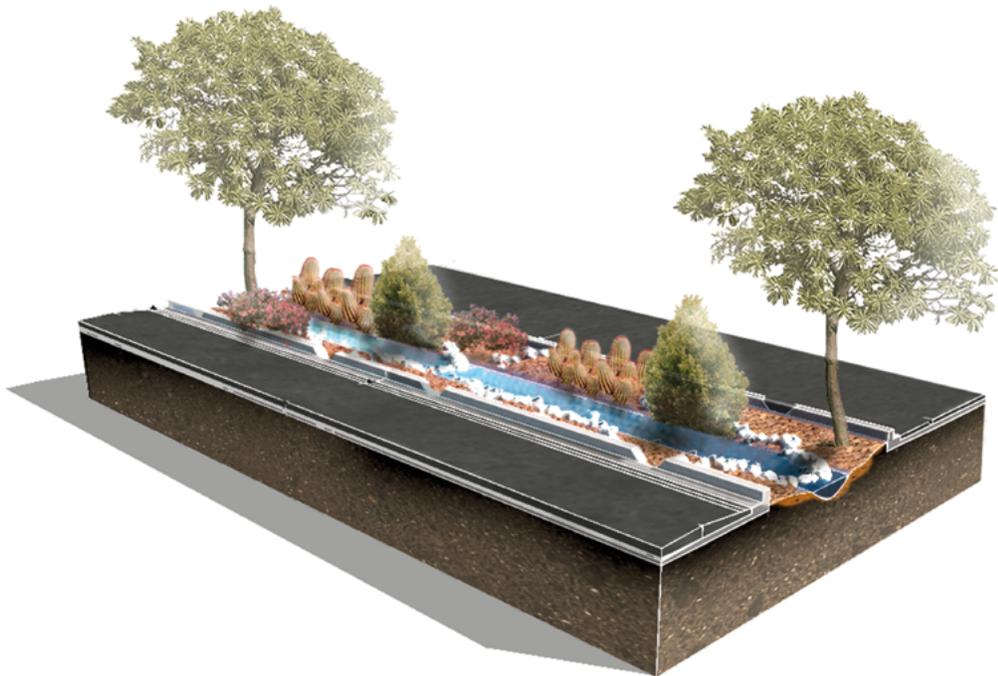
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 91. Ejemplo de jardín de lluvia en oreja vial



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 92. Ejemplo de microcuenca en camellón vial



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 93. Ejemplo de jardín de lluvia en acera peatonal



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 94. Ejemplo de microcuenca en acera peatonal



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 95. Ejemplo de aplicación en ciclovías



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 96. Ejemplo de aplicación en edificios verticales



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 97. Ejemplo de aplicación en vivienda



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 98. Ejemplo de aplicación en estacionamiento



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

5.4.3 DINÁMICA FODA PARA APLICACIONES EN EL ESPACIO

Los procesos de diagnóstico pueden variar dependiendo las condiciones del proyecto o el contexto, pero para proyectos que contemplen Infraestructura Verde se propone contemplar los apartados 2.1 a 2.6 de este documento, una vez teniendo esta información se recomienda utilizar el análisis FODA.

Es una herramienta de análisis cualitativo que sirve para identificar aspectos positivos y negativos ante cualquier situación para ayudar la planeación estratégica y a la toma de decisiones, consta de los siguientes apartados.

Fortalezas: Característica interna positiva que puede generar una ventaja competitiva.

Oportunidades: Característica interna negativa que puede generar una desventaja competitiva.

Debilidades: Característica externa que puede lograr beneficio a la organización si se aprovecha adecuadamente.

Amenazas: Característica externa que puede perjudicar a la organización si no se prepara adecuadamente.

De acuerdo con Lazzari y Maesschalck (2002), los aspectos externos se agrupan bajo los conceptos “oportunidades y amenazas” y el análisis que se realiza de estos se refiere a la relación entre el estado en el que se encuentran las variables y el estado esperado en un futuro determinado.

En cuanto a los aspectos internos, se agrupan bajo los conceptos de “fortalezas” y “debilidades”. Este análisis se refiere a la relación entre el estado actual de las variables y el estado futuro necesario para lograr el objetivo.

Para facilitar este ejercicio se puede utilizar una matriz de recomendaciones en el que se cruzan las fortalezas y debilidades con las oportunidades y amenazas, la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7. Ejemplo de matriz de FODA con recomendaciones: para cada par “fortaleza / debilidad – oportunidad / amenaza”



Elaboración propia basada en Lazzari, L & MAESSCHALCK, V. (2002), Ejemplo de matriz de FODA con recomendaciones: para cada par “fortaleza / debilidad – oportunidad / amenaza” [Tabla 2] Obtenido de: Control De Gestión: Una Posible Aplicación Del Análisis FODA. <http://157.92.136.232/index.php/CIMBAGE/article/view/311>

5.5 MANTENIMIENTO Y MONITOREO PARA LA PRESERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE

Aunque poner en práctica las técnicas de Infraestructura Verde trae una serie de beneficios al medio ambiente y reduce las emisiones de CO₂, para que las técnicas puedan otorgar el mayor de rendimiento en las zonas intervenidas, es necesaria su permanencia a largo plazo, por lo que será necesario desarrollar actividades de jardinería y mantenimiento que garanticen su cuidado y pleno desarrollo. Para esto pueden tomarse en cuenta el mantenimiento de la vegetación utilizada (consultar anexo de fichas de vegetación), limpieza, monitoreo y vigilancia.

Después de la instalación de Infraestructura Verde, se inicia con una adaptación entre las plantas y el entorno. En este apartado se darán a conocer algunas acciones básicas para mantener en buen estado la vegetación que se haya utilizado:

5.5.1 RIEGO

Descripción

Para asegurar la supervivencia a largo plazo de las intervenciones, el riego es uno de los primeros aspectos a considerar, y para esto se debe tomar en cuenta la frecuencia y la abundancia.

Frecuencia

La vegetación tiene diferentes necesidades de riego, depende de sus características y del tipo de suelo de la intervención, estas necesidades pueden ser consultadas en el apartado 6.3.5 de este documento.

Por ejemplo, las plantas suculentas, que predominan en la región lagunera, retienen el agua en su interior, por lo tanto, no necesitan riego con frecuencia, cada una o dos semanas es suficiente. Algunas especies resisten periodos más largos sin agua, pero su desarrollo es más lento, en cambio muchas otras plantas requieren agua de manera constante sobre todo en épocas con intenso calor. Una práctica adecuada para las plantas que no son suculentas, es mantener el sustrato húmedo.

Abundancia

Para este apartado es importante considerar el proceso de evapotranspiración, en las épocas de calor el agua se evapora con mayor rapidez, por lo que el riego debe ser más abundante. Si la textura del suelo es muy fina como la que predomina en Torreón, el agua se retiene en la superficie y se evapora, evitando que las plantas la aprovechen. Si bien las técnicas de Infraestructura Verde contemplan y contrarrestan este proceso, en ciertas épocas del año será necesario aumentar el riego.

- Se recomienda tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Hacerlo por la mañana temprano o por la tarde, cuando no haya sol.
- Regar cerca de la tierra de modo que el agua llegue a las raíces de las plantas.
- No es recomendable regar sobre las hojas, ya que retienen el agua y puede generar un ambiente de humedad en el que pueden crecer hongos y bacterias que, a su vez, causarán enfermedades en la vegetación.
- Dependiendo del tamaño de las plantas, se puede usar una regadera o pistola de riego que ayude a moderar la fuerza con la que sale el agua ya que si ésta es muy intensa puede compactar la tierra y salpicar las hojas.
- El exceso de agua es más dañino que la falta de agua ya que el sustrato saturado de agua impide el intercambio de gases entre las raíces y sus tallos.

5.5.2 FERTILIZACIÓN

Fertilizante

Ahora bien, estos procesos de nutrición se encuentran limitados en el entorno urbano, por lo que es necesario agregar estos nutrientes de forma artificial, con diferentes tipos de fertilizantes. Lo más utilizado es el estiércol de diversos animales, ya que proveen de nitrógeno, fósforo y el potasio.

Composta

100% natural y su aplicación provee de los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas.

Los materiales para utilizar pueden ser restos de origen vegetal (hojarasca, pasto, hierba, aserrín, ceniza, cáscara de fruta, entre otros similares), o de origen animal como cascarones, huesos, piel, etc. En este caso, sería recomendable omitir restos de carne ya que atraen a muchos animales como perros, gatos o ratas y afectar el área.

5.5.3 PODA

La poda es el corte selectivo de ramas o raíces, basado en el conocimiento de la planta y con el propósito de tener plantas fuertes y sanas.

Las principales razones para la poda de árboles, arbustos y plantas ornamentales son la seguridad, la salud y la estética. Es necesario podar árboles por seguridad cuando es probable que alguna rama caiga causando lesiones o daños. La poda por razones de salud consiste en remover ramas u hojas enfermas o infestadas de insectos. Finalmente, la poda por estética se utiliza para guiar a la planta a un crecimiento que sea agradable y estético. Sin embargo, la mayor utilidad de la poda es estimular el desarrollo de la planta y aumentar la calidad de sus tallos, flores y frutos.

Tipo de Poda

Recorte y poda de arbustos y setos: Esta poda se lleva a cabo de forma manual utilizando tijeras de podar y/o serruchos. También puedes hacerlo con la ayuda del cortasetos.

Recorte de árboles: El recorte de árboles requiere una mayor especialización porque implica mayores riesgos. Si se realiza en partes altas, se necesita una capacitación que incluye saber usar equipos y plataformas elevadoras. Desde el suelo, también hay que saber usar sierras y motosierras de pértiga para la poda de ramas finas.

Recorte y trozado de restos de la poda: Esta actividad se refiere a llevar a cabo mediante serruchos, motosierras, etc. el corte o troceado de las ramas, troncos y restos generados en la poda, para su posterior recolección. Este trabajo también tiene riesgos y se requieren conocimientos avanzados para el uso de maquinaria.

5.5.4 PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS

Cultivar grandes extensiones de terreno con un solo tipo de especie ha promovido que las poblaciones de insectos y otras especies que antes regulaban este crecimiento se reproduzcan de forma desmesurada transformándose en plagas y enfermedades, las cuales son una de las causas más comunes de que las plantas dejen de producir flores, frutos o semillas. La forma de prevenirlas es:

- Tener más diversidad de plantas
- Suelos nutridos
- Monitoreo constante
- Mantenimientos correctamente ejecutados
- Conocer las necesidades y características de las plantas que se han incluido. (Véase apartado 6.3.5)

5.6 CONTENIDO PARA PLANES MAESTROS

5.6.1 CONTENIDO MÍNIMO

Diagnóstico

Tomando en cuenta los componentes del apartado 3.2 del medio natural y construido, es necesario un diagnóstico que permita conocer las condiciones actuales en las que se verá implementado el proyecto; para esto se recomienda el análisis FODA descrito en el apartado 5.1.1.

Estrategia

Una vez realizado el diagnóstico e incluso problemáticas del contexto, será más fácil desarrollar este apartado. En este se describen los objetivos generales y específicos del proyecto en materia de alguna de las líneas estratégicas que se describen en el apartado 1.4.2 de este manual.

Así mismo, es necesario agregar la fundamentación jurídica para llevar a cabo el proyecto, esta sección engloba leyes nacionales, estatales y municipales, reglamentos, planes de desarrollo y programas a los cuales está alineado el proyecto. Inclusive es necesario agregar los beneficios de la intervención y su impacto al entorno natural en el que se llevará a cabo.

Análisis técnico

Se refiere al conjunto de procedimientos que deben llevarse a cabo para lograr los objetivos dispuestos en el plan maestro, es necesario:

Enlistar las técnicas de Infraestructura Verde que se van a utilizar y su justificación.

Ilustrar las zonas de aplicación de técnicas de Infraestructura Verde.

Catálogo de la vegetación que se va a utilizar, con la ficha técnica correspondiente.

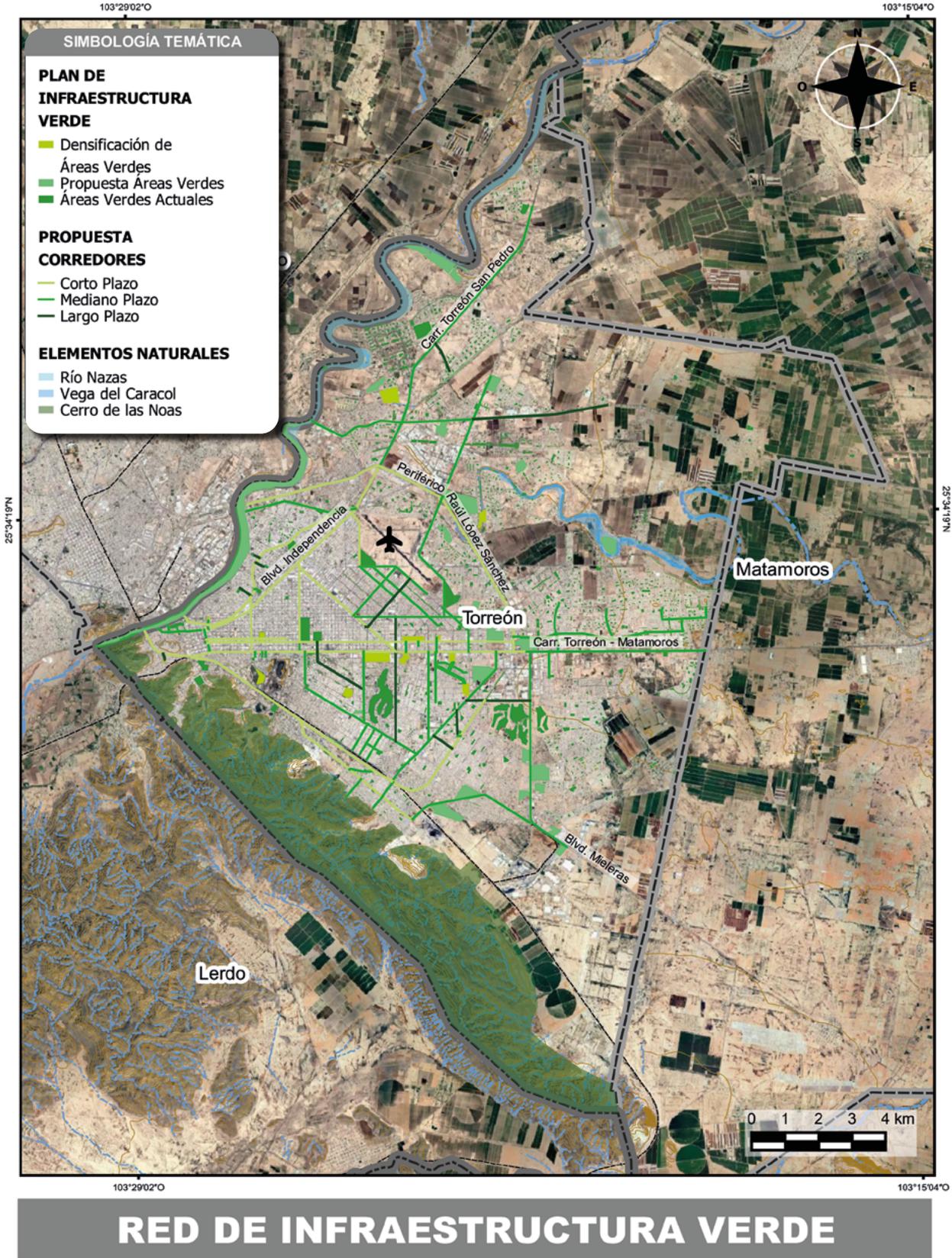
Plan de seguimiento y evaluación

Plan de monitoreo y mantenimiento de las zonas dotadas con Infraestructura Verde, así como de su vegetación; tomando en cuenta los lineamientos definidos en el apartado 5.7.

5.7 PROPUESTA DE RED DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Como resultado de este Manual y parte de la planeación territorial estratégica se propone una Red de Infraestructura Verde para el municipio de Torreón. Esta consta de distintos elementos paisajísticos interconectados a distintas escalas, a través de nodos y corredores.

Mapa 14. Red de Infraestructura Verde



Fuente: Elaboración Propia.

5.7.1 NODOS

Los **nodos** son intervenciones en las que confluyen elementos de la naturaleza y la actividad humana. Como parte de la estrategia se integran las áreas verdes actuales con la propuesta del Plan de Infraestructura Verde que consta de la densificación de áreas verdes y nuevas áreas verdes.

Ilustración 99. Propuesta de Nodo en colonia Campo Nuevo vista aérea

Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 100. Propuesta de Nodo en colonia Campo Nuevo



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 101. Propuesta de Nodo en colonia Campo Nuevo



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 102. Propuesta de Nodo en colonia Campo Nuevo



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 103. Propuesta de Nodo en colonia Campo Nuevo



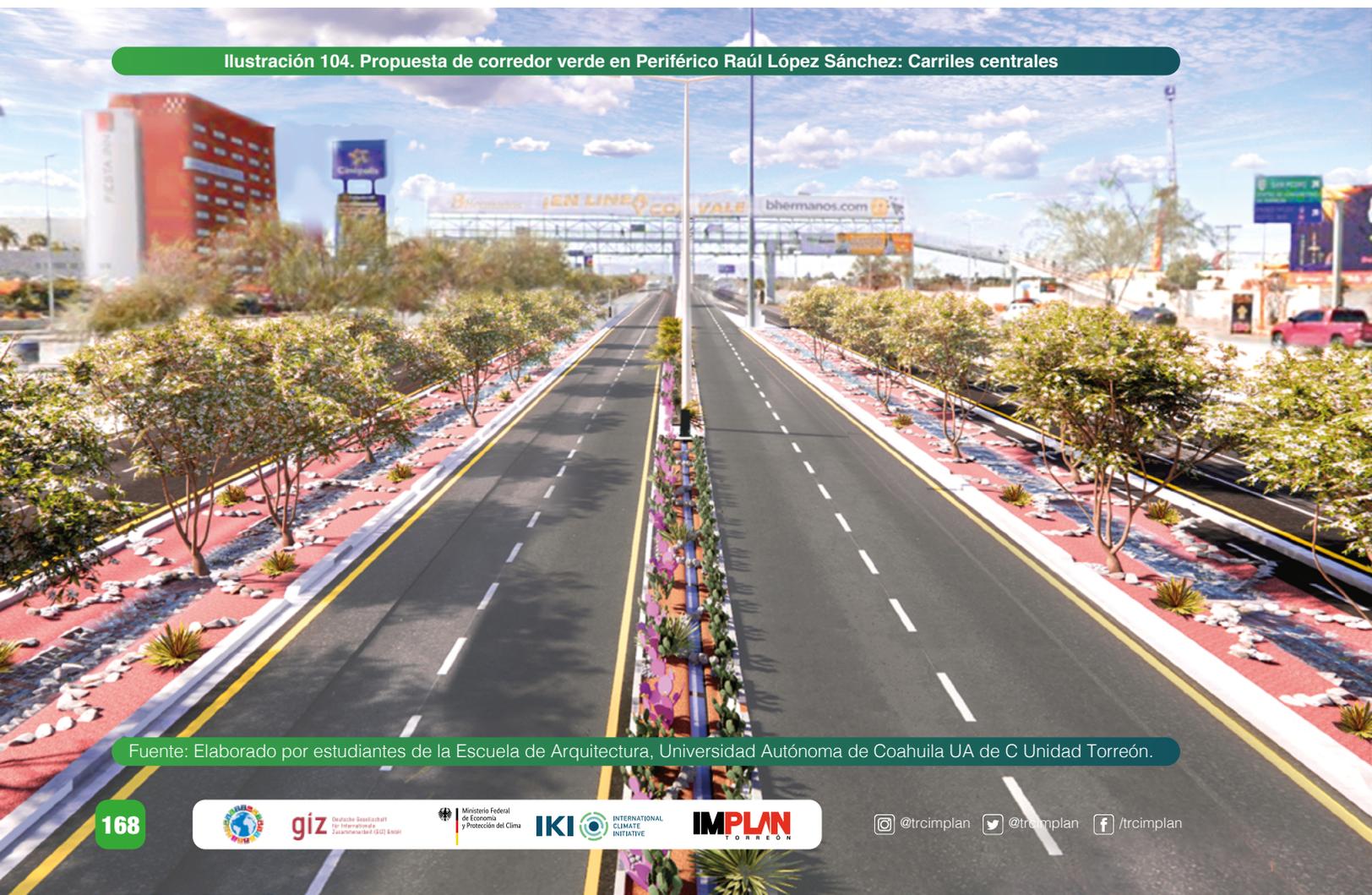
Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

5.7.2 CORREDORES

Los **corredores** son elementos lineales que propician la continuidad de los ecosistemas e incentivan la movilidad activa. Como parte de la estrategia estos se clasifican en diferentes etapas de implementación, a corto, mediano y largo plazo, atendiendo las vialidades que presentan mayor riesgo de inundaciones pluviales y concentración de altas temperaturas en el área.

Ejemplo de Corredor Periférico Raúl López Sánchez con técnicas de Infraestructura Verde

Ilustración 104. Propuesta de corredor verde en Periférico Raúl López Sánchez: Carriles centrales



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 105. Propuesta de corredor verde en Periférico Raúl López Sánchez: Carril central Gómez Palacio- Torreón



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 106. Propuesta de corredor verde en Periférico Raúl López Sánchez: Carril central Torreón- Gómez Palacio



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 108. Propuesta de corredor verde en Periférico Raúl López Sánchez: Corte transversal



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 107. Propuesta de corredor verde en Periférico Raúl López Sánchez: Carril lateral Gómez Palacio- Torreón



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

5.7.3 PERIODOS DE INTERVENCIÓN

A **corto plazo** se seleccionaron las vialidades como el Blvd. Revolución, Blvd. Independencia, Blvd. Diagonal Reforma, Periférico Raúl López Sánchez y el área central de la ciudad.

A **mediano plazo** se seleccionaron las vialidades como el Blvd. Diagonal Las Fuentes-Calz. Lázaro Cárdenas, Blvd. Rodríguez Triana, el par vial Calz. José Vasconcelos y Calz. División del Norte y las áreas cercanas al Aeropuerto Internacional de Francisco Sarabia, incluyendo la antigua carretera Torreón-San Pedro.

A **largo plazo** se seleccionaron las vialidades como el Paseo de la Rosita, la Calz. Saltillo 400 y la Calz. Ramón Méndez.

Todo elemento aporta una función propia ecosistémica en el conjunto urbano, soportando el resto del sistema con el flujo e intercambio de la biodiversidad. Los beneficios de las áreas dotadas con Infraestructura Verde dependen de la capacidad para determinar la técnica apropiada a utilizar en los diferentes espacios de carácter público. Es por eso que resulta importante contemplar las variables que conforman el contexto para implementar una técnica apropiada y compatible con el espacio en el que van a ser implementadas.

Esta estrategia supone la ampliación de banquetas, la implementación de vegetación nativa y de sistemas de captación, retención y conducción de agua pluvial. Esta red mejora la accesibilidad hacia la naturaleza urbana, aumenta los espacios abiertos multifuncionales libres de tránsito, el aprovechamiento de los recursos, el transporte no motorizado, la conectividad ecológica, el movimiento de especies minimizando la fragmentación, la participación sectorial y en general la infraestructura, poniendo en perspectiva la continuidad ambiental deseable.

5.7.4 ELEMENTOS QUE SE COMPLEMENTAN POR LA RED DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Existen elementos naturales y artificiales en el paisaje. Es importante integrar ambos ya que la Red de Infraestructura Verde los refuerza.

Elementos Naturales

Elementos propios de la naturaleza que se han formado sin la intervención del hombre, creando un paisaje natural.

Por lo que se tomarían en cuenta elementos de relieve y aguas superficiales como:

- Cerros
- Vega
- Ríos
- Lagos
- Lagunas

Elementos Naturales

Transformaciones creadas por el hombre en los paisajes de acuerdo a sus necesidades.

Uno de estos elementos son las áreas agrícolas, ya que las actividades relacionadas a los cultivos van modificando el paisaje.

Conforme a las intervenciones del hombre en los ecosistemas se crearon distintas herramientas para proteger áreas naturales. Las cuales también se deben contemplar como parte de la diversidad de componentes que son reforzados por la Red de Infraestructura Verde

6.

MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD

6.1 ESTRATEGIA DE POLINIZACIÓN URBANA

6.1.1 JARDINES POLINIZADORES PARA TORREÓN

De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) de la Ciudad de México, un jardín polinizador es un espacio en donde se encuentra flora que ayuda a conservar a las especies polinizadores porque producen néctar y polen para alimentarlos, o funcionan como hospederas y al mismo tiempo estas especies pueden reproducirse y de esta forma contribuir a la preservación de la biodiversidad.

Los jardines polinizadores otorgan un espacio para que los animales se alimenten y utilizado en conjunto con las técnicas de Infraestructura Verdes, promueven servicios ambientales que apoya-

rán a las acciones de mejoramiento de nuestro ecosistema.

Entre los servicios ambientales que pueden garantizar están los siguientes:

- Para combatir el efecto de isla de calor, se ha demostrado que las plantas pueden estabilizar la temperatura en lugares donde el pavimento y el concreto retienen más el calor generado por la energía solar.
- En épocas de calor, al reducir la temperatura también se reduce el uso de ventiladores o aires acondicionados ocasionando un ahorro de energía.

- Las plantas son capaces de captar el dióxido de carbono, uno de los gases que más favorece al calentamiento global, por lo tanto, los jardines ayudarán a mejorar la calidad del aire.

- Reducción del ruido.

- Al instalar un jardín, se recuperan los espacios que fueron alterados, destruidos o fragmentados por la mancha urbana. Con la variedad de plantas que se incorporan poco a poco se pueden recuperar las especies polinizadoras de la ciudad.

Un jardín polinizador se distingue por la presencia de plantas con flores, tomando en cuenta aspectos como luz solar, suelo, agua, temporada de floración, tipo de crecimiento y de ser posible, temporada de floración, especie polinizadora que atrae. Para esto es posible revisar las fichas de vegetación del apartado 6.3.5 de este manual.

Para garantizar la funcionalidad del jardín se pueden seguir las siguientes recomendaciones:

- Elegir plantas nativas, ya que son las mejor adaptadas a nuestro contexto y por consiguiente brindan una mejor fuente de alimento, requieren menos cuidados y tienen mejor resistencia a plagas y enfermedades.

- Incluir la mayor variedad de plantas, entre mayor sea la diversidad de flores, mayor será la de polinizadores.

- Utiliza plantas que florezcan en diferentes épocas del año y durante más tiempo para garantizar que siempre haya flores en el jardín.

Una vez seleccionada la flora a utilizar, se procede a organizar las plantas en función de sus necesidades de espacio, agua, crecimiento y características de su floración.

De ser posible hay que colocar las plantas en grupos con estaturas similares, en el caso de las vialidades, es importante que las plantas con mayor altura no queden cerca de los carriles de circulación, ya que podrían afectar la visibilidad de los conductores.

Para esta zona se pueden colocar plantas pequeñas. La principal característica de estos jardines es que las plantas se disponen en combinación de varias especies entremezcladas, sin separación entre las mismas.

Selección de plantas

Diseño del jardín

Ilustración 109. Jardín Polinizador en corte



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

Ilustración 110. Jardín Polinizador perspectiva



Fuente: Elaborado por estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila UA de C Unidad Torreón.

- Architecture 2030. (16 de 07 de 2021). 2030 Palette. Obtenido de Calles Compartidas: <http://2030palette.org/calles-compartidas/?lang=es>
- Arquine. (23 de 03 de 2019). Arquine. Recuperado el 28 de 10 de 2021, de Parque Hídrico La Quebradora: <https://www.arquine.com/parque-hidrico-la-quebradora/>
- Agua, C. N. (22 de 04 de 2022). CONAGUA. Obtenido de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Mensuales/coah/00005026.TXT>
- Ayuntamiento de Barcelona. (2013). Plan del Verde y de la Biodiversidad de Barcelona 2020. Barcelona: Medio Ambiente y Servicios Urbanos - Hábitat Urbano.
- Ayuntamiento del Municipio de Torreón. (2020). Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción de Torreón. Torreón.
- Barrera Cataño, J. I., Contreras Rodríguez, S. M., Garzón Yepes, N. V., & Moreno Cárdenas, A. C. (2010). Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas Disturbados del Distrito Capital. Bogotá, Colombia: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y Pontificia Universidad Javeriana (PUJ).
- Chong Eng, A. (abril de 1989). Tesis Profesional. Vegetación de zonas áridas inventario, caracterización y clasificación por funciones para uso paisajístico. Baja California.
- Comisión Nacional del Agua. (2011). Manual para el control de las inundaciones. Coyoacán, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONABIO. (2013). Biodiversitas - Corredor Biológico Mesoamericano en México (Vol. 110). Ciudad de México: Impresora Apolo, S.A. de C.V.
- Cotler, H. (2020). Manual para evaluar la erosión de los suelos en zonas forestales. Ciudad de México: Fondo Mexicano para la Conservación de la naturaleza, A.C.
- Díaz Vázquez, J., & Curiel Ballesteros, A. (2012). Bosques Urbanos para enfriar las ciudades. Revista Ciencia, 6.
- Diputación de Granada. (2016). Protocolo de actuación para solicitar actuaciones de mejora de cauces a las confederaciones hidrográficas. Granada: Delegación de Asistencia a Municipios y Medio Ambiente.
- Dirección General de Medio Ambiente, Ayuntamiento de Torreón. (2017). Sistema de Información AMBIENTAL. Torreón.
- Dirección General de Medio Ambiente. (2016). Árboles y plantas de la zona urbana de Torreón. Torreón: Dirección General de Medio Ambiente.
- FAO. (19 de 11 de 2021). Obtenido de Estructuras de conducción del agua: https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6708s/x6708s08.htm
- Galeano Román, A. (2019). Efecto de la implementación de jardines urbanos sobre la avifauna en el campus de la Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Colombia.
- Gerencia de Restauración Forestal. (2018). Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Zapopán, Jalisco: Comisión Nacional Forestal, CONAFOR.
- Gobierno de la Ciudad de México. (2019). Manual práctico para revegetar áreas verdes urbanas. Ciudad de México: Secretaría del Medio Ambiente.
- Gobierno Federal. (2010). Prácticas de reforestación, manual básico. Guadalajara, Jalisco: Comisión Nacional Forestal.
- Gobierno Municipal de Torreón, Protección Civil y Bomberos Torreón, TRCIMPLAN y Soluciones SIG. (2020). Atlas Municipal de riesgos de Torreón, Coahuila de Zaragoza. Torreón.
- Gobierno Municipal de Torreón, TRCIMPLAN y Soluciones SIG. (2020). Plan Director de Desarrollo Urbano de Torreón. Torreón.
- Gobierno Municipal de Torreón, TRCIMPLAN Y Soluciones SIG. (2021). Plan de Infraestructura Verde de la ciudad de Torreón. Torreón: Nazas Servicios Editoriales.

- Gobierno Regional de Biobío. (2020). Manual de técnicas básicas de restauración y ecosistemas forestales a escala de paisaje. Chile: Seremi del Medio Ambiente Región del Biobío.
- Grupo de Restauración Ecológica, GREUNAL. (2012). Guía Técnicas para la restauración ecológica de los ecosistemas en Colombia. Bogotá.
- Guido Aldana, P. A. (2017). CAMBIO CLIMÁTICO: selección, clasificación y diseño de medidas de adaptación. México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA.
- Hernández V., N. C. (2018). El río y su territorio. Espacio de libertad: un concepto de gestión. Venezuela: Terra Nueva Etapa.
- Iberdrola. (22 de 11 de 2021). Iberdrola. Obtenido de La importancia de los parques urbanos: <https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/parques-urbanos>
- Instituto de Investigación Forestal, INFOR. (2008). Programa de Modelos Agroforestales, Sistema Productivo Integrado para una Agricultura Sustentable. Chile.
- Instituto Municipal de Planeación de León. (2020). Manual para la gestión de la Infraestructura Verde en la ciudad de León, Guanajuato. León, Guanajuato.: IMPLAN.
- Instituto Municipal de Planeación Urbana de Hermosillo. (2017). Manual de lineamientos de diseño de Infraestructura Verde para municipios mexicanos. Hermosillo, Sonora: L.A.D. Tania Molina Tinoco.
- Jordán, R., Riffo, L., & Prado, A. G. (2017). Desarrollo sostenible, urbanización y desigualdad en América Latina y el Caribe. Santiago. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42141/1/S1700701_es.pdf
- Lyn Holton, J., & Ranalli, R. (2012). Manual para la Restauración Ecológica de Ecosistemas Afectados. Guanajuato, México.
- Ministerio de vivienda, ordenamiento territorial y medio ambiente. (2011). Manual de diseño y construcción de pequeñas presas. Montevideo, Uruguay: MVOTMA.
- Morera-Beita, C., Sandoval-Murillo, L. F ., & Alfaro-Alvarado, L. D. (2020). Evaluación de corredores biológicos en Costa Rica: estructura de paisaje y procesos de conectividad-fragmentación. Revista Geográfica de América Central, 129 al 155.
- Naturales, S. d. (11 de 10 de 2018). Gobierno de México. Recuperado el 28 de 10 de 2021, de <https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/principales-beneficios-de-plantar-arboles?idiom=es>
- Ollero Ojeda, A. (2014). Guía metodológica sobre buenas prácticas en gestión de inundaciones. España.
- Ollero Ojeda, A. (19 de 11 de 2015). Guía sobre buenas prácticas en restauración fluvial. esPosible, 60. Obtenido de <https://www.revistaesposible.org/phocadownload/guia-restauracion-fluvial.pdf>
- ONU. (26 de 10 de 2021). Organización de las Naciones Unidas. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU-Hábitat e Infonavit. (2018). Índice básico de las ciudades prósperas. México.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (22 de 10 de 2021). FAO. Recuperado el 28 de 10 de 2021, de Detengamos la erosión del suelo para garantizar la seguridad alimentaria en el futuro: <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1193735/>
- Pedroza González, E., Hinojosa Cuéllar, G. A. (2014). Manejo y distribución del agua en distritos de riego. Breve introducción didáctica. Jiutepec, Morelos: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA.
- Perló Cohen, D. M., & Castro Refuera Mancera, M. L. (s.f.). Parque Hídrico “La Quebradora”, propuesta general. México.
- Quiroz Benítez, D. E. (2018). Implementación de Infraestructura Verde como estrategia para la Mitigación y adaptación al cambio Climático en ciudades mexicanas, Hoja de ruta. Ciudad de México: SEDA-TU / SEMARNAT / GIZ.
- Ramírez-Segura, O., & Wallace Jones, R. (2016). Insectos polinizadores en ambientes urbanos: perspectivas de su estudio en México. Querétaro.
- Raudes, M., & Sagastume, N. (2009). Manual Conservación de Suelos. Honduras: Abelino Pitty.
- Reyes Avilés, I., & Gutiérrez Chaparro, J. J. (2010). Los servicios ambientales de la arborización urbana:

retos y aportes para la sustentabilidad de la ciudad de Toluca. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, 96- 102.

Robins, P. &. (2016). Guía de Prácticas para el Manejo de Erosión y Escorrentía Agrícola en Laderas. Salinas, California: Burgoa.

Salas Salinas, M. A., & Jiménez Espinosa, M. (2004). Inundaciones. (V. R. Radilla, Ed.) Ciudad de México: SERIE Fasículos. Obtenido de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/3-FASCCU-LOINUNDACIONES.PDF>

Sánchez Lastra, K. Y. (11 de 2017). Tesis para obtener título de arquitectura. Polinización Urbana, Diseño Participativo de espacios volátiles. Toluca, México: Paola Pérez Pichardo.

Sánchez Valles, O. D. (enero de 2021). Maestra en Urbanismo. Elementos del entorno urbano que influyen en el comportamiento de los accidentes viales en la Ciudad de Torreón, Coahuila. Ciudad de México.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2019). Manual de Calles. Diseño Vial para ciudades mexicanas. México: ITDP IDOM.

SEDEMA. (22 de 11 de 2021). Sadsma. Obtenido de

Glosario Definición: <http://www.sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/glosario-definicion/Bosques%20Urbanos>

SEDESOL. (1999). Sistema Normativo de equipamiento urbano - Tomo 5. México.

UNAM, F. (22 de 11 de 2021). Fundación UNAM. Obtenido de Parque hídrico La Quebradora, una realidad que beneficiará a capitalinos.: <https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/parque-hidrico-la-quebradora-una-realidad-que-beneficiara-a-capitalinos/>

Universidad Nacional Autónoma de México. (2011). Infraestructura Verde y corredores ecológicos de los pedregales: ecología urbana del sur de la Ciudad de México. Ciudad de México: Reserva ecológica del Pedregal de San Ángel.

Watershed Management Group. (2014). Infraestructura Verde para comunidades del desierto Sonorense. Tucson, Arizona: Watershed Management Group.

Zaccagnini, M. E., Wilson, M., & Oszust, J. D. (2014). Manual de buenas prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Buenos Aires, Argentina: Programa Naciones Unidas para el Desarrollo.

ANEXO: FICHAS DE VEGETACIÓN

Listado de vegetación propuesto
para infraestructura verde

#	Nombre común	Nombre científico	No. Ficha	Diámetro	Alto
Árboles					
1	Acacia	<i>Acacia salicina</i> Lindl.	001	0.30 a 0.50 m	3 a 20 m
2	Ahuehuate	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	002	2 a 14 m	18 a 40 m
3	Ebano Texano	<i>Pithecellobium ebano</i> (Berl.)	003	0.50 a 0.80 m	12 a 15 m
4	Encino siempre verde	<i>Quercus virginiana</i> Mill.	004	1 a 2 m	15 a 20 m
5	Flama china	<i>Koelreuteria elegans</i> ssp. <i>formosana</i>	005	No hay datos	15 a 17 m
6	Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	006	0.15 a 0.40 m	3 a 12 m
7	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	007	Hasta 0.40 m	1 a 2 m la forma arbustiva y de 3 a 10 m la forma arborea
8	Magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	008	No hay datos	3 a 15 m
9	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i> Torr.	009	Hasta 0.40 m	2 a 15 m
10	Mezquite chileno	<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stuntz.	010	0.60 a 1 m	3 a 10 m
11	Mimbre	<i>Chilopsis linearis</i> (Cav.) Sweet.	011	No hay datos	3 a 9 m
12	Muicle	<i>Justicia spicigera</i> Schtdl.	012	No hay datos	1 a 2 m
13	Palo Blanco	<i>Celtis Laevigata</i> Willd.	013	Hasta 0.50 m	15 a 25 m
14	Palo Fierro	<i>Olneya tesota</i> A. Gray	014	0.20 a 0.60 m	5 a 9 m
15	Palo Rosa	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	015	No hay datos	15 a 20 m
16	Palo Verde	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	016	0.20 a 0.30 m	8 a 10 m
17	Pirul	<i>Schinus molle</i> L.	017	0.25 a 0.35 m	4 a 15 m
18	Tabachin	<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.	018	0.60 m o más	12 a 15 m
19	Tenaza	<i>Havardia pallens</i> (Benth.) Britton & Rose	019	0.10 a 0.25 m	2 a 10 m
20	Toronja	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	020	No hay datos	5 a 6 m
21	Tuya	<i>Platyclusus orientalis</i> L.	021	0.50 a 2 m	20 a 30 m
Arbustos					
1	Cineraria	<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelser & Meijden.	022	No hay datos	Hasta 1 m
2	Comalillo	<i>Caesalpinia mexicana</i> A. Gray.	023	2 a 3 m	3 a 5 m
3	Flor de Lis	<i>Anisacanthus linearis</i> Nees	024		
4	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Coville	025	No hay datos	1 a 4 m
5	Lantana	<i>Lantana camara</i> L.	026	No hay datos	1 a 3 m
6	Margarita Africana	<i>Osteospermum fruticosum</i> L.	027	No hay datos	0.30 a 0.40 m
7	Margarita Falsa	<i>Anacyclus depressus</i> (Desf.) Pers.	028	No hay datos	Hasta 0.10 m
8	Margarita Mexicana	<i>Tagetes lemmonii</i> A. Gray	029	No hay datos	1 a 2.50 m
9	Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i> Engelm.	030	No hay datos	2 a 10 m
10	Romero	<i>Salvia rosmarinus</i> (L.) Schleid.	031	No hay datos	1 a 2 m
11	Salvia Azul	<i>Salvia farinacea</i> Benth.	032	No hay datos	0.60 a 1 m
12	Sangre de Drago	<i>Jatropha dioica</i> Sessé ex Cerv.	033	No hay datos	0.50 a 1.50 m
Trepadora o enredadera					
1	Bugambilia	<i>Bougainvillea</i> sp.	034	No hay datos	10 a 12 m
Flores o follaje aromático					
1	Hierba del Patchouli	<i>Agastache cana</i> (Hook.) Woot. & Standl.	035	Hasta 0.60 m	Hasta 1 m
2	Jazmín azul	<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	036	No hay datos	1 a 5 m
3	Lavanda	<i>Lavandula dentata</i> L.	037	Hasta 1 m	0.30 a 1 m
4	Rosa Blanca	<i>Rosa x alba</i> L.	038	No hay datos	Hasta 2 m
Palmas					
1	Coco Plumoso	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	039	Hasta 0.60 m	12 a 20 m
2	Palma Abanico	<i>Washingtonia filifera</i> (Lindl.) H.Wendl.	040	0.60 a 0.80 m	Hasta 15 m
3	Palma Datilera	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	041	0.20 a 0.50 m	Hasta 30 m
Suculentas					
1	Árbol de la abundancia	<i>Portulacaria afro</i> Jacq.	042	Hasta 5 m	2 a 5 m
2	Delosperma	<i>Delosperma cooperi</i> L.	043	No hay datos	0.10 a 0.15 m
Cactáceas					
1	Biznaga meloncillo	<i>Echinocactus horizontalis</i> Lem.	044	0.10 a 0.15 m	0.10 a 0.50 m
2	Biznaga roja	<i>Ferocactus pilosus</i> (Galeotti ex Salm-Dyck) Werderm.	045	0.30 a 0.60 m	0.50 a 3 m
3	Biznaga barril costillona	<i>Ferocactus hamatacanthus</i> (Muehlenpf.) Britton & Rose	046	0.20 a 0.30 m	0.30 a 0.60 m
4	Bonete de obispo	<i>Astrophytum myriostigma</i> Lem.	047	0.10 a 0.20 m	0.07 a 0.10 m
5	Cardenche	<i>Clyndropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M.Knuth	048	1 a 3 m	1 a 3 m
6	Nopal cegado	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	049	No hay datos	0.40 a 1 m
7	Nopal de castilla	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	050	No hay datos	1 a 5 m
8	Nopal rastrero	<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C.Weber	051	No hay datos	1 a 2 m
9	Nopal violáceo	<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.	052	No hay datos	0.60 a 1 m
10	Tasajillo	<i>Clyndropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M.Knuth	053	No hay datos	Hasta 1.80 m
Agavóideas					
1	Yuca de Interior	<i>Yucca elephantipes</i> Baker in Regel	054	No hay datos	Hasta 10 m
2	Yuca China	<i>Yucca filifera</i> Chabaud.	055	Hasta 0.90 m	Hasta 10 m
Cubresuelos					
1	Chamizo	<i>Atriplex semibaccata</i> R.Br.	056	No aplica	0.30 a 1 m
2	Hiedra Canaria	<i>Hedera canariensis</i> Willd.	057	No aplica	20 a 30 m
3	Hiedra Común	<i>Hedera helix</i> L.	058	No aplica	20 a 30 m
4	Enebro enano	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	059	No aplica	0.10 a 0.35 m
5	Novias del sol	<i>Gazania rigens</i> (L.) Gaertn.	060	No aplica	Hasta 0.30 m
6	Olivilla blanca	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	061	No aplica	Hasta 0.30 m
7	Pasto bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	062	No aplica	0.10 a 0.30 m
8	Pasto San Agustín	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walt.) Kuntze	063	No aplica	0.10 a 0.30 m

Propuesta Ficha Técnica		No.	001									
Nombre Común:	Acacia											
Nombre Científico:	<i>Acacia salicina</i> Lindl.											
Tipo:	Árbol											
Familia:	Mimosaceae											
Origen:	Oceanía											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
	Densa											
	Media											
	Ligera											
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	3 a 20 m											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	0.30 a 0.50 m											
Hoja:	Hojas lineales y curvas, con una longitud de 8 a 15 cm											
Flor:	Pentámeras, de color amarillo pálido											
Fruto:	Vainas estrechamente oblongas de 4 a 12 cm de longitud											
Suelo:	Franco arenoso											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
	Un riego por semana											
	Dos o tres veces por semana											
	Riego diario											
Poda:												
Crecimiento:												
	Rápido											
	Moderado											
	Lento											
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas angostas (1.20 m)											
Otros usos:	No hay datos											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o caiete mínimo:	Banquetas angostas (1.20 m)	Resistencia a heladas	SI NO									
Características:	Árbol pequeño o gran arbusto que conserva sus hojas durante todo el año de crecimiento rápido y de forma extendida. Raíz de crecimiento rápido y profundo.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	002									
Nombre Común:	Ahuehuete	Fotografía										
Nombre Científico:	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.											
Tipo:	Árbol											
Familia:	Cupressaceae											
Origen:	E.U.A., México y Guatemala											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:		Hoja										
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	18 a 40 m											
Diámetro copa:	Hasta 33 m											
Diámetro tronco:	2 a 14 m											
Hoja:	Compuesta, escamosa, largas											
Flor:	Conos											
Fruto:	Cono oval aromático, color verde-azuloso de joven y café-rojizo ya maduro											
Suelo:	Fluvisol, con textura franca arenosa, mal drenados y ricos en materia orgánica, prefiriendo suelos húmedos y valores de pH mayores a 7											
Luz:												
Pleno sol												
Sombra total												
Media sombra												
Reflejado												
Mantenimiento:												
Constante												
Ocasional												
Regular												
Nulo												
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas y estructuras vegetativas, estacas											
Afectación plagas y enfermedades:	Se presentan varios hongos de los géneros <i>Epicoccum</i> , <i>Sclerotium</i> , <i>Alternaria</i> los cuales ocasionan la pudrición de la raíz. También es susceptible a ciertos tipos de roya, ácaros, arañas y mariposas nocturnas. El género es muy resistente a las termitas. La abundancia de heno (<i>Tillandsia usneoides</i> var. <i>robusta</i>), planta hemiparásita puede causar daño al árbol.											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	No se recomienda debido al riesgo de caídas ocasionado por ventarrones											
Otros usos:	Árbol ornamental y de sombra. La madera es suave y ligera, susceptible al pulimento y resistente a la humedad, por lo que se utiliza en la fabricación de canoas, postes y vigas. Asimismo, la madera es usada en construcción, y el tallo es usado como leña. Por otra parte, posee diferentes propiedades medicinales.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	No recomendado	Resistencia a heladas	SI NO									
Características:	Prefiere climas cálidos y semicálidos aunque se adapta a los templados. Se encuentra tanto a la orilla de ríos como de manantiales. Es poco resistente a las heladas y a vientos fuertes.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	003											
Nombre Común:	Ébano Texano	Fotografía												
Nombre Científico:	<i>Pithecellobium ebano</i> (Berl.)													
Tipo:														
Árbol														
Familia:	Mimosaceae													
Origen:	Norteamérica													
Forma:														
Esférica	Elíptica u Ovoidal													
Piramidal	Columnar													
Parasol	Abanico													
Irregular	Extendida													
Pendular	Horizontal													
Sombra:		Hoja												
Densa														
Media														
Ligera														
Permanencia:														
Caducifolio	Perennifolio													
Altura:	12 a 15 m													
Diámetro copa:	No hay datos													
Diámetro tronco:	0.50 a 0.80 m													
Hoja:	2.5 a 6 cm de largo, dispuestas en espiral													
Flor:	En forma de estrella, alcanzando unos 5 cm de largo													
Fruto:	En forma de vaina, conteniendo de 6 a 12 semillas en forma de cápsulas ovoide de 6 mm a 10 mm de longitud cada una													
Suelo:	Textura arcillosa, mal drenados y ligeramente alcalino													
Luz:		Flor/ fruto:												
Pleno sol	Sombra total													
Media sombra	Reflejado													
Mantenimiento:														
Constante	Ocasional													
Regular	Nulo													
Riego:														
Un riego por semana														
Dos o tres veces por semana														
Riego diario														
Poda:														
Crecimiento:														
Rápido														
Moderado														
Lento														
Comportamiento anual:														
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Foliación														
Floración														
Fructificación														
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.													
Propagación	Por semillas													
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos													
Resistencia a la contaminación:	No hay datos													
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas amplias (2 m)													
Otros usos:	Su principal producto es la madera, de la que se obtiene carbón de alta calidad. De igual manera, es un árbol de cuyo polen y néctar las abejas producen una miel clara.													
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos													
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos													
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos													
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas										SI	NO		
Características:	Son longevos. Las raíces crecen de manera vertical y horizontal (invasivo). Bien adaptado al suelo y clima de la región lagunera.													

Propuesta Ficha Técnica		No.	004									
Nombre Común:	Encino Siempre Verde	Fotografía 										
Nombre Científico:	<i>Quercus virginiana</i> Mill.											
Tipo:												
Árbol												
Familia:	Fagaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:		Hoja 										
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	15 a 20 m											
Diámetro copa:	18 a 25 m, densa, redondeada, con tendencia a expandirse											
Diámetro tronco:	1 a 2 m											
Hoja:	Gruesas, alargadas con ápice redondeado y base atenuado											
Flor:	Pequeñas, de color verde amarillento, de 7 a 10 cm de longitud											
Fruto:	En forma de bellotas, de hasta 2.5 cm de longitud											
Suelo:	Aluvial, creciendo en suelos ácidos, neutros o alcalinos, planos y con pendientes pronunciadas											
Luz:		Flor/ fruto: 										
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	La plaga más común para estas especies es <i>Oiketicus abbottii</i> Grote, causando daños muy severos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para áreas verdes											
Otros usos:	Dentro del ecosistema alberga a muchas especies de pájaros y mamíferos. Se utiliza en la construcción de barcos, para carbón vegetal y en la construcción.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas SI NO											
Características:	Es de copa amplia y redondeada que proporciona una sombra densa. Sistema de raíces profundas con buen anclaje. Se recomienda para reforestar y rehabilitar sitios afectados por diversos disturbios											

Propuesta Ficha Técnica		No.	005
Nombre Común:	Flama China		
Nombre Científico:	<i>Koelreuteria elegans</i> ssp. <i>formosana</i>		
Tipo:			
Árbol			
Familia:	Sapindaceae		
Origen:	Este de Asia		
Forma:			
Esférica	Elíptica u Ovoidal		
Piramidal	Columnar		
Parasol	Abanico		
Irregular	Extendida		
Pendular	Horizontal		
Sombra:			
Densa			
Media			
Ligera			
Permanencia:			
Caducifolio	Perennifolio		
Altura:	15 a 17 m		
Diámetro copa:	5 a 6 m		
Diámetro tronco:	No hay datos		
Hoja:	Ligeramente alargadas y relativamente cortas (5cm a 10cm)		
Flor:	Amarillas brillantes a cremoso, teniendo cuatro o cinco pétalos amarillos.		
Fruto:	Encapsulados en una estructura tipo papel de 3 lados, ovalada, de color rojo		
Suelo:	Arcilla, arena; pudiendo ser alcalino y ácido, bien drenado		
Luz:			
Pleno sol	Sombra total		
Media sombra	Reflejado		
Mantenimiento:			
Constante	Ocasional		
Regular	Nulo		
Riego:			
Un riego por semana			
Dos o tres veces por semana			
Riego diario			
Poda:			
Crecimiento:			
Rápido			
Moderado			
Lento			
Comportamiento anual:			
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.		
Propagación	Por semillas		
Afectación plagas y enfermedades:	El insecto Boxelder puede ser una amenaza.		
Resistencia a la contaminación:	No hay datos		
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas angostas (1.20 m)		
Otros usos:	No hay datos		
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos		
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos		
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos		
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO
Características:	Árbol mediano de hoja caduca, que crece en un rango de moderado a rápido. Tiene un porte redondeado a manera de sombrilla. En algunos sitios, es considerada una especie invasiva.		

Propuesta Ficha Técnica		No.	006									
Nombre Común:	Guaje											
Nombre Científico:	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit											
Tipo:												
Árbol												
Familia:	Fabaceae											
Origen:	México y Centroamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	3 a 12 m											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	0.15 a 0.40 m											
Hoja:	Alternas, bipinnadas, de 9 a 25 cm de largo, verde grisáceas											
Flor:	Blancas bisexuales, diminutas de 4 a 5 mm, se producen en cabezuelas esféricas con hasta 180 flores blancas											
Fruto:	Vaina alargada y aplanada con 15 a 30 semillas lustrosas, piriformes aplanadas, enrojecen al madurar											
Suelo:	Luvisol, Acrisol, Alisol, Leptosol, con textura arcillosa, ligeramente arenosa, y franca											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Fijación de nitrógeno en el suelo, producción de abono, control de la erosión, drenaje de tierras inundables, recuperación de terrenos degradados, captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	Aunque es resistente a las plagas y enfermedades, es susceptible a malezas, termitas, hormigas (<i>Atta</i> sp), roedores. Puede presentarse gomosis (<i>Fusarium semitectum</i>) y "damping-off" cuando la humedad y la intensidad de siembra son muy altas											
Resistencia a la contaminación:												
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas angostas (1.20 m)											
Otros usos:	Producción de leña y carbón. En el sur de México, es utilizada con fines medicinales y como alimento.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas SI NO											
Características:	Se desarrolla mejor en zonas con altas temperaturas e insolación directa. Aunque sobrevive a las heladas, se ve significativamente afectada por los meses más fríos. Su raíz es profunda y extendida de ser necesario. La raíz primaria penetra en capas profundas del suelo para extraer agua. Especie muy adaptada al clima y suelo de la región.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	007									
Nombre Común:	Huizache	Fotografía										
Nombre Científico:	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.											
Tipo:												
Árbol												
Familia:	Fabaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Medía												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	1 a 2 m la forma arbustiva y de 3 a 10 m la forma arbórea											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	Hasta 0.40 m											
Hoja:	Plumosas, alternas, frecuentemente aglomeradas en las axilas de cada par de espinas, bipinnadas, de 2 a 8 cm de largo											
Flor:	En cabezuelas de color amarillo, originadas en las axilas de las espinas, solitarias o en grupos de 2 a 3											
Fruto:	vainas moreno rojizas, semiduras, subcilíndricas, solitarias o agrupadas en las axilas de las espinas, de 2 a 10 cm de largo											
Suelo:	Regosoles, Leptosoles, Fluvisoles, de textura franco arcillosa y franco arenosa											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Fijación de nitrógeno en el suelo, producción de abono, control de la erosión, drenaje de tierras inundables, recuperación de terrenos degradados, captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas y estructuras vegetativas, estacas											
Afectación plagas y enfermedades:	Es atacada por coleópteros, <i>Oncideres pustulatus</i> (Cerambycidae) y <i>Mimosestes nubigena</i> (Bruchidae); y hongos patógenos como <i>Ravenelia spegazziniana</i>											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas amplias (2 m)											
Otros usos:	Su madera es dura y pesada, principalmente se utiliza para leña. Las hojas, frutos y follaje son excelentes como forraje por su alto porcentaje de proteína. Algunas partes del árbol tienen propiedades medicinales.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas SI NO											
Características:	Se desarrolla mejor en zonas con altas temperaturas e insolación directa. Aunque sobrevive a las heladas, se ve significativamente afectada por los meses más fríos. Su raíz es profunda y extendida de ser necesario. La raíz primaria penetra en capas profundas del suelo para extraer agua. Especie muy adaptada al clima y suelo de la región.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	008									
Nombre Común:	Magnolia											
Nombre Científico:	<i>Magnolia grandiflora</i> L.											
Tipo:	Árbol											
Familia:	Magnoliaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
	Densa											
	Media											
	Ligera											
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	3 a 15 m											
Diámetro copa:	6 a 8 m											
Diámetro tronco:	No hay datos											
Hojas:	Ovadas u oblanceoladas de color verde claro brillante, de 7-21 cm de largo por 3-9 cm de ancho											
Flor:	Blancas bisexuales grandes, de 14cm a 17cm de largo, con 2 o 3 series de pétalos, sin sépalos											
Fruto:	Parecido a una piña con muchos folículos cada uno, con una o dos semillas rojo escarlata.											
Suelo:	Frescos, profundos y húmedos, bajos en caliza											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
	Un riego por semana											
	Dos o tres veces por semana											
	Riego diario											
Poda:												
Crecimiento:												
	Rápido											
	Moderado											
	Lento											
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas, estacas, injertos y acodos											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas medianas a grandes (1.20 m)											
Otros usos:	Se utiliza habitualmente en jardinería como árbol ornamental por la elegancia de su aspecto y el perfume de sus enormes flores. Como planta medicinal se han usado las semillas y corteza desde la antigüedad para aliviar dolencias digestivas y respiratorias.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cañete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Copa globosa y follaje permanente. Crecimiento horizontal de raíz, poco profundo, no invasiva.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	009									
Nombre Común:	Mezquite											
Nombre Científico:	<i>Prosopis glandulosa</i> Torr.											
Tipo:												
Árbol												
Familia:	Fabaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	2 a 15 m											
Diámetro copa:	8 m											
Diámetro tronco:	0.40 m											
Hoja:	Alternas, bipinnadas y compuestas de 11 a 19 cm de largo											
Flor:	Inflorescencias dispuestas en racimos espigados, cilíndricos, 6 a 8 cm de largo, en las axilas de las hojas											
Fruto:	Vaina fibrosa e indehisciente, recta, linear, subcilíndrica, de 11 a 21 cm de largo por 0.8 a 1.2 mm de ancho											
Suelo:	Areno-arcilloso, salino, erosionado, rocoso, arenoso, suelos de aluvión, litologías de yesos, calizas y lutitas. Crece sin dificultad en suelos con un pH de 6.5 a 8.3											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Fijación de nitrógeno en el suelo, producción de abono, control de la erosión, drenaje de tierras inundables, recuperación de terrenos degradados, captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad, dotación de alimento a la fauna silvestre y sombra a los animales domésticos, creación de microambiente bajo su cubierta.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	Las vainas y semillas del mezquite son susceptibles a daños por insectos "brúquidos" (<i>Algarobius prosopis</i>), que depositan los huevecillos y desarrollan sus larvas en las semillas. También es atacado por chinches, como la "conchuela" (<i>Chlorochroa ligata</i>) y ácaros, como la arañita roja (<i>Tetranychus pacificus</i>). Además, sufre la incidencia de hongos, como <i>Cercospora prosopidis</i> , <i>Leveillula taurica</i> , <i>Phymatotrichum omnivorum</i> y <i>Phoma</i> sp.											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas angostas (1.20 m)											
Otros usos:	Su madera es dura y pesada y se utiliza como leña y carbón de excelente calidad. Puede también usarse como pegamento, alimento de ganado bovino, ovino y caprino.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas SI NO											
Características:	Proporcionan alimento a la fauna silvestre y sombra a los animales domésticos. En el ecosistema desértico muchos organismos la prefieren como fuente de comida y de hábitat. Provee de microambiente bajo su cubierta. Su influencia sobre la diversidad y abundancia de mamíferos es muy importante. También sirve como rompevientos											

Propuesta Ficha Técnica		No.	010
Nombre Común:	Mezquite Chileno		
Nombre Científico:	<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stuntz		
Tipo:			
Árbol			
Familia:	Fabaceae		
Origen:	Sudamérica		
Forma:			
Esférica	Elíptica u Ovoidal		
Piramidal	Columnar		
Parasol	Abanico		
Irregular	Extendida		
Pendular	Horizontal		
Sombra:			
Densa			
Media			
Ligera			
Permanencia:			
Caducifolio	Perennifolio		
Altura:	3 a 10 m		
Diámetro copa:	No hay datos		
Diámetro tronco:	0.60 a 1 m		
Hoja:	Plumosas y compuestas de 11 cm a 19 cm de largo. Hojas mas largas que las del huizache y con menor caída.		
Flor:	Inflorescencias de color amarillo dispuestas en racimos espigados, cilíndricos, de 7 a 12 cm de largo, con alrededor de 250 flores		
Fruto:	Vainas fibrosas, rectas, de color amarillo de 12 a 18 cm de largo		
Suelo:	Profundo, con textura franca-arenosa		
Luz:			
Pleno sol	Sombra total		
Media sombra	Reflejado		
Mantenimiento:			
Constante	Ocasional		
Regular	Nulo		
Riego:			
Un riego por semana			
Dos o tres veces por semana			
Riego diario			
Poda:			
Crecimiento:			
Rápido			
Moderado			
Lento			
Comportamiento anual:			
Servicios ambientales:	Fijación de nitrógeno en el suelo, producción de abono, control de la erosión, drenaje de tierras inundables, recuperación de terrenos degradados, captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad, dotación de alimento a la fauna silvestre y sombra a los animales domésticos, creación de microambiente bajo su cubierta.		
Propagación	Por semillas		
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos		
Resistencia a la contaminación:	No hay datos		
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas angostas (1.20 m)		
Otros usos:	Su madera es dura y pesada y se utiliza como leña y carbón de excelente calidad. Puede también usarse como pegamento, alimento de ganado bovino, ovino y caprino.		
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos		
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos		
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos		
Arriate o cajete mínimo:	0.60 m	Resistencia a heladas	SI NO
Características:	Tiene apariencia mas abierta y extendida que las otras especies de <i>Prosopis</i> . Raíz de sistema radicular pivotante muy eficiente, de rápido desarrollo, capaz de aprovechar las aguas del subsuelo.		

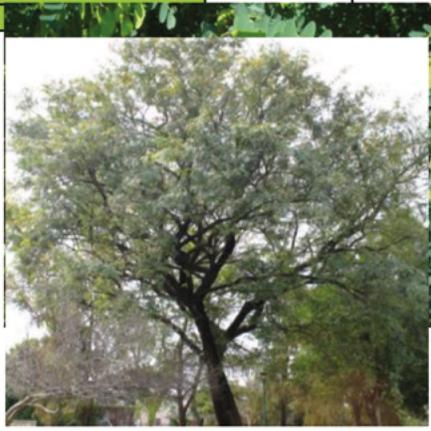
Propuesta Ficha Técnica		No.	011									
Nombre Común:	Mimbre											
Nombre Científico:	<i>Chilopsis linearis</i> (Cav.) Sweet.											
Tipo:	Árbol											
Familia:	Bignoniaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
	Densa											
	Media											
	Ligera											
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	3 a 9 m											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	No hay datos											
Hoja:	Lanceoladas y alargadas de color verde claro. Miden de 10 cm a 26 cm de longitud y 2 mm a 4 mm de ancho.											
Flor:	Color rosa pálido en la corola y púrpura en las orillas, la cual llega a medir de 2 a 5 cm											
Fruto:	Cápsula de dos celdas de 6 mm de diámetro y de 10 cm a 30 cm de longitud.											
Suelo:	Arenosos a grava de aluvión, con pH neutral a básico y medianamente salino											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
	Un riego por semana											
	Dos o tres veces por semana											
	Riego diario											
Poda:												
Crecimiento:												
	Rápido											
	Moderado											
	Lento											
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas y estacas.											
Afectación plagas y enfermedades:	Se han encontrado algunos áfidos atacando las partes tiernas de los nuevos crecimientos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas angostas (1.20 m)											
Otros usos:	Control de la erosión. El mimbre es una planta que tiene una larga vida lo cual ayuda a la estabilización de los trayectos de los bancos de agua. Es usada como cortina para tapar vistas no deseables, cortinas rompe vientos y ruido. Esta planta es una fuente atractiva para los colibríes cuando florecen.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	<table border="1"> <tr> <td>Resistencia a heladas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> </table>			Resistencia a heladas	SI	NO						
Resistencia a heladas	SI	NO										
Características:	Florece por periodos prolongados. Tiene una raíz pivotante de crecimiento rápido y profundo.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	012									
Nombre Común:	Muicle											
Nombre Científico:	<i>Justicia spicigera</i> Schlttdl.											
Tipo:												
Arbusto												
Familia:	Acanthaceae											
Origen:	Centroamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	1 a 2 m											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	No hay datos											
Hoja:	Color verde oscuro de 7 cm aproximados de largo											
Flor:	Color uniforme, en tonalidades amarillentas y rojas, las cuales cuelgan del tallo											
Fruto:	Mediano, de forma semiesférica y consistencia semileñosa, de 7 a 10 cm de diámetro y semillas pequeñas con sabor semidulce.											
Suelo:	Franco-arenoso bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Mediante esquejes o separando retoños pequeños con raíz de las matas grandes.											
Afectación plagas y enfermedades:	Susceptible a padecer problemas de hongos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Se emplea para con fines medicinales											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Planta con apariencia de hierba, arbustiva que conserva sus hojas durante todo el año. Sus flores son de color anaranjado brillante y de forma tubular. Las raíces crecen de manera vertical.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	013									
Nombre Común:	Palo Blanco											
Nombre Científico:	<i>Celtis Laevigata</i> Willd.											
Tipo:												
Árbol												
Familia:	Cannabaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	15 a 25 m											
Diámetro copa:	6 - 10 metros											
Diámetro tronco:	Hasta 0.5 metros											
Hoja:	Hojas alternas simples de 5cm a 12cm de longitud, de color verde intenso											
Flor:	Flores muy pequeñas de color blanco verdoso											
Fruto:	Carnoso de forma globosa, de color anaranjado a rojo o púrpura cuando esta maduro, de 2.5 cm de largo											
Suelo:	Franco-arenoso, con suelos de pH ácido, neutro o alcalino, inclusive, pudiendo llegar a soportar terrenos pobres en											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semilla											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	Sí											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para camellones (2m)											
Otros usos:	Los frutos son comestibles y dulces, el sabor es similar al de los dátiles, pero el hueso es grande y está cubierto solo por una fina capa de carne.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas										SI	NO
Características:	El crecimiento radicular del Palo Blanco es profundo, por lo cuál no afectará ninguna construcción que se encuentre cerca de éste árbol.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	014									
Nombre Común:	Palo Fierro											
Nombre Científico:	<i>Olneya tesota</i> A.Gray											
Tipo:												
	Árbol											
Familia:	Fabaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
	Densa											
	Media											
	Ligera											
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	5 a 9 m											
Diámetro copa:	5 a 7.50 m											
Diámetro tronco:	0.20 a 0.60 m											
Hoja:	Hojas alternas divididas de 6 cm de largo, con 4 a 12 pares de divisiones.											
Flor:	Color lavanda rosado de 12 mm de longitud, agrupadas en cortos ramilletes densos											
Fruto:	Vainas globosas de 3 cm a 6 cm de largo por 8 mm a 9 mm de ancho, color amarillo.											
Suelo:	Arenosol, con textura arenosa y bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	La semilla es muy susceptible a ataque de larvas											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas anchas (2 m)											
Otros usos:	Utilizada como planta de ornato en patios y jardines en regiones cálidas y secas. Sirve como protector de suelos al impedir el arrastre superficial y la formación de torrenteras. En condiciones naturales el palo fierro sirve de planta nodriza para una gran variedad de especies											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas SI NO											
Características:	Puede tener apariencia de arbusto con varios troncos ramificados cerca del suelo, o apariencia de árbol. Este árbol crece en lechos desérticos, donde las raíces pueden llegar al agua subterránea.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	015									
Nombre Común:	Palo Rosa											
Nombre Científico:	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze											
Tipo:												
Árbol												
Familia:	Fabaceae											
Origen:	Sudamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:		Hoja										
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	15 a 20 m											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	No hay datos											
Hoja:	Hojas compuestas y largas, de 20 cm a 40 cm de longitud, semi-caducifolio.											
Flor:	Color amarillo-anaranjado, brillante y crecen reunidas en inflorescencias.											
Fruto:	Alada de 5 cm a 7 cm de longitud, contiene una semilla en un extremo de la vaina											
Suelo:	Arcilloso, resiste a la caliza											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:		Flor/ fruto:										
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Fijación de nitrógeno en el suelo, producción de abono, control de la erosión, recuperación de terrenos degradados, captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semilla											
Afectación plagas y enfermedades:	Es afectado en ciertas épocas del año por poblaciones del parásito <i>Cephus siccifolius</i> (chicharrita de la espuma)											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines amplios. No se recomienda cerca de edificaciones.											
Otros usos:	No hay datos											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas										SI	NO
Características:	Sus raíces son robustas y extensas, por lo que no se aconseja su plantación cerca de edificaciones. Es un árbol semicaducifolio que resiste la sequía sin perder las hojas.											



Propuesta Ficha Técnica		No.	016									
Nombre Común:	Palo verde											
Nombre Científico:	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.											
Tipo:	Árbol											
Familia:	Leguminosas											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
	Densa											
	Media											
	Ligera											
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	8 a 10 m											
Diámetro copa:	5 a 7 m											
Diámetro tronco:	0.20 a 0.30 m											
Hoja:	Hojas alternas y compuestas, de color verde azulado y forma ovalada.											
Flor:	En racimos, de color amarillo, de cinco pétalos que parecen de papel de china, perfumadas											
Fruto:	Vaina de 4 a 10 cm de largo y 0.5 cm. de ancho, ligeramente arqueada, color café al madurar											
Suelo:	Franco-arenoso, ligeramente alcalinos											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
	Un riego por semana											
	Dos o tres veces por semana											
	Riego diario											
Poda:												
Crecimiento:												
	Rápido											
	Moderado											
	Lento											
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para camellones											
Otros usos:	Su madera es algo dura, pesada y quebradiza, siendo utilizada como combustible. El follaje y los frutos se utilizan como alimento del ganado.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	<table border="1"> <tr> <td>Resistencia a heladas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> </table>			Resistencia a heladas	SI	NO						
Resistencia a heladas	SI	NO										
Características:	Es peligroso plantarlo en zonas de paso de personas salvo que se le corten las ramas más bajas con periodicidad, debido a las numerosas espinas que posee. La copa presenta forma de sombrilla y su follaje se conserva durante todo el año. En época de floración se torna de un color amarillo brillante. Raíz de crecimiento recto y profundo. Gusta de suelos ligeramente alcalinos.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	017									
Nombre Común:	Pirul											
Nombre Científico:	<i>Schinus molle</i> L.											
Tipo:												
Árbol												
Familia:	Anacardiaceae											
Origen:	Sudamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	4 a 15 m											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	0.25 a 0,35 m											
Hoja:	Hojas compuestas, alternas, de 15 a 30 cm de largo, colgantes, con savia lechosa											
Flor:	10 a 15 cm de largo, flores muy pequeñas y numerosas, de color amarillento											
Fruto:	Drupas en racimos colgantes, cada fruto de 5 a 9 mm de diámetro, rosados o rojizos											
Suelo:	Luvisol, Fluvisol eútrico, Cambisol eútrico, de textura arenosa, franca, arcillosa con pH de neutro a alcalino											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Conservación de suelo / control de la erosión, mejora la fertilidad del suelo, recuperación de terrenos degradados, captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	Las hojas se ven afectadas por insectos. La escama <i>Ceroplastes</i> sp. (Homóptera) y las orugas de la palomilla <i>Rothschildia orizabae</i> , ocasionan defoliaciones, aunque su daño no es importante.											
Resistencia a la contaminación:	Tolerante a la contaminación ambiental											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas anchas (2 m)											
Otros usos:	Su resina blanquecina es usada en América del Sur como goma de mascar; leña, carbón; remedios medicinales, teñido de tejidos, alimento para pájaros.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO									
Características:	Prospera en climas subtropical, cálido-templado, semiárido, templado seco y templado húmedo. Es sensible a las heladas prolongadas y moderadamente resistente al frío. Es una especie demandante de luz aunque tolera la sombra parcial, no tolera la sombra total (4,9), es resistente a las termitas y a la sequía.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	018											
Nombre Común:	Tabachín o Framboyán													
Nombre Científico:	<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.													
Tipo:	Árbol													
Familia:	Fabaceae													
Origen:	África (Madagascar)													
Forma:														
Esférica	Elíptica u Ovoidal													
Piramidal	Columnar													
Parasol	Abanico													
Irregular	Extendida													
Pendular	Horizontal													
Sombra:														
	Densa													
	Media													
	Ligera													
Permanencia:														
Caducifolio	Perennifolio													
Altura:	12 a 15 m													
Diámetro copa:	No hay datos													
Diámetro tronco:	0,60 m o más													
Hoja:	Hojas compuestas plumosas grandes, de 30 a 50 cm, con numerosas hojitas													
Flor:	Rojo brillante, bisexuales, grandes (12 cm), con cinco pétalos desiguales													
Fruto:	Vaina café alargada, gruesa, hasta 50 cm de largo con más de 30 semillas gruesas y alargadas café con bandas claras													
Suelo:	Lateríticos, de textura ligeramente arenosa con pH ligeramente alcalinos													
Luz:														
Pleno sol	Sombra total													
Media sombra	Reflejado													
Mantenimiento:														
Constante	Ocasional													
Regular	Nulo													
Riego:														
	Un riego por semana													
	Dos o tres veces por semana													
	Riego diario													
Poda:														
Crecimiento:														
	Rápido													
	Moderado													
	Lento													
Comportamiento anual:														
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Foliación														
Floración														
Fructificación														
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.													
Propagación	Por semillas y estructuras vegetativas, estacas													
Afectación plagas y enfermedades:	Aunque es resistente a plagas y enfermedades, es susceptible a las malezas agresivas, termitas, hormigas, roedores y condiciones climáticas adversas.													
Resistencia a la contaminación:	No hay datos													
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para parques y jardines													
Otros usos:	Se utiliza como planta de ornato por la belleza de sus flores de color rojo - naranja. En algunas regiones de Estados Unidos, las flores se utilizan para alimentación de las gallinas ponedoras de huevo, con el fin de mejorar la calidad de la cáscara del huevo y hacerla más resistente. Es utilizada para cercas, para leña y en la apicultura													
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos													
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos													
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos													
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO											
Características:	Esta especie es sensible a heladas y moderadamente a sequías. Se adapta a altas temperaturas e insolaciones. Raíz extensiva superficial (invasiva).													

Propuesta Ficha Técnica		No.	019									
Nombre Común: Tenaza		Fotografía										
Nombre Científico: <i>Havardia pallens</i> (Benth.) Britton & Rose												
Tipo: Árbol												
Familia:	Fabaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	2 a 10 m											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	0.10 a 0.25 m											
Hoja:	Hojas verde grisáceo, bipinnadas, de 10 cm a 15 cm de largo, con 7 a 20 pares.											
Flor:	Flores fragantes con un color crema; en forma de bola											
Fruto:	Vainas aplanadas color café de 5 cm de largo.											
Suelo:	Franco-arenoso, no soporta suelos salinos											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas angostas (1.20 m)											
Otros usos:	No hay datos											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Los frutos sirven de alimento. Las raíces crecen de manera vertical y toman el agua del subsuelo.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	020									
Nombre Común:	Toronja											
Nombre Científico:	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.											
Tipo:	Árbol											
Familia:	Rutaceae											
Origen:	Europa y Asia											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
	Densa											
	Media											
	Ligera											
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	5 a 6 m											
Diámetro copa	Hasta 2.4 m											
Diámetro tronco:	No hay datos											
Hoja:	Simples, de forma ovada, color verde intenso, con pequeños dientes en las orillas con un largo entre 7 cm y 15 cm.											
Flor:	Muy fragantes, con coloraciones blancas, y forman racimos pequeños o solitarios.											
Fruto:	Hesperidio globoso o apenas piriforme, de hasta 15 cm de diámetro, recubierto de una											
Suelo:	Franco-arenosos											
Luz:												
	Pleno sol											
	Sombra total											
	Media sombra											
	Reflejado											
Mantenimiento:												
	Constante											
	Ocasional											
	Regular											
	Nulo											
Riego:												
	Un riego por semana											
	Dos o tres veces por semana											
	Riego diario											
Poda:												
Crecimiento:												
	Rápido											
	Moderado											
	Lento											
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semilla. aunque se prefiere el método del injerto											
Afectación plagas y enfermedades:	Gomosis (<i>Phytophthora</i> spp.), Aguado (<i>Phytophthora</i> spp.), Virus de la Tristeza de los agrios, podredumbre blanca de las raíces (<i>Armillaria mellea</i> y <i>Rosellinia necatrix</i>) y tumores o agallas del cuello (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>)											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas anchas (2 m)											
Otros usos:	Alimenticio (Frutos). La madera del pomelero es dura y se usa para fabricar muebles y algunos objetos											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Conserva su follaje todo el año. La raíz es de crecimiento expansivo y poco expuesta.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	021									
Nombre Común:	Tuya											
Nombre Científico:	<i>Platyclusus orientalis L.</i>											
Tipo:	Árbol											
Familia:	Cupressaceae											
Origen:	Asia											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	20 a 30 m											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	0.50 a 2 m											
Hoja:	Hojas dispuestas en cuatro filas, carnosas, opuestas y algo curvadas hacia dentro, de color verde uniforme.											
Flor:	No aplica											
Fruto:	Conos femeninos de maduración anual, ovalados con 6-8 escamas aplanadas, conteniendo 6 semillas ovoideo-trigonoidas											
Suelo:	Franco-arenoso bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:	Casi Nula											
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas, esquejes e injertos											
Afectación plagas y enfermedades:	Arañita Roja (<i>Tetranychus urticae</i>)											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines o cajetes angostos y jardines de xeriscapía											
Otros usos:	Es usado como árbol ornamental											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO									
Características:	Sus raíces se extienden en profundidad y no son invasivas. Ideal para cajetes angostos.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	022									
Nombre Común:	Cinerarea											
Nombre Científico:	<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelsner & Meijden											
Tipo:												
Arbusto												
Familia:	Asteraceae											
Origen:	Mediterráneo											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	Hasta 1 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Hojas alternas, lobuladas de lóbulos también divididos, éstos son blanquecinos por el envés y verdes por el haz											
Flor:	Color amarillo intenso, agrupadas en ramilletes											
Fruto:	Son aquenios de pequeño tamaño y semilla única.											
Suelo:	Cualquier tipo aunque prefieren los suelos salinos y ligeramente alcalinos											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:	No es necesario											
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Follación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas y por esquejes.											
Afectación plagas y enfermedades:	Pulgones y padece enfermedades fúngicas cuando está en ambientes húmedos y sombreados.											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Se utiliza en jardinería sobre todo por sus atractivas hojas plateadas y por su porte no muy alto que combina con otras plantas.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Produce gran cantidad de néctar que atrae a numerosos insectos nectaríferos, sobre todo abejas, mariposas y otros lepidópteros. Toda la planta es venenosa por ingestión.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	023									
Nombre Común:	Comalillo											
Nombre Científico:	<i>Caesalpinia mexicana</i> A.Gray											
Tipo:												
Arbusto												
Familia:	Fabaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	3 a 5 m											
Diámetro:	2 a 3 m											
Hoja:	Compuestas bipinnadas y de color verde oscuro. Cada hoja tiene de cinco a nueve folíolo de 4 a 9 cm de largo.											
Flor:	Flores en racimos, cada flor con 5 pétalos amarillos, anaranjados o rojos											
Fruto:	Vaina de color tostado o amarillo de 5 a 7 cm de largo											
Suelo:	Franco-arenoso bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semilla											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines de xeriscapía											
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus llamativas flores, follaje exuberante de textura fina y tolerancia a la sequía.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o caiete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Arbusto que conserva sus hojas todo el año, redondeado con bifurcaciones en el tronco desde la base.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	024									
Nombre Común:	Flor de Lis											
Nombre Científico:	<i>Anisacanthus linearis</i> Nees.											
Tipo:												
	Arbusto											
Familia:	Acanthaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
	Densa											
	Media											
	Ligera											
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	1 a 3 m											
Diámetro:	No hay datos											
Flor:	Vistasas; el cáliz con el ápice dividido en 5 lóbulos desiguales, largamente triangulares (que crecen al desarrollarse el fruto), con mechones de pelos blancos en las puntas; la corola de color rojo-anaranjado a rojo											
Floración:	No hay datos											
Fruto:	comprimida, adelgazada hacia ambos											
Suelo:	Arenoso											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
	Un riego por semana											
	Dos o tres veces por semana											
	Riego diario											
Poda:												
Crecimiento:												
	Rápido											
	Moderado											
	Lento											
Comportamiento anual:												
	Enero	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	No hay datos											
Propagación	No hay datos											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendada para jardines ornamentales											
Otros usos:	No hay datos											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO									
Características:	No hay datos											

Propuesta Ficha Técnica		No.	025									
Nombre Común:	Gobernadora	Fotografía										
Nombre Científico:	<i>Larrea tridentata</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Coville											
Tipo:												
Arbusto												
Familia:	Zygophyllaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	De 1 a 4 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Hojas resinosas y verdes oscuras.											
Flor:	Hasta 2.5 cm de diámetro y tienen cinco pétalos amarillos											
Fruto:	Cápsula globosa, lobada, de aproximadamente 6 mm de diámetro, cubierta de abundantes pelos largos, blancos o rojizos.											
Suelo:	Arenoso-arcilloso, moderadamente drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Recuperación de terrenos degradados, captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semilla y vegetativamente											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Se usa en la época navideña para adornar los nacimientos. Utilizado por grupos indígenas como suplemento herbal y con fines medicinales. Sin embargo, se recomienda evitar su uso como bebida o alimento debido al daño que puede ocasionar al hígado y a los riñones.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO									
Características:	Cuenta con un sistema radical muy eficiente, capaz de aprovechar las aguas del subsuelo.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	026										
Nombre Común:	Lantana												
Nombre Científico:	<i>Lantana camara</i> L.												
Tipo:	Arbusto												
Familia:	Verbenaceae												
Origen:	Sudamérica												
Forma:													
Esférica	Elíptica u Ovoidal												
Piramidal	Columnar												
Parasol	Abanico												
Irregular	Extendida												
Pendular	Horizontal												
Sombra:													
	Densa												
	Media												
	Ligera												
Permanencia:													
	Caducifolio												
	Perennifolio												
Altura:	1 a 3 m												
Diámetro:	No hay datos												
Hoja:	De entre 2 a 12 cm de largo, simples, opuestas, pecioladas, ovado a oblongas												
Flor:	Pequeñas flores de 4 cm de color blanco, amarillo, naranja, rosa o malva												
Fruto:	Drupa de 5 mm de diámetro carnosa, esférica, de color verde, a púrpura o negro azulado brillante al madurar, con dos semillas												
Suelo:	Franco-arenoso bien drenado												
Luz:													
	Pleno sol												
	Sombra total												
	Media sombra												
	Reflejado												
Mantenimiento:													
	Constante												
	Ocasional												
	Regular												
	Nulo												
Riego:													
	Un riego por semana												
	Dos o tres veces por semana												
	Riego diario												
Poda:													
Crecimiento:													
	Rápido												
	Moderado												
	Lento												
Comportamiento anual:													
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	Foliación												
	Floración												
	Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad, dotación de alimento a la fauna silvestre												
Propagación	Por semillas												
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos												
Resistencia a la contaminación:	No hay datos												
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines												
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores												
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos												
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos												
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos												
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO										
Características:	Se ha convertido en una especie popular en jardines, por su naturaleza resistente. No se ve afectada por plagas o enfermedades, tiene una baja demanda de agua, y soporta el calor extremo. Es una especie favorita para las mariposas. Sin embargo, es considerada una especie invasora por su rápida propagación.												

Propuesta Ficha Técnica		No.	027									
Nombre Común:	Margarita Africana	Fotografía										
Nombre Científico:	<i>Osteospermum fruticosum</i> L.											
Tipo:												
Arbusto												
Familia:	Asteraceae											
Origen:	África											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	0.30 a 0.40 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Enteras, alargadas, espatuladas, de borde liso con dientes dispersos e irregulares; color verde claro y brillante.											
Flor:	Apariencia muy parecidas a las Margaritas, se desarrollan en solitario al final de una rama.											
Fruto:	No hay datos											
Suelo:	Franco-arenoso bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas, esquejes											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines de xeriscapía											
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o caiete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Es muy resistente, aguanta sequía y vegeta bien en suelos ligeros. Apta para exposición a pleno sol. Las raíces crecen de manera vertical.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	028										
Nombre Común:	Margarita Falsa												
Nombre Científico:	<i>Anacyclus depressus</i> (Desf.) Pers.												
Tipo:													
Arbusto													
Familia:	Asteraceae												
Origen:	Europa												
Forma:													
Esférica	Elíptica u Ovoidal												
Piramidal	Columnar												
Parasol	Abanico												
Irregular	Extendida												
Pendular	Horizontal												
Sombra:													
Densa													
Media													
Ligera													
Permanencia:													
Caducifolio	Perennifolio												
Altura:	Hasta 0.10 m												
Diámetro:	No hay datos												
Hoja:	Velludas, alternas, pinnadas con lóbulos lineales.												
Flor:	Flores tubulares, parecidas a las margaritas de color casi blanco.												
Fruto:	No hay datos												
Suelo:	Franco-arenoso bien drenado												
Luz:													
Pleno sol	Sombra total												
Media sombra	Reflejado												
Mantenimiento:													
Constante	Ocasional												
Regular	Nulo												
Riego:													
Un riego por semana													
Dos o tres veces por semana													
Riego diario													
Poda:													
Crecimiento:													
Rápido													
Moderado													
Lento													
Comportamiento anual:													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Foliación													
Floración													
Fructificación													
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.												
Propagación	A partir de semillas sembradas en primavera o a partir de esquejes en la misma época o												
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos												
Resistencia a la contaminación:	No hay datos												
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines												
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores												
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos												
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos												
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos												
Arriate o caiete mínimo:	Resistencia a heladas		SI	NO									
Características:	Crece cubriendo todo el terreno que tiene a disposición y conserva sus hojas durante todo el año.												

Propuesta Ficha Técnica		No.	029									
Nombre Común:		Margarita Mexicana										
Nombre Científico:		<i>Tagetes lemmonii</i> A.Gray										
Tipo:												
Arbusto												
Familia:	Asteraceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	1 a 2.50 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Las hojas miden hasta 12 cm de largo, pinnadas compuestas en 3-5 folíolos											
Flor:	Flores de color amarillo dorado, disponiendo sus pétalos como margaritas											
Fruto:	No hay datos											
Suelo:	Franco-arenoso bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines de xeriscapía											
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Arbusto que conserva sus hojas durante todo el año. Florece en primavera y otoño. Las raíces crecen de manera vertical.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	030									
Nombre Común:	Ocotillo											
Nombre Científico:	<i>Fouquieria splendens</i> Engelm.											
Tipo:												
Arbusto												
Familia:	Fouquieriaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	2 a 10 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Hojas ovales pequeñas, de 2 a 4 cm											
Flor:	Flores tubulares y rojas que aparecen en las puntas de las ramas											
Fruto:	Semillas de aproximadamente 11 mm, aladas y de color blanco											
Suelo:	Xerófilos de yeso, con textura arenoso-arcilloso moderadamente drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Los postes del ocotillo son un material de campo común para el vallado en su región nativa. Asimismo, debido a su peso ligero, se han utilizado como bastones.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Tronco muy ramificados, flores tubulares y rojas que aparecen en las puntas de las ramas, brotando en primavera. Sistema radical muy eficiente, capaz de aprovechar las aguas del subsuelo.											

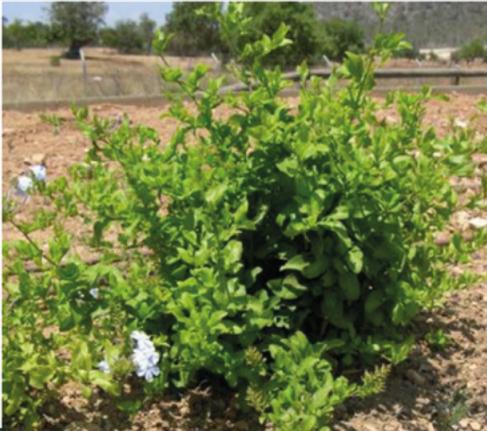
Propuesta Ficha Técnica		No.	031									
Nombre Común:	Romero	Fotografía										
Nombre Científico:	<i>Salvia rosmarinus</i> (L.) Schleid.											
Tipo:												
Arbusto												
Familia:	Lamiaceae											
Origen:	Mediterráneo											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	1 a 2 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Perenne, de 2 a 4 cm de largo y de 2 a 5 mm de ancho, verdes por encima y blancas por debajo											
Flor:	De unos 5 mm de largo, de corola bilabiada en una sola pieza, siendo de color azul violeta pálido, rosa o blanco. Muv aromáticas y melíferas											
Fruto:	Está formado por cuatro núculas de 1.5 a 3 mm de largo, ovoides, aplanadas, color castaño claro											
Suelo:	Franco-arenoso bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad, dotación de alimento a la fauna silvestre											
Propagación	Por semillas, esquejes											
Afectación plagas y enfermedades:	Hongos (<i>Alternaria</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp.), cochinilla (<i>Dactylopius coccus</i>), araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>)											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores. Elaboración de diversos productos como té de romero, aceites, alcohol y jabones. Usos culinarios.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o caiete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO									
Características:	Es un arbusto aromático, leñoso, de hojas perennes, muy ramificado y ocasionalmente achaparrado. A medida que envejecen se vuelven de color rojizo y con la corteza resquebrajada.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	032									
Nombre Común:	Salvia Azul											
Nombre Científico:	<i>Salvia farinacea</i> Benth.											
Tipo:												
Arbusto												
Familia:	Lamiaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	0.60 a 1 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Hojas alargadas, simples y opuestas, de color verde azulado.											
Flor:	En forma de espigas, formadas por flores bilabiadas que atraen a las abejas, mariposas y pájaros											
Fruto:	Formado por cuatro nuececillas. Semillas castañas.											
Suelo:	Franco-arenoso bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad, dotación de alimento a la fauna silvestre											
Propagación	Por semillas, por esquejes											
Afectación plagas y enfermedades:	Pulgones											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Tiene pequeñas flores en forma de trompeta de color azul profundo. Las raíces crecen de manera vertical.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	033									
Nombre Común:	Sangre de Dragón											
Nombre Científico:	<i>Jatropha dioica</i> Sessé ex Cerv.											
Tipo:												
Arbusto												
Familia:	Euphorbiaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	0.50 a 1.50 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Dispuestas de manera simple, alterna o fascicular y se agrupan en brotes cortos que se extienden desde los tallos, midiendo hasta 6 cm de largo											
Flor:	Poseen sépalos de 3.5 mm, pétalos de 5 mm y 10 estambres.											
Fruto:	Cápsula de 5 x 12 mm, dividida en 1 a 2 células.											
Suelo:	Arcilloso											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Los tallos de esta planta son útiles en la manufactura de canastos. Usos medicinales por sus propiedades astringentes											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Esta especie forma colonias a partir de rizomas subterráneos.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	034									
Nombre Común:	Bugambilia											
Nombre Científico:	<i>Bougainvillea</i> sp.											
Tipo:												
Planta												
Familia:	Nyctaginaceae											
Origen:	Sudamérica (Brasil)											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	10 a 12 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Hojas verde oscuro, lustrosas, enteras, ovadas de aproximadamente 4 a 6 cm de largo, ápice agudo, margen entero											
Flor:	En el centro de las brácteas, en grupos de 3, en forma de tubos, amarillentas por dentro, verdosas a rosadas por fuera.											
Fruto:	Aquenio alargado, de forma cilíndrica y color marrón cuando está maduro											
Suelo:	Franco-arenosos, con un pH ácido de 5.5 a 6.5											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:	Eliminar los tallos vigorosos, secos o dañados.											
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por esquejes leñosos, esquejes tiernos o semileñosos, acodo aéreo, semillas, injertos.											
Afectación plagas y enfermedades:	Pulgón (<i>Hormaphis hamamelidis</i>), mosca blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>) y araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>)											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para áreas verdes (2 m)											
Otros usos:	La infusión de las hojas tiernas y brácteas se utiliza oralmente para el tratamiento de afecciones gastrointestinales y respiratorias. La decocción de las raíces se usa para tratar fiebres y por su efecto purgante.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Sus flores pueden ser de color rojo, rosa, anaranjado, blanco o púrpura y florece durante todo el año.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	035									
Nombre Común:	Hierba del Patchouli											
Nombre Científico:	<i>Agastache cana</i> (Hook.) Woot. & Standl.											
Tipo:												
Plantas												
Familia:	Lamiaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	Hasta 1 m											
Diámetro:	Hasta 0.60 m											
Hoja:	Ovadas											
Flor:	5 pétalos zigomorfos fusionados en forma de tubo de color magenta											
Fruto:	Minúscula nuez oscura de unos 2 mm de largo.											
Suelo:	Suelos con pH ácido, neutro o alcalino, con textura arenosa o franca											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines de xeriscapía											
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores. Se utiliza como repelente natural de mosquitos.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Su follaje desprende una olor a menta. Las raíces crecen de manera vertical y toman el agua del subsuelo. No tolera los echarcamientos, por lo que la zona de plantación debe estar muy bien drenada.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	036																																																				
Nombre Común:	<i>Plumbago auriculata</i> Lam.	Fotografía 																																																					
Nombre Científico:	Jazmín azul																																																						
Tipo: Plantas		Hoja 																																																					
Familia:	Plumbaginaceae																																																						
Origen:	Sudáfrica																																																						
Forma:																																																							
Esférica	Elíptica u Ovoidal																																																						
Piramidal	Columnar																																																						
Parasol	Abanico																																																						
Irregular	Extendida																																																						
Pendular	Horizontal																																																						
Sombra:																																																							
Densa																																																							
Media																																																							
Ligera																																																							
Permanencia:		Flor/ fruto: 																																																					
Caducifolio	Perennifolio																																																						
Altura:	1 a 5 m																																																						
Diámetro:	No hay datos																																																						
Hoja:	Alternas, simples, pecioladas; de 5 a 7 cm de longitud, con el envés recubierto de escamas blanquecinas																																																						
Flor:	Celestes a azules, de hasta 4 cm de longitud																																																						
Fruto:	Seco, de tipo utrículo o cápsula																																																						
Suelo:	Ligeros																																																						
Luz:																																																							
Pleno sol	Sombra total																																																						
Media sombra	Reflejado																																																						
Mantenimiento:		Comportamiento anual: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ene</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Abr</th> <th>May</th> <th>Jun</th> <th>Jul</th> <th>Ago</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Nov</th> <th>Dic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Foliación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Floración</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Fructificación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Foliación													Floración													Fructificación												
	Ene			Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic																																									
Foliación																																																							
Floración																																																							
Fructificación																																																							
Constante	Ocasional																																																						
Regular	Nulo																																																						
Riego:																																																							
Un riego por semana																																																							
Dos o tres veces por semana																																																							
Riego diario																																																							
Poda:																																																							
Crecimiento:																																																							
Rápido																																																							
Moderado																																																							
Lento																																																							
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.																																																						
Propagación	Por semillas																																																						
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos																																																						
Resistencia a la contaminación:	No hay datos																																																						
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines y decoración de paredes																																																						
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores. De esta planta se extrae un pigmento, la capensinidina, el cual es usado industrialmente																																																						
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos																																																						
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos																																																						
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos																																																						
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO																																																				
Características:	Vive bien en macetas afuera, y puede regarse libremente en verano. Para florecer, la planta requiere un lugar cálido con sol pleno																																																						

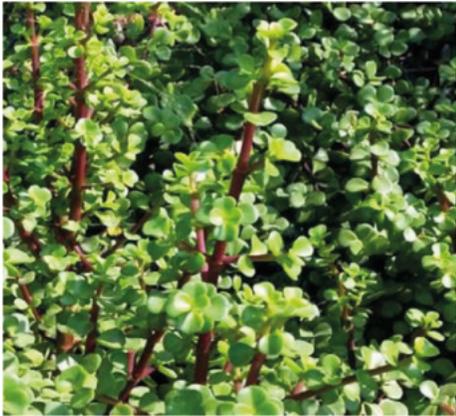
Propuesta Ficha Técnica		No.	037									
Nombre Común:	Lavanda											
Nombre Científico:	<i>Lavandula dentata</i> L.											
Tipo:												
Plantas												
Familia:	Lamiaceae											
Origen:	Europa											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	0.30 a 1 m											
Diámetro:	Hasta 1 m											
Hoja:	Haz, gris por el envés, hojas opuestas de hasta 5 cm de longitud, con márgenes dentados, lobulados o hendidos.											
Flor:	Inflorescencias en modo espiga, con pequeñas flores ligeramente perfumadas, de aspecto tubular y de color azulado y con brácteas púrpuras, agrupadas en 6 y 10 flores.											
Fruto:	Aquenio que sólo contiene una semilla en su interior.											
Suelo:	Calizos o arenosos, bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para											
Propagación	Por semillas, estacas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores. Su aceite esencial se usa en perfumes. También se utiliza en medicina popular para curar padecimientos del estómago y de los riñones.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Arbusto aromático que conserva sus hojas durante todo el año, llegando a medir hasta 1 m de altura. Sus flores son de color violeta y crecen en forma de espigas. Las raíces son gruesas y crecen de manera vertical.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	038									
Nombre Común:	Rosa Blanca											
Nombre Científico:	<i>Rosa x alba</i> L.											
Tipo:												
Plantas												
Familia:	Rosaceae											
Origen:	Europa											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	Hasta 2 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Sin brillo y las coriáceas son pinnadas, con cinco folíolos ovales o redondeados de unos cinco centímetros de largo											
Flor:	Blancas y fragantes de 6 a 8 cm de diámetro, con cinco pétalos o dobles, agrupándose en corimbos.											
Fruto:	Cinorrodón globoso a oblongo de 1.2 cm de diámetro, de color rojo cuando está maduro											
Suelo:	Ligero o bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas, estacas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o caíete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Es un arbusto perenne resistente a heladas capaz de alcanzar 2 m de altura. Revestido de un follaje grisáceo que crean un contraste cromático con sus flores grandes color blanco pálido.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	039									
Nombre Común:	Coco Plumoso	Fotografía										
Nombre Científico:	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman											
Tipo:	Palma											
Familia:	Arecaceae											
Origen:	Sudamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	12 a 20 m											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	Hasta 0.60 m											
Hoja:	Hojas enormes de hasta 6 m de largo, compuestas por numerosas hojitas alargadas que crecen en grupos y en varias filas dando aspecto despeinado											
Flor:	Amarillas unisexuales y pequeñas, crecen en enormes racimos vistosos de hasta 2 m de largo que brotan de la base de las hojas.											
Fruto:	Amarillo, redondo de 3 cm de diámetro, con semilla única, siendo comestible una vez maduro.											
Suelo:	Calizos, bien drenados, ligeramente ácidos o neutros, ricos en nutrientes											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Es posible hacer dulces del fruto. Sus frutos son utilizados por ardillas y dispersados por el tapir. Se usa en alineaciones y como ornato.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Es muy popular por su rápido crecimiento. Sus hojas se ubican de forma alternada y con la parte central un poco caediza. El tronco es de textura lisa y con follaje vistoso.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	040									
Nombre Común:	Palma de abanico	Fotografía 										
Nombre Científico:	<i>Washingtonia filifera</i> (Lindl.) H.Wendl.											
Tipo:												
Palma												
Familia:	Arecaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:		Hoja 										
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	Hasta 15 m											
Diámetro copa:	No hay datos											
Diámetro tronco:	0.60 a 0.80 m											
Hoja:	Hojas costapalmadas de 1.5 a 2 m de longitud, divididas casi hasta la mitad, con filamentos y de color verde grisáceo.											
Flor:	Flores blancas											
Fruto:	Ovoide de unos 6 mm. de diámetro, negrozco.											
Suelo:	Franco arenoso											
Luz:		Flor/ fruto: 										
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	Picudo rojo (<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>), polilla (<i>Paysandisia archon</i>). En caso de regarse demasiado, puede verse afectado por el hongo rosa (<i>Nalanthamala vermosenii</i>)											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas angostas (1.20 m)											
Otros usos:	Se usa en alineaciones y como ornato.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO									
Características:	Raíz de crecimiento extendido y con gran capacidad de regeneración.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	041											
Nombre Común:	Palma datilera	Fotografía 												
Nombre Científico:	<i>Phoenix dactylifera</i> L.													
Tipo:														
Palma														
Familia:	Arecaceae													
Origen:	África													
Forma:														
Esférica	Elíptica u Ovoidal													
Piramidal	Columnar													
Parasol	Abanico													
Irregular	Extendida													
Pendular	Horizontal													
Sombra:		Hoja 												
Densa														
Media														
Ligera														
Permanencia:														
Caducifolio	Perennifolio													
Altura:	Hasta 30 m													
Diámetro copa:	No hay datos													
Diámetro tronco:	0.20 a 0.50 m													
Hoja:	Hojas pinnadas, espinosas, de 1.5 hasta 5 m de longitud													
Flor:	Flores bracteadas con 3 sépalos y 3 pétalos, las masculinas de color crema y con 6 estambres, y las femeninas verde-amarillentas													
Fruto:	Bayas con aspecto de drupas, son oblongo-ovoides, de 3 a 9 cm de longitud, de color naranja													
Suelo:	Franco-arenoso													
Luz:		Flor/ fruto: 												
Pleno sol	Sombra total													
Media sombra	Reflejado													
Mantenimiento:														
Constante	Ocasional													
Regular	Nulo													
Riego:														
Un riego por semana														
Dos o tres veces por semana														
Riego diario														
Poda:														
Crecimiento:														
Rápido														
Moderado														
Lento														
Comportamiento anual:														
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Foliación														
Floración														
Fructificación														
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.													
Propagación	Por semillas, hijuelos													
Afectación plagas y enfermedades:	Cochinilla roja de la palmera (<i>Phonicoccus marlatti</i>), picudo de la palmera (<i>Diocalandra frumenti</i>), curculiónido ferruginoso (<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>).													
Resistencia a la contaminación:	No hay datos													
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banquetas anchas (2 m)													
Otros usos:	Se utiliza comercialmente para el aprovechamiento de sus frutos. También se usa como ornamental en zonas cálidas costeras, como elemento aislado, en hileras o grupos (formando palmerales).													
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos													
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos													
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos													
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO											
Características:	Árbol de tronco único y algunas veces ramificado en su base, conserva su follaje durante todo el año. Raíz de gran crecimiento profundo y extendido. Puede soportar temperaturas inferiores a -5°C si se encuentra completamente en reposo y si éstas se prolongan durante periodos cortos de tiempo.													

Propuesta Ficha Técnica		No.	042									
Nombre Común:	Árbol de la abundancia											
Nombre Científico:	<i>Portulacaria afra</i> Jacq.											
Tipo:												
Suculentas												
Familia:	Didiereaceae											
Origen:	Africa											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	2 a 5 m											
Diámetro:	Hasta 5 m											
Hoja:	Ovaladas o redondeadas y tiernas y carnosas, de unos 2 cm de longitud											
Flor:	Pequeñas flores rosadas que se presentan en penachos											
Fruto:	No hay datos											
Suelo:	Franco-arenoso bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Estacas (esquejes)											
Afectación plagas y enfermedades:	Pulgones y cochinilla algodonosa (<i>Planococcus citri</i>)											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Idóneo para macetas											
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental. Utilizada como comida para ganado durante periodo de sequía y con fines medicinales.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO									
Características:	Planta suculenta con hoja carnosas y brillantes con tallos de tonos que van del rojo al café oscuro. Son de rápido crecimiento. Ideal para el clima seco de la región. Es de crecimiento expansivo. Es sensible al exceso de humedad por lo que no hay que esperar que la tierra este seca para volver a regar.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	043									
Nombre Común:	Delosperma											
Nombre Científico:	<i>Delosperma cooperi</i> L.											
Tipo:												
Suculentas												
Familia:	Aizoaceae											
Origen:	Africa											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	0.10 a 0.15 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	Hojas carnosas, cubiertas de pequeñas glándulas, presentándose en disposición opuesta, siendo más o menos cilíndricas											
Flor:	Color púrpura, rojo o rosa (de 3-5 cm de diámetro)											
Fruto:	No hay datos											
Suelo:	Franco-arenoso, bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas, estacas (esquejes)											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Idóneo para jardines de xeriscapía											
Otros usos:	Cultivada como planta ornamental debido a sus coloridas flores.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	La planta es amante del sol, y se desarrolla bien en ambientes muy secos y calurosos. Debido a que requiere poca agua una vez establecida, es muy popular en lugares secos.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	044										
Nombre Común:	Biznaga meloncillo	Fotografía 											
Nombre Científico:	<i>Echinocactus horizontalonius</i> Lem.												
Tipo:		Espina 											
Cactáceas													
Familia:	Cactaceae												
Origen:	Norteamérica												
Forma:													
Esférica	Elíptica u Ovoidal												
Piramidal	Columnar												
Parasol	Abanico												
Irregular	Extendida												
Pendular	Horizontal												
Sombra:		Flor/ fruto: 											
Densa													
Media													
Ligera													
Permanencia:													
Caducifolio	Perennifolio												
Altura:	0.10 a 0.50 m												
Diámetro:	0.10 a 0.15 m												
Espina:	Densas que disimulan el tallo y crecen en los bordes, grises, aplanadas y algo curvadas hacia atrás, de 3 cm de largo												
Flor:	De color rosa, de 5 a 6 cm de largo y ancho												
Fruto:	En forma de tuna, cubierto con una suave lana blanca, de 2.5 cm de largo												
Suelo:	Sustrato bien drenado.												
Luz:		Comportamiento anual:											
Pleno sol	Sombra total												
Media sombra	Reflejado												
Mantenimiento:													
Constante	Ocasional												
Regular	Nulo												
Riego:													
Un riego por semana													
Dos o tres veces por semana													
Riego diario													
Poda:	No es necesario												
Crecimiento:													
Rápido													
Moderado													
Lento													
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación													
Floración													
Fructificación													
Servicios ambientales:	Alimento, refugio y hábitat de muchos organismos, como pequeños mamíferos, aves, reptiles y un gran número de insectos.												
Propagación	Vástagos basales, por semillas												
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos												
Resistencia a la contaminación:	No hay datos												
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines												
Otros usos:	Planta de ornamento												
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos												
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos												
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos												
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO										
Características:	El desarrollo de espinas permiten a la planta tener menos área de incidencia de los rayos solares, con lo cual reduce la pérdida de agua. Debido a su metabolismo CAM (metabolismo ácido crasuláceo) le permite sobrevivir en ambientes con escasez de agua, debido al cierre de estomas durante la mayor parte del día que conlleva a una mínima pérdida de agua.												

Propuesta Ficha Técnica		No.	045										
Nombre Común:	Biznaga roja												
Nombre Científico:	<i>Ferocactus pilosus</i> (Galeotti ex Salm-Dyck) Werderm.												
Tipo:													
Cactáceas													
Familia:	Cactaceae												
Origen:	Norteamérica												
Forma:													
Esférica	Elíptica u Ovoidal												
Piramidal	Columnar												
Parasol	Abanico												
Irregular	Extendida												
Pendular	Horizontal												
Sombra:													
Densa													
Media													
Ligera													
Permanencia:													
Caducifolio	Perennifolio												
Altura:	0.50 a 3 m												
Diámetro:	0.30 a 0.60 m												
Espina:	Subuladas, anuladas, rojas, amarillas o de ambos colores												
Flor:	De color rojas o amarillas, de 4 cm de largo												
Fruto:	Ovoide, cubierto de brácteas, de color amarillo, y comestibles												
Suelo:	Calizos y aluviales, de textura arenosa-arcillosa moderadamente drenado												
Luz:													
Pleno sol	Sombra total												
Media sombra	Reflejado												
Mantenimiento:													
Constante	Ocasional												
Regular	Nulo												
Riego:													
Un riego por semana													
Dos o tres veces por semana													
Riego diario													
Poda:	No es necesario												
Crecimiento:													
Rápido													
Moderado													
Lento													
Comportamiento anual:													
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación													
Floración													
Fructificación													
Servicios ambientales:	Alimento, refugio y hábitat de muchos organismos, como pequeños mamíferos, aves, reptiles y un gran número de insectos.												
Propagación	Por semillas												
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos												
Resistencia a la contaminación:	No hay datos												
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines												
Otros usos:	Planta de ornamento												
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos												
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos												
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos												
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO										
Características:	<p>El desarrollo de espinas permiten a la planta tener menos área de incidencia de los rayos solares, con lo cual reduce la pérdida de agua. Debido a su metabolismo CAM (metabolismo ácido crasuláceo) le permite sobrevivir en ambientes con escasez de agua, debido al cierre de estomas durante la mayor parte del día que conlleva a una mínima pérdida de agua.</p> <p>Esta especie está Sujeta a Protección Especial (Pr) por la NOM-059-SEMARNAT-2010</p>												

Propuesta Ficha Técnica		No.	046											
Nombre Común:	Biznaga Barril Costillona	Fotografía												
Nombre Científico:	<i>Ferocactus hamatacanthus</i> (Muehlenpf.) Britton & Rose													
Tipo:														
Cactáceas														
Familia:	Cactaceae													
Origen:	Norteamérica													
Forma:														
Esférica	Elíptica u Ovoidal													
Piramidal	Columnar													
Parasol	Abanico													
Irregular	Extendida													
Pendular	Horizontal													
Sombra:														
Densa														
Media														
Ligera														
Permanencia:														
Caducifolio	Perennifolio													
Altura:	0.30 a 0.60 m													
Diámetro:	0.20 a 0.30 m													
Espina:	De 7 cm de largo, verticales, lisas, o cilíndricas													
Flor:	Color amarillo canario, de hasta 7 cm de largo													
Fruto:	Elipsoidales, alargadas, con escamas, de piel fina, con un tamaño de 3 a 5 centímetros de longitud													
Suelo:	Pedregoso													
Luz:														
Pleno sol	Sombra total													
Media sombra	Reflejado													
Mantenimiento:														
Constante	Ocasional													
Regular	Nulo													
Riego:														
Un riego por semana														
Dos o tres veces por semana														
Riego diario														
Poda:	No es necesario													
Crecimiento:														
Rápido														
Moderado														
Lento														
Comportamiento anual:														
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Foliación														
Floración														
Fructificación														
Servicios ambientales:	Alimento, refugio y hábitat de muchos organismos, como pequeños mamíferos, aves, reptiles y un gran número de insectos.													
Propagación	Vástagos basales, por semillas													
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos													
Resistencia a la contaminación:	No hay datos													
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines													
Otros usos:	Planta de ornamento													
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos													
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos													
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos													
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO											
Características:	<p>El desarrollo de espinas permiten a la planta tener menos área de incidencia de los rayos solares, con lo cual reduce la pérdida de agua. Debido a su metabolismo CAM (metabolismo ácido crasuláceo) le permite sobrevivir en ambientes con escasez de agua, debido al cierre de estomas durante la mayor parte del día que conlleva a una mínima pérdida de agua.</p> <p>Esta especie está Sujeta a Protección Especial (Pr) por la NOM-059-SEMARNAT-2010</p>													

Propuesta Ficha Técnica		No.	047											
Nombre Común:	Bonete de Obispo													
Nombre Científico:	<i>Astrophytum myriostigma</i> Lem.													
Tipo:														
Cactáceas														
Familia:	Cactaceae													
Origen:	Norteamérica													
Forma:														
Esférica	Elíptica u Ovoidal													
Piramidal	Columnar													
Parasol	Abanico													
Irregular	Extendida													
Pendular	Horizontal													
Sombra:														
Densa														
Media														
Ligera														
Permanencia:														
Caducifolio	Perennifolio													
Altura:	0.07 a 0.10 m													
Diámetro:	0.10 a 0.20 m													
Espina:	Espinas pequeñas que crecen entre los gloquidios de las areolas													
Flor:	De color amarillo, de 4 a 6 cm de diámetro													
Fruto:	Puede ser rojo o verde; globoso o estirado, y carece de pulpa por lo que es seco y coriáceo													
Suelo:	Litosol-Regosol-Calcárico, con textura arenoso-arcilloso moderadamente drenado													
Luz:														
Pleno sol	Sombra total													
Media sombra	Reflejado													
Mantenimiento:														
Constante	Ocasional													
Regular	Nulo													
Riego:														
Un riego por semana														
Dos o tres veces por semana														
Riego diario														
Poda:	No es necesario													
Crecimiento:														
Rápido														
Moderado														
Lento														
Comportamiento anual:														
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Foliación														
Floración														
Fructificación														
Servicios ambientales:	Alimento, refugio y hábitat de muchos organismos, como pequeños mamíferos, aves, reptiles y un gran número de insectos.													
Propagación	Por semillas													
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos													
Resistencia a la contaminación:	No hay datos													
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines													
Otros usos:	Planta de ornamento													
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos													
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos													
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos													
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO											
Características:	<p>El desarrollo de espinas permiten a la planta tener menos área de incidencia de los rayos solares, con lo cual reduce la pérdida de agua. Debido a su metabolismo CAM (metabolismo ácido crasuláceo) le permite sobrevivir en ambientes con escasez de agua, debido al cierre de estomas durante la mayor parte del día que conlleva a una mínima pérdida de agua.</p> <p>Esta especie se encuentra en el listado de Amenazada (A) de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010</p>													

Propuesta Ficha Técnica		No.	048									
Nombre Común:	Cardenche											
Nombre Científico:	<i>Cylindropuntia imbricata</i> (Haw.) F.M.Knuth											
Tipo:	Cactáceas											
Familia:	Cactaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:	Densa											
	Media											
	Ligera											
Permanencia:	Caducifolio											
	Perennifolio											
Altura:	1 a 3 m											
Diámetro:	1 a 3 m											
Espina:	Rectas, de 3 cm de largo											
Flor:	De color púrpura o magenta, rara vez de color rosa, de unos 5 cm de ancho											
Fruto:	Amarillenta, tuberculosa como los tallos, y en forma de tronco de cono											
Suelo:	Arenoso grueso											
Luz:	Pleno sol											
	Media sombra											
	Sombra total											
	Reflejado											
Mantenimiento:	Constante											
	Ocasional											
	Regular											
	Nulo											
Riego:	Un riego por semana											
	Dos o tres veces por semana											
	Riego diario											
Poda:	No es necesario											
Crecimiento:	Rápido											
	Moderado											
	Lento											
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Alimento, refugio y hábitat de muchos organismos, como pequeños mamíferos, aves, reptiles y un gran número de insectos.											
Propagación	Vástagos basales, por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines de cactus											
Otros usos:	Planta de ornamento											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO									
Características:	El desarrollo de espinas permiten a la planta tener menos área de incidencia de los rayos solares, con lo cual reduce la pérdida de agua. Debido a su metabolismo CAM (metabolismo ácido crasuláceo) le permite sobrevivir en ambientes con escasez de agua, debido al cierre de estomas durante la mayor parte del día que conlleva a una mínima pérdida de agua.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	049									
Nombre Común:	Nopal cegado											
Nombre Científico:	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.											
Tipo:	Cactáceas											
Familia:	Cactaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:	Esférica											
	Elíptica u Ovoidal											
	Piramidal											
	Parasol											
	Irregular											
	Pendular											
Sombra:	Densa											
	Media											
	Ligera											
Permanencia:	Caducifolio											
	Perennifolio											
Altura:	0.40 a 1 m											
Diámetro:	No hay datos											
Espina:	En lugar de espinas, tiene numerosos gloquidios blancos o amarillos de 2 a 3 mm de largo en racimos densos.											
Flor:	De color amarillo pálido, con las puntas rojizas, de unos 4 cm											
Fruto:	Rojos, oscuros y de tamaño pequeño.											
Suelo:	Arenoso arcilloso											
Luz:	Pleno sol											
	Media sombra											
	Sombra total											
	Reflejado											
Mantenimiento:	Constante											
	Ocasional											
	Regular											
	Nulo											
Riego:	Un riego por semana											
	Dos o tres veces por semana											
	Riego diario											
Poda:												
Crecimiento:	Rápido											
	Moderado											
	Lento											
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Alimento, refugio y hábitat de muchos organismos, como pequeños mamíferos, aves, reptiles y un gran número de insectos.											
Propagación	Por semillas, estacas (esquejes)											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines de cactáceas											
Otros usos:	Planta de ornamento											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	El desarrollo de gloquidios permiten a la planta tener menos área de incidencia de los rayos solares, con lo cual reduce la pérdida de agua. Debido a su metabolismo CAM (metabolismo ácido crasuláceo) le permite sobrevivir en ambientes con escasez de agua, debido al cierre de estomas durante la mayor parte del día que conlleva a una mínima pérdida de agua.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	050									
Nombre Común:	Nopal de Castilla											
Nombre Científico:	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.											
Tipo:												
Cactáceas												
Familia:	Cactaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	1 a 5 m											
Diámetro:	No hay datos											
Espina:	Poseen dos clases de espinas, unas largas y duras y otras cortas y finas.											
Flor:	En forma de corona, pudiendo ser amarillo o rojo											
Fruto:	Baya de forma ovalada con una longitud de 5 a 11 cm. Tiene una cáscara gruesa, espinosa, y con una pulpa abundante en semillas											
Suelo:	Arenoso y arena-arcilloso											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Alimento, refugio y hábitat de muchos organismos, como pequeños mamíferos, aves, reptiles y un gran número de insectos.											
Propagación	Por semillas, por explante de los cladodios											
Afectación plagas y enfermedades:	Cochinillas											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines extensos											
Otros usos:	Esta especie se cultiva en diferentes países, generando una importante derrame económica por el comercio de sus frutos y pencas tiernas.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	<table border="1"> <tr> <td>Resistencia a heladas</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> </table>			Resistencia a heladas	SI	NO						
Resistencia a heladas	SI	NO										
Características:	El desarrollo de espinas permiten a la planta tener menos área de incidencia de los rayos solares, con lo cual reduce la pérdida de agua. Debido a su metabolismo CAM (metabolismo ácido crasuláceo) le permite sobrevivir en ambientes con escasez de agua, debido al cierre de estomas durante la mayor parte del día que conlleva a una mínima pérdida de agua.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	051											
Nombre Común:	Nopal rastrero	Fotografía												
Nombre Científico:	<i>Opuntia rastrera</i> F.A.C.Weber													
Tipo:														
Cactáceas														
Familia:	Cactaceae													
Origen:	Norteamérica													
Forma:														
Esférica	Elíptica u Ovoidal													
Piramidal	Columnar													
Parasol	Abanico													
Irregular	Extendida													
Pendular	Horizontal													
Sombra:														
Densa														
Media														
Ligera														
Permanencia:														
Caducifolio	Perennifolio													
Altura:	1 a 2 m													
Diámetro:	No hay datos													
Espina:	Hasta de 4 cm de largo, amarillas													
Flor:	De color amarillo													
Fruto:	De color morado y de forma obovada													
Suelo:	Arenoso y arena-arcillosa													
Luz:														
Pleno sol	Sombra total													
Media sombra	Reflejado													
Mantenimiento:														
Constante	Ocasional													
Regular	Nulo													
Riego:														
Un riego por semana														
Dos o tres veces por semana														
Riego diario														
Poda:														
Crecimiento:														
Rápido														
Moderado														
Lento														
Comportamiento anual:														
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Foliación														
Floración														
Fructificación														
Servicios ambientales:	Alimento, refugio y hábitat de muchos organismos, como pequeños mamíferos, aves, reptiles y un gran número de insectos.													
Propagación	Por semillas, por explante de los cladodios													
Afectación plagas y enfermedades:	Cochinillas													
Resistencia a la contaminación:	No hay datos													
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines extensos													
Otros usos:	Esta especie se cultiva en diferentes países, generando una importante derrame económica por el comercio principalmente de sus tunas.													
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos													
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos													
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos													
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI	NO										
Características:	El desarrollo de espinas permiten a la planta tener menos área de incidencia de los rayos solares, con lo cual reduce la pérdida de agua. Debido a su metabolismo CAM (metabolismo ácido crasuláceo) le permite sobrevivir en ambientes con escasez de agua, debido al cierre de estomas durante la mayor parte del día que conlleva a una mínima pérdida de agua.													

Propuesta Ficha Técnica		No.	052											
Nombre Común:	Nopal violáceo	Fotografía 												
Nombre Científico:	<i>Opuntia macrocentra</i> Engelm.													
Tipo:														
Cactáceas														
Familia:	Cactaceae													
Origen:	Norteamérica													
Forma:														
Esférica	Elíptica u Ovoidal													
Piramidal	Columnar													
Parasol	Abanico													
Irregular	Extendida													
Pendular	Horizontal													
Sombra:		Espina 												
Densa														
Media														
Ligera														
Permanencia:														
Caducifolio	Perennifolio													
Altura:	0.60 a 1 m													
Diámetro:	No hay datos													
Espina:	Uno o dos, blancas raramente negro-marrón													
Flor:	Amarillas, teñidas de rojo, y crecen hasta los 7.5 cm de diámetro													
Fruto:	Carnosas, de hasta 6 cm de largo y son de color púrpura													
Suelo:	Arcilloso													
Luz:		Flor/ fruto: 												
Pleno sol	Sombra total													
Media sombra	Reflejado													
Mantenimiento:														
Constante	Ocasional													
Regular	Nulo													
Riego:														
Un riego por semana														
Dos o tres veces por semana														
Riego diario														
Poda:														
Crecimiento:														
Rápido														
Moderado														
Lento														
Comportamiento anual:														
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Foliación														
Floración														
Fructificación														
Servicios ambientales:	Alimento, refugio y hábitat de muchos organismos, como pequeños mamíferos, aves, reptiles y un gran número de insectos.													
Propagación	Por semillas, por explante de los cladodios													
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos													
Resistencia a la contaminación:	No hay datos													
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines													
Otros usos:	Planta de ornamento													
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos													
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos													
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos													
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI	NO										
Características:	El desarrollo de espinas permiten a la planta tener menos área de incidencia de los rayos solares, con lo cual reduce la pérdida de agua. Debido a su metabolismo CAM (metabolismo ácido crasuláceo) le permite sobrevivir en ambientes con escasez de agua, debido al cierre de estomas durante la mayor parte del día que conlleva a una mínima pérdida de agua.													

Propuesta Ficha Técnica		No.	053									
Nombre Común:	Tasajillo	Fotografía 										
Nombre Científico:	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M.Knuth											
Tipo:												
Cactáceas												
Familia:	Cactaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:		Espina 										
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	Hasta 1.8 m											
Diámetro:	No hay datos											
Espina:	Tiene de 0 a 3 espinas por areola, erectas, flexibles, rectas o arqueadas.											
Flor:	Amarillas, a veces con puntas rojas.											
Fruto:	Pequeño, ovalado, de color verde claro a rojo oscuro cuando madura, de 4 cm de largo.											
Suelo:	Arenoso grueso											
Luz:		Flor/ fruto: 										
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Alimento, refugio y hábitat de muchos organismos, como pequeños mamíferos, aves, reptiles y un gran número de insectos.											
Propagación	Por semillas, por fragmentos de la planta											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines de cactus											
Otros usos:	Planta de ornamento											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO									
Características:	El desarrollo de espinas permiten a la planta tener menos área de incidencia de los rayos solares, con lo cual reduce la pérdida de agua. Debido a su metabolismo CAM (metabolismo ácido crasuláceo) le permite sobrevivir en ambientes con escasez de agua, debido al cierre de estomas durante la mayor parte del día que conlleva a una mínima pérdida de agua.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	054									
Nombre Común:	Yuca de Interior											
Nombre Científico:	<i>Yucca elephantipes</i> Baker in Regel											
Tipo:												
Agavóideas												
Familia:	Asparagaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	Hasta 10 m											
Diámetro:	No hay datos											
Hoja:	De 50 a 100 cm de longitud, alargadas, con bordes ligeramente dentados											
Flor:	Acampanadas, de color blanco o crema.											
Fruto:	Oblongos en forma de bayas											
Suelo:	Calcáreo, de textura arcillo-limoso											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas, por brotes											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para banqueta angosta (1.2m)											
Otros usos:	Planta de ornamento											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Sistema radical muy eficiente, capaz de aprovechar las aguas del subsuelo.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	055																																																				
Nombre Común: Yuca China		Fotografía 																																																					
Nombre Científico: <i>Yucca filifera</i> Chabaud.																																																							
Tipo: Agavóideas		Hoja 																																																					
Familia:	Asparagaceae																																																						
Origen:	Norteamérica																																																						
Forma:																																																							
Esférica	Elíptica u Ovoidal																																																						
Piramidal	Columnar																																																						
Parasol	Abanico																																																						
Irregular	Extendida																																																						
Pendular	Horizontal																																																						
Sombra:				Flor/ fruto: 																																																			
Densa																																																							
Media																																																							
Ligera																																																							
Permanencia:																																																							
Caducifolio	Perennifolio																																																						
Altura:	Hasta 10 m																																																						
Diámetro:	Hasta 0.90 m																																																						
Hoja:	Hasta 55 cm de largo; rígidas, generalmente ásperas en ambas superficies																																																						
Flor:	Color crema																																																						
Fruto:	Oblongos en forma de bayas																																																						
Suelo:	Calcáreo, de textura arcillo-limoso																																																						
Luz:		Comportamiento anual:																																																					
Pleno sol	Sombra total																																																						
Media sombra	Reflejado																																																						
Mantenimiento:																																																							
Constante	Ocasional																																																						
Regular	Nulo																																																						
Riego:																																																							
Un riego por semana																																																							
Dos o tres veces por semana																																																							
Riego diario																																																							
Poda:																																																							
Crecimiento:																																																							
Rápido																																																							
Moderado																																																							
Lento																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ene</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Abr</th> <th>May</th> <th>Jun</th> <th>Jul</th> <th>Ago</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Nov</th> <th>Dic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Foliación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Floración</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Fructificación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Foliación													Floración													Fructificación												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic																																											
Foliación																																																							
Floración																																																							
Fructificación																																																							
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.																																																						
Propagación	Por semillas, por brotes																																																						
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos																																																						
Resistencia a la contaminación:	No hay datos																																																						
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para áreas verdes (2 m)																																																						
Otros usos:	Planta de ornamento, fines medicinales, elaboración de jabón y otros productos naturales.																																																						
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos																																																						
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos																																																						
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos																																																						
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO																																																				
Características:	Muy ramificada, saturada de hojas secas a lo largo del tallo. Es muy longeva.																																																						

Propuesta Ficha Técnica		No.	056									
Nombre Común:	Chamizo											
Nombre Científico:	<i>Atriplex semibaccata</i> R.Br.											
Tipo:												
Cubresuelos												
Familia:	Amaranthaceae											
Origen:	Oceania											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	0.30 a 1 m											
Diámetro:	No aplica											
Hoja:	Numerosas, alternas, elíptico-oblongas, con peciolo corto, de 1 a 3.5 cm de largo											
Flor:	Flores de ambos sexos en la misma planta											
Fruto:	Frutos solitarios o dispuestos en fascículos axilares, valvas verdes con tintes rojizos o cafés en la base, de 4 a 6 mm de largo, carnoso											
Suelo:	Suelos arenosos, salinos											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), retención del suelo con problemas de erosión											
Propagación	Por semillas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Su utiliza como forraje y para retener el suelo con problemas de erosión y en terrenos salinos											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Se encuentra principalmente en cultivos perennes, como alfalfa. También desplaza la vegetación ruderal nativa, sobre todo en las orillas de parcelas											

Propuesta Ficha Técnica		No.	057									
Nombre Común:	Hiedra Canaria											
Nombre Científico:	<i>Hedera canariensis</i> Willd.											
Tipo:												
Cubresuelos												
Familia:	Araliaceae											
Origen:	Europa											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	20 a 30 m											
Diámetro:	No aplica											
Hoja:	Anchas, de 5 a 20 cm, de color verde oscuro brillante y un poco coriáceas											
Flor:	Pequeñas, amarillo-verdosas											
Fruto:	Globosos y negros en su madurez, en forma de baya											
Suelo:	Alcalino y bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas, por esquejes											
Afectación plagas y enfermedades:	Pulgones											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado en jardinerías (cubresuelos)											
Otros usos:	Se suelen utilizar como plantas cubridoras de muros, vallas y pérgolas y como plantas de interior en grandes macetas y jardinerías.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas		SI NO									
Características:	Arbustos trepadores de crecimiento rápido y tallos rojizos.											

Propuesta Ficha Técnica		No.	058									
Nombre Común:	Hiedra Común											
Nombre Científico:	<i>Hedera helix</i> L.											
Tipo:												
Cubresuelos												
Familia:	Araliaceae											
Origen:	Europa											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	20 a 30 m											
Diámetro:	No aplica											
Hoja:	Alternas, pecioladas, simples, de 2 a 15 cm de largo, con 3 a 9 lóbulos, de color verde oscuro											
Flor:	Bisexuales, de 1 a 3 mm de largo, verde-amarillentas											
Fruto:	Baya negra del tamaño de un guisante con 2-5 semillas, siendo venenoso											
Suelo:	Alcalino y bien drenado											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas, por esquejes											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado en jardinerías (cubresuelos)											
Otros usos:	Se suelen utilizar como plantas cubridoras de muros, vallas y pérgolas											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	Arbustos trepadores de crecimiento rápido. Los frutos son venenosos, produciendo desde vómito, diarrea hasta coma; el contacto con la savia puede causar dermatitis en algunas personas											

Propuesta Ficha Técnica		No.	059												
Nombre Común:	Enebro enano	Fotografía													
Nombre Científico:	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench														
Tipo:	Cubresuelos														
Familia:	Cupressaceae														
Origen:	Norteamérica														
Forma:	Esférica Elíptica u Ovoidal Piramidal Columnar Parasol Abanico Irregular Extendida Pendular Horizontal														
Sombra:	Densa Media Ligera														
Permanencia:	Caducifolio Perennifolio														
Altura:	0.10 a 0.30 m														
Diámetro:	No aplica														
Hoja:	Dispuestas en pares decusados opuestos, u ocasionalmente en verticilos de tres														
Flor:	No aplica														
Fruto:	Bayas, globosos a bilobados, de 5 a 7 mm de diámetro, de color azul oscuro														
Suelo:	Andosol, Feozem, de arenosa a limosa, bien drenados														
Luz:	Pleno sol Sombra total Media sombra Reflejado														
Mantenimiento:	Constante Ocasional Regular Nulo														
Riego:	Un riego por semana Dos o tres veces por semana Riego diario														
Poda:															
Crecimiento:	Rápido Moderado Lento														
Comportamiento anual:															
	Ene		Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Foliación															
Floración															
Fructificación															
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad, retención del suelo con problemas de erosión														
Propagación	Por semillas, por estacas														
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos														
Resistencia a la contaminación:	No hay datos														
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado en jardineras (cubresuelos)														
Otros usos:	Esta especie se cultiva como ornamental, es muy práctica para cubrir áreas con suelos arenosos o con roca aflorante. A partir de esta especie se obtienen algunos extractos para la elaboración de perfumes, barnices e insecticidas.														
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos														
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos														
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos														
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO												
Características:	Esta especie se utiliza para restaurar sitios perturbados con suelos pobres, ya que sus hábitos rastreros le dan la potencialidad de cubrir la totalidad del terreno														

Propuesta Ficha Técnica		No.	060																																																				
Nombre Común:	Novias del sol	Fotografía 																																																					
Nombre Científico:	<i>Gazania rigens</i> (L.) Gaertn.																																																						
Tipo:		Hoja 																																																					
Cubresuelos																																																							
Familia:	Asteraceae																																																						
Origen:	África																																																						
Forma:																																																							
Esférica	Elíptica u Ovoidal																																																						
Piramidal	Columnar																																																						
Parasol	Abanico																																																						
Irregular	Extendida																																																						
Pendular	Horizontal																																																						
Sombra:		Flor/ fruto: 																																																					
Densa																																																							
Media																																																							
Ligera																																																							
Permanencia:																																																							
Caducifolio	Perennifolio																																																						
Altura:	Hasta 0.35 m																																																						
Diámetro:	No aplica																																																						
Hoja:	De forma espatulada, son de color verde oscuro en el haz y blanquecinas en el envés																																																						
Flor:	Miden hasta 8 cm de diámetro y pueden ser de color amarillo, naranja, blanco, rojo, rosa o de varios colores																																																						
Fruto:	Aquenio																																																						
Suelo:	Ligeros, arenosos y con abundante materia orgánica																																																						
Luz:		Comportamiento anual: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ene</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Abr</th> <th>May</th> <th>Jun</th> <th>Jul</th> <th>Ago</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Nov</th> <th>Dic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Foliación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Floración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fructificación</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Foliación													Floración													Fructificación												
	Ene			Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic																																									
Foliación																																																							
Floración																																																							
Fructificación																																																							
Pleno sol	Sombra total																																																						
Media sombra	Reflejado																																																						
Mantenimiento:																																																							
Constante	Ocasional																																																						
Regular	Nulo																																																						
Riego:																																																							
Un riego por semana																																																							
Dos o tres veces por semana																																																							
Riego diario																																																							
Poda:																																																							
Crecimiento:																																																							
Rápido																																																							
Moderado																																																							
Lento																																																							
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad, retención del suelo con problemas de erosión																																																						
Propagación	Por semillas, por esqueje																																																						
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos																																																						
Resistencia a la contaminación:	No hay datos																																																						
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado en jardineras (cubresuelos)																																																						
Otros usos:	Esta especie se cultiva como ornamental debido a sus vistosas flores																																																						
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos																																																						
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos																																																						
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos																																																						
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO																																																				
Características:	Se cultiva por el color brillante de sus flores que aparecen a finales de la primavera y principios del verano. Las plantas prefieren un lugar soleado y son tolerantes de la sequedad y los suelos pobres.																																																						

Propuesta Ficha Técnica		No.	061											
Nombre Común:	Olivila blanca													
Nombre Científico:	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.													
Tipo:														
Cubresuelos														
Familia:	Lamiaceae													
Origen:	Mediterráneo													
Forma:														
Esférica	Elíptica u Ovoidal													
Piramidal	Columnar													
Parasol	Abanico													
Irregular	Extendida													
Pendular	Horizontal													
Sombra:														
Densa														
Media														
Ligera														
Permanencia:														
Caducifolio	Perennifolio													
Altura:	Hasta 0.30 m													
Diámetro:	No aplica													
Hoja:	Hojas aromáticas (cuando se tocan) de color verde oscuro, disposición alterna y borde dentado.													
Flor:	Labiadas de color rosa lavanda o rosado púrpura													
Fruto:	Aquenio													
Suelo:	Silíceos y muy bien drenados													
Luz:														
Pleno sol	Sombra total													
Media sombra	Reflejado													
Mantenimiento:														
Constante	Ocasional													
Regular	Nulo													
Riego:														
Un riego por semana														
Dos o tres veces por semana														
Riego diario														
Poda:														
Crecimiento:														
Rápido														
Moderado														
Lento														
Comportamiento anual:														
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Foliación														
Floración														
Fructificación														
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana), embellecimiento de la ciudad.													
Propagación	Por semillas, por esqueje													
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos													
Resistencia a la contaminación:	No hay datos													
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado en jardineras (cubresuelos)													
Otros usos:	Esta especie se cultiva como ornamental debido a sus vistosas flores. Utilizada con fines medicinales por sus propiedades digestivas, laxantes, antigotosas y contra la bronquitis													
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos													
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos													
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos													
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas											SI	NO	
Características:	Se suelen emplear como plantas cubridoras en taludes, rocallas y zonas secas del jardín. Se pueden tener en jardineras y macetas para balcones, terrazas y patios. Combina muy bien con otras plantas aromáticas													

Propuesta Ficha Técnica		No.	062																																																				
Nombre Común:	Pasto bermuda	Fotografía 																																																					
Nombre Científico:	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.																																																						
Tipo:		Hoja 																																																					
Cubresuelos																																																							
Familia:	Poaceae																																																						
Origen:	Mediterráneo																																																						
Forma:																																																							
Esférica	Elíptica u Ovoidal																																																						
Piramidal	Columnar																																																						
Parasol	Abanico																																																						
Irregular	Extendida																																																						
Pendular	Horizontal																																																						
Sombra:		Flor/ fruto: 																																																					
Densa																																																							
Media																																																							
Ligera																																																							
Permanencia:																																																							
Caducifolio	Perennifolio																																																						
Altura:	0.10 a 0.30 m																																																						
Diámetro:	No aplica																																																						
Hoja:	Vainas de 1.5 a 7 cm de largo																																																						
Flor:	Espiguillas de 2 a 2.8 mm de largo, adpresas en el raquis e imbricadas, verde violáceas																																																						
Fruto:	Cariópsis de perfil fusiforme a elíptico, de 0.9 a 1.5 mm de largo y 0.5 a 0.7 mm de ancho, cuerpo translúcido de color ambarino o cremoso, de textura estriada																																																						
Suelo:	No hay datos																																																						
Luz:		Comportamiento anual: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ene</th> <th>Feb</th> <th>Mar</th> <th>Abr</th> <th>May</th> <th>Jun</th> <th>Jul</th> <th>Ago</th> <th>Sep</th> <th>Oct</th> <th>Nov</th> <th>Dic</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Foliación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Floración</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Fructificación</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Foliación													Floración													Fructificación												
	Ene			Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic																																									
Foliación																																																							
Floración																																																							
Fructificación																																																							
Pleno sol	Sombra total																																																						
Media sombra	Reflejado																																																						
Mantenimiento:																																																							
Constante	Ocasional																																																						
Regular	Nulo																																																						
Riego:																																																							
Un riego por semana																																																							
Dos o tres veces por semana																																																							
Riego diario																																																							
Poda:																																																							
Crecimiento:																																																							
Rápido																																																							
Moderado																																																							
Lento																																																							
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, biodiversidad (refugio para fauna urbana)																																																						
Propagación	Por semillas, estolones y rizomas																																																						
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos																																																						
Resistencia a la contaminación:	No hay datos																																																						
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para estabilizar orillas de carreteras y canales																																																						
Otros usos:	Se cultiva y usa como pasto de césped, como forraje.																																																						
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos																																																						
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos																																																						
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos																																																						
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO																																																				
Características:	Fisiológicamente, tiene un proceso de fijación del carbono muy eficiente. Es muy agresiva, eliminando a muchas otras especies y convirtiéndose en especie invasora en muchas áreas.																																																						

Propuesta Ficha Técnica		No.	063									
Nombre Común:	Pasto San Agustín	Fotografía										
Nombre Científico:	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walt.) Kuntze											
Tipo:												
Cubresuelos												
Familia:	Poaceae											
Origen:	Norteamérica											
Forma:												
Esférica	Elíptica u Ovoidal											
Piramidal	Columnar											
Parasol	Abanico											
Irregular	Extendida											
Pendular	Horizontal											
Sombra:												
Densa												
Media												
Ligera												
Permanencia:												
Caducifolio	Perennifolio											
Altura:	0.10 a 0.30 m											
Diámetro:	No aplica											
Hoja:	Hojas lisas, sin pelos y angostas, de coloración verde oscura											
Flor:	Se reúnen en inflorescencias de tipo espiga											
Fruto:	No hay datos											
Suelo:	Calcáreos o silicosos, con pH de 5 a 8,5											
Luz:												
Pleno sol	Sombra total											
Media sombra	Reflejado											
Mantenimiento:												
Constante	Ocasional											
Regular	Nulo											
Riego:												
Un riego por semana												
Dos o tres veces por semana												
Riego diario												
Poda:												
Crecimiento:												
Rápido												
Moderado												
Lento												
Comportamiento anual:												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Servicios ambientales:	Captura de carbono, regulación de la temperatura, generación de oxígeno, embellecimiento de la ciudad.											
Propagación	Por semillas, estolones y rizomas											
Afectación plagas y enfermedades:	No hay datos											
Resistencia a la contaminación:	No hay datos											
Uso recomendable en el espacio público:	Recomendado para jardines											
Otros usos:	Se le utiliza para pastoreo y para preservar el suelo alrededor de árboles. Debido a su resistencia a la salinidad también se usa en sitios donde otros pastos no crecerían. Es también habitualmente usado como césped en las canchas de fútbol.											
Distancia recomendable entre a otras especies:	No hay datos											
Distancia recomendable a construcciones:	No hay datos											
Distancia recomendable a infraestructura subterránea:	No hay datos											
Arriate o cajete mínimo:	Resistencia a heladas	SI	NO									
Características:	La especie está calificada como altamente invasora, derivado de su resistencia y su alta capacidad de proliferación vegetativa mediante estolones. Requiere altas cantidades de agua para su mantenimiento											

AGRADECIMIENTOS

CRÉDITOS

IMPLAN TORREÓN

Mtro. José Antonio Ramírez Reyes
Director General

Dirección de Planeación Urbana
Sustentable

Mtra. Carla Estefanía Tovar Triana
Directora de Planeación Urbana
Sustentable

Mtra. en Urb. Olga Daniela Sánchez Valles
Regeneración Urbana
Coordinadora técnica y de contenido

Arq. Estefanía Rodríguez Schott
Analista SIG
Coordinadora técnica y de contenido

D.C. Ricardo Miranda Briones
Estudios Sectoriales
Equipo técnico y de contenido

Dirección de Proyectos Estratégicos

Lic. Frida Valeria García Gutiérrez
Directora de Proyectos Estratégicos

D.G. Israel Sinaí Charur Méndez
Difusión y Diseño Gráfico
Diseño editorial

Lic. Maira Flores Reyes
Integración de proyectos
Revisión editorial

AGRADECIMIENTOS

Cooperación Alemana al Desarrollo
Sustentable en México (GIZ)
Javier Orlando Avilés Sayas

Eet studio: Climate change planners
Arq. Gustavo Madrid

Schmidt + Murià Taller de Arquitectura y
Paisaje

Arq. Jaime Schmidt
Arq. Ariet Murià

Urbanística
Normas Técnicas de Infraestructura Verde
para Torreón
Mtro. Salvador Herrera
Lic. Tania Romero López
Lic. Aldo Partida
Arq. Edson Villarreal

Dirección General de Medio Ambiente R.
Ayuntamiento de Torreón
Q.F.B. Diana Susana Estens de la Garza
Directora General

Universidad Autónoma de Coahuila UAdeC
Unidad Torreón
Escuela de Arquitectura
Erick Alcocer Guajardo
Victor Alejandro Chávez Alanís
Daniel Antonio Correa Ramírez
Bruno Alan Díaz Martínez
Estefanía Alicia Huerta Barboza
Jennifer Mata Esparza
Jhon Anthony Meléndez Lugo
Robson Alberto Pérez Castro
Jesús Jerson Félix Trevizo

Y a todas y todos quienes participaron en
el proceso de elaboración de este Manual.



El Manual de Infraestructura Verde surge como un esfuerzo por transmitir a las Direcciones, Constructores y Ciudadanía; cómo implementar Infraestructura Verde en La Laguna



Infraestructura Verde para Torreón

Plan de Acción Climática Municipal

MANUAL Y LINEAMIENTOS
PARA SU APLICACIÓN



giz Cooperación Alemana para el Desarrollo Económico y Tecnológico (GIZ) GmbH



Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima



INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE



@trcimplan



@trcimplan



/trcimplan