

Guía para jardines universitarios

UASLP

Lic. Angélica Hernández Vega, Jorge Castro Romo

03/07/2019

**Sistema de Gestión Ambiental de la Agenda Ambiental de la
Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)**

1 Contenido

1	Contenido	1
2	Introducción	2
3	Objetivo general	4
3.1	Objetivos específicos	4
4	Descripción	4
5	Consideraciones previas	5
6	Recomendaciones de compra/ adopción de especies para plantación (agronomía)	8
7	Protocolos	8
7.1	Protocolo de plantación. (Agronomía y agenda)	8
7.2	Protocolo fitosanitario (detección y tratamiento contra enfermedades). (Flores Cano)	8
7.3	Protocolo de poda (Flores Cano)	9
7.4	Protocolo de tala (Flores Cano)	18
7.5	Protocolo uso de abonos y fertilizantes. (Flores Cano)	21
7.6	Protocolo capacitación de jardineros. Protección civil	22
7.7	Protocolo de riesgos y contingencias	22
7.8	Metodología de recolección de datos	22
8	Fichas técnicas de especies existentes en zona universitaria poniente	22
8.1	Aguacate	22
8.2	Ahuehuate	24
8.3	Alamillo	25
8.4	Álamo Blanco	26
8.5	Araucaria	28
8.6	Casuarina	29
8.7	Ciprés	30
8.8	Chirimoya	31
8.9	Colorín	32
8.10	Durazno	33
8.11	Eucalipto	34
8.12	Ficus	36
8.13	Fresno	37

8.14	Grevilia	38
8.15	Jacaranda.....	40
8.16	Laurel de la India	41
8.17	Lima	42
8.18	Limón	43
8.19	Mandarino	45
8.20	Mezquite.....	46
8.21	Morera.....	47
8.22	Naranja.....	48
8.23	Níspero.....	49
8.24	Palmera Phoenix o Datilera	51
8.25	Pirul	52
8.26	Pirul chino.....	54
8.26.1	Clima:	68
8.	Glosario	69
9.	Bibliografía.....	70

2 Introducción

En la actualidad el pensamiento ambientalista de las sociedades modernas exigen espacios verdes en las ciudades, como un lugar de esparcimiento, incluyente, equitativo y democrático. Por esto la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda 9 m² de área verde por persona. Durante la Cumbre del Milenio menciona que para alcanzar la seguridad humana las ciudades tienen la responsabilidad de brindar a sus pobladores espacios públicos como parques y jardines de tamaño suficiente realizar actividades deportivas, culturales y de recreación, y además sean capaces de brindar servicios ambientales a las zonas urbanas, alejados como máximo 15 minutos a pie de sus viviendas.

Los espacios verdes urbanos otorgan servicios ambientales con impacto ecológico y social. Los beneficios intangibles que obtienen las zonas urbanas son la reducción de la contaminación del aire, abastecimiento de agua potable, control de inundaciones, protección del suelo, mitigación del cambio climático, atemperación de macro y micro climas, enriquecimiento y protección de la

biodiversidad, además de mejoras en la higiene y salud básicas, asegurando la seguridad humana.

En la ciudad de San Luis Potosí este modelo de pensamiento de construcción de ciudades se abandonó en 1960 debido a la explosión demográfica, construcción de viviendas de interés social masiva, la expansión hacia la periferia de la ciudad el aumento en el número de vehículos, la expansión industrial y el uso de combustibles fósiles se realza la importancia de la vegetación como efecto moderador de contaminación, retención de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono un percusor del cambio climático mejorando la calidad de aire, la absorción de agua previniendo inundaciones, reducción de la temperatura del viento, incidencia en el grado de radiación solar, ruido, entre otras.

Para el 2010 se detectó a la disparidad de relación zona verde por persona en la zona poniente se registró 1,7 m²/hab, en la zona centro 5.2 m²/hab, y en la zona norte 3.4m²/hab, lo cual concluye que no se cumple con el requerimiento mínimo establecido por la OMS, lo cual ha propiciado la erosión de suelo, aumento de inundaciones, disminución en la calidad del aire, problemas de salud, entre otros problemas ecológicos y sociales comunes de las grandes urbes (Lárraga R, 2015).

La zona universitaria de la UASLP se encuentra localizada en el suroeste de la ciudad de San Luis Potosí integra gran diversidad de flora que tienen beneficios directos para sus usuarios, sin embargo, cada una de estas especies tiene un manejo específico que puede ser desconocido por sus cuidadores y como se ha observado a largo plazo tiene complicaciones pues incrementa el riesgo de presencia de plagas, descenso e incluso caída. Por esto el módulo de vegetación y arquitectura del paisaje del Sistema de Gestión Ambiental de la Agenda Ambiental de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) en conjunto con la Facultad de Ingeniería, Facultad de Agronomía, Facultad del Hábitat y Departamento de Protección Civil del Estado se encargan de elaborar un instrumento práctico que guíe a todo interesado del mantenimiento de especies vegetales.

3 Objetivo general

Esta guía busca informar al personal de la universidad y a todo interesado acerca de las características de las principales especies de flora usadas en la zona universitaria poniente, así como dar sugerencias de la gestión y manejo de estas especies, con la finalidad de obtener espacios con mayor cobertura vegetal, de mayor funcionalidad e inversión eficiente y apropiada de recursos tanto económicos, hídricos y energéticos.

3.1 Objetivos específicos

- Dar a conocer a usuarios del campus poniente de la zona universitaria las características de las especies vegetales.
- Promover el manejo apropiado de cada especie existente, incluyendo plantación, abono, riego, poda y eventual retiro.
- Emitir recomendaciones relacionadas con las especies a introducir al campus de acuerdo a las condiciones ambientales y necesidades paisajísticas.
- A partir de la detección del estado de salud de las especies vegetales emitir recomendaciones pertinentes para evitar enfermedades que se pudieran propagar a otros individuos.

4 Descripción

El objetivo de principal es orientar al personal universitario en el mantenimiento de especies vegetales, esto debido que al pasar los años se ha registrado pérdida de diversidad causada por diferentes aspectos como la siembra de especies no nativas de grandes requerimientos, tala de especies o pérdida por plagas, a su vez se denota la falta de un ordenamiento y diseño de los espacios verdes, puesto que en diversos sitios hay poco desarrollo de las especies, daño a edificios, a instalaciones subterráneas, levantamiento o agrietamiento de pavimentos, incluso podas extremas por daño a cableado, debido distanciamiento equivocado de siembra, asociaciones erróneas de especies, y sobretodo mala elección de especies sembradas.

5 Consideraciones previas

Cuando se tiene planeado realizar una plantación es necesario cubrir todos los aspectos necesarios para que las especies elegidas sean idóneas para las condiciones en las que se desarrollaran y así lograr la supervivencia a corto, mediano y largo plazo de la especie elegida. A continuación se presenta una tabla con preguntas que se deben considerar antes de plantar una especie para así elegir la opción adecuada a las circunstancias.

Cuestionario 1.

Pregunta	Respuesta
¿Dónde se encuentra el área seleccionada (zonas con alta densidad de tráfico, jardines, aisladas, uso público, maceteros, callejones, camellones, etc).	
¿De cuánto espacio dispongo?	
¿Cuáles son las condiciones del suelo?	
¿Cuál es la incidencia solar diaria del área?	
¿Qué tan fácil es el acceso al agua para riego?	
¿Existen otras especies en el área? ¿Cuáles son?	
¿Hay instalaciones subterráneas o aéreas?	
¿Qué tan cercanas se encuentran las construcciones?	
¿Existen planeaciones de construcción a corto plazo?	
¿Tengo personal capacitado para el manejo del individuo?	
¿Cuáles son las necesidades paisajísticas de la área (sombra, disminución de ruido, imagen, refugio de polinizadores, etc)?	
¿Qué necesito para lograr el éxito del individuo?	

A continuación se presenta una tabla con recomendaciones de especies y grupos de especies que se podrían considerar para futuras plantaciones considerando las condiciones determinadas a partir del cuestionario anterior.

Tabla 1.

Especies recomendadas
<p>1. Especies nativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es conveniente la sustitución de especies arbóreas introducidas que tienen alto requerimiento de agua cuando han concluido su ciclo de vida, por otras más apropiadas al tipo de suelo y régimen de lluvias que se tienen en el Campus Poniente. • Entre ellas destacan el Palo verde o retama, el encino y el pino, entre los frutales se encuentra el aguacate altiplanero, colorín y los cítricos, y en cuanto a su atractiva floración la magnolia. • Estas especies han sido estudiadas y adaptadas a las condiciones locales en el Instituto de investigación de zonas desérticas de la UASLP.
<p>2. Mezquites y huizaches</p> <ul style="list-style-type: none"> • Están altamente adaptados a climas áridos y semiáridos. Soportan las sequías y tienen bajos requerimientos hídricos. • Se adaptan a cualquier tipo de suelo, no tienen exigencias específicas. • Sus raíces son fuertes y penetran profundamente por lo cual se fijan al suelo, y no afectan pavimentos. • Durante la floración tienen gran atractivo ornamental debido a sus inflorescencias amarillas.
Especies no recomendadas
<p>1. Eucaliptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es una especie introducida que se ha expandido con facilidad en casi toda América, crece con rapidez y en el Campus Poniente alcanza más de doce metros de altura.

- Paisajísticamente es un árbol de gran tamaño que forma macizos muy atractivos con sombra agradable, su tronco y ramas de color claro contrastan con el paisaje construido.
- Tiene poco requerimiento de agua y soporta bien las sequías.
- Por la poca profundidad del tepetate en el poniente de la ciudad, no genera suficiente anclaje poniendo en riesgo su estabilidad en los meses de enero, febrero, marzo.
- Cuida su espacio inhibiendo el crecimiento de muchas especies vegetales bajo su copa.
- Si se conservan, realizar podas de control que eviten la pérdida de estabilidad y sustituirlos con especies nativas cuando lleguen al final de su vida.

2. Laureles de las Indias:

- Como todos los ficus, tienen alto requerimiento de agua.
- Por su volumen y color verde oscuro, tienen un gran valor en el paisaje.
- Es conveniente aplicar podas de control que permitan el aprovechamiento de su sombra y eviten un crecimiento no deseado que impida el paso de la luz al interior de los edificios.
- Por ser una especie de gran follaje permite darle formas geométricas (topiaria), esta práctica no permite al árbol manifestarse como tal y en ocasiones lo convierte en una caricatura de lo que no es restándole su dignidad e identidad.

3. Chopos:

- Es una especie que tiene un alto requerimiento de agua en su primera etapa y poco exigente cuando es adulto, en el Campus Poniente no alcanza gran tamaño por la dureza del suelo.
- De gran follaje se le puede aprovechar como sombra en espacios de estacionamiento y como barrera visual y de ruidos.

- Por ser de rápido crecimiento y corta vida es conveniente, al morir, sustituirlos por especies nativas como la retama o palo verde.

4. **Setos:**

- Los truenos presentan un follaje muy denso como el laurel de las indias, por lo mismo se prestan a podarlos como seto.
- Los espacios verdes son parte de las áreas públicas, de esparcimiento y reunión del Campus Poniente, por ello debe evitarse en lo posible el crear barreras con setos o cualquier otro elemento vivo, ya que solo se logrará ponerlos en riesgo.

6 **Recomendaciones de compra/ adopción de especies para plantación (agronomía)**

Recursos forestales Agronomía UASLP

Jardín botánico el Izotal

7 **Protocolos**

Agregar protocolos que faciliten el mantenimiento de los especímenes existentes, y la futura plantación de nuevos individuos adaptados al ambiente en el que se colocan.

7.1 **Protocolo de plantación. (Agronomía y agenda)**

7.2 **Protocolo fitosanitario (detección y tratamiento contra enfermedades). (Flores Cano)**

1. Recorrido a la zona universitaria

Con el propósito de realizar un diagnóstico fitosanitario de las principales plagas y enfermedades de los árboles y arbustos presentes en el campus de la Zona Universitaria de la UASLP, se realizaron recorridos en toda ésta, abarcando la Facultad de Ingeniería, Ciencias Químicas, Ciencias, Facultad del Hábitat, Enfermería y Estomatología. Se realizaron observaciones directas en los árboles para identificar algún signo o síntoma provocado posiblemente por algún agente fitopatógeno o insecto plaga y se colectaron muestras de aquellos que si lo mostraban; se identificaron debidamente las muestras indicando el hospedante afectado y el posible agente causal, y se señaló su ubicación en el mapa del campus (proporcionado por Protección Civil de la universidad).

Las muestras colectadas de llevaron a refrigeración donde se conservaron hasta su análisis.

Trabajo de Laboratorio

Las muestras colectadas de material enfermo fueron llevadas al laboratorio de parasitología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria a fin de determinar los agentes causales de dicha problemática. Para el material que presentó un manchado en las hojas, necrosis o algún signo de algún agente fitopatógeno se tomó una pequeña muestra que fue observada en el microscopio estereoscópico con el fin de detectar evidencias de estructuras fúngicas y en caso de que fuera necesario, se realizaron raspados de las partes afectadas y se colocaron en un portaobjetos para su observación en el microscopio compuesto (Méndez H, 2014).

7.3 Protocolo de poda (Flores Cano)

Poda es el procedimiento más común de mantenimiento de los árboles y arbustos y se lleva a cabo mediante cortes, generalmente en las ramas o raíces de las plantas.

En la zona urbana, la poda es necesaria o deseable para eliminar ramas muertas o enfermas, mejorar la estructura del árbol, mejorar su vigor, por seguridad o bien incrementar la penetración de la luz y el aire dentro de la copa o debajo del árbol.

La poda se realiza por cinco razones principales:

1. Saneamiento
2. Estética
3. Seguridad
4. Producción
5. Calidad

La mayor prioridad se da a la poda de seguridad, después a la de saneamiento y al final a las otras tres. Nosotros describiremos solamente tres tipos de poda que son las que se tiene que realizar en los árboles y arbustos de la zona universitaria.

1. Poda de saneamiento

Este tipo de poda se realiza a tejido vivo o muerto. Tienen como objetivo el vigorizar la copa del árbol al eliminar la carga que tiene, por mantener ramas inutilizadas o que representan un riesgo de cerrar demasiado la copa y evitar el paso de los rayos solares y del viento.

Se puede clasificar en poda de limpieza de copa y poda de aclareo de copa.

Poda de limpieza de copa

Este tipo de poda se realiza en árboles adultos que tienen ramas en mala posición o en condiciones indeseables. Puede hacerse para prevención o combate de plagas y de la declinación del árbol.

Se podan las ramas muertas, marchitas o moribundas, quebradas, rotas y estranguladas, cruzadas o sobrepuestas, así como los brotes y ramas con uniones débiles.

Aquí se incluyen los árboles dañados por tormentas y rayos, debiendo eliminar todas las ramas afectadas por estos percances.

La limpieza de copa puede convertirse en una poda erradicativa, sobre todo para sanear ramas enfermas con tumores o royas

Poda de aclareo de copa

Este tipo de poda consiste en eliminar las ramas laterales a partir del punto de unión con el tallo principal.

También se le conoce como raleo de copa y el propósito es que deje fluir mejor el aire entre las ramas, sin perder la configuración o estructura o forma de árbol.

El paso del aire y la luz solar a las ramas interiores favorece la rebrotación de hojas necesarias para la fotosíntesis y vigorización del árbol. También ayuda a filtrar más luz para otras especies del estrato inferior en los jardines.

Debe tenerse cuidado de no crear una cola de león, la cual es causada al podar todas las ramillas a lo largo de una rama hasta poco antes de llegar a su punta. Esto puede causarle quemaduras del sol al exponer la corteza o provocar la emisión de retoños de agua, doblado de la rama al concentrar más peso el año siguiente y hasta una quebradura, dependiendo de la especie.



En algunas especies como el álamo y pinos, etc. se recomienda realizar la poda erradicativa en ramas y ramillas terminales para eliminar brotes de plagas o enfermedades, como tumores, agallas, necrosis y colonias de huevecillos.

2. Poda estética

La poda estética o artística se practica en árboles y arbustos. La apariencia del árbol es la meta de esta poda, no sólo individual sino en conjunto.

Los tipos de poda estética incluyen:

- Topiarios: figuras de animales o geométricas. Este tipo reduce hasta el 50% de longevidad de los individuos.
- Abanicos: sobre las paredes o espalderas de madera.
- Rasurados: redondeo de la copa individual o formando túneles poliédricos continuos con la copa de árboles alineados; rasurado cilíndrico o cónico, como árbolitos de navidad.
- Setos: trapecios formados con todo el arbusto desde el piso, puede ser ondulado, recto y continuo o interrumpido.

3. Poda de seguridad

Esta poda se aplica a ramas muy bajas que obstruyan la visibilidad, ramas colgadas o inclinadas sobre techos, cables conductores, banquetas, camellones, arroyo vehicular; ramas tapando señales de tránsito o tapando la visibilidad de un inmueble y también se aplica a las ramas superiores de la copa para que no alcancen las líneas de energía eléctrica.

Poda de elevación de copa

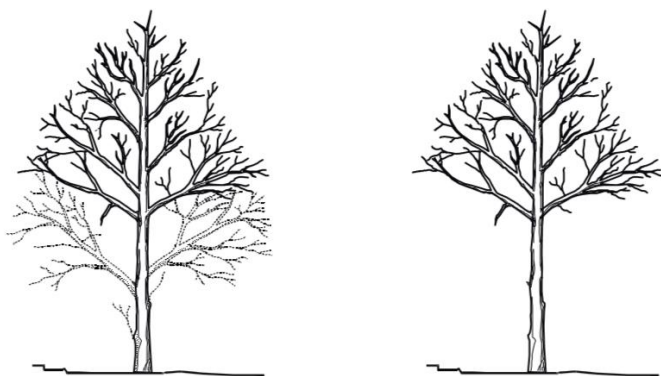
Este tipo de poda también es conocida como poda basal de la copa y se aplica en árboles y arbustos desde jóvenes, sobre todo en aquellas especies que tienen la tendencia a emitir brotes en el tronco, ramas inferiores o rebrotes desde el cuello radicular.

Consiste en la eliminación de ramas y brotes que se encuentran el fuste o parte basal del árbol o arbusto.

Este tipo de poda es para árboles de sombra o de alineación en los camellones, avenidas y banquetas, sobre todo en lugares por donde transitan personas, donde

las ramas deben tener una altura de 3 a 4 m para librar el paso peatonal y del tráfico vehicular.

Una vez realizada este tipo de poda se recomienda cubrir el fuste con una solución de cal para prevenir el desarrollo de enfermedades, principalmente hongos.



Poda de reducción de copa

Este tipo de poda es el más utilizado en árboles adultos. Algunos árboles plantados entre edificios cercanos y altos, son muy altos y esbeltos buscando la luz arriba. Las podas para rebajar o reducir la copa son ocasionales cada tres a cinco años y los árboles mantendrán su apariencia normal.

Existen varias técnicas de poda para achicar o reducir la copa:

Descopado (desmoche)

Rasurado, candelabro (pollarding)

Descopado

La poda de descopado es muy drástica y consiste en eliminar la copa completa dejando el tallo como un poste.

Esta práctica es ofensiva y grotesca, sin la mínima consideración ni respeto al árbol. Aunque algunos árboles logran sobrevivir esta mutilación, su apariencia jamás será igual después.

Una variante del descopado es recortar todas las ramas laterales a corta distancia del tronco principal dejando medios brazos.

Esta técnica no se recomienda realizar a ningún árbol a menos que vaya a ser cortado.



Rasurado

Se realiza para uniformizar la superficie de la copa, como se poda el césped, dándole una apariencia geométrica a la copa.

La poda de rasurado corta los brotes terminales de las ramas o las ramillas mismas sin reparar en el ángulo o posición del corte y generalmente se hace con instrumentos que cortan de tajo muchos brotes, como las tijeras bimanuales para podar pasto o la podadora mecánica de espada especial para setos.

Esta práctica es preferible para reducir el tamaño de la copa de un árbol, causándole el mínimo daño posible.

En realidad esta práctica representa un aclareo de copa, además de que la reduce al eliminar las ramas mayores y descubrir las ramas inferiores que conformarán la nueva copa reducida.



Poda alrededor de cables de servicios públicos

La poda en estas condiciones debe dejársele a un arborista profesional que cuente con la experiencia y el equipo apropiado.

La poda se aplica para evitar que las ramas alcancen los cables energizados con la finalidad de prevenir descargas a tierra o provocar incendios de copa.

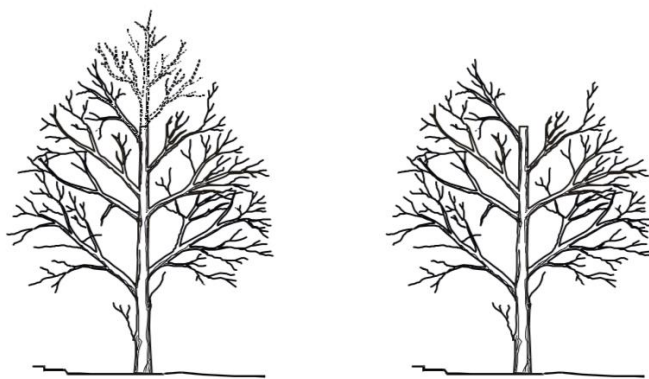
La técnica se enfoca a podar las ramas clave desde su punto de unión, dejando una cavidad en “V” libre de follaje, de esta manera se dirige el crecimiento hacia los lados, librando el paso de los conductores. A veces es necesario cortar las ramas laterales hasta la mitad o hasta su punto de unión con el tallo principal, prácticamente dejando media copa a lo largo del tallo.

Para prevenir este tipo de podas costosas y peligrosas lo más recomendable es derribar los árboles grandes y sustituirlos por arbustos o árboles de porte pequeño.

Las especies incompatibles con los cables de energía eléctrica son los encinos, fresnos, eucaliptos, casuarinas y todos aquellos que superen los diez metros de alto.

En caso de no poder eliminar los árboles, la poda debe hacerse con precaución, eliminando primero las ramas que apenas tocan los cables y al final las que estén en contacto con ellos. Lo más seguro sería desconectar la corriente antes de podar,

de lo contrario debe usarse equipo aislante y guantes de hule, de preferencia subir en una canastilla hidráulica de fibra de vidrio y utilizar tijeras o serruchos de mano o motosierras telescópicas bien aisladas para evitar una descarga eléctrica fatal.



Herramientas que se pueden utilizar para realizar una poda

Se pueden usar tijeras manuales o serruchos, pero depende del diámetro o grosor de las ramas que se van a eliminar. Si se usa correctamente, el serrucho es la herramienta ideal, porque realiza muy buenos cortes.

El machete no debe usarse, porque sus cortes suelen ser de mala calidad, deja heridas sobre los troncos originando que se vuelva susceptible a ser penetrado por un agente fitopatógeno.

Consideraciones a tomar en cuenta para cualquier tipo de poda

La mejor época para la realización de podas es otoño e invierno, épocas en las que baja el ritmo de crecimiento del árbol.

La poda de ramas secas o vivas de 2 centímetros de diámetro ó menos, se puede realizar sin problemas en cualquier época del año, puesto que la cicatrización es rápida.

En ramas verdes de mayor grosor, es aconsejable aplicar la poda al final del invierno.

Importante: por razones prácticas, se recomienda aplicar el aclareo primero y la poda después, para evitar el riesgo de que algún árbol podado sufra daños durante el corte de otros árboles y se tenga que cortar también.

Se debe evitar que la poda sea excesiva; se debe podar, cuando mucho, entre una tercera parte y la mitad de la altura total del árbol. Si se poda más allá de este límite, se puede frenar el crecimiento del árbol.

Recomendaciones generales para la poda

El responsable de los cortes de poda deberá de prestar especial atención en los siguientes aspectos:

1. Revisar que el árbol sea seguro antes de subir a él para identificar los posibles riesgos derivados de la estructura del árbol (tronco principal, ramas y el soporte mecánico de las raíces).
2. Examinar el porte del árbol para identificar su estado fitosanitario y prevenir lesiones al árbol.
3. Realizar una excavación a 15 o 30 cm de profundidad del suelo para exponer e inspeccionar las raíces. Después de la inspección, la tierra deber ser regresada a sus condiciones originales.
4. Platicar con el personal sobre los posibles riesgos y la forma de evitarlos antes de subir al árbol.
5. Revisar la existencia de conductores eléctricos.
6. Identificar los posibles daños que implica la caída de las ramas.
7. Cuando se utilicen espuelas para escalar un árbol, éstas deben retirarse para evitar lesiones al árbol, una vez que el personal no corra riesgo de caer durante las labores de poda.
8. Igualmente, el personal de apoyo deberá tender a reducir las lesiones al árbol, derivadas de la manipulación de cuerdas o herramientas, especialmente en el tronco principal.

9. Uso de selladores. Se utilizan para tratamiento fitosanitario o para prevenir la aparición de enfermedades. Se coloca una cantidad adecuada de sellador en la herida donde se realizó el corte (Méndez H, 2014).

7.4 Protocolo de tala (Flores Cano)

Los árboles se debilitan como parte de su proceso natural de desarrollo o bien debido a lesiones y enfermedades que dañan seriamente sus raíces tallos y copas predisponiendo al árbol o sus partes, a la caída por una falla en sus estructuras.

En una zona urbana, el derribo de árboles se lleva a cabo como una medida para prevenir los posibles riesgos de la caída de árboles y causar daños a personas o bienes. Aunado a esto, los árboles se encuentran frecuentemente mal ubicados ocasionando daños a edificaciones, a la infraestructura y al mobiliario urbano, por lo que eventualmente deben ser retirados.

Factores que determinan el derribo de un árbol

Se recomiendan derribar los árboles y arbustos que se encuentren en alguna de las siguientes condiciones:

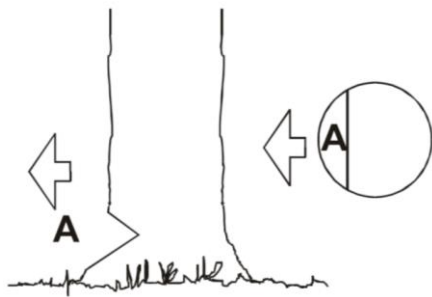
- Un árbol vivo que tiene defectos en tallos, ramas o raíces y que lo predispone a una inminente caída por fallas mecánicas en estas estructuras, ocasionando daños de cualquier índole.
- Árboles avejentados, desahuciados o muertos.
- Árboles que representen riesgos de accidentes sobre el paso peatonal y vehicular o edificaciones.
- Árboles que interfieren con líneas de conducción eléctrica y cuya poda represente un alto riesgo para el personal encargado de llevarla a cabo.
- Árboles que ocasionan daños severos a banquetas, bardas, casas habitación, o infraestructura subterránea.
- Cuando un área verde se encuentra con una densidad alta de árboles, lo que origina que no se desarrollen adecuadamente debido a la competencia por espacio y nutrientes (supresión).

- Árboles que impiden la visibilidad de señales de tránsito, semáforos y luminarias.

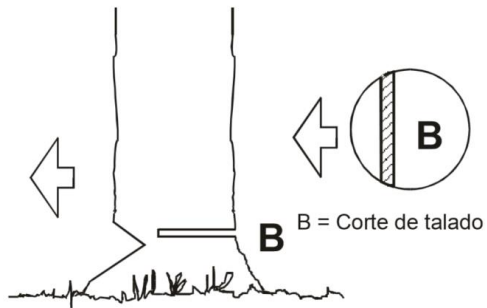
Es recomendable que se derriben todos los árboles muertos presentes en la zona universitaria, pero también se recomienda localizar y derribar los árboles y arbustos suprimidos. Es preferible tener menor cantidad de árboles sanos y fuertes a tener muchos débiles y enfermos.

Pasos del derribo

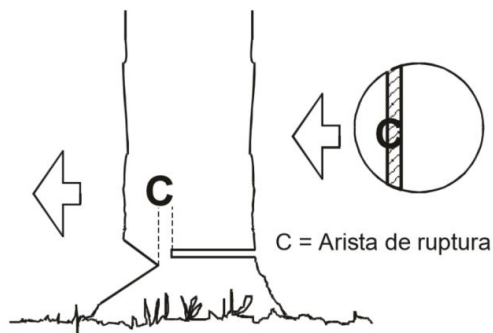
Muesca de dirección de caída: El primer corte se realiza lo más cerca posible del suelo en ángulo recto en relación a la caída y a una profundidad de $\frac{1}{3}$ o $\frac{1}{4}$ parte del diámetro del tronco (dependiendo de la especie). La abertura de la muesca no debe ser más alta que profunda.



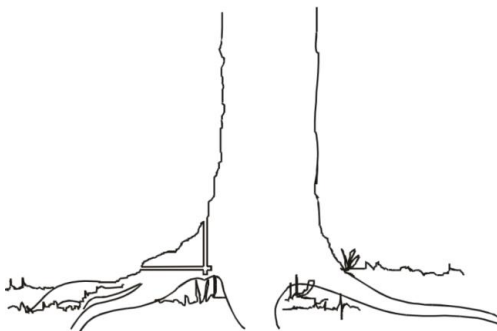
Corte de talado: El segundo corte se debe hacer por encima de la muesca (5 a 7.5 cm) exactamente en dirección horizontal, dejando $\frac{1}{10}$ del diámetro del tronco (arista de ruptura) entre la muesca de dirección de caída y el corte de talado.



Arista de ruptura. Tiene el efecto de bisagra y permite controlar la dirección de caída del árbol, de no mantenerse puede ocasionar accidentes.



Corte de raíces fuertes. En caso necesario, cortar las raíces fuertes antes de derribar el árbol. Primero se hace un corte vertical y después un corte horizontal.



Recomendaciones antes de realizar el derribo de un árbol

Antes de comenzar el derribo de un árbol, se deberá considerar lo siguiente:

1. Retirar ramas y cualquier obstáculo del tronco, sobre todo en la base del cuello donde se efectuará el corte final.
2. Determinar la dirección de caída del árbol de acuerdo con el área de afectación y seguridad.
3. Los trabajos de desrame y tala de árboles deberán ser realizados por personal capacitado que cuente con herramienta y equipo adecuado.
4. En la zona de trabajo solo deberá encontrarse el personal capacitado para realizar esta actividad.
5. La zona de retiro debe encontrarse libre de obstáculos diagonalmente hacia atrás, considerando la altura del árbol y marcando el área de seguridad.
6. Verificar que el área de corte se encuentre libre de obstáculos y que permita una buena manipulación con la motosierra o hacha.
7. Verificar que el personal encargado del derribo esté firmemente parado, con postura segura y estable antes de realizar los cortes, prestando atención a lo siguiente:
8. Inclinação natural del árbol.
9. Dirección y velocidad del viento (no talar con vientos fuertes ya que estos pueden cambiar la dirección de caída del árbol).
10. El personal debe mantener una distancia mínima de por lo menos 2 a 12 veces la altura del árbol.
11. Verificar que el personal y la herramienta de trabajo se encuentren fuera de la zona de caída del árbol (Méndez H, 2014).

7.5 Protocolo uso de abonos y fertilizantes. (Flores Cano)

Se recomienda fertilizar todos los árboles de la zona universitaria. La falta de nutrientes hace que los arboles tengan un crecimiento y desarrollo bajo, lento y/ o anormal, además los vuelve susceptible a ser atacados por insectos o microorganismos patógenos debido a que se encuentran debilitados. Es recomendable usar fertilizaciones a base de abonos naturales o fertilizantes orgánicos tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos de cosechas

anteriores. Los abonos naturales son más inocuos con el medio ambiente aunque su disponibilidad es limitada para proyectos de grandes dimensiones.

Algunos de los fertilizantes químicos que se recomiendan son:

Sulfato de amonio (bultos de 50 kg).

Este fertilizante contiene nitrógeno el cual estimula la aparición de nuevos rebrotes (crecimiento únicamente). A su vez contiene sulfatos, los cuales regulan el pH en los suelos cuando son de apariencia alcalina (caso de los suelos de San Luis Potosí).

Triple 17 (bultos de 50 kg).

Este fertilizante contiene nitrógeno, fósforo y potasio en una concentración de 17% por cada elemento. Su importancia radica en dar producción de flores y frutos; por lo cual se recomienda su aplicación en especies frutales o algunas forestales en las cuales su floración es parte de la estética de la zona universitaria (Méndez H, 2014).

7.6 Protocolo capacitación de jardineros. Protección civil

7.7 Protocolo de riesgos y contingencias

7.8 Metodología de recolección de datos

8 Fichas técnicas de especies existentes en zona universitaria poniente

8.1 Aguacate

Nombre común: Aguacate

Nombre científico: *Persea americana*

Origen: México, Guatemala

Sombra: Densa

Foliación: Perenne

Crecimiento: Rápido.

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	3	5	10	15
Diámetro de copa en metros	2.5	5	8	10
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	12	20	50	60

Descripción general: tronco recto durante al inicio de su crecimiento e irregular al madurar, ovoidal, hojas ovaladas color verde más claras en el envés. Corteza grisácea delgada y adherida al tronco. Inflorescencia en espiga, con flores pequeñas color blanco verdoso masculinas y femeninas. Fruto color verde brillante, con pulpa rica en grasas.

Sistema radicular: Es extendido y semiprofundo puede llegar a ser del mismo volumen que el follaje, penetra hasta 6 metros cuando el suelo penetra fácilmente.

Clima: Templado, resiste humedad, intolerante a heladas, mejor desarrollo entre los 400 y los 1 800 MSNM.

Riego y condiciones de humedad: terrenos permeables, humedad constante de diciembre a junio, el resto del año es suficiente dos veces a la semana.

Tipo de suelo: buen drenaje y rico en materia orgánica.

Asociación con otras especies: preferentemente con otros aguacates, sin embargo puede asociarse con cítricos, mangos, u otro árbol de forma similar.

Cajetes: requiere de dos metros de ancho o más, si el cajete es menor (hasta 1.20 metros) usar machuelos de concreto de 40 cm de profundidad a cada lado.

Trasplante: no resiste el trasplante cuando sobrepasa los dos metros de altura.

Afectación por smog: no es resistente a niveles elevados de contaminación.

Afectación por plagas: Es susceptible a muchas enfermedades, es necesario consultar un especialista en cuanto se presenta.

Afectación a construcciones e instalaciones: para evitar el daño al cableado eléctrico necesita podarse esencialmente durante sus primeros años afecta el pavimento.

Valor ornamental: Enmarca y da fondo a especies de menor tamaño. Además su fruto tiene un gran valor nutricional pues contiene vitaminas A, B y E, además es rico en ácido fólico, riboflavin, niacina, tiamina, hierro y potasio.

Impacto ambiental:

8.2 Ahuehuete

Nombre común: Ahuehuete

Nombre científico: *Taxodium mucronatum*

Origen: América

Sombra: Densa

Follaje: Caducifolia

Crecimiento: lento

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	4	7	15	40
Diámetro de copa en metros	3	5	12	26
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	20	35	80	300

Sistema radicular: Pivotante profundo, puede alcanzar un diámetro superior al de su copa y profundizar hasta 20 metros.

Descripción general: Forma cónica en la primer etapa de desarrollo, durante la madurez cambia a ovoidal, follaje distribuido y de textura fina. Tronco recto marrón-rojizo, con hendiduras profundas, ancho de la base que adelgaza con la altura. Hojas caducas en invierno, alternas, lanceoladas, planas, delgadas y agudas que cambian a color amarillo antes de caer. Flores unisexuales, las masculinas se agrupan en racimos colgantes. Frutos son conos globosos con escamas aplastadas de color verde rojizo.

Clima: clima templado y mucha luz, sensible al frío extremo, aunque tolerante a heladas cortas.

Riego y condiciones de humedad: Requiere de mucha humedad y riegos constantes. Se recomienda plantarlo cerca de ríos, presas, etc.

Tipo de suelo: Húmedo, arcilloso y limoso, rico en materia orgánica.

Asociación con otras especies: árboles que requieran grandes cantidades de agua y tolerantes de climas extremos como casuarinas, pirules o sauces llorones.

Cajetes: el mejor lugar es en espacios abiertos libres de obstáculos. Se recomienda plantar a 15 m tronco de tronco, o 20 m de construcciones.

Trasplante: antes de los tres metros de altura y manteniendo la humedad de las raíces.

Afectación por smog: sensible, se recomienda plantar lejos de zonas de tránsito vehicular.

Afectación por plagas: altamente resistente a plagas y enfermedades, debido a las grandes dimensiones que alcanza se crea un ecosistema pequeño que mantiene en equilibrio plagas y depredadores.

Afectación a construcciones e instalaciones: Debido a sus raíces afecta tuberías y aljibes, y por su altura afecta cableado aéreo, además sus fuertes ramas afectan construcciones cercanas a menos de 20 metros de separación.

Otras características: es un árbol muy longevo de hasta 2000 años y de grandes dimensiones 41 metros de altura y 15 metros de diámetro, también conocido como árbol de Tule o sabino en Oaxaca. Para los aztecas era considerado como el rey de los árboles, durante la época prehispánica su resina se utilizó para la cura de úlceras, enfermedades cutáneas y gota, la corteza como emenagogo y diurético. Sus hojas curan la sarna.

Impacto ambiental:

8.3 Alamillo

Nombre común: Alamillo o chopo,

Nombre científico: *Populus tremuloides*

Origen: Alaska y Canadá

Sombra: Mediana

Follaje: Caducifolio

Crecimiento: Rápido

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	3	8	20	20
Diámetro de copa en metros	2	5	10	12
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	10	30	50	80

Sistema radicular: Pivotante superficial. Llegan a profundidades de más de 15 m y alcanzan hasta los 12 m de diámetro, son agresivas y más si el terreno es compacto.

Descripción general: Forma oviode irregular, de tronco recto y follaje distribuido. Corteza liza, blanco-verdosa marrón oscura en la base del tronco ensanchada. Hojas redondeadas finamente dentadas, en lugares templados tira sus hojas por etapas. Flores unisexuales, masculinas en racimos colgantes. Fruto conos globosos con escamas aplastadas color verde rojizo.

Clima: Frio a templado, resistente a heladas y sequias.

Riego y condiciones de humedad: Mejor desarrollo en suelos húmedos, resistente a sequias.

Tipo de suelo: sin exigencias.

Asociación con otras especies: útil para cortinas rompe vientos como individuos de la misma especie, de lo contrario puede transmitir sus plagas a otros especímenes.

Cajetes: Se recomiendan franjas o cajetes de al menos 1.2 m de ancho, reforzados con cajetes de 80 cm de profundidad.

Trasplante: Resistente en especímenes menores a 5 años de edad, y durante los meses de diciembre a febrero.

Afectación por smog: Muy resistente, por cual es recomendado para zonas con mucha contaminación.

Afectación por plagas: Susceptible al pulgón, lo cual causa gomosis durante la época de lluvias, además puede contagiar la plaga a árboles cercanos.

Afectación a construcciones e instalaciones: Al ser un árbol grande, y flexible de raíces superficiales afecta barda, banquetas, cisternas, cimientos, construcciones subterráneas y cableado aéreo, por lo que se recomienda sembrarlo separado 8 m de estas.

Otras características: es una especie recomendada para la fijación de suelos sueltos. Se desarrolla más rápido en climas templados que en fríos.

Impacto ambiental:

8.4 Álamo Blanco

Nombre común: Álamo Blanco

Nombre científico: *Populus alba*

Origen: Euroasiático

Sombra: Mediana

Follaje: caducifolio

Crecimiento: medio

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros	6	10	20	20
Diámetro de copa en metros	3.5	5	10	15
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	10	20	30	35

Sistema radicular: Extendido y fuerte, en la etapa adulta alcanza el volumen del follaje.

Descripción general: Forma irregular, de follaje semidenso. Corteza color café grisáceo. Hojas ovaladas, lobadas, color verde oscuro encima y envés algodonoso blanco o gris, margen dentado finamente, se tornan amarillentas al entrar al otoño. Flor y fruto insignificantes.

Clima: Templado y frío, resistente a heladas, intolerante a sequías.

Riego y condiciones de humedad: requiere de humedad constante.

Tipo de suelo: Suelo fresco y con buen drenaje.

Asociación con otras especies: Aconsejable con especies de su mismo género (*populus*) en espacios abiertos, parques, jardines o camellones muy amplios. Se pueden colocar en forma lineal como cortinas rompe vientos.

Cajetes: Franjas de más de tres metros de ancho reforzadas con machuelos de concreto de 5° cm de profundidad. Plantarlos a 5 m entre tronco y tronco.

Trasplante: Antes de los 3 m de altura.

Afectación por smog: resistente cuando ha superado los 3 m de altura.

Afectación por plagas: sensible al pulgón que causa gomosis en época de lluvias, se puede tratar con insecticidas sistémicos al pie de árbol de marzo a mayo, o con insecticidas a base de dimetatos.

Afectación a construcciones e instalaciones: Puede causar daño a instalaciones subterráneas como los cimientos y aljibes. Daña instalaciones aéreas por su gran altura. Se recomienda alejarlo al menos 8 m de cualquier construcción.

Otras características: debido a las diferentes tonalidades de hojas que presenta a lo largo del año tiene valor ornamental, además tiene buen grado de intercambio de oxígeno.

Impacto ambiental:

8.5 Araucaria

Nombre común: Araucaria

Nombre científico: *Araucaria excelsa*

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

8.6 Casuarina

Nombre común: Casuarina

Nombre científico: *Casuarina equisetifolia*

Origen: Australia, Malasia y Pilinesia

Sombra: mediana

Follaje: Perenne

Crecimiento: Rápido

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	4	12	25	30
Diámetro de copa en metros	2	3	4	6
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	15	40	70	90

Sistema radicular: raíces extendidas superficiales y voluminosas, crecen de forma rápida y vigorosa por lo que ahogan a cualquier especie a su paso, alcanzan un diámetro superior al de su copa. Tienden a perforar el drenaje cuando hay filtraciones de humedad.

Descripción general: Forma piramidal. Corteza marrón oscura gruesa y rugosa. Hojas persistentes color verde oscuro, conformadas por pequeñas escamas que cubren las ramillas. Fruto similar a una piña de conífera de 12 cm de diámetro.

Clima: Templado, sensible al frío y muy resistente al viento.

Riego y condiciones de humedad: Requerida durante su primera etapa de desarrollo, el resto del tiempo se puede mantener del temporal.

Tipo de suelo: Rústico, aunque prefiere arenosos para mejor permeabilidad del agua.

Asociación con otras especies: Preferentemente con otras casuarinas formando cortinas o con especies de menor tamaño alejados 10 m.

Cajetes: en espacios abiertos o franjas superiores a 2 m y reforzando con machuelos de concreto de 40 cm.

Trasplante: muy resistente y sin cuidados antes de los 5 años de edad.

Afectación por smog: resistente.

Afectación por plagas: Es resistente a enfermedades, y se contagia solo por heridas en el tronco.

Afectación a construcciones e instalaciones: afecta drásticamente el cableado aéreo y sus raíces a cualquier tipo de instalaciones. Por lo que se recomienda sembrar en terrenos amplios y a cielo abierto.

Otras características: se utiliza para reforzar terrenos sueltos con tendencia a derrumbes, de rápido crecimiento y poca longevidad (30 a 40 años).

Impacto ambiental:

8.7 Ciprés

Nombre común: Ciprés

Nombre científico: Cupressus sempervirens

Origen: Mediterráneo

Sombra: Densa

Follaje: Perenne

Crecimiento: Rápido

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	6	10	25	30
Diámetro de copa en metros	1.20	2	3	3.5
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	6	10	12	50

Sistema radicular: Raíz extendida, profunda y compacto. En algunos casos las raíces profundizan más de 15 m.

Descripción general: Forma columnar, con tronco recto, cubierto por sus ramas y hojas con pequeñas escamas persistentes de color verde oscuro. Fruto piña pequeña compuesta por 8 a 14 escamas leñosas en forma de escudo.

Clima: templados desde el nivel del mar hasta 2,500 MSNM.

Riego y condiciones de humedad: riego constante durante sus primeras etapas de desarrollo, posteriormente es suficiente con riegos esporádicos en época de calor. Tolerante a sequías y no resistente a sequías y no a exceso de humedad.

Tipo de suelo: se adapta fácilmente a cualquier tipo de terreno.

Asociación con otras especies: es conveniente con otros cipreses, sin embargo debido a sus pocas exigencias es compatible con otros cupresus.

Cajetes: para franjas o cajetes de mínimo 80 cm. Se siembra a separaciones de 2 m entre cipres, a 3 m de otros cupresus y a 1.5 m de construcciones.

Trasplante: Antes de los 2.5 m de altura.

Afectación por smog: muy sensible, no es recomendable ubicarlo en lugares de mucho flujo vehicular, pues sus tallos se necrosan y se seca.

Afectación por plagas: poco susceptible a plagas y enfermedades.

Afectación a construcciones e instalaciones: no afecta construcciones e instalaciones subterráneas, por su altura debe colocarse alejado de instalaciones aéreas.

Otras características: Se utiliza para formar cortinas rompe vientos, o delimitación de espacios.

Impacto ambiental:

8.8 Chirimoya

Nombre común: Chirimoya

Nombre científico: *Annona cherimola*

Origen: América

Sombra: Densa

Follaje: Perenne

Crecimiento: Medio

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	2	4	7	7
Diámetro de copa en metros	2.5	3	3.5	4
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	10	25	40	55

Sistema radicular: pivotante semicompacto. Sus raíces profundizan entre los 3 a 5 m, y alcanzan un volumen de hasta la mitad del follaje.

Descripción general: Forma columnar irregular. Hojas subcaducifolias, ovalolanceoladas, pecioladas alternas, pubescentes en la parte superior, tomentosas y glaucas en el inferior.

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características: valor ornamental debido a su forma y sus frutos.

Impacto ambiental:

8.9 Colorín

Nombre común: Colorín

Nombre científico: *Erythrina coralloides*

Origen: Sur America

Sombra: Mediana

Follaje: Caducifolio

Crecimiento: Medio

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

8.10 Durazno

Nombre común: Durazno

Nombre científico: *Prunus persica*

Origen: Europa, Asia

Sombra: Mediana

Follaje: Caduco

Crecimiento: Medio

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	2	4	5	6
Diámetro de copa en metros	1	3	4	6
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	8	15	20	25

Sistema radicular: Extendido y superficial, alcanza diámetros mayores de la copa, son flexibles y no muy profundas.

Descripción general: Forma globosa durante la madurez. Ramas verdes en los primeros años después con escamas y divergentes. Hojas caducas, espaciadas, estrechas, alternas y aserradas, lisas de color verde claro. Flor rosada grande o pequeña según la variedad. El fruto es una drupa globosa y carnosa.

Clima: Climas templados con inviernos pronunciados de 400 a 1000 horas de frío.

Riego y condiciones de humedad: 3 veces por semana sin encharcar, de gran importancia en la época de fructificación, no es resistente a los encharcamientos. Cuando pierdes sus hojas en el otoño entra en estado de latencia resistente a sequías.

Tipo de suelo: Franco arenoso, profundo y bien drenado.

Asociación con otras especies: especies frutales de su mismo género como capulines o ciruelos, con otros cítricos, aguacates, etc.

Cajetes: dimensiones mínimas de 1 m y con machuelos de 40 cm. Se recomienda sembrar 4 m tronco y tronco, y de separación de construcciones.

Trasplante: ejemplares jóvenes en época de latencia.

Afectación por smog: tolerante pero no en exceso, cuando hay demasiado smog pierde sus hojas y deforma sus ramas.

Afectación por plagas: susceptible a la mosca de la fruta, gusano de bolsa, entre otras plagas comunes de árboles frutales.

Afectación a construcciones e instalaciones: por su altura no afecta cableado aéreo, y por sus raíces flexibles no afecta construcciones ni banquetas.

Otras características: Son de gran atractivo en su época de floración, además las diversas variedades permiten obtener frutos de diversos sabores y tamaños.

Impacto ambiental:

8.11 Eucalipto

Nombre común: Eucalipto

Nombre científico: *Eucalyptus globulus*

Origen: Australia

Sombra: Mediana

Follaje: Perenne

Crecimiento: Rápido

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	7	15	30	50
Diámetro de copa en metros	2	3	6	9
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	30	50	90	180

Descripción general: Forma piramidal, de tronco recto y follaje colgante. Corteza en forma de láminas color rojizo grisáceo que se desprenden y caen. Hojas persistentes las jóvenes son anchas, color azulado y flexibles, las hojas maduras son lanceoladas y acuminadas color verde oscuro de 15 a 20 cm. de longitud. Con flores amarillas, axilares, solitarias desarrolladas en los extremos de las ramas, de hasta 3 cm. de diámetro con múltiples estambres. Fruto Cápsula de con forma de campana de hasta 3 cm color blanco y cubierto de un ligero polvo.

Sistema radicular: Raíces cerca del tronco con gran volumen superficial y frágil.

Clima: Se desarrolla en climas templados, tolera suelos pobres, humedad, sequía y heladas.

Riego y condiciones de humedad: tiene épocas exigencias, riego de dos veces por semana es suficiente. Resiste a los encharcamientos.

Tipo de suelo: se adapta a cualquier tipo terreno.

Asociación con otras especies: debido a que no permite el correcto desarrollo de otras especies en su proximidad sol se puede asociar con otros eucaliptos.

Cajetes: espacios abiertos, o franjas de más de tres m de ancho.

Trasplante: recomendado antes de 1.5 m de altura.

Afectación por smog: resistente cuando se encuentra asociado en grupos.

Afectación por plagas: altamente resistente.

Afectación a construcciones e instalaciones: afecta el cableado aéreo y los pavimentos, las construcciones debido a sus ramas extendidas y el alto riesgo de desprendimiento. Al ser un árbol de raíces superficiales y gran altura tiene altas probabilidades de caer.

Otras características: es utilizada para desecar pantanos. Es una planta aromática en toda su estructura, sin embargo desprende con facilidad sus elementos por lo cual ensucia mucho. Sus hojas tienen uso medicinal

8.12 Ficus

Nombre común: Ficus

Nombre científico: Ficus benjamina

Origen: Sur de Asia y norte de Australia

Sombra: Densa

Follaje: Perenne

Crecimiento: Rápido

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	3.5	6	10	15
Diámetro de copa en metros	3	4	7	10
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	15	35	50	75

Sistema radicular: la raíz profundiza hasta 8 m, aunque también las desarrolla superficialmente pueden atrapar otras especies cercanas e impedir su desarrollo.

Descripción general: árbol con forma esférica, con ramificaciones flexibles y follaje denso. Hojas de 8 cm de longitud, pecioladas, brillantes y coriáceas, ovadas estrechas y con el ápice acuminado. Fruto pequeño y redondo color rojo oscuro al llegar a la madurez.

Clima: clima templado o tropical, no resiste heladas ni sequías prolongadas.

Riego y condiciones de humedad: necesita ser regado constantemente, de dos a tres veces por semana. En edad adulta entre los 12 y 15 años puede sobrevivir del temporal.

Tipo de suelo: no es exigente, sin embargo conviene enriquecerlo, en una excavación de 1.50 m de profundidad se coloca materia orgánica y suelo del lugar 50-50.

Asociación con otras especies: de acuerdo a sus necesidades se puede complementar con otras especies de su género como el hule y laurel de la india. Se puede asociar con especies caducifolias y de floración abundante.

Cajetes: en franjas no menores a 1.5 m de ancho, preferentemente aislado de lo contrario necesitaría podas constantes tanto de follaje como de raíces. Para un mejor desarrollo se deben colocar a 6m de tronco a tronco y de instalaciones para evitar daños.

Trasplante: antes de los 3.5 m de altura equilibrando el volumen de follaje y raíces por medio de podas.

Afectación por smog: muy resistente, suele limitar su desarrollo cuando los niveles de hollín son demasiado altos, por lo cual se recomienda lavarlo.

Afectación por plagas: susceptible a cochinilla durante la época de calor, presenta escuditos cerosos blancos u oscuros en ramas y follaje.

Afectación a construcciones e instalaciones: Debido a su altura puede afectar el cableado aéreo. Afecta el pavimento y los drenajes en su etapa adulta después de los 10 años. No es recomendado para calles ni banquetas estrechas.

Otras características: debido a su gran tamaño y follaje denso que da sombra se recomienda para estacionamientos.

Impacto ambiental:

8.13 Fresno

Nombre común: Fresno

Nombre científico: *Fraxinus udhei*

Origen: México

Sombra: media

Follaje: caducifolio

Crecimiento: Rápido

Edad	5 años	10 años	20 años	Máxima
Altura en metros	5	15	30	40
Diámetro de copa en metros	2.5	6	10	15
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	15	25	50	60

Descripción general: Forma ovoide irregular con tronco recto de corteza agrietada color gris a café oscura. Hojas caducas durante el invierno, de 20 a 25 cm de largo, compuestas por folíolos lanceolados, color verde oscuro y un poco menos brillante en el envés. Durante el otoño las hojas adquieren una tonalidad rojo-purpura, rosada o amarilla.

Flores en racimos cortos color verde claro antes de las hojas. Fruto alado, en racimos numerosos que se dispersan por el viento.

Sistema radicular: extendido en suelos blandos puede penetrar hasta 15m.

Clima: mejor desarrollo en climas templados. Tolerancia heladas, altas temperaturas y sequías cortas.

Riego y condiciones de humedad: durante su primera juventud riego 2 a 3 veces a la semana, durante la madurez se mantiene con el temporal.

Tipo de suelo: prefiere suelos bien drenados, frescos y húmedos, sin embargo tiene buen desarrollo en cualquier tipo de desarrollo.

Asociación con otras especies: Se asocia bien con trueno o grevillea. Debido a las diferencias en requerimientos no se recomienda asociarlo con eucaliptos.

Cajetes: Se recomienda sembrarlo en espacios abiertos. Si se coloca en banquetas colocarlo en franjas de 1.5m de ancho reforzadas con machuelos de concreto de 50cm de altura o dentro de tubos de concreto de 1 m de diámetro y profundidad.

Trasplante: Muy resistente antes de los 4 m de altura.

Afectación por smog: Muy resistente especialmente en la etapa adulta.

Afectación por plagas: En su primera etapa de desarrollo es atacado por hormigas, se combaten por protecciones de plástico o insecticidas.

Afectación a construcciones e instalaciones: después de los 15 años llega a tener grandes dimensiones y afecta pavimentos, banquetas y construcciones cercanas. En cuanto al cableado aéreo se puede configurar para rodear los cables.

Otras características: Sus semillas germinan con gran facilidad cuando hay un poco de humedad.

8.14 Grevilia

Nombre común: Grevilia

Nombre científico: *Grevillea robusta*

Origen: Australia

Sombra: Mediana

Follaje: perenne

Crecimiento: Medio

Edad	5	10	20	Máxima
------	---	----	----	--------

Altura en metros	6	10	15	18
Diámetro de copa en metros	2.5	4	7	9
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	25	40	65	90

Sistema radicular: Pivotante profundo, mediamente extendido, puede penetrar hasta 12 m y alcanzar 7 m de extensión.

Descripción general: Forma ovoidal, de tronco recto, en el habitat idóneo sobrepasa los 35 metro de altura. Corteza marrón oscura, hendida. Hojas perennes (caen solo cuando se presentas heladas fuertes) de 10 a 15 cm de longitud doblemente divididas en forma de plumas o helechos, color verde oscuro por encima y ceniciento en el envés. Flores en racimos de más de 10 cm de largo sobre los extremos de las ramas que parecen en los meses de julio a octubre, son hermafroditas de color amarillo anaranjado. Sus frutos son sámaras que producen semillas aladas.

Clima: Requiere luz directa, no tolera heladas prolongadas ni vientos fuertes. Resistente a sequías.

Riego y condiciones de humedad: Antes de los 4 metros de altura regar tres veces a la semana humedeciendo la tierra, después requiere riegos mínimos.

Tipo de suelo: En terrenos arenosos, secos, infértiles, ácidos compactos, profundos y bien drenados.

Asociación con otras especies: Se puede asociar con pinos michoacanos o con fresnos, aunque estéticamente resulta mejor si se siembran hieleras de grevilias.

Cajetes: En franjas de 2 m libres de cableado aéreo o en cajetes mínimo de 1.2 m reforzado con machuelos de 40 cm. Se deben sembrar 5 metros de tronco a tronco.

Trasplante: Ideal a 1.5 m de altura.

Afectación por smog: Resistente cuando se encuentra en pequeños grupos.

Afectación por plagas: Resistente, debe de vigilarse de la gallina ciega en raíz la cual se manifiesta con drástico cambio a color amarillo en el follaje.

Afectación a construcciones e instalaciones: Afecta cableado aéreo, se recomienda alejar al menos 2.5 metros de construcciones. No afecta pavimentos.

Otras características: Es de rápido crecimiento en su etapa juvenil. Tiene gran atractivo en la época de floración debido a sus flores amarillas anaranjadas.

Impacto ambiental:

8.15 Jacaranda

Nombre común: Jacaranda

Nombre científico: *jacaranda mimosifolia*

Origen: Brasil y Argentina

Sombra: Media

Follaje: Caducifolio

Crecimiento: Lento

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	3	6	10	12
Diámetro de copa en metros	2	5	8	10
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	15	35	45	60

Sistema radicular: Extendido, en suelos compactos no profundiza más de 4 metros.

Descripción general: Forma irregular. Tronco de corteza verde grisácea, rugosa y desprendible. Hojas compuestas bipinnadas, con 15 a 40 pares de pinnas, de color verde amarillento. Flores dispuesta en panículas, de color lila en forma de campana. Fruto en forma de sámara, redonda, aplanada y dura de 6 cm de diámetro, al abrirse liberan semillas aladas en forma de corazón.

Clima: **Sensible a heladas y sequías.** Resistente al calor, con buen riego.

Riego y condiciones de humedad: requiere suelos húmedos y es poco resistente a sequías y exceso de agua. Regar tres veces a la semana.

Tipo de suelo: Suelos con buen drenaje, húmedos, profundos, arenosos y ricos en materia orgánica.

Asociación con otras especies: Con otros árboles de flor como la primavera, el tabachin o la bauhinia, ya que tienen exigencias similares y sus flores de gran colorido hacen buena combinación.

Cajetes: Se puede ubicar en cajetes o franjas de 2m de ancho, como mínimo de 1.2 m en este caso utilizar machuelos de 50 cm de profundidad.

Trasplante: Antes de los 3.5 m de altura.

Afectación por smog: ligeramente resistente, tira hojas cuando la contaminación es excesiva.

Afectación por plagas: No es susceptible.

Afectación a construcciones e instalaciones: Afecta cableado aéreo debido a su altura, por sus raíces extendidas a pavimentos y construcciones, se recomienda sembrar seis metros tronco a tronco y de construcciones.

Otras características: Especie muy ornamental por su floración en primavera, su madera es muy preciada, se emplea en carpintería y ebanistería. Es una especie exótica adaptada a nuestras condiciones climáticas.

Impacto ambiental:

8.16 Laurel de la India

Nombre común: Laurel de la India

Nombre científico: *ficus microcarpa*

Origen: Malasia

Sombra: Abundante

Follaje: Perenne

Crecimiento: Medio.

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	3	7	15	18
Diámetro de copa en metros	2.5	5	10	15
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	20	50	90	150

Sistema radicular: Profundo y extendido, tiene la mitad de volumen de la parte externa, es muy fuerte, por lo cual se cataloga como especie agresiva.

Descripción general: Forma ovoide. Tronco color negro grisáceo, liso y hendido, con ramificaciones largas y frondosas. Follaje persistente, hojas pecioladas, pequeñas de 2 a 6 cm, coriáceas ovales de color verde brillante.

Clima: Adaptable desde zonas templadas a frías. Resiste heladas.

Riego y condiciones de humedad: Riegos no excesivos, pero constantes de dos a tres veces por semana.

Tipo de suelo: Al plantar es conveniente excavar a 1.5 m de profundidad por 80 cm de diámetro y llenar con 1/3 tierra del lugar, 1/3 de hojas, 1/3 de arena.

Asociación con otras especies: Especies de su mismo género como el hule, el ficus benamina, o con árboles de floración abundante como la primavera, el tabachin, etc. Separados a 8m entre sí.

Cajetes: Franjas de 3 m o en espacios libres.

Trasplante: Antes de los 3m de altura.

Afectación por smog: Resistencia media, cuando es excesiva se aletarga el desarrollo a largo plazo. Mayor resistencia cuando forma bosquecillos.

Afectación por plagas: Susceptible al gusano descortezador.

Afectación a construcciones e instalaciones: Afecta instalaciones eléctricas debido a su altura. Por sus raíces afecta instalaciones subterráneas. Debe colocarse a 3m de construcciones. Afecta pavimentos si los cajetes no tienen las características requeridas o si este es muy compacto.

Otras características: Puede ser utilizado para cinturones verdes, reforestación y para calles. Es la especie más utilizada en centros históricos, debido al sombra que aporta, como impide el desarrollo de pastos, es recomendable usar plantas resistentes a la sombra, u otros cubresuelos.

Impacto ambiental:

8.17 Lima

Nombre común: Lima

Nombre científico: *Citrus limetta*

Origen: Asia tropical

Sombra: Densa

Follaje: Perenne

Crecimiento: Medio

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros	1.5	3	5	6
Diámetro de copa en metros	1	2	3.5	4
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	8	12	20	40

Sistema radicular: Extendido, semiprofundo y compacto.

Descripción general: Forma esférica irregular. Tronco corto y recto de corteza negruzca, espinas largas y agudas en sus ramas, desarrolla ramas bajas. Hojas persistentes, ovaladas, de 7cm de largo, peciolo con alas anchas, color verde. Flores blancas, serosas de poco más un centímetro de ancho, solitarias en pequeños racimos, despiden un aroma dulce. Fruto de forma globosa de color verde o amarillo y de sabor dulce.

Clima: De climas templados a cálidos, es resistente a sequías.

Riego y condiciones de humedad: resistente a sequías, para mejorar la fructificación se recomiendan riegos de 2 a 3 veces por semana anegando un poco.

Tipo de suelo: Rustico, para un mejor desarrollo prefiere suelos sueltos, ricos en nutrientes.

Asociación con otras especies: Se recomienda con otros citrus o bien otros frutales.

Cajetes: Cajetes de 40 x 60 cm, reforzados con machuelos.

Trasplante: Altamente resistente, realizarlo cuando termina de fructificar y protegiendo las raíces.

Afectación por smog: Muy tolerante, recomendado para lugares céntricos.

Afectación por plagas: Es atacado por insectos (mosca blanca, mosca prieta) y varias enfermedades fúngicas.

Afectación a construcciones e instalaciones: es muy noble y no afecta construcciones, pavimentos ni instalaciones.

Otras características: Árboles de follaje denso y tamaño medio, se pueden ubicar en patios y zonas peatonales. Su floración tiene un aroma intenso y dulce.

Impacto ambiental:

8.18 Limón

Nombre común: Limón

Nombre científico: *Citrus aurantifolia*

Origen: Asia tropical

Sombra: Densa

Follaje: Perenne

Crecimiento: Medio

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	1.8	2.5	4	6
Diámetro de copa en metros	1.2	2	3	3.5
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	8	15	25	35

Sistema radicular: Raíz compacta y flexible, se extiende hasta dos metros y puede profundizar hasta 2.5m en terrenos de fácil penetración.

Descripción general: Forma esférica regular, copa abierta y ramificaciones con espinas. Hojas persistentes, de forma elíptica, color verde medio, más claro en el envés. Flores en racimos, aromáticas de color blanco en el interior y violáceo en el exterior con 20 estambres, se conocen como azhares. Fruto esférico, carnoso con la cubierta color amarillo cuando está maduro.

Clima: Climas cálidos y semiáridos, no tolera climas cálidos.

Riego y condiciones de humedad: Riegos constantes, pero moderados cada tercer día.

Tipo de suelo: Suelos de mediana compacidad que tengan buen drenaje y siempre estén abonados.

Asociación con otras especies: se puede asociar con otros cítricos, con árboles pequeños, como el arrayán, guayabo, callistemon, etc.

Cajetes: Pequeños de 40 x 60 cm con 1m de profundidad reforzado con machuelos de concreto.

Trasplante: Resiste antes de los 2 m de altura.

Afectación por smog: Resistente, cuando hay mucha contaminación, disminuye el número de frutos que genera.

Afectación por plagas: Muy susceptible, se ve afectado por la mosca blanca, mosca prieta, hongos, gusanos, etc.

Afectación a construcciones e instalaciones: No afecta construcciones ni instalaciones, sin embargo se recomienda mantenerlo alejado 2 m de estas, o mínimo 1.5 m con podas.

Otras características: Su fruto tiene un alto contenido en vitamina C. El jugo natural sirve como bebida. De la corteza se extrae un aceite esencial.

Impacto ambiental:

8.19 Mandarino

Nombre común: Mandarino

Nombre científico: *Citrus reticulata*

Origen: China y Vietnam

Sombra: Densa

Follaje: Perenne

Crecimiento: Medio

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros	1.8	2.5	4	5
Diámetro de copa en metros	2	2.5	3.5	4
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	10	15	25	35

Sistema radicular: Extendido y compacto con poco volumen, con tendencia a profundizar.

Descripción general: De forma esférica muy denso con ramas finas. Hojas persistentes verde oscuro brillante, lanceoladas. Flores pequeñas, blancas y perfumadas. Frutos redondos, anaranjados, ricos en pulpa dulce con varias semillas.

Clima: Clima templado, poco resistente a heladas y sequias.

Riego y condiciones de humedad: Requiere humedad constante, se recomienda regar 2 a tres veces por semana.

Tipo de suelo: Ricos en materia orgánica y con buen drenaje.

Asociación con otras especies: Para cumplir un criterio estético se puede asociar con otros cítricos o con mirtáceas como los guayabos.

Cajetes: Se puede colocar en franjas o cajetes de mínimo 40x60 cm con machuelo de concreto a 30cm de profundidad.

Trasplante: Preferentemente realizar antes de los dos metros.

Afectación por smog: Tiene resistencia moderada.

Afectación por plagas: Susceptible a hongos y pulgones, se puede combatir con productos a base de azufre y a base de dimetatos.

Afectación a construcciones e instalaciones: Es un espécimen pequeño por lo que afecta poco instalaciones aéreas y subterráneas, sin embargo se recomienda el uso de machuelos de concreto para evitar el daño a banquetas y pavimentos.

Otras características: De la cascara del fruto se obtiene aceite esencial, usado en perfumería, licores, caramelos y elaboración de medicinas. Puede cultivarse en macetas grandes, como planta ornamental durante su primera etapa de crecimiento.

Impacto ambiental:

8.20 Mezquite

Nombre común: Mezquite

Nombre científico: *Prosopis laevigata*

Origen: México

Sombra: Mediana

Follaje: Caducifolio

Crecimiento: Lento

Edad	5 años	10 años	20 años	Máxima
Altura en metros	3	6	7	8
Diámetro de copa en metros	2	3	5	8
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	15	30	45	65

Descripción general: árbol caducifolio en forma de paraguas. Con corteza rugosa, de color negro, con ramas extendidas y espinas rectas pareadas en ramas jóvenes. Hojas compuestas paripinadas, oblongas de color verde grisáceo. Inflorescencia en espigas con flores pequeñas de color amarillo-verdoso, florece de abril a junio. Fruto: vaina fibrosa e indehiscente con franjas rojas a lo largo de 10 a 25 cm de longitud.

Sistema radicular: Raíz pivotante, profunda se entierra hasta 20 m en busca de agua. El volumen de raíz sobrepasa el del follaje.

Clima: Tolerante a sequías, heladas y suelos pobres. Resiste temperaturas de hasta 40°C y en zonas semidesérticas.

Riego y condiciones de humedad: riego de 1 a 2 veces por semana. Resistente a sequías.

Tipo de suelo: suelos arcillosos, arenosos, pobres y con nivel freático muy profundo.

Asociación con otras especies: Debido a que sus requerimientos son mínimos se puede asociar con guamúchiles, copales, etc. Para otorgar un mayor valor estético con especies semidesérticas como las yucas o palmas datileras.

Cajetes: en cajetes o franjas de tierra de 1.20 m de ancho, sin necesidad de machuelos.

Trasplantes: No resiste, al menos que sea muy joven y de maceta a suelo.

Afectación por smog: tolerancia moderada a la contaminación y gran tolerancia al polvo.

Afectación por plagas: sin riesgo a plagas o enfermedades.

Afectación a construcciones e instalaciones: Puede afectar el cableado aéreo, soporta la poda en forma de “U” se debe separar de instalaciones subterráneas 2.5 m como mínimo del eje del tronco. A pesar de la profundidad de sus raíces no afecta el pavimento.

Separaciones: 5 m de tronco a tronco y de edificios.

Otras características: al ser una especie nativa se encuentra silvestre en la mayor parte del territorio mexicano, y por lo cual debería usarse abundantemente. Su madera es muy utilizada para la elaboración de artesanías.

Impacto ambiental: se encarga de fijar nitrógeno atmosférico e incorpora materia orgánica al suelo lo cual contribuye a la nutrición de este para mejorar la fertilidad. Esta especie se puede utilizar para recuperar suelos dañados debido al uso agropecuario.

8.21 Morera

Nombre común: Morera

Nombre científico: *Morus alba*

Origen: Asia

Sombra: Densa

Follaje: Caduca

Crecimiento: Rápido

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros	3	5	7	8
Diámetro de copa en metros	2	3	5	7
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	8	15	25	50

Sistema radicular: Extendido semiprofundo, las raíces principales son extremadamente fuertes y extendidas hasta alcanzar el diámetro de la copa. Profundiza alrededor de 10 m.

Descripción general: Esférica irregular de follaje denso, tronco corto, ramas grisáceas. Corteza gris amarillento, gruesa, fisurada. Hojas caducas, alternas, oval acuminadas, anchas, de 6 a 12cm de largo, aserradas, color verde claro brillante. Flores blanquecinas. Frutos en forma de drupas comestibles de 4 cm de diámetro, de color blanco o rosado.

Clima: Clima templado para el mejor desarrollo, tolera climas extremos.

Riego y condiciones de humedad: Requiere riegos constantes de 2 a 3 veces por semana hasta alcanzar los 2m de altura. Resistente al exceso de humedad y sequía.

Tipo de suelo: Es rústico, resiste a calcáreos.

Asociación con otras especies: Por requerimientos y mejor apreciación estética se puede colocar junto a especies como bolitaria, paraíso, guayabo o arrayán.

Cajetes: Dimensiones mínimas de 1m, reforzado con machuelos de concreto de 50 cm.

Trasplante: ejemplares no mayores de 5 años.

Afectación por smog: Es tolerante, y resiste el polvo.

Afectación por plagas: En México no hay plagas que comprometan al espécimen.

Afectación a construcciones e instalaciones: Afecta cableado aéreo, se puede controlar mediante podas, debe mantenerse alejado a mínimo 5 m de construcciones, afecta instalaciones subterráneas, debe mantenerse alejado a 1.5 m de estas.

Otras características: Es una especie de gran belleza, tiene una gran copa y ramas bajas, tiene sexos separados en los cuales las hembras son quien genera frutos. Las hojas de esta especie tienen un interés particular, pues son el alimento preferido del gusano de seda.

Impacto ambiental:

8.22 Naranja

Nombre común: Naranja

Nombre científico: *Citrus sinensis*

Origen: Asia tropical

Sombra: Densa

Follaje: Perenne

Crecimiento: Medio

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	2	5	6	6
Diámetro de copa en metros	1	2.5	4	5
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	10	18	25	35

Sistema radicular: Extendido profundo, si el suelo es compacto no profundiza y se queda superficial.

Descripción general: Forraje esférico regular, compactado, Tronco recto y corto. Hojas persistentes, ovaladas de 7 a 10 cm de largo, peciolo con las alas color verde medio opaco. Flores blancas de 2 cm de diámetro, solitarias o en pequeños racimos muy fragantes. Fruto naranjas de forma esférica de aproximadamente 8 cm de diámetro.

Clima: Resistente al frío, requiere sol para florecer.

Riego y condiciones de humedad: Resistente a sequías, regar 2 a 3 veces por semana, durante la floración requiere más humedad.

Tipo de suelo: Suelos semicompactos y frescos, sin requerimientos específicos.

Asociación con otras especies: Por condiciones estéticas y requerimientos es preferible asociar con otros citrus (limón, lima, mandarina, etc).

Cajetes: de 40 x 60 cm para un desarrollo óptimo.

Trasplante: Antes de los tres años. Se debe tener cuidado con la orientación y el suelo de procedencia y en el cual será sembrado.

Afectación por smog: Altamente resistente, se recomienda en lugares de mucho tráfico.

Afectación por plagas: Susceptible al pulgón y a enfermedades causadas por hongos.

Afectación a construcciones e instalaciones: Debido a su reducido tamaño no afecta instalaciones, pavimentos, ni construcciones, si se poda adecuadamente.

Otras características: Por sus dimensiones se recomienda colocar en banquetas angostas, frente a fachadas, y en zonas contaminadas por smog. Durante la floración tiene un rico aroma que destaca de otras especies, además su fruto es altamente consumido.

Impacto ambiental:

8.23 Níspero

Nombre común: Níspero

Nombre científico: *Eriobotrya japonica*

Origen: Japón

Sombra: Densa

Follaje: Perenne

Crecimiento: Medio

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	2	3.5	6	7
Diámetro de copa en metros	2	3	5	6
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	8	15	20	25

Sistema radicular: Extendido profundo, compacto y flexible.

Descripción general: Forma de paraguas. Las ramas secundarias son casi horizontales, nacen del tronco. Corteza café grisácea. Hojas verde oscuro aterciopeladas, verde claro en el envés. Flores blancas de 1 cm con olor similar a almendras, aparecen en otoño. Fruto de forma globosa, color amarillo anaranjado, con pulpa amarilla comestible, contiene de dos a cinco semillas.

Clima: Adecuada a climas cálidos y zonas de abundante humedad atmosférica, puede soportar heladas esporádicas y sequías cortas.

Riego y condiciones de humedad: Requiere buena humedad en el suelo. Regar de 2 a 3 veces por semana sin anegar. Se disminuyen los riegos en temporada de floración y fructificación, ya que los puede tirar.

Tipo de suelo: Prefiere suelos ácidos, ricos en humus, estas condiciones se logran incorporando materia orgánica.

Asociación con otras especies: Por sus necesidades fisiológicas, forma y olor, es conveniente asociar con cítricos, guayabos, etc.

Cajetes: Gracias a sus raíces cortas y compactas se puede sembrar en macetas grandes hasta los 4 o 5 años, o bien en cajetes de 40x80cm. Se debe colocar 3 metros tronco de tronco y también de construcciones.

Trasplante: Altamente resistentes, siempre y cuando sea antes de los 2 m de altura, se debe mantener bien regado durante los primeros días.

Afectación por smog: Es tolerante a cantidades moderadas, cuando hay mucha concentración el árbol no fructifica y se seca.

Afectación por plagas: No es susceptible, sin embargo el exceso de agua daña sus raíces.

Afectación a construcciones e instalaciones: no afecta construcciones, pavimentos o instalaciones subterráneas, solo instalaciones aéreas muy bajas.

Otras características: Es un árbol apto para estacionamientos, banquetas, camellones, etc, debido a sus dimensiones. Produce sombra y frutos comestibles usados en la fabricación de dulces.

Impacto ambiental:

8.24 Palmera Phoenix o Datilera

Nombre común: Palmera Phoenix o Datilera

Nombre científico: *Phoenix canariensis*

Origen: Islas canarias

Sombra: Media

Follaje: Perenne

Crecimiento: Medio

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	2	5	10	20
Diámetro de copa en metros	4	7	7	7
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	40	50	60	90

Sistema radicular: Cepellón que inicia en la base del tronco y llega a medir 2m de diámetro, y de la cual se surgen raíces secundarias delgadas.

Descripción general: Forma de parasol, tronco recto no leñoso, compuesto por los restos foliares de las hojas. Hojas compuestas de 3 a 4.5 m de largo, numerosos foliolos en número impar, acanalados, formando diversos ángulos con el nervio central. Son angostos, afilados y espinosos, de color verde brillante. Flor amarilla globosa en pedúnculos leñosos, dentro de una vaina de hasta 1.5 m de largo. Frutos dátiles ovoides de 2 a 3 cm de largo, color naranja en racimos colgantes de hasta 2 m de largo.

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

8.25 Pirul

Nombre común: Pirul

Nombre científico: *Schinus mole*

Origen: S. América (Perú, Chile)

Sombra: Moderada

Follaje: Perenne

Crecimiento: Rápido, altura de 8 a 15 metros,

Edad	5 años	10 años	20 años	Máxima
Altura en metros	3	7	12	15
Diámetro de copa en metros	2.5	5	8	10
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	35	60	130	180

Descripción general: Forma pendular siempre verde, tronco ligeramente inclinado, nudoso y con corteza rugosa, follaje distribuido. Hojas persistentes de 10 a 15 cm de largo compuestas de foliolos lanceolados de 3 a 6 cm de colores verde claro; resinosos. Flores: blanco amarillentas, pequeñas en racimos terminales, floración de abril a mayo. Frutos: drupas esféricas de 5 a 8mm de diámetro de color rojo intenso, sirven de alimento para las aves y permanecen durante el invierno lo cual otorga valor ornamental.

Hábitat: Introducida y naturalizada en el valle de México y en la zona templada seca de la altiplanicie. Se le encuentra silvestre en zonas perturbadas con vegetación secundaria, en pedregales y lomeríos, y terrenos agrícolas.

Sistema radicular: raíz extendida y superficial penetra hasta 2.5 m, y alcanza más de la mitad del volumen de follaje.

Clima: Árido y semiárido, templado húmedo, templado semihúmedo y trópico subhúmedo, resistente a sequías y al frío, pero no a heladas.

Riego y condiciones de humedad: en su primer año de plantación regar dos veces a la semana, después de los tres metros de altura puede vivir del temporal; **resistente a sequías.**

Tipo de suelo: sin exigencias, preferentemente suelos blandos y arcillosos, para mejor penetración y retención de humedad. Tolerante a suelos muy compactos y pedregosos.

Asociación con otras especies: Se puede alternar con casuarinas en cortinas o asociarse con Eucalipto sp., Casuarina sp., Eysenhardtia polystachya, Salix humboldtiana, Prosopis juliflora, Tecoma stans, Piper sp., Acacia sp., Caesalpinia sp y especies de su mismo género o mantenerse aislado.

Cajetes: preferentemente en espacios abiertos, cajetes mínimo de 2 metros con machuelo de 40 cm.

Trasplante: no resistente después de 1.5 m de altura.

Afectación por smog: Es tolerante a la contaminación.

Afectación por plagas: muy susceptible a hongos en el tronco y las ramas, y en menor proporción a insectos en las hojas como la escama Ceroptastes sp. (Homóptera) y las orugas de la palomilla Rothschildia orizabae. Como tratamiento se usan productos a base de zinc.

Afectación a construcciones e instalaciones: al cableado aéreo, instalaciones subterráneas, construcciones y pavimento. Se debe retirar de aljibes, cisternas o albercas.

Fertilizantes: estiércol esparcido sobre el pie del árbol, en un diámetro de 4 metros.

Separaciones: 6 metros de troco a tronco o a construcciones.

Valor ornamental: por sus ramas ligeras y elegantes, tiene similitud al sauce llorón.

Otras características: no es longevo y cae con facilidad, la madera no es utilizable y no arde. Es un árbol rico en aceites. En Chile estos aceites pueden sustituir la pimienta, obtienen cerveza rojiza embriagante, y un líquido ácido utilizado como vinagre. Funciona como cortina rompe vientos y para la reforestación de zonas secas y pedregosas.

Impacto ambiental: Efectos restauradores: control de la erosión, mejora la fertilidad del suelo debido a que las hojas, ramas, y frutos que caen constantemente conforman una materia orgánica rica en nutrientes, recupera terrenos degradados. Servicios ambientales:

cerca viva en los agrohábitats, barrera rompevientos, ornamental y de sombra y refugio para la vida silvestre.

8.26 Pirul chino

Nombre común: Pirul chino

Nombre científico: *Schinus terebinthifolius*

Origen: S. de América (Perú, Chile)

Sombra: media

Follaje: Perenne

Crecimiento: Altura máxima 10 m.

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros	3	7	12	15
Diámetro de copa en metros	2.5	5	8	10
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm	35	60	130	180

Descripción general: árbol siempre verde. Tronco corto y un poco retorcido. Hojas de 10 a 22 cm de largo. Inflorescencias en racimo densos con flores pequeñas y blancas. Fruto drupas rojas, esféricas de 1 a 5 mm de diámetro.

Sistema radicular: Raíz robusta y arraigada con penetración no mayor a los 2 metros.

Clima: Resistente a sequías y al frío.

Riego y condiciones de humedad: Humedad requerida solo en la faceta juvenil.

Tipo de suelo: sin exigencias, preferencia por suelos blandos y arcillosos, para una mejor penetración y retención de humedad.

Asociación con otras especies: Usado como árbol de alineación y aislado.

Cajetes: Mínimo de 50 cm de diámetro, separaciones de 4 m de trono a tronco y a construcciones.

Trasplante:

Afectación por smog: Resistencia media

Afectación por plagas: Susceptible a enfermedades por hongos en el tronco y las ramas, para combatirlos se utilizan productos en base de zinc.

Afectación a construcciones e instalaciones: No causa daños a banquetas y pavimento gracias a su sistema radicular, los daños al cableado se evitan con podas de formación.

Impacto ambiental: es agresiva, coloniza e invade rápidamente los hábitats silvestres y perturbados, desplazando la vegetación nativa, lo cual reduce la biodiversidad de plantas y animales del lugar donde se desarrolla.

Impacto en la salud: Debido a su cercanía con la hiedra venenosa es causante de reacciones alérgicas en la piel. Tiene un alto contenido de monoterpenos volátiles aromáticos, los cuales se podrían asociar a problemas respiratorios debido a las frutas aplastadas. Contiene una resina altamente toxica en las hojas y los frutos, fenoles alquílicos activos como el urishol y cardol causantes de dermatitis e irritación en personas sensibles a estos compuestos. Personas sentadas cerca de estos árboles han manifestado síntomas similares a un resfriado, estornudos, congestión nasal, dolores de pecho y cabeza. La ingesta de los frutos causa irritación en la garganta, gastroenteritis, diarrea y vómito en humanos, y tiene un efecto paralizante en aves y animales de pastoreo como los caballos.

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad \	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

Nombre común:

Nombre científico:

Origen:

Sombra:

Follaje:

Crecimiento:

Edad	5	10	20	Máxima
Altura en metros				
Diámetro de copa en metros				
Diámetro del tronco a 1.3 m del suelo en cm				

Sistema radicular:

Descripción general:

Clima:

Riego y condiciones de humedad:

Tipo de suelo:

Asociación con otras especies:

Cajetes:

Propagación:

Trasplante:

Afectación por smog:

Afectación por plagas:

Afectación a construcciones e instalaciones:

Otras características:

Impacto ambiental:

8. Glosario

- **Acuminado:** Que acaba en punta, disminuyendo gradualmente desde la base.
- **Ápice:** Punta de un fruto, una hoja o rama. Aquello ubicado en el lado opuesto a la base.
- **Árbol de alineación:** conjunto de árboles plantados linealmente en franjas, calles, camellones, avenidas, etc., con fines paisajísticos y mejoramiento de la calidad de vida.
- **Bipinnada:** Se refiere al limbo dividido en el eje o raquis en dos segmentos similares.
- **Caducifolio:** hace referencia a plantas, arbustos o árboles cuyas hojas caducan. Pérdida de las hojas de una especie debido a que estas se secan o desprenden en determinada época del año.
- **Cajete:** En México es un hoyo o abertura en la tierra usada para sembrar plantar.
- **Cepellón:** Masa de tierra que rodea las raíces de las plantas.
- **Coráceo (a):** aplicable a cosas flexibles que tienen la superficie dura o brillante como la piel de una manzana.
- **Enemagogo:** Que provoca o favorece la menstruación.
- **Envés:** Cara inferior de la hoja, opuesta al haz.
- **Espigas:** Inflorescencia formada por un conjunto de flores dispuestas a lo largo de un eje.
- **Glaucas:** De color verde claro.
- **Inflorescencia:** Forma en que aparecen colocadas las flores sobre una rama sencilla o ramificada.
- **Limbo o lámina:** Porción verde, aplanada, delgada de la planta (hoja).
- **Machuelos:** Guarnición de concreto utilizada para banquetas y camellones que aumentan su resistencia.
- **Nudoso:** Que tiene nudos.
- **Pecioladas:** Hojas que tienen un peciolo.

- **Pecíolo:** Apéndice de la hoja por la cual se une al tallo.
- **Pedregales:** Terreno cubierto de piedras sueltas.
- **Perenne:** Planta cuyo follaje se mantiene verde durante todas las épocas del año.
- **Pinnada:** Subunidades o pinnas dispuestas a lo largo de un eje o raquis.
- **Pinna o folíolo:** Cada una de las piezas separadas en que se encuentra dividido el limbo de una hoja.
- **Pubescentes:** Que tiene vello.
- **Raíz pivotante:** Raíz que crece hacia abajo verticalmente, de esta surgen raíces secundarias más finas.
- **Sámaras:** Capsulas duras y aplanadas.
- **Tomentosas:** Describe la planta o órgano de esta que están cubiertos de vellos generalmente ramificados, cortos, densos y enredados que semejan una capa de lana.

9. Bibliografía

H. Ayuntamiento de San Luis Potosí (2013). Guía de selección de especies para jardinería en vialidades de la ciudad de San Luis Potosí.

Lárraga R (2015). Servicios ambientales e identidad comunitaria de las plazas y jardines en la ciudad de San Lis Potosí en 1960. Revista Contribuciones a las ciencias Sociales, n. 27 (abril 2015). Disponible en:

<http://www.eumed.net/rev/cccss/2015/01/servicios-ambientales.html>

Méndez H, Ramírez M, Estrada A (2014). Reporte técnico: Diagnóstico y manejo de plagas y enfermedades en árboles de zona universitaria, UASLP. Facultad de Agronomía y Veterinaria.

Prieto J, Rosales S, Siagala A, Madrid R, Mejía J (2013). Produccion de *Prosopis laevigata* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst. con diferentes mezclas de sustrato. Disponible en: [\[http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v4n20/v4n20a5.pdf\]](http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v4n20/v4n20a5.pdf)

Schinus molle (1753). (Programa ambiental de la Universidad Autónoma de la ciudad de México). Disponible en

[\[https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/reforestacion/pdf/3_anaca4m.pdf\]](https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/reforestacion/pdf/3_anaca4m.pdf)

Zohn Alejandro (1995). Manual de vegetación urbana para Guadalajara, Jalisco. Guadalajara, Jalisco. Editorial Agata.

Zurita O, Elizondo R (2009). Guía de árboles y otras plantas nativas en la zona metropolitana de Monterrey. NL, Monterrey.