



SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

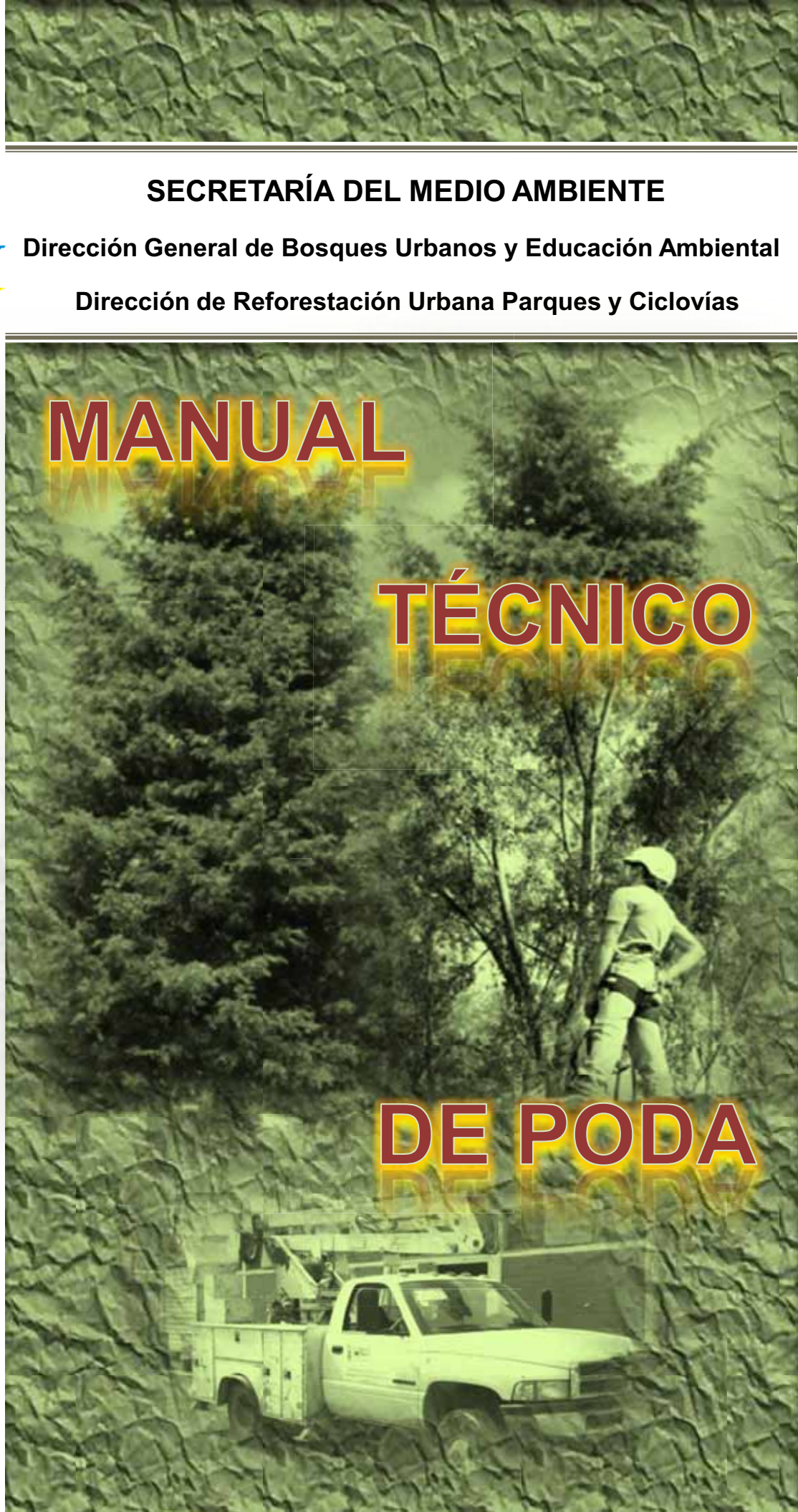
Dirección General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental

Dirección de Reforestación Urbana Parques y Ciclovías

MANUAL

TÉCNICO

DE PODA



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

Secretaría del Medio Ambiente

Dirección General de Bosques Urbanos y Educación Ambiental

Dirección de Reforestación Urbana, Parques y Ciclovías

Guía temática para llevar a cabo la poda, derribo, trasplante y restitución de árboles de acuerdo a la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2006 que establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir autoridades, empresas privadas y particulares.

***** 2 0 0 8 *****



INTRODUCCIÓN

La importancia del Árbol Urbano y de la Arboricultura

4

CAPÍTULO 1



- Biología del árbol
- Morfología
- El tallo
- La hoja
- La raíz
- La compartimentación
- Fisiología básica
- Fotosíntesis
- Transpiración
- Respiración

6

CAPÍTULO 2



- Reconocimiento de especies
- Distribución
- Hábito
- Hojas
- Flores
- Frutos
- Ramas
- Corteza

13

CAPÍTULO 3



- Poda de árboles urbanos
- Objetivo general
- Objetivos particulares
- Requisitos técnicos para la poda de árboles
- Condiciones de operación
- Tipos de poda permitidos
- De individuos jóvenes
- De árboles maduros
- Métodos para la poda de árboles maduros
- Limpieza de copa
- Restauración de la copa
- Aclareo de copa
- Elevación de copa
- Reducción de copa (poda de despunte)
- Latifoliados
- Caducifolios y perennifolios
- Coníferas
- Palmas

16



- Razones por las que los árboles son susceptibles a poda
- Seguridad
- Estado de salud
- Restauración de la estructura
- Equipo y herramientas para la poda de árboles
- Tipos de cortes de ramas
- Técnica de los tres cortes
- Poda de raíces

39

CAPÍTULO 4



- Trasplante y plantación de árboles
- Trasplante
- Objetivos del trasplante
- Criterios a considerar
- Otros criterios
- Plantación
- Tipos de plantaciones
- Lineales
- Compactas
- Plantaciones manuales
- Plantaciones mecanizadas
- Ubicación de los sitios para plantación

44

CAPÍTULO 5



- Derribo de árboles
- Objetivos del derribo
- Requisitos técnicos para el derribo de árboles
- Trasplante
- Programación y calendarización de podas
- Poda de raíces
- Adecuación de diseños constructivos
- Consideraciones previas a los trabajos
- Eliminación de tocones y raíces
- Manual
- Mecanizado

GLOSARIO

49

BIBLIOGRAFIA

53

CRÉDITOS

54



INTRODUCCIÓN

Importancia del arbolado urbano y la arboricultura

A diferencia del árbol presente en los bosques o en el ámbito rural, las plantaciones urbanas se realizan para aprovechar el espacio público y aumentar el bienestar de sus habitantes. Entre sus funciones más reconocidas, además de la producción de oxígeno, destacan: brindar sombra y refrescar el aire circundante, regular la humedad ambiental, disminuir ruidos, atenuar los vientos, retener partículas sólidas (hollín y polvo) y gérmenes ambientales, embellecer las vías de tránsito y las viviendas, retener el agua de lluvia y moderar la erosión de suelos y escurrimiento, entre otras. En las ciudades los espacios verdes y fundamentalmente el arbolado constituyen muchas veces el único contacto de la población con la naturaleza y los únicos hábitats disponibles para la fauna.

De acuerdo con la FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) en el año 2030 cerca de dos terceras partes de la población mundial vivirá en áreas urbanas (La Jornada, 8 de febrero de 2007). Este aumento en la densidad poblacional ocasiona también aumento en sus necesidades, tal vez uno de los más importantes -después de la alimentación- es un ambiente sano, para ello son vitales los árboles y las áreas verdes urbanas.

Los problemas de contaminación pueden afectar el desarrollo normal de las plantas sobre un ecosistema urbano, predisponiendo con esto el ataque de organismos oportunistas que pueden ocasionar la muerte de árboles. Esto ha ocasionado que la mayoría de los árboles de las grandes ciudades se encuentren enfermos; de ahí la gran necesidad por mantener siempre en buen estado nuestras áreas verdes urbanas, ya que de ellas dependen muchos de nuestros beneficios ambientales.

La dasonomía urbana estudia el manejo de los bosques y árboles urbanos, más específicamente comprende: áreas forestales adyacentes a centros urbanos, barrancas dentro de las ciudades, parques naturales, jardines públicos y privados, parques recreativos, camellones arbolados y árboles en banquetas.

En particular, la arboricultura comprende la selección, propagación, cuidado y tala selectiva de plantas, árboles y arbustos, así como el estudio de su crecimiento. Su objetivo es manejar y mantener adecuadamente el desarrollo de los árboles que crecen en las ciudades y que contribuyen para el desarrollo normal de una sociedad urbana desde el punto de vista recreativo.

La poda del arbolado urbano tiene como objetivo adecuar y mantener la forma natural del árbol a su entorno, con ella se logra: restablecer el equilibrio entre el sistema radical y la parte aérea de la planta, mantenimiento de la forma y sanidad del árbol y adecuar la copa al tránsito vehicular y peatonal, al cableado aéreo, a la iluminación de calles y en general a la infraestructura existente en las zonas urbanas. Aunque lo óptimo sería que al instalarse la infraestructura se considerara el cuidado del arbolado, eligiendo las especies adecuadas, cableando solo de un lado de la calle, en el cual habrían arbustos o árboles pequeños y en el otro lado de la acera utilizar árboles más altos, intercalando las luminarias con árboles pequeños o arbustos.

La poda sin lugar a dudas es una agresión al árbol, que produce heridas en los tejidos de la corteza, constituyendo una puerta de entrada a diferentes patógenos. Si no se conoce la técnica de poda y se realiza en forma errónea, normalmente se observa una pudrición descendente desde las ramas hacia la base, este proceso es provocado por hongos irreversible y lleva a la declinación prematura y muerte del ejemplar. Por ello, las podas deben circunscribirse a lo estrictamente necesario y sin alterar en modo alguno, salvo casos de fuerza mayor, la forma característica de las plantas. Siempre será preferible la poda de árboles y el mantenimiento adecuado a las áreas verdes, para evitar en lo posible que los árboles deban ser trasplantados (lo cual implica una agresión mayor e incluso riesgo de muerte) o incluso derribados.

CAPÍTULO 1. BIOLOGÍA DEL ÁRBOL

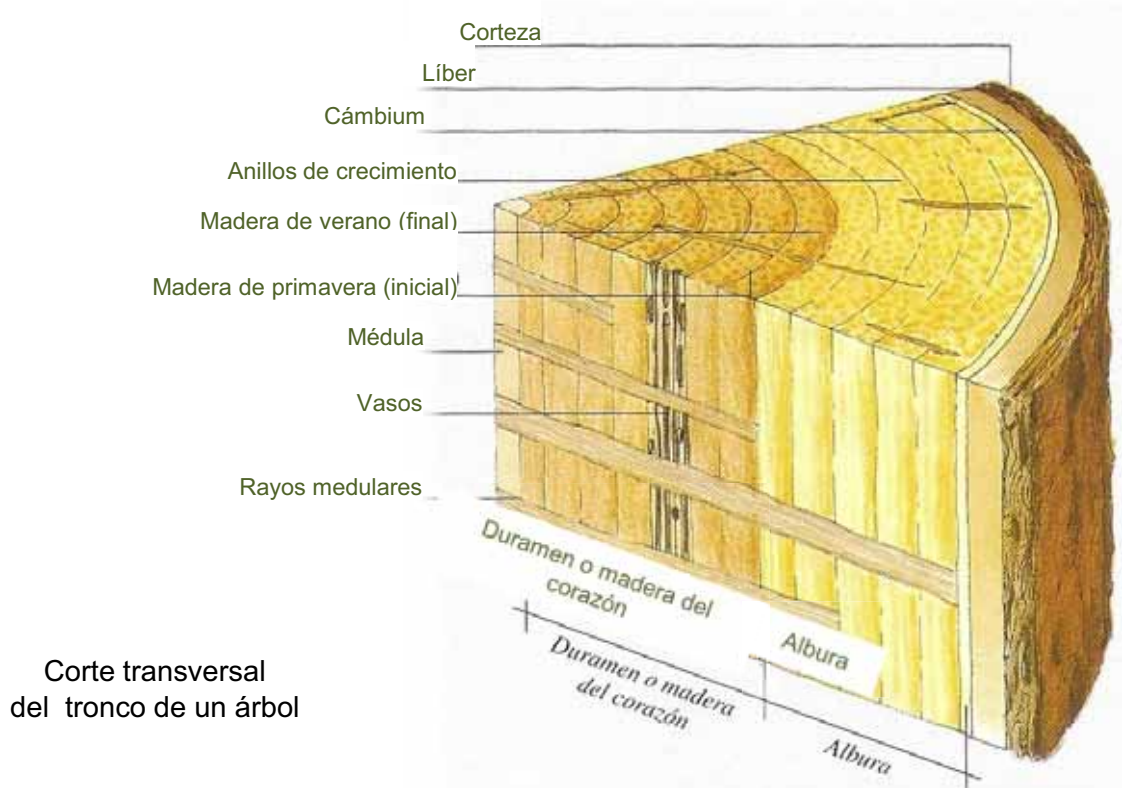
Morfología

Es importante tener en cuenta los caracteres morfológicos de los árboles, pues ellos nos ayudan a determinar el orden, la familia y la especie a la que pertenecen, lo cual a su vez determina en gran medida el tratamiento que se le dará.

El tallo

El tallo realiza funciones como: sostén de hojas y flores, conduce agua, minerales y nutrientes entre las hojas y raíces por medio de vasos (xilema y floema) y almacena alimento.

La parte apical es la parte más joven del tallo, ahí se encuentra la zona de crecimiento primario, generado por la yema terminal; existen otras yemas que se encuentran a los lados del tallo, las cuales al desarrollarse forman ramificaciones del tallo principal. El área del tallo en la que se encuentran las yemas laterales se llama nudo, la porción que separa dos de ellos se denomina entrenudo. En los nudos existe la conexión del sistema vascular entre la hoja y el tallo.

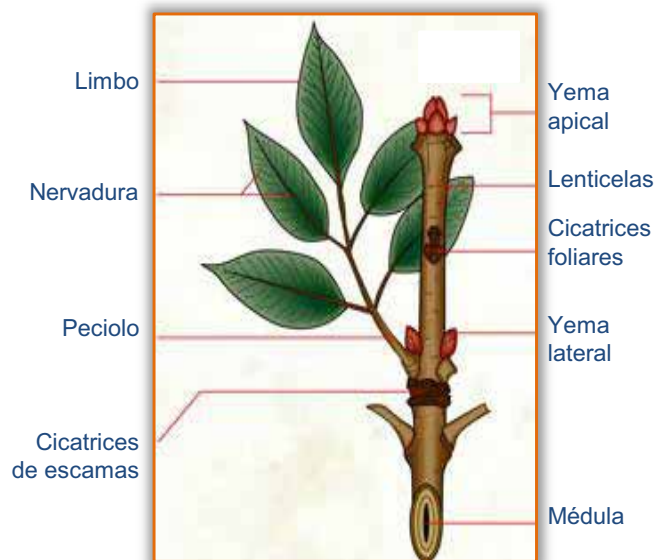


La hoja

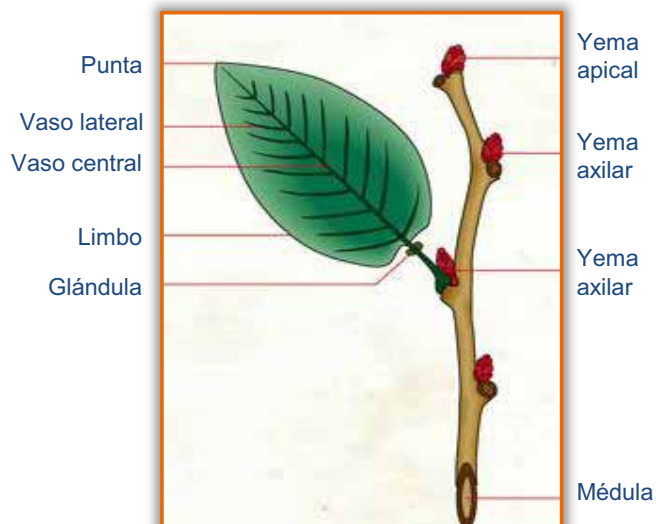
Es el órgano vegetativo de las plantas vasculares, son estructuras laminares o aciculares que en la mayoría de los casos están especializadas para la fotosíntesis, mediante la cual las plantas usan la energía solar para romper las moléculas de bióxido de carbono y agua y producir azúcar. El pigmento verde llamado clorofila (concentrado en las células foliares), permite que se efectúe la fotosíntesis; también en las hojas se lleva a cabo la transpiración (fenómeno en el cual se realiza el intercambio de agua, en forma de vapor hacia el exterior, promoviendo así la aspiración que arrastra agua y nutrimentos desde las raíces).

La hoja presenta dos caras: haz (superior) y envés (inferior); la hoja típica de las dicotiledóneas consta de una lámina plana que se une al tallo por un pecíolo de longitud variable; mientras que en las monocotiledóneas no hay pecíolo y la hoja se fija mediante una vaina que abraza al tallo. Las hojas pueden ser simples, cuando poseen láminas intactas sin división y están unidas a la planta por un pecíolo (por ejemplo el olmo y el maple) y compuestas, cuando las hojas poseen folíolos unidos a un raquis (nogal, rosal, fresno).

En la parte interna de la hoja se presenta una serie de venas prominentes, formando un patrón: las plantas monocotiledóneas presentan nervaduras paralelas, mientras que en las dicotiledóneas se forman redes (nervaduras reticuladas).

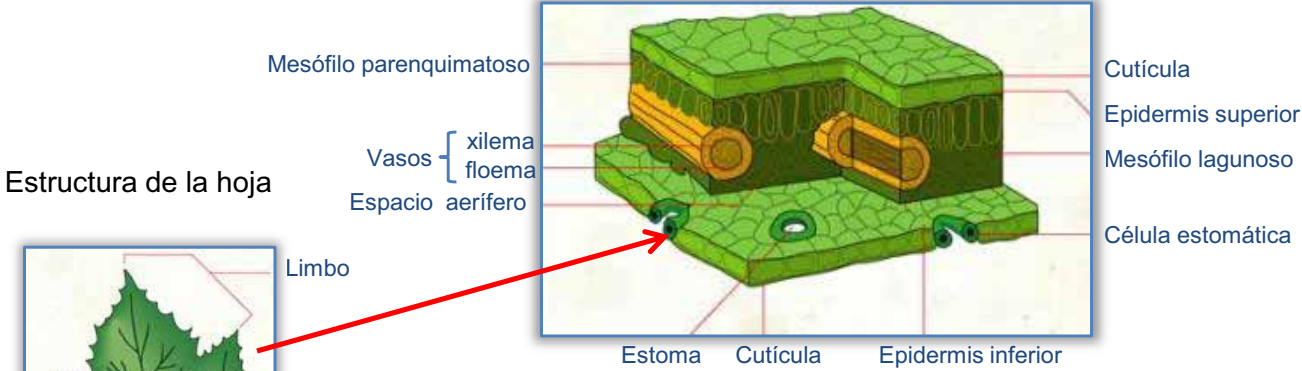


Rama con yemas alternadas

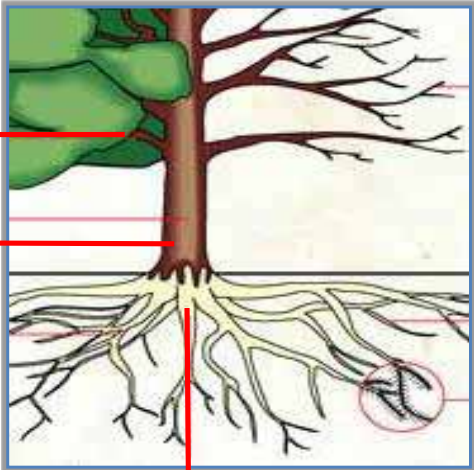
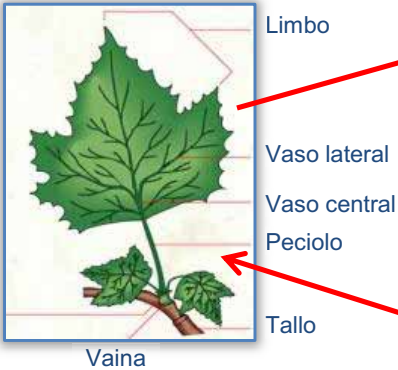


Rama con yemas opuestas

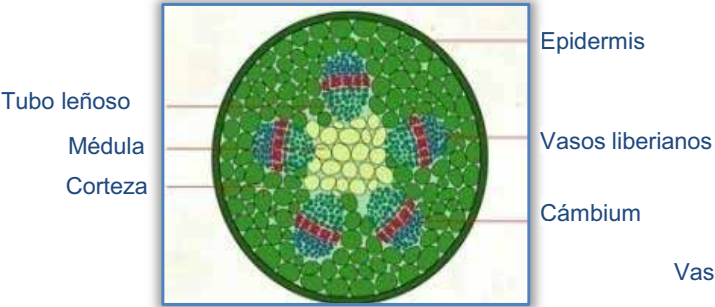
Corte de una hoja



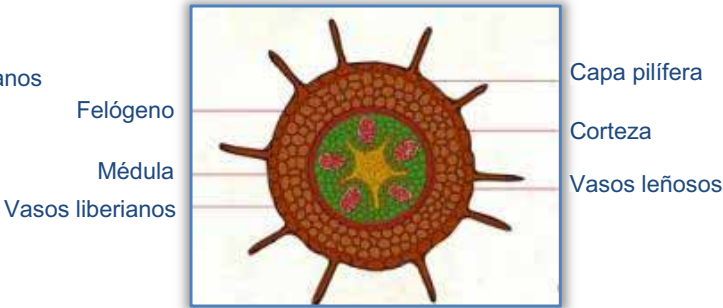
Estructura de la hoja



Corte transversal de un tallo



Corte transversal de una raíz

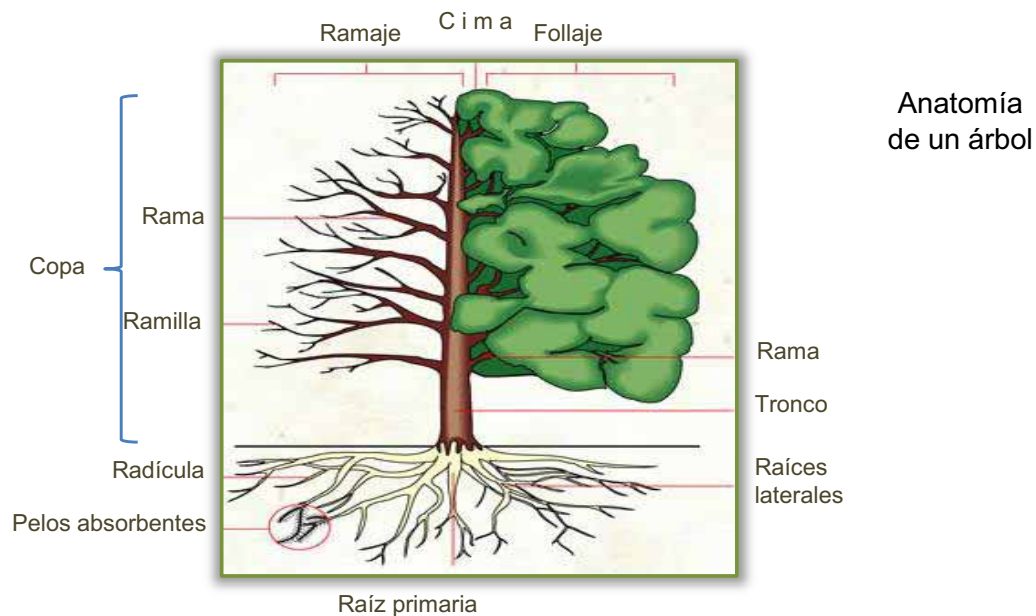


La raíz

Es el órgano de la planta que típicamente está debajo del suelo, carece de hojas, y por lo tanto de nudos. La mayoría de las plantas comienzan su vida con una raíz primaria, pasando después a un sistema de raíces fibrosas que se extienden principalmente de manera horizontal; esto ocurre debido a que la raíz primaria se ramifica produciendo raíces secundarias laterales, éstas se ordenan a lo largo de toda la raíz; de las raíces secundarias provienen las raíces terciarias, etc.

Un árbol maduro típico de 30 a 50 metros de alto, tiene un sistema de raíces que se extienden horizontal y radialmente, con un 95% de ellas en los 50 centímetros por debajo del suelo.

Las funciones de las raíces son: anclaje al suelo, absorción del agua y nutrientes, acumulación de reservas, soporte de asociaciones simbióticas con microorganismos, creación de suelo y comunicación, entre otras.



La compartimentación

El efecto capaz de oponer diferentes barreras al desarrollo de la pudrición: la compartimentación de la podredumbre (o decaimiento) de los árboles es el fenómeno que coloca las barreras y permite aislar la parte sana de las partes infectadas, se compone de dos partes: la primera se encuentra localizada en la madera existente antes de la formación de la herida y la segunda es la madera producida después de la herida.

La primera opone tres tipos de barreras:

- 1) La barrera transversal, que se forma en el interior de los vasos oponiendo a la progresión longitudinal de la podredumbre de madera.
- 2) La barrera frontal que se implanta a nivel de los anillos de la madera y se opone de la misma forma que el interior.
- 3) La barrera radial situada en los rayos medulares que bloquean la podredumbre en su progresión lateral.

Después de la herida, el Cábium empieza un nuevo tejido protector, no conductor, constituido de células de paredes débiles pero lleno de inhibidores. Este tejido construye la cuarta barrera, que aísla la madera infectada de la madera nueva que se produce después de la herida, es una madera muy fuerte.

La correcta formación de estas barreras estará determinada en gran medida por una poda adecuada, con una apropiada técnica de arboricultura.

Fisiología básica

Fotosíntesis

Proceso metabólico mediante el cual las plantas captan y utilizan la energía del sol para transformar la materia inorgánica del medio externo en materia orgánica, la cual utilizarán para su crecimiento y desarrollo: a partir de la luz solar y del bióxido de carbono (CO_2) más las moléculas de agua (H_2O) se sintetiza azúcar, de esta manera la planta formará su alimento para completar todos los procesos metabólicos.

En las hojas ocurre la siguiente reacción química:



Al completarse la reacción se sintetizan carbohidratos de reserva o azúcares de almacenamiento, los cuales se almacenan en raíces, tallos o tubérculos, para formar posteriormente otros productos.

Al completarse la reacción se sintetizan carbohidratos de reserva o azúcares de almacenamiento, los cuales se almacenan en raíces, tallos o tubérculos, para formar posteriormente otros productos.

Por ello la fotosíntesis es reconocida como el fenómeno base para el desarrollo de la vida en la Tierra, por ser la primer entrada de energía al sistema, indispensable para generar vida y biomasa.

Transpiración

Es la pérdida de agua en forma de vapor; mediante este proceso, el agua que absorbe la planta es transportada por el sistema vascular, debido a un gradiente de presión entre el medio exterior, la parte aérea y la raíz de la planta; ocurre a través de los estomas situados en la epidermis de la hoja, y se estima que el 90% del agua que entra por las raíces es eliminado mediante en este proceso; aunque el grado de evaporación de agua en una planta depende de factores como la temperatura, la humedad relativa del ambiente, el viento, la luminosidad y el suministro de agua.

El agua transpirada permite además el enfriamiento de la planta: la transpiración es una manera efectiva de intercambiar calor con el medio, debido al elevado calor de vaporización del agua.



Respiración

En las plantas, la respiración es un proceso donde el azúcar (carbohidratos) es roto en la presencia de O_2 para producir energía y liberar CO_2 y agua. Este proceso, que ocurre en la mitocondria de las células, es resumido en la siguiente formula.



Si la respiración excede a la formación de carbohidratos que se forman en la fotosíntesis, la planta puede declinar e incluso morir. Una manera de fomentar lo anterior es podando excesivamente (p.ej. desmochando), de manera que las plantas queden sin hojas suficientes para llevar a cabo la fotosíntesis.

Por otra parte, el oxígeno es requerido para todas las células de la planta; por ejemplo en la raíz, la compactación de suelo y el exceso de humedad disminuye la cantidad de O_2 disponible para su correcto desarrollo y la planta podría morir.

CAPÍTULO 2. RECONOCIMIENTO DE ESPECIES

La manera más fácil y sencilla de identificar árboles se basa en la morfología y en las siguientes características:

Distribución

Aunque muchos de los árboles y áreas verdes urbanas no son naturales, sino introducidos, en el caso de especies silvestres es importante conocer el área biogeográfica de los organismos.

Hábito

La apariencia general de un árbol; es decir tamaño, forma del tronco, forma, densidad y tamaño de la copa, y número, tamaño y dirección de crecimiento de las ramas.



Hojas

Muestran patrones característicos, por lo que son órganos muy útiles en la identificación de árboles y otras formas vegetales. Las hojas consisten básicamente de una porción expandida o lámina y una porción de soporte o pecíolo, algunas pueden no tenerlo, siendo llamadas sésiles. Las hojas quedan definidas como tales por la ubicación de pequeñas yemas que se encuentran en la axila de la unión del pecíolo con el tallo, de esta forma podemos distinguir: hojas simples, que consisten de una única lámina; hojas compuestas, formadas por varias láminas individuales, llamadas folíolos. Las hojas pueden tener un arreglo respecto al tallo: alterno, opuesto, verticilado. Otras características usadas en la identificación son la forma y tipo de margen, ápice, textura, color, superficie y base de la hoja.

Las especies siempre verdes o perennifolias, pueden ser identificadas por sus hojas a través del año, mientras que las especies que pierden sus hojas anualmente o caducifolias, deben ser identificadas por otras características durante los meses de invierno.

Flores

En el caso de las angiospermas, las características florales son un parámetro para identificar las especies.



Frutos

Aunque varían mucho en tipo y apariencia, los frutos son muy útiles en la identificación de árboles.



Ramas

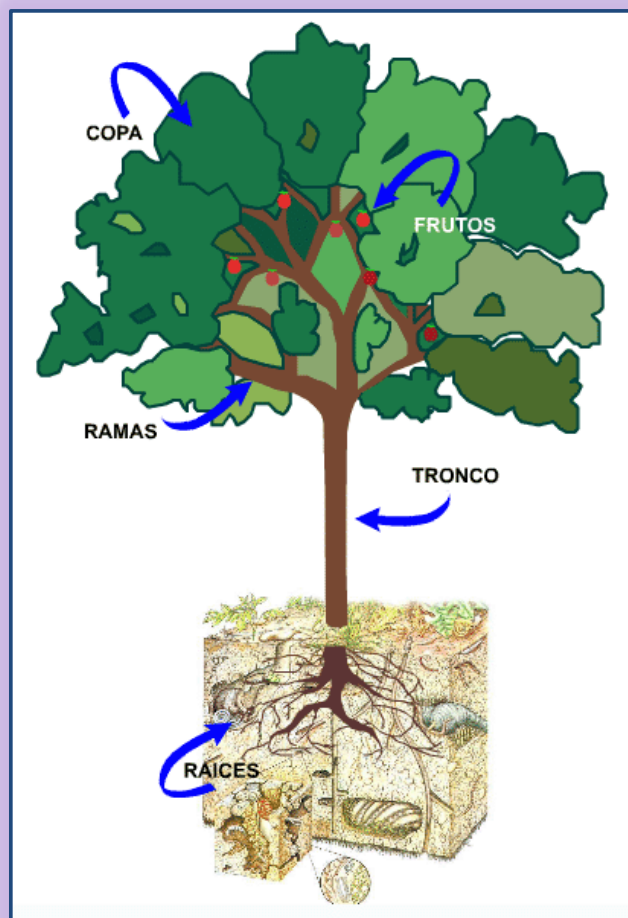
Ya sea por la forma o disposición, las ramas aportan datos para la identificación, es importante prestar atención a las ramas jóvenes, la presencia y color de lenticelas, pubescencia, etc. Las ramas gruesas pueden aportar caracteres para la identificación por la corteza.

Corteza

El aspecto que presenta, ya sea en su diseño, textura y color, así como la presencia de otras particularidades, constituye una característica importante de la planta. Aunque ésta es variable en aspecto de acuerdo a la edad y al ambiente en el que se desarrollan los árboles, la misma mantiene cualitativamente características que se pueden utilizar para la identificación de las especies.

La descripción de las cortezas se realiza en días que no hubo lluvias, puesto que en un tronco mojado el color de la corteza varía mucho, tendiendo a aparecer más oscura sobre todo si tiene grietas.

Es importante saber la especie que vamos a someter a arboricultura, pues de acuerdo a ello la poda o el trasplante tiene diferentes grados de dificultad y/o éxito; también podremos saber con mayor certeza si es o no un árbol que pueda convertirse en riesgoso para la integridad física de los ciudadanos.



CAPÍTULO 3. PODA DE ÁRBOLES URBANOS

Se define “poda” como el corte selectivo de partes del árbol (ramas y/o raíces), basado en el conocimiento biológico del mismo, con un propósito definido.

En la Ciudad de México hay un sinfín de especies arbóreas, muchas de ellas nativas, aunque también existen introducidas, las cuales requieren de prácticas correctas de poda. Asimismo, existen especies podables y no podables, estas últimas únicamente sufrirán poda sanitaria o para no interferir con el paso peatonal, ya que pueden perder su forma natural, como es el caso de las coníferas.

Objetivo general

Propiciar la conservación y mejoramiento del arbolado y áreas verdes urbanas en general, con el propósito de mejorar las condiciones ambientales en beneficio de la población.



Objetivos particulares

- ❖ Fortalecer la estabilidad mecánica de los árboles para evitar riesgos a la ciudadanía en cuanto al desgaje de ramas susceptibles a vientos y lluvias.
- ❖ Favorecer la visibilidad de señales de tránsito así como también considerar anuncios publicitarios, mediante el aclareo de copas, limpieza y elevación de copa.
- ❖ Liberar líneas aéreas telefónicas, de energía eléctrica y televisivas mediante la poda de ramas.
- ❖ Favorecer la entrada de aire y luz a la copa como medida de prevención de enfermedades fitosanitarias mediante la poda de aclareo de ramas.
- ❖ Aumentar la vida útil de los árboles mediante la aplicación de técnicas adecuadas.

Requisitos técnicos para la poda de árboles

Antes de iniciar los trabajos de poda, se deberá tomar en cuenta la especie vegetal, condiciones ambientales, así como las medidas de seguridad, considerando bienes muebles e inmuebles, peatones, tránsito vehicular, infraestructura aérea, equipamiento urbano y otros obstáculos que impidan maniobrar con facilidad estas actividades, acordonando y señalizando el área de trabajo; asimismo, el personal que realizará los trabajos de poda deberá revisar el equipo de protección, asegurándose que se encuentre en buenas condiciones antes de utilizarlo.

Condiciones de operación

Los instrumentos de trabajo tales como cuerdas, silla de trepa, moto sierra, serrote, mosquetones, ocho, poleas, casco, guantes, gafas y protector de oídos presentarán las condiciones óptimas para su utilización.

Antes de trepar al árbol, se inspeccionará el área de trabajo y el árbol, a fin de evitar riesgos potenciales o señales de daños en raíces, tronco y ramas, además de estudiar la ruta y el método más apropiado de ascenso.

Con la finalidad de no transmitir contagios de un árbol a otro, las herramientas de corte tales como serrote curvo, garrocha podadora, moto sierra, serpeteta y tijeras a utilizar, deberán desinfectarse con una solución al 6% de cloro comercial cada vez que se efectúe el corte de ramas por árbol.

Se deberán realizar los cortes de las ramas con limpieza, dejando una superficie lisa, sin bordes estropeados, corteza rasgada y tocones, respetando la arruga de la corteza y el collar de la rama, además no se dejarán ramas pendiendo dentro de las copas.

No se utilizarán espuelas para trepar, excepto para eliminar un árbol con ramas a una distancia mayor que el lanzamiento de una cuerda, en un rescate de emergencia, o en el caso de accidentes o situaciones que pongan en riesgo la integridad física de los trepadores o alguna otra persona.



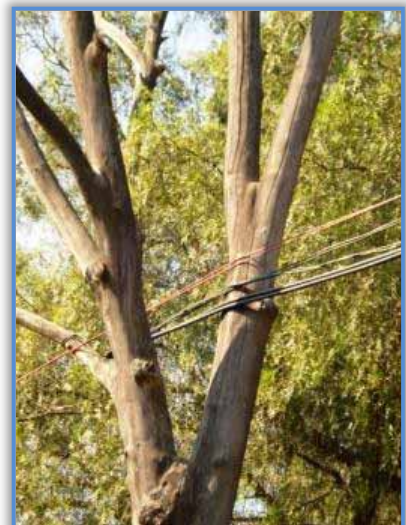
En ningún caso la poda deberá superar la cuarta parte del volumen total del follaje del árbol; de llevarse a cabo, deberá realizarse anualmente (1/4 como medida estándar de tejido verde), asimismo se deberán dejar ramas laterales con grosor de una tercera parte de la rama de donde se origina. Sólo se podará más del 25% del follaje en casos excepcionales como: situaciones que pongan en riesgo la integridad física de la ciudadanía (árboles donde sus ramas estén próximas a desgajarse), en ramas “empuentadas” sobre conductores de energía eléctrica de alto voltaje y en árboles de tallas elevadas que presenten riesgo de desplome y que requieran reducción de copa.

Las ramas de los árboles podados en áreas públicas o casas habitación, deberán ser descendidas en caída controlada con la utilización de cuerdas específicas para el apeo o aparejo de ramas, las ramas deberán descender dentro del área de trabajo sin ocasionar daño alguno a bienes muebles, inmuebles, peatones y al personal que realice los trabajos. En los casos de espacios abiertos tales como barrancas, bosques u otros sitios que no pongan en riesgo a la ciudadanía, se podrá utilizar la caída libre de ramas.

No se deberá realizar el descabezado (comúnmente conocido como desmoche), que es el corte indiscriminado, que se realiza generalmente por debajo o por encima de la horcadura del árbol dejando muñones desprovistos de ramas laterales grandes como para asumir el papel terminal.

Al realizar la poda para liberar la obstrucción de ventanas, vistas de fachadas, anuncios comerciales, etc. no se deberán dejar copas desbalanceadas, por lo que se ejecutará la poda respetando la estructura del árbol y el equilibrio de la copa, realizando únicamente los cortes necesarios considerando no rebasar mas de 25% de follaje.

No se podarán árboles que entrecrucen sus ramas con líneas de conducción aérea (cableados de energía eléctrica, de transporte público eléctrico, telefónicas, televisivas u otras) si no se cuenta con personal capacitado para la poda de árboles bajo líneas de cableado aéreo, así como del equipo necesario (p.ej. canastillas) y de protección individual; derivado de lo anterior, se deberán coordinar los trabajos con las empresas que administran los cableados aéreos de que se trate, a fin de solicitar de su colaboración para los cortes de energía.





No se deberán aplicar selladores ni pinturas para proteger del ataque de plagas y/o enfermedades o acelerar el cierre de las heridas ocasionadas por los cortes de poda realizados, dado que podría ocurrir una respuesta del sistema de defensa de los árboles. Únicamente se utilizarán dichos selladores, adicionando un fungicida, en aquellos árboles que en el momento de la poda presenten enfermedades ocasionadas por hongos.

Los desechos de la poda de árboles (truncos pequeños, ramas y hojas) deberán ser triturados e incorporados como mulch al suelo; de no considerarse necesario, los desechos deberán ser retirados de manera inmediata del sitio de trabajo y trasladados a los sitios de depósito final. En el caso de árboles plagados o infectados, el material producto de la poda o derribo no se deberá utilizar como mulch en otras áreas verdes o en los cajetes de árboles. Se dispondrá de estos desechos en los sitios de disposición final o unidades de transferencia.



Tipos de poda permitidos

De individuos jóvenes

La poda de formación o estructural deberá iniciar desde que el árbol se encuentra en el vivero, y se podrá llevar a cabo en árboles jóvenes o en árboles que en muchos años no han sido podados. Los árboles jóvenes formados de manera apropiada desarrollarán estructuras fuertes y únicamente requerirán de podas correctivas durante su madurez. Esta actividad deberá iniciar al año de haberse realizado la plantación, durante un periodo de dos a tres años, hasta lograr la estructura deseada.

Los árboles que en su madurez serán de talla grande, deberán tener un tronco robusto con ramas bien espaciadas. El tamaño relativo de una rama, en relación con el tronco, es lo más importante para su fuerza de unión. En árboles de gran tamaño, exceptuando las coníferas (de ramificación verticilada), las ramas con más de $1/3$ de diámetro del tronco deben estar bien espaciadas a lo largo del tronco. Deberá mantenerse la mitad del follaje en las ramas que crecen en las dos terceras partes inferiores del árbol. Esto ayuda a incrementar el ahusamiento del tronco y distribuir de manera uniforme el peso y el estrés causado por el viento a lo largo del tronco.

De árboles maduros

Los factores a contemplar para la poda de árboles maduros son: especie, sitio, tamaño y edad del árbol; ya que existen algunos más tolerantes que otros a las podas severas. Por regla general, la mayoría de los árboles maduros son mucho menos tolerantes a una poda severa que los árboles jóvenes, los cortes pequeños cierran más rápido y se compartimentan más fácilmente que los cortes grandes.

Lo más conveniente es podar al principio del periodo de crecimiento vegetativo, con el objeto de que cicatricen las heridas ocasionadas por los cortes y se facilite la formación del callo cicatrizante. Dado que el árbol se encuentra en crecimiento, debe tenerse cuidado con ciertas especies, como: el pirul y el hule, que pierden gran cantidad de savia si se podan en esta época, siendo mejor retardar la poda hasta el verano. Para los casos de árboles enfermos no se podarán en época de lluvia. Si la poda es técnicamente bien ejecutada, se puede realizar en cualquier época del año.



Métodos para la poda de árboles maduros

Se deberán utilizar los diferentes métodos para la poda de árboles maduros que se describen a continuación.

Limpieza de copa

Se limitará a la remoción de ramas muertas o moribundas, plagadas, aglomeradas, débilmente unidas y de bajo vigor, además de liberar ramas que presenten plantas parásitas y otras ajenas al árbol. También se deberán retirar obstáculos o materiales que estén colocados sobre el árbol, tales como alambres, cables, clavos, anuncios, reflectores, etc.

Restauración de la copa

Se deberá limitar a mejorar la estructura y apariencia de los árboles que han retoñado vigorosamente después de haber sido despuntados o podados severamente por desmoche. Deben ser seleccionados de uno a tres retoños para formar una apariencia natural de la copa. Los retoños más vigorosos tal vez necesiten ser entresacados y cortados hasta laterales para controlar el crecimiento de la longitud, o para asegurar una atadura adecuada del tamaño del retoño. Algunas veces la restauración de una copa requiere varias podas a lo largo de varios años.



Aclareo de copa

Remoción selectiva de ramas, con la finalidad de propiciar el paso de luz y movimiento del aire, disminuyendo la cantidad de follaje; o reducir el peso de ramas grandes, para ayudar a mantener la forma natural del árbol. Debe tenerse cuidado de no crear la “cola de león”, causada por eliminar la mayoría del follaje interno.

Elevación de copa

Práctica que se lleva a cabo con la finalidad de remover todas las ramas que se encuentran demasiado bajas, para facilitar la libre circulación de transeúntes, vehículos y para permitir el paso de luz a otras plantas debajo de los árboles.

La altura ideal de las ramas más bajas, en el caso de pasos peatonales o espacios públicos y/o de recreación, deberá ser de 2.4 m; en el caso de arroyos vehiculares que consideran banquetas, camellones y/o entronques de carretera, deberá ser de 4.8 m, tomando en cuenta que la altura de las ramas más bajas deberá ser de acuerdo a la altura del árbol, no podando más del 25% de su follaje, retirando las ramas bajas del árbol que obstaculicen el libre tránsito, cuidando de no dejar la copa desbalanceadas.



Reducción de copa (poda de despunte)

Se lleva a cabo por lo general en árboles de porte alto, eliminando una rama grande o líder, hasta una lateral grande o rama vertical más corta, llamada también poda de bajar la horcadura. Se utiliza para liberar líneas de energía eléctrica de media y alta tensión, también en árboles enfermos, inclinados, de anclaje débil con riesgo de desplome y copas mal balanceadas. Estos árboles deberán ser formados a toda costa a fin de lograr la estructura y altura deseada. Da como resultado copas arbóreas con figura en "V", "L", "L" invertida y de túnel, dependiendo donde se encuentren ubicadas las líneas de transmisión en el árbol.

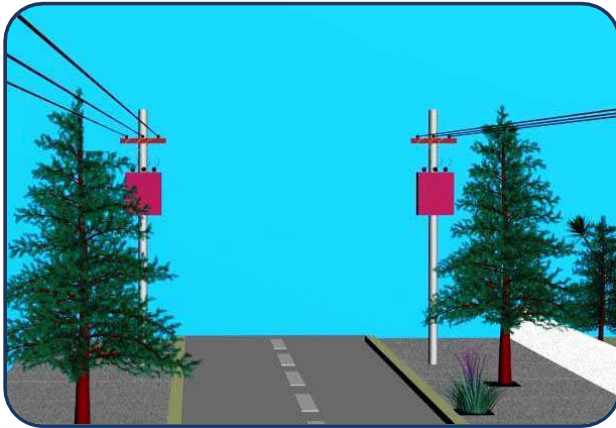


Antes de iniciar la poda bajo líneas de energía eléctrica de media y baja tensión, se deberá solicitar el corte de energía a las empresas responsables de proporcionar este servicio, a fin de facilitar los trabajos de poda y evitar riesgos de electrocución, así como de ocasionar corto circuito en los inmuebles en que se presta dicho servicio.

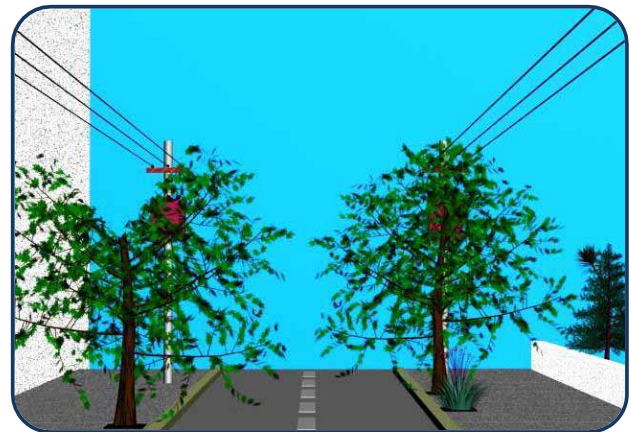
La poda bajo cables energizados deberá considerar la poda lateral o direccional, que inicia con la eliminación de una rama hasta el tronco o hasta una rama lateral que crece alejada del conductor. Es importante considerar que los cortes de desmoche, por otra parte, estimulan el crecimiento de retoños vigorosos y aumentan la frecuencia de los ciclos de podas y el costo de mantenimiento.

Para los casos donde los árboles crecen en áreas naturales o en bosques, se deberá utilizar la Poda Mecánica bajo Cables de Servicios Públicos. Esto a fin de mantener el despeje requerido de los árboles de las líneas de transmisión de alto voltaje (6,000 V a 23,000 V), con el mínimo de formación de nuevos retoños y menos ciclos de poda.

Tipos de poda de despunte



Tipo de poda en " L " ó Lateral.



Tipo de poda en " V ".



Tipo de poda en " L " Invertida

Latifoliados

Las especies latifoliadas presentan diversas formas en la estructura de su copa, tales como ovalada, esférica, piramidal y llorona o de parasol. Es importante conocer las estructuras de la copa y la disposición de las ramas de cada especie (arquitectura), puesto que dicho conocimiento es definitivo para tomar la decisión de qué y cómo podar, dada la trascendencia que tiene la poda de formación.

Caducifolios y perennifolios

Los árboles caducifolios deben ser podados en la época en que pierden su follaje. Esto tiene la ventaja de que se puede ver perfectamente el armazón del árbol, facilitando la toma de decisiones sobre cuales ramas cortar. Convendría realizar la poda a finales de invierno y principios de primavera.

En cuanto a árboles perennifolios, la poda puede realizarse durante todo el año, aunque lo más conveniente es al principio del periodo de crecimiento vegetativo, con el objeto de que cicatricen las heridas ocasionadas por los cortes y se facilite la formación del callo cicatrizante.

Coníferas

Las coníferas presentan copas de tipo piramidal y columnar. La disposición de las ramas en el caso de los pinos y los cedros es perpendicular; mientras que en los cipreses es paralela.

El despunte del meristemo apical en las coníferas no es recomendable, ya que suele debilitarlas severamente, llegando incluso a poner en riesgo su vida. Por otro lado, si llegan a sobrevivir, sus ramas desarrollan un crecimiento desproporcionado y con tendencia lateral, con lo cual pierden su estructura natural.

Es importante conocer dicha estructura para que mediante la poda de formación se logre la forma óptima.

Palmas

Las palmáceas no cuentan con ramificaciones, y su copa en forma de parasol está compuesta por hojas pinnaticompuestas dirigidas hacia arriba (palmas), únicamente se deben podar las hojas de la parte basal de la copa como medida sanitaria.

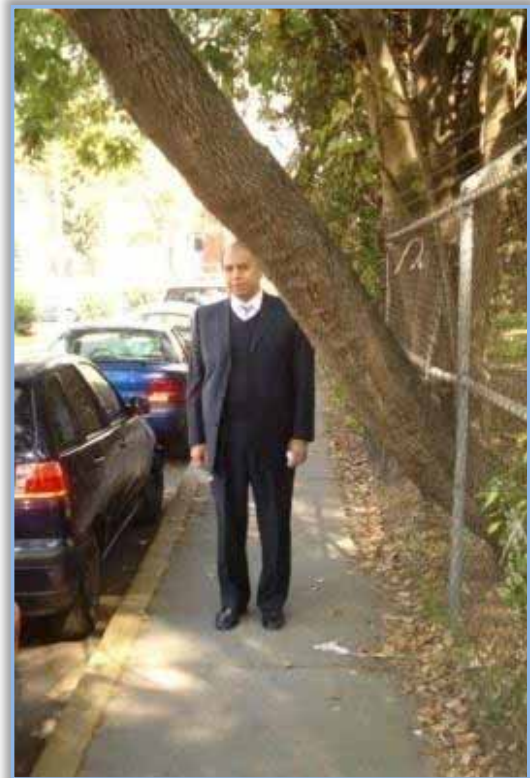
En la parte más alta se encuentra el meristemo apical, mismo que da origen a hojas nuevas, por lo que si a una palma se le corta el meristemo apical, se provocará su muerte.

Razones por las que los árboles serán susceptibles a poda

Seguridad

A fin de evitar posibles accidentes, los árboles se podarán si:

- ❖ Presentan *copas desbalanceadas*;
- ❖ Interfieren con líneas de conducción aérea;
- ❖ Tienen ramas demasiado bajas que obstruyan el paso peatonal y vehicular;
- ❖ Interfieren luminarias y la visibilidad de señales de tránsito;
- ❖ Presentan ramas con riesgo a desgajarse sobre arroyos vehiculares, peatonales, espacios públicos y predios particulares;
- ❖ Presentan riesgo a desplomarse y se requiere reducir su altura; y
- ❖ Si se encuentran establecidos en sitios inadecuados, tales como banquetas angostas (*menores a 1.5 metros de ancho*), debajo de puentes peatonales y que interfieran con accesos, que ocasionen daños a marquesinas, bardas o parte de la construcción de un inmueble.



Estado de salud

Con la finalidad de atender a los árboles y evitar la propagación de organismos patógenos así como plagas, se deberán podar si presentan ramas muertas, plagadas y enfermas, ramas que entrecrucen su follaje con el de otros árboles, plantas parásitas y trepadoras y para retirar otros obstáculos o materiales ajenos al árbol.

Restauración de la estructura

Para mejorar o restaurar la estructura del árbol en caso de que se haya desmochado o podado de manera inmoderada, debiendo respetarse la estructura natural del árbol, con la finalidad de manejar un espacio adecuado, proporcionando forma y volumen al árbol, por lo que se deberá realizar en:

- ❖ árboles que se han podado por encima del 25% de forma inadecuada mediante el desmoche y que han perdido parte de su estructura natural;
- ❖ árboles con copas desbalanceadas; y
- ❖ árboles con desarrollo de follaje y/o crecimiento reprimido, que requieran de la reducción de follaje mediante una poda de formación, a fin de manejar un espacio adecuado, proporcionando forma y volumen al árbol.

Equipo y herramientas para la poda de árboles

1.- De protección personal: este equipo es principalmente para *personal auxiliar que labora como apoyo en tierra* para el podador y que a su vez recolecta la rama.



Casco de protección
(especificación
de impacto y golpe)



Faja o cinturón
de trabajo



Gafas o goggles



Botas de electricista
o con recubrimiento
dieléctrico



Ropa de trabajo
(preferentemente gruesa)



Guantes de carnaza

2.- De corte



Serrote curvo

Algunas otras herramientas son:
Garrocha podadora ó
motosierra telescópica y
tijeras manuales o bimanuales



Motosierras

3.- De ascenso y descenso: equipo de seguridad y protección, ascenso y descenso utilizado *por los podadores* .



Ropa de trabajo
(preferentemente gruesa)



Arnés



Acollador



Casco de protección
(especificación de
Impacto y dieléctrico)



Orejas aislantes
de ruido



Guantes de
electricista



Lentes



Careta



Ascenso y Descenso:



Ocho



Mosquetones
 tipo "pera"



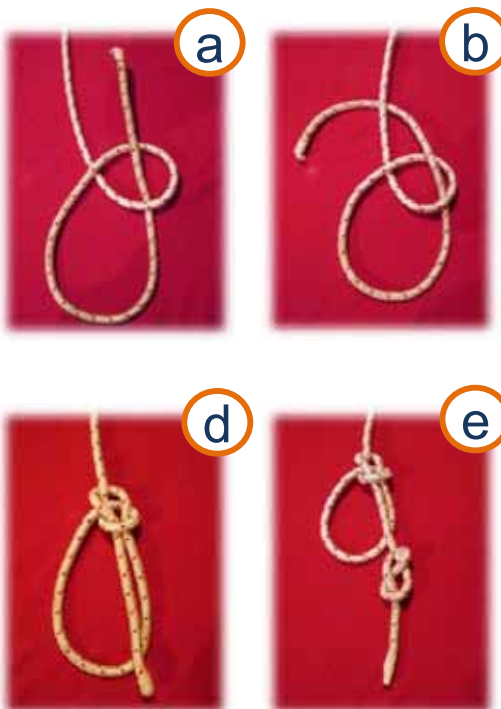
Cuerda de trepa

Los nudos mas utilizados en el trabajo de poda para ascenso y descenso del podador son:

1) "As de guía"



Este nudo debería ser el mas importante para el podador, ya que en el va su seguridad en el ascenso o descenso de la trepa al árbol, va unido al mosquetón que a su vez sujeta al arnés que carga al podador, y se dice que un nudo bien ejecutado resguarda la vida de la persona que lo utiliza; bien elaborado es dificultoso que se "corra" o que se "deshaga", a continuación se ilustra como hacerlo de buena forma y con seguridad:



Se inicia con una gaza (círculo u ojillo), el extremo de la cuerda pasará por ésta y le dará la vuelta al cuerpo de la cuerda para regresar y volver a entrar por donde salió, después hay que apretar el nudo tratando de que no queden huecos en el mismo, si hay desconfianza a primera instancia, colocaremos el nudo de ocho para mayor seguridad.

Es importante observar que el extremo en su primera entrada por la gaza, es por debajo de la misma, al dar vuelta al cuerpo de la cuerda es por debajo también y por ultimo entrará a la gaza por la parte de arriba de ésta.

2) “Nudo en ocho”



a

Regularmente va al extremo de la cuerda de trepa, que sirve para no dejar recorrer el nudo anterior.

El nudo de seguridad puede ir al final de cualquier nudo



b



c

Se hace una gaza por encima de la cuerda, después otra por debajo de ésta.

Por último el extremo de la cuerda entrará por encima en la primer gaza.

Algunos tipos de nudos utilizados en el trabajo de poda para descenso controlado de rama:

3) “Nudo cuadrado”



Tipo de nudo que sirve para unir o juntar dos cuerdas del mismo diámetro.



a

El nudo se inicia con una especie de “U” con el extremo final de la primera cuerda, después, con el extremo inicial de la segunda cuerda se vuelve hacer otra “U” envolviendo a la primera cuerda.



b



c



d

4) “Nudo ó vuelta de leñador”



Es un nudo que nos sirve para descender una rama de forma controlada la única condición es que quede el amarre lo mas apretado posible para no deslizarse o deshacerse. Con una gaza, el extremo de la cuerda le dará la vuelta al cuerpo de esta regresando en el mismo sentido por donde vino, y concluirá trenzando o abrazando a la cuerda.

5) “Ballestrinque” ó nudo de puerco



Nudo utilizado para aparear o amarrar, desde una rama de poco peso hasta un tronco de grandes dimensiones. Este nudo tiene la propiedad de que entre más peso, más se está sujetando al objeto. Ideal para texturas ó superficies lisas y rugosas, según las propiedades del árbol.

La hechura es básicamente utilizando dos gazas u ojillos y lo importantes es que los dos se entrelazan por el frente en forma de “x” y al hacer los círculos jamás quedan por la parte de atrás “encimados”.

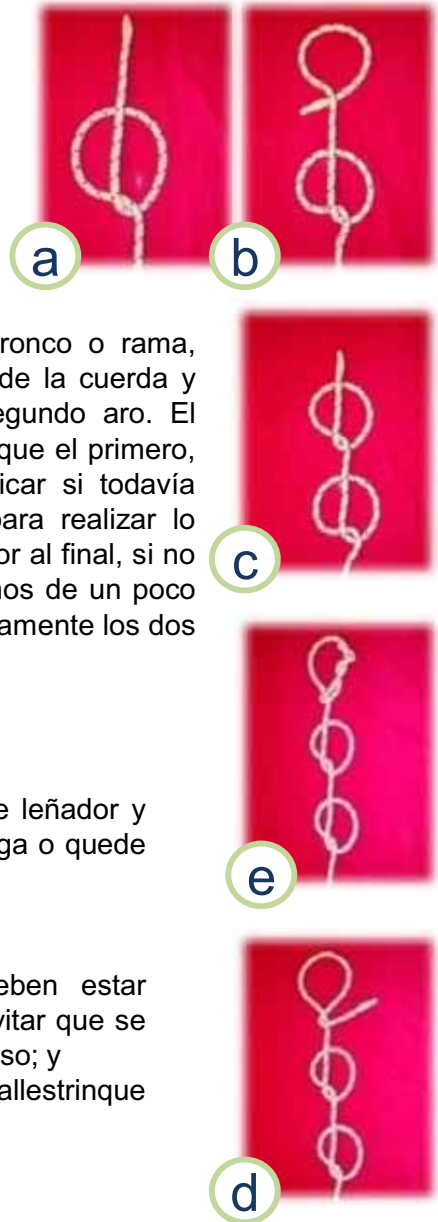


6) “Manea”



Es el nudo más versátil para descender un tronco o rama, ya que es como si se tuvieran tres nudos y un descenso controlado en un solo amarre; se inicia de abajo hacia la parte más alta de la rama a descender.

Consta de dos aros principales abajo y vuelta de leñador en la parte superior. Lo primero que se debe hacer es dejar un tramo largo de cuerda, preferentemente en un extremo de la misma, el primer aro da la vuelta al tronco o rama, pasa por debajo del cuerpo de la cuerda y asciende para realizar el segundo aro. El segundo aro se realiza igual que el primero, en esta parte hay que verificar si todavía tenemos suficiente cuerda para realizar lo que será una vuelta de leñador al final, si no es así tendremos que hacernos de un poco más de cuerda y ajustar nuevamente los dos primeros aros.



Como ya se mencionó, al final se terminará con una vuelta de leñador y posteriormente se apretará el amarre para evitar que se deshaga o quede flojo.

Consejos útiles:

- ❖ cada uno de los arillos realizados en este amarre deben estar descansando preferentemente en una horqueta o nudo, para evitar que se resbale la cuerda con el peso de la rama al momento del descenso; y
- ❖ para superficies arbóreas sin rugosidad, se realiza un nudo ballestrinque (en lugar de vuelta de leñador) en la parte final de la manea.

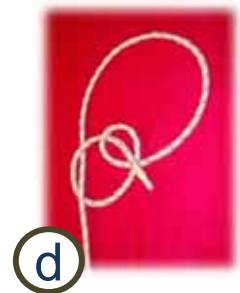
7) As de guía corredizo



Este nudo nos sirve para asir ramas o troncos de cualquier índole, tiene la propiedad de que se puede realizar en corto o a gran distancia en este caso a una altura extrema, con la seguridad de que correrá a lo largo de la cuerda y amarrara sin problema alguno.



Se hace exactamente igual que el as de guía normal o sencillo, sin embargo, lleva un paso de mas, que se realiza al inicio, el cual es, que la cuerda en su primer paso debe abrazar el tronco o rama, seguido de los pasos normales para realizar el as de guía normal.



Se abraza el árbol, se realiza la gaza, el extremo de la cuerda rodeara el cuerpo de la misma entrando finalmente por el ojillo o gaza.

4.- De seguridad:



Cintas coloridas para delimitar el área de trabajo

Otros utensilios de seguridad: conos de señalamiento, señales de seguridad para el tráfico, torretas para los trabajos nocturnos, etc.



Chalecos reflejantes fluorescentes

5.- De servicios: caja de herramientas y refacciones para el servicio del equipo de poda.



Limatón (3/8" ó 5/32")



Llave para motosierra



Cadena para motosierra



Brocha para limpieza



Pinzas de corte



Desarmador con punta de cruz y dados estriados

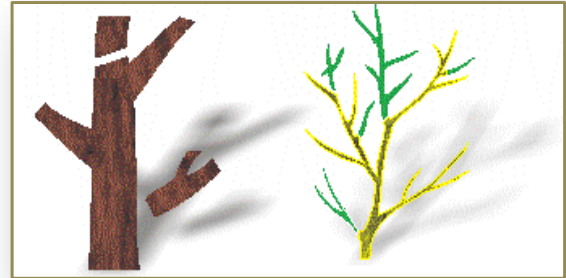


Desarmador plano

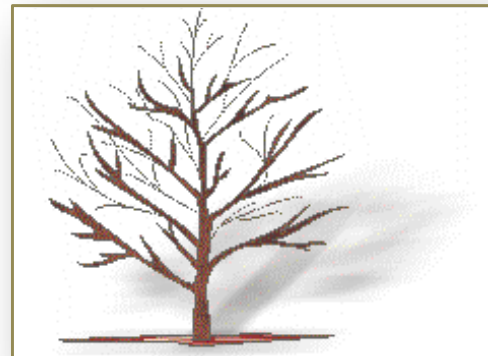
Tipos de cortes de ramas

Aclareo:

Eliminar una rama desde su punto de origen, o cortar una rama o líder hasta una lateral lo suficientemente grande para asumir el papel terminal.



La altura y expansión de un árbol usualmente puede ser reducida y todavía conservar su forma natural. Las ramas que han sido eliminadas por cortes de entresaque están marcadas por líneas discontinuas.



Desmoche:

Tipo de poda consistente en el corte incompleto de un tocón, una rama lateral, o una yema terminal, dejando la estructura sin materia foliar. **Este tipo de poda no está permitido y se considera como el derribo del árbol.**



Técnica de los tres cortes

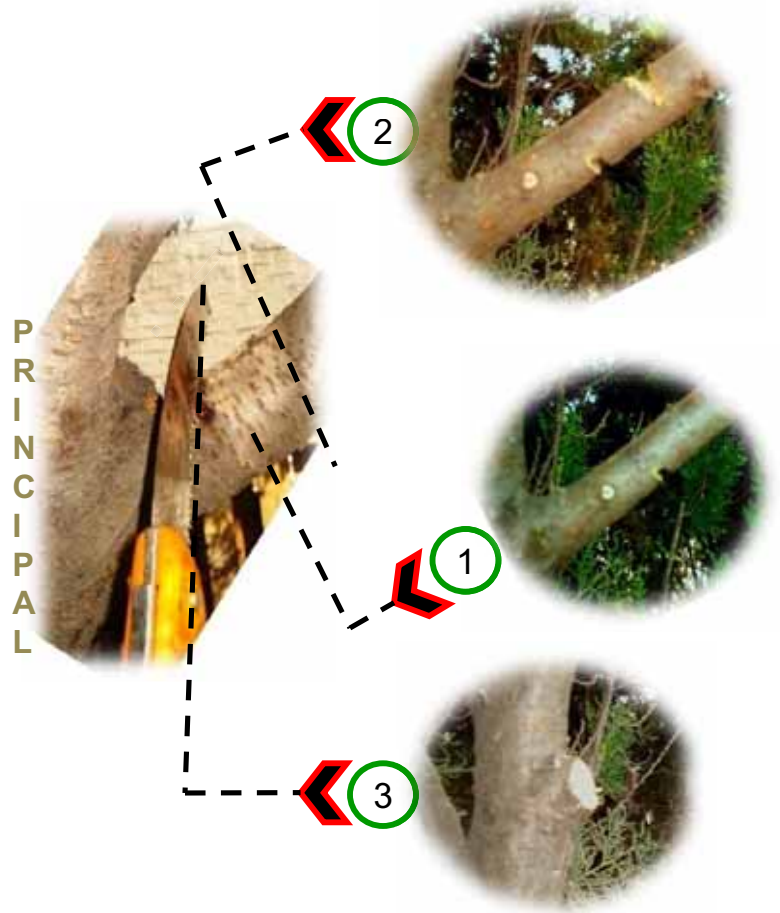
Los cortes de poda deben de hacerse justamente afuera de la cresta de la corteza de la rama y su collar. Una rama se elimina haciendo tres cortes:

Primer corte: se realiza por debajo de la rama, a 30 ó 60 cm fuera de la rama o tronco principal; un buen corte eliminará la posibilidad de un desgarro de la rama conforme ésta se corta.

Es recomendable serruchar al menos una tercera parte del diámetro del brazo o rama.

Segundo: por lo general se realiza ligeramente por encima y adelante del corte inferior; esto permite que la rama caiga suavemente cuando el peso ha sido liberado.

Tercer corte: es para eliminar el muñón restante, se realiza afuera de la horcadura u horqueta del brazo a cortar.



Poda de raíces

La poda de raíces se llevará a cabo en individuos cuyas raíces causen afectación o daño grave y comprobable a banquetas, guarniciones, carpeta asfáltica, cimientos e infraestructura subterránea, requiriéndose su eliminación parcial, con el objeto de evitar, corregir o disminuir en lo posible el daño que se presenta. Cabe mencionar que es una actividad que requiere de personal especializado y en ocasiones puede afectar de manera impredecible el anclaje y, en consecuencia, la estabilidad del árbol.

Antes de tomar la decisión, se evaluarán las siguientes alternativas (que en muchas ocasiones resuelven la causa misma del problema): ampliación del cajete, elevación de la banqueta, quitar suelo por debajo de la raíz para obligarla a bajar, re nivelar la banqueta en donde las condiciones lo permitan o hacer un saque a la guarnición.

La poda de raíces inicia detectando aquellas que causan afectación, por lo que se deberá realizar un dictamen técnico con la finalidad de verificar y determinar la viabilidad de dicha poda. Cuando sea necesario, se deberán llevar a cabo calas en el sitio para conocer la profundidad del suelo y su grado de compactación, así como el estado que guardan las raíces, que deberán presentar un anclaje para asegurar que el individuo no presente riesgo de desplomarse; en sitios que presenten planchas de concreto, habrá que removerlas para llevar a cabo un diagnóstico preciso del estado en que se encuentran, con el fin de tomar una decisión correcta.

De ser aprobada dicha actividad, se sugiere que se tome como parámetro la distancia mínima de un metro a partir del tronco para realizar los cortes, y de ser necesario realizar la poda de reducción de altura para restar peso y riesgo de caída. En caso de que se trate de obra pública, los preceptos anteriores deberán de llevarse a cabo de manera estricta, para ello es importante la coordinación entre las áreas que intervengan en la ejecución de la obra pública.

CAPÍTULO 4. TRASPLANTE Y PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

Trasplante

Trasladar plantas del sitio en el que están arraigadas y plantarlas en otro. El trasplante de árboles en ambientes urbanos busca la recuperación de individuos que por sus características de desarrollo, salud y calidad puedan ser reutilizados en otros espacios y que con esto sea aprovechado su potencial ambiental, social y económico.

Objetivos del trasplante

- ❖ Identificar especies arbóreas que sean susceptibles de trasplantarse y su justificación, considerando la condición del individuo (altura, salud, edad y conformación) y el sitio para maniobrar.
- ❖ Reubicar en sitios apropiados especies arbóreas que estén plantadas en sitios inadecuados, que en ese momento o a futuro causen daños a la infraestructura urbana, bienes muebles e inmuebles y a personas.
- ❖ Rescatar de áreas verdes muy densas a aquellos individuos que se encuentren reprimidos en cuanto a su desarrollo, debido a la competencia por luz, espacio y nutrimentos.
- ❖ Realizar de forma exitosa mediante técnicas adecuadas el trasplante de árboles, preferentemente jóvenes, vigorosos, con estructura definida de porte mediano y grande en sitios adecuados para su buen desarrollo.



Criterios a considerar

- ❖ Elección adecuada de los árboles a ser removidos.
- ❖ Si es justificable la remoción del árbol.
- ❖ Tiempo en el sitio.
- ❖ La condición fitosanitaria.
- ❖ Vigor y estado de crecimiento de ramas y yemas terminales.

Otros criterios

- ❖ Crecimiento anual de las ramas.
- ❖ Yemas terminales.
- ❖ Fisuras en la corteza.
- ❖ Cicatriz de heridas.
- ❖ Plagas y enfermedades
- ❖ Raíz y cuello.
- ❖ Tamaño, sanidad, color y apariencia de las hojas.
- ❖ Estructura radial.
- ❖ Lacramientos.



Plantación

Se define como el conjunto de actividades culturales planeadas, con el propósito de introducir material vegetativo (árboles y arbustos principalmente) en suelo urbano. Es necesario conocer las características del medio físico donde se establecerá, así como determinar si las especies elegidas son adecuadas para el objetivo de la plantación.



Para realizar de forma adecuada esta actividad, se deberá considerar el tamaño del cepellón o del envase, esto con la finalidad de elaborar la cepa con las dimensiones adecuadas, contemplando un 30 % mayor el tamaño de la cepa a la del cepellón. Para los casos donde se lleve a cabo la plantación en banquetas, se deberá roturar la plancha de concreto a las dimensiones que requiere el cajete, ya que estos pudiesen variar dependiendo la altura del árbol, diámetro de tronco y tamaño del cepellón.

Se deberá considerar el acondicionamiento de la cepa mediante el retiro de materiales pedregosos u otros objetos que interfieran en la plantación siempre y cuando no sean parte de infraestructura subterránea, además se deberá llevar a cabo un mejoramiento de suelo mediante sustratos, lo cual dependerá de la calidad de suelo que presente el sitio elegido.

Asimismo se deberá contemplar un programa de mantenimiento (podas, riego, fertilización, control de plagas y enfermedades etc.) a fin de garantizar el correcto desarrollo de las plantas así como su sobrevivencia a largo plazo.

Tipos de plantaciones

Lineales

Se realizan en carreteras, cortinas reguladoras, banquetas, camellones, setos y cercos vivos entre otras.

Compactas

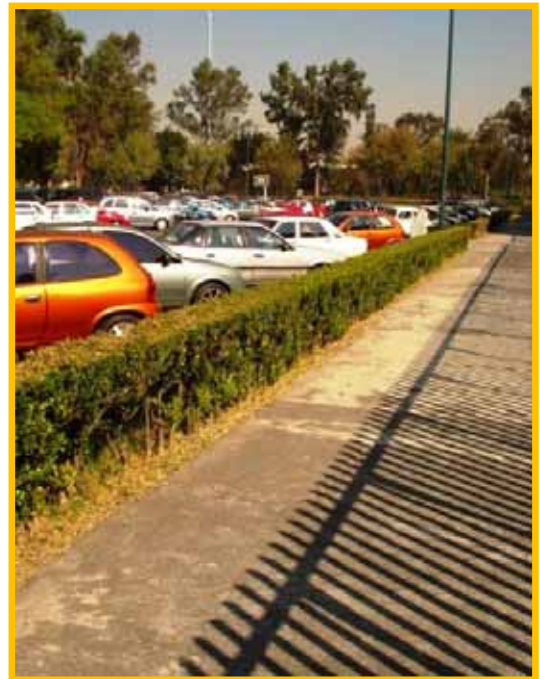
Son agrupaciones vegetales que se realizan por lo general en áreas de esparcimiento y recreación, tales como parques, avenidas, iglesias, áreas naturales dentro de la ciudad, y que están bajo protección y restauración; por lo general están compuestas en sus arreglos por varias especies y simultáneamente dentro de sus límites, existe infraestructura y mobiliario urbano.

Manuales

Llevadas a cabo por la mano directa del hombre, esta fuerza de trabajo deja mucho que desear, ya que muchas veces no se llega a realizar dicha actividad con las técnicas apropiadas, además de invertir más tiempo.

Mecanizadas

En nuestro país, han sido empleadas poco, puesto que se requiere de una inversión demasiado elevada para la adquisición de los equipos mecánicos (tree spade). Durante la operación de estos equipos se requiere de experiencia en su manejo, personal debidamente capacitado, además que los costos de su mantenimiento, únicamente pueden equilibrarse si el empleo es continuo durante gran parte del año, llegando a trasplantar una gran cantidad de árboles.



Ubicación de los sitios para plantación

Para dar inicio al trasplante, debemos de elegir adecuadamente los sitios, tomando en consideración que la especie a plantar en el futuro no pudiera dañar infraestructura aérea, subterránea, construcciones, banquetas y todo equipamiento urbano, además se debe tomar muy en cuenta el hábito de crecimiento de la especie con lo señalado con anterioridad.

Asimismo se deberá considerar lo siguiente para llevar a cabo la plantación:

- ❖ Existencia de infraestructura aérea y/o subterránea;
- ❖ Existencia de equipamiento urbano, publicidad etc.;
- ❖ Longitud y ancho de banquetas y camellones;
- ❖ Disponibilidad de espacios en áreas verdes públicas;
- ❖ Condición edafológica (estudios de viabilidad);
- ❖ Características climatológicas del sitio;
- ❖ Afluencia peatonal y vehicular; y
- ❖ Selección de especies arbóreas adecuadas de acuerdo al sitio.

Ya ubicados los sitios, se procederá a señalizar o a delimitar el área de trabajo con bandas colocadas en sitios de fácil detección.

Se deberá realizar el banqueo, el cual consiste en cavar y cortar las raíces del árbol seleccionado, formándole un cepellón de dimensiones aceptables de acuerdo al tamaño y especie, con la finalidad de crearle las condiciones lo más favorables posibles para su buen desarrollo en el sitio que se pretenda establecer.

Los métodos de excavación dependerán principalmente de los hábitos de desarrollo de las raíces, el excavado manual se deberá realizar con una pala espada con buen filo, empezando a cavar a una distancia determinada con anterioridad, siguiendo las normas establecidas según el tamaño del árbol.

Para escarbar fácilmente, el suelo no debe estar muy húmedo, pero por otra parte no debe estar totalmente seco para que no se desmorone parte del banco; la apertura de la zanja se deberá

llevar a cabo lo más lejos posible del tronco.

Para determinar el tamaño del banco, se tomará como criterio el diámetro de tronco, el cual como medida estándar, deberá ser diez veces mayor al tronco cuando menos, y a partir de ahí se comenzará a realizar la zanja.

Cuando se encuentren raíces excavando la zanja, se cortarán las delgadas con la pala espada y las gruesas con el serrucho curvo para ejecutar un corte limpio, cuidando que no existan desgarres.



Cavado para trasplante del árbol
en forma de tazón





Cepellón en forma de cazuela

Etapa final de plantación. Las cepas para árboles con cepellón deben ser por lo menos medio metro más ancho que el diámetro del cepellón. Si el suelo es pobre de nutrimentos, se cavará un poco más para rellenarlo con suelo mejorado.



Cepellón en forma de cono



Manipulación: amarre y acomodo de ramas del árbol para el transporte.

En algunos casos, se requiere de grúas para manipular al árbol y transportarlos.



Cepellón terminado



CAPÍTULO 5. DERRIBO DE ÁRBOLES

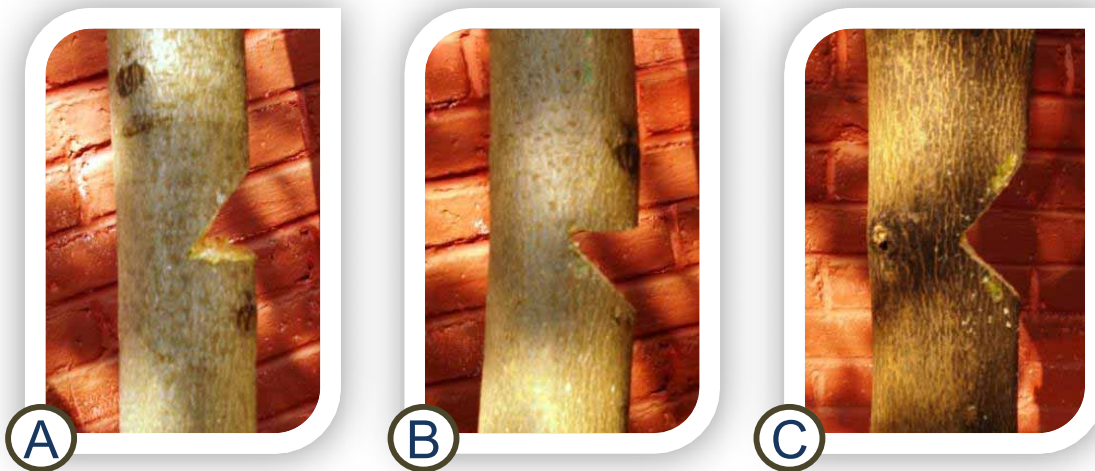
Derribo

Es la acción de eliminar uno o varios árboles, extrayéndolos de su medio habitual o cortándolos, sobre todo en la base de su tallo principal.

Objetivos

Evitar accidentes a personas, bienes muebles e inmuebles, debido al desplome de árboles con porte alto que presenten los siguientes problemas:

- ❖ débil anclaje en sus raíces;
- ❖ crecimiento reprimido en zonas de alta densidad arbórea;
- ❖ con inclinación, susceptibles de desplomarse;
- ❖ avejentados, enfermos o plagados, que sea difícil su recuperación;
- ❖ que afecten infraestructura urbana, ya sea aérea o subterránea, banquetas, guarniciones y muros; y
- ❖ Muerte.



Esquemas de los tres tipos de muescas empleadas en el derribo direccional:

- A) tradicional;
- B) invertida;
- C) mixta.

Requisitos técnicos para el derribo de árboles

Antes de iniciar los trabajos de derribo, se deberán tomar en consideración las medidas de seguridad necesarias con relación a bienes muebles e inmuebles, peatones, tránsito vehicular, infraestructura aérea, equipamiento urbano y otros obstáculos que impidan maniobrar con facilidad, acordonando y señalizando el área de trabajo.

Todo trabajo de derribo deberá ir acompañado por un dictamen técnico elaborado por personal de la autoridad competente debidamente capacitado bajo el procedimiento que la Secretaría del Medio Ambiente establezca.

Durante los trabajos de derribo deberá estar presente en todo momento por lo menos un responsable de la ejecución de los mismos, quien contará con la capacitación que la Secretaría del Medio Ambiente requiera.

La autoridad competente designará a un dictaminador técnico quien será el responsable de elaborar y emitir el dictamen técnico, que es requisito indispensable para autorizar los trabajos de poda, derribo y trasplante de árboles en el Distrito Federal.

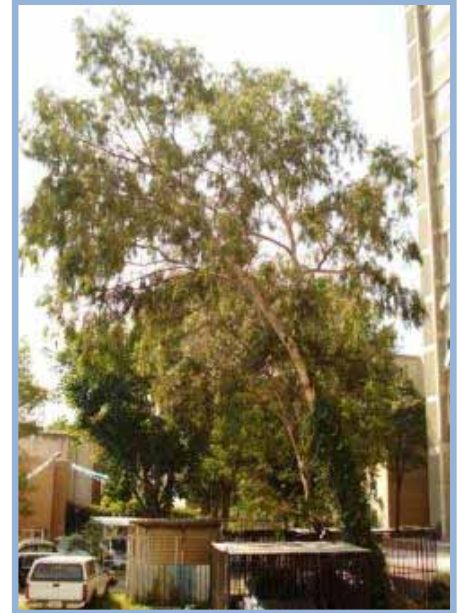


En todos los casos se deberá contar con un responsable de los trabajos a ejecutarse, a fin de verificar que su personal esté en condiciones de realizar los trabajos, así como el equipo y herramienta a utilizarse.

Para tomar la decisión de derribo de un árbol, se deberá constatar que no exista otra alternativa a fin de evitar dicha actividad, considerando las siguientes opciones:

Trasplante

Antes de tomar la decisión, se deberá elaborar un dictamen técnico, a fin de constatar que el árbol (de acuerdo a la especie y hábito de crecimiento) podrá ocasionar problemas en el sitio que se encuentra plantado, esto en caso de: banquetas y camellones angostos menores a 1.5 metros, que estén establecidos por debajo de marquesinas de casa habitación, de puentes peatonales y árboles que se encuentren por debajo de copas de otros con mayor altura. De considerarse inadecuado el sitio para el desarrollo del árbol, se realizará el trasplante en individuos jóvenes a fin de minimizar en lo posible daños al árbol y a la infraestructura que lo rodea al momento de efectuar dicha operación. El trasplante se realizará considerando que dichos individuos presenten buenas condiciones sanitarias, buena conformación, preferentemente jóvenes y vigorosos.



Programación y calendarización de podas

Se deberá considerar la posibilidad de llevar a cabo la poda durante varios años para árboles de tallas elevadas que presenten riesgos de desplome y/o afecten infraestructura aérea.



Poda de raíces

En los casos en que las raíces del árbol afecten la infraestructura subterránea, bardas, banquetas, arroyos vehiculares y equipamiento urbano, siempre y cuando el árbol no muestre un débil anclaje o represente riesgo de desplomarse.

Adecuación de diseños constructivos

Adecuar al diseño de construcción en donde los árboles obstruyan obras de construcción pública y/o privada, proyectos de ampliación de calles y avenidas u otras obras de infraestructura vial.

Consideraciones previas a los trabajos

Para dar inicio a esta actividad, se deberá acordonar el área de trabajo, además de colocar señalamientos que indiquen los trabajos a realizarse.

Al derribar un árbol, se deberá tener la precaución de que no existan automóviles estacionados, considerar la infraestructura aérea, luminarias, letreros comerciales, edificios, casas habitación u otros objetos que se pudieran afectar con las actividades del derribo. El árbol se deberá derribar en partes, comenzando por las ramas más delgadas y troceando desde la parte más elevada. En sitios públicos y privados se utilizará la caída controlada, a fin de evitar accidentes a bienes muebles, inmuebles y peatones. La caída controlada deberá realizarse con la utilización de cuerdas con diámetro mínimo de 2.5 centímetros. Previamente, el personal que realice dichas actividades tendrá la obligación de notificar al área vecinal, a fin de tomar precauciones en el retiro de vehículos estacionados en el área a laborar, además de indicar a los transeúntes por donde y en qué momento circularán por la vía pública para evitar accidentes y/o trastornos vehiculares.



En el caso de realizar el derribo donde existan conductores eléctricos de 6,000 a 23,000 Voltios se deberá concertar y coordinar con la entidad y/o empresas responsables del manejo de líneas de energía eléctrica de baja y media tensión, a fin de realizar de manera conjunta los trabajos, solicitando con anticipación los cortes de energía, personal que supervise y asesore sobre los trabajos a realizarse para resguardar la seguridad de los trabajadores y de la ciudadanía y evitar daños a la infraestructura. Esto aplicará también en otros tipos de líneas de conducción aérea y como parte del equipo a utilizar, se contemplará el uso de la canastilla neumática para facilitar los trabajos y minimizar los riesgos.



Se deberá utilizar el equipo adecuado de protección para el personal que ejecutará las actividades, además de tener en buenas condiciones de funcionamiento dicha herramienta, así como los vehículos que transportarán el material producto del derribo.

La posibilidad de la sustitución con otro árbol (con base en lo que señale la Normatividad vigente) deberá basarse en un dictamen técnico elaborado por la entidad correspondiente, cumpliendo con las características adecuadas para el sitio de plantación, tomando en cuenta la selección adecuada de la especie, la distancia con otros ya establecidos (en promedio de 10 metros dependiendo la especie), y el crecimiento del árbol a futuro, a fin de no obstruir o interferir con infraestructura aérea, subterránea, banquetas, camellones y bienes inmuebles aledaños al sitio de plantación.

Eliminación de tocones y raíces

Es importante, de manera posterior al derribo, retirar los residuos de madera aún enterrados en el suelo, producto del derribo de un árbol, que con anterioridad hayan causado trastornos en vías de conducción subterránea, fractura y levantamiento de banquetas, guarniciones, bardas y muros de construcciones; otro de los propósitos del destocoado, es el no permitir el crecimiento o rebrote del mismo árbol. La eliminación de tocones y raíces se llevará a cabo de manera manual y/o mecanizada:



Manual

Esta técnica no implica el uso de maquinaria, por lo que se deberán utilizar picos, palas, barretas, moto sierras, hachas, cuerdas y cables, con la finalidad de cortar y extraer las raíces y el tocón para ser seccionado, astillado o transportado a otro lugar.

En caso que se desee plantar otro árbol en el sitio, se deberá remover el tocón en su totalidad, o por lo menos dejar el espacio suficiente que permita la entrada del cepellón del árbol a establecerse dentro de la cepa, lo cual dependerá de la especie seleccionada y de su talla al momento de la plantación. De no realizar la sustitución con otro árbol, no será necesaria la remoción total del tocón, posteriormente se deberá tapar la oquedad y de ser el caso, se rehabilitará el daño ocasionado en banquetas, guarniciones, infraestructura subterránea y/o equipamiento urbano.



Mecanizada

La eliminación mecanizada de los tocones y las raíces se deberá realizar utilizando una destocoadora de troncos en áreas o espacios abiertos a fin de no remover o dañar infraestructura subterránea, banquetas o equipamiento urbano.



ACLAREO: Eliminación selectiva de ramas no deseadas que ayuda aligerar el peso en la copa del árbol, además de mejorar la captación de aire y sol.

ACLIMATACIÓN: Proceso por el cual las plantas se adaptan a ambientes diferentes.

ACOLLADOR: Utensilio mecánico de trepa, utilizado por el podador para asirse de forma rápida y segura al árbol.

ADAPTABILIDAD: Habilidad genética de una planta para ajustarse a diferentes ambientes.

AIREACION: Provisión de aire al suelo.

ALBURA: Madera exterior que transporta activamente agua y minerales.

ALELOPATÍA: Inhibición del crecimiento o desarrollo de plantas inducido por el efecto químico de otra planta.

AMARRADO DE TAMBOR: Método para atar el cepellón de un árbol envuelto en arpillera con el propósito de moverlo.

ÁMPULA: Ampolla de forma irregular causada por hongos, que engrosa el tejido de la lámina foliar.

ANGIOSPERMA: Planta con semillas dispuestas en un ovario.

ANILLOS DE CRECIMIENTO: Anillos anuales del xilema visibles en una sección transversal del corte del tronco de un árbol.

ÁPICE FOLIAR: Punta donde se termina la lámina foliar.

ARPILLERA: Tejido elaborado con materiales naturales o artificiales, que sirve para envolver el cepellón de un árbol.

ARRUGA DE LA CORTEZA DE LA RAMA: Área de la horqueta de un árbol donde el crecimiento y desarrollo de dos ramas adyacentes empujan la corteza formando un abultamiento plegado.

AS DE GUIA: Nudo con funciones de seguridad, utilizado principalmente por el podador para sujetarse al arnés de trepa en su ascenso y descenso.

AS DE GUIA CORREDIZO: Nudo usado para sujetar ramas que van a eliminarse.



CADUCIFOLIOS: Árboles y arbustos que pierden sus hojas en el otoño.

CÁMBIUM: Capa(s) de células meristemáticas que dan origen al xilema y al floema, y permiten el crecimiento en diámetro de un árbol.

CANCRO: Tejido muerto que se localiza en tallos y ramas.

CAPA ORGÁNICA: Substrato de materia orgánica en la superficie del suelo.

CARBOHIDRATO: Compuesto combinado de carbono y agua que se produce en la fotosíntesis.

CEPELLÓN: Masa formada por las raíces de un árbol y el suelo.

CEPELLÓN CON ARPILLERA: Sistema de raíces y el suelo de un árbol envueltos en tela de costal con el objeto de moverlo y plantarlo.

CLOROFILA: Pigmento verde de las plantas que se encuentra en los cloroplastos.

CLOROPLASTO: Organelo especializado que se encuentra en las células vegetales. Es el sitio donde se efectúa la fotosíntesis.

CLOROSIS: Amarillamiento de tejidos normalmente verdes debido a carencias de clorofila.

COLGÓN: Se basa principalmente en horquetear una cuerda lo más alto posible o más alto que la propia rama a descender, para después aplicar fuerza y descenderla de forma controlada. Lo importante aquí es que la rama a cortar debe estar amarrada después de la mitad de su cuerpo hacia la parte de arriba, de lo contrario, podría girar hacia adelante causando un desperfecto o accidente.

CUTÍCULA: Capa cerosa exterior de la epidermis de una hoja.

CHUPONES: Brotes vegetativos verticales que chupan savia sin dar frutos. Sinónimo: retoño.



DESMOCHE: Corta severo de un árbol o de una rama dejando muñones sin ramas laterales grandes como para asumir el papel de terminal. Sinónimo: descabezado ó tocón

DICOTILEDÓNEA: Planta cuyo embrión tiene dos cotiledones.

DURAMEN: Tejido concéntrico interior del xilema de color oscuro.



ELEVACIÓN DE COPA: Tipo de poda consistente en el corte de las ramas bajas de un árbol con la finalidad de proporcionar espacio para flujo peatonal o vial.

ENTRENUDO: Región del tallo entre dos nudos sucesivos.

ESTOMAS: Pequeños poros entre dos células oclusivas, sobre las hojas, a través de los cuales ocurre el intercambio de gases.



FLOEMA: Tejido conductor de carbohidratos de un árbol.

FOLIOLO: Hojuela, hoja secundaria en una hoja compuesta.

FOTOSÍNTESIS: Proceso en las plantas verdes por el cual la energía lumínica es utilizada para formar compuestos orgánicos a partir de agua y bióxido de carbono.



GAZA : Es un término que se le da comúnmente a elaborar un ojillo o un círculo con la cuerda.

GIMNOSPERMA: Planta con semillas desnudas o expuestas.



HONDILLA: Bolsa con peso, atada a un cordel delgado y cuya función es ser lanzada al árbol para engancharla en una horqueta y así hacer pasar una cuerda de trepa. Piola

HORQUETA: Es la unión y espacio que hay entre dos ramas. Bifurcación.



IMPULSO CORPORAL: Método para ascender a un árbol usando una cuerda y el movimiento del cuerpo.



JALÓN: Éste es utilizado para dar dirección a la rama que se va a cortar; puede ser auxiliar o principal. Al igual que el colgón lo importante es siempre amarrar de la mitad hacia arriba del cuerpo de la rama para así tener controlada la dirección.



LIMPIEZA DE COPA: Tipo de poda consistente en la eliminación de ramas muertas, moribundas, enfermas, cruzadas, con plagas o peligrosas así como chupones, además de objetos ajenos al árbol como anuncios, clavos ,cables, cuerdas ,etc.

LAZO PRUSIK: Es una cuerda en diámetro mas pequeña que la de trepa que sin embargo tiene alta resistencia, usada para asegurarse cuando se aplica el método de ascenso presa de pie.





MANEA: Es una atadura muy completa, que se puede hacer al momento de eliminar una rama, ya que ésta nos proporciona un amarre, dirección y descenso controlado, sin embargo el punto importante es que cada uno de sus arillos debe ubicarse encontrando un punto de apoyo como una horqueta o un nudo en el árbol.

MONOCOTILEDÓNEAS: Planta cuyo embrión tiene un cotiledón

MORFOLOGÍA: Estudio de la forma de las plantas.

MOSQUETÓN: Aro metálico oblongo usado en la trepa y el aparejo.

MULCH: Material orgánico o inorgánico que se coloca sobre el suelo y cuya función es regular la temperatura del suelo, conservar la humedad y evitar el crecimiento de malas hierbas.

MUÑON: Porción de una rama que queda por lo general después de una poda inapropiada o de la caída de una rama. Desmoche.



NECROSIS: Muerte de una porción localizada de un tejido vivo.

NEMÁTODO: Gusano diminuto que con frecuencia se alimenta de los tejidos de la planta y puede causar enfermedad.

NUDO: Porción de un tallo ligeramente abultado donde se originan las yemas y las hojas.

NUDO BALLESTRINQUE: Comúnmente llamado “de puerco”, y es utilizado para amarrar o asir cosas con seguridad.

NUDO CUADRADO: Nudo que se utiliza para unir dos cuerdas del mismo diámetro.

NUDO EN OCHO: Nudo de “seguridad”, se utiliza principalmente al final de un nudo anterior regularmente en el extremo de una cuerda.



PATÓGENO: Agente causal de enfermedad.

PECIOLO: El tallo de una hoja.

PERENNIFOLIO: Planta con follaje verde durante todo el año. Siempre verde.

PODA DE DESPUNTE: Método de reducción de altura de un árbol, consiste en rebajar las ramas principales a laterales, que son suficientemente grandes para asumir la función terminal. Acortar la longitud de las ramas dejando tirasavias.



REDUCCION DE COPA: Método de reducción de altura de un árbol, despuntando los brazos hasta ramas laterales lo suficientemente grandes para soportar el crecimiento de los mismos. Método parecido al despunte, sin embargo este consiste en la reducción no solo de la parte de arriba sino en toda la forma del árbol.

REINO: La división primaria en taxonomía, que separa las plantas de los animales, hongos, bacterias y protozoarios.

RESPIRACIÓN: Proceso por el cual los carbohidratos se convierten en energía.

RESTAURACIÓN DE COPA: Método para establecer el hábito natural de crecimiento de un árbol que ha sido desmochado.



SANEAMIENTO: Eliminación de muñones y ramas muertas y moribundas de un árbol.

SHOCK DE TRASPLANTE: Estrés posterior al trasplante por el cual el crecimiento es reducido y el árbol puede marchitarse o perder el follaje.



TAXONOMÍA: Clasificación de los organismos en grupos relacionados a través de un ancestro en común.

TREPA LIBRE: Método de ascenso en el cual no se utiliza cuerda de trepa. En ocasiones su único aparejo es el arnés junto a su acollador .

TROPISMO: Respuesta de la planta a un estímulo externo.

TUTOR: Soporte colocado a algunos árboles recién plantados para permanecer en vertical.

TIRASAVIA: Rama dejada en la proximidad de un tallo para favorecer la cicatrización después de ser cortado su complemento.



VUELTA DE LEÑADOR: Se le da el nombre también de nudo de leñador , y se refiere a una serie de envolturas sobre la misma cuerda alrededor del árbol para asegurar al mismo en descenso o corte.



XILEMA: Tejido conductor de agua y minerales



YEMA APICAL: Yema localizada en el extremo de cada brote. Yema terminal.

YEMA AXILAR: Yema en la axila de una hoja. Yema lateral.

Enciclopedia Práctica de la Madera y Ebanistería. Océano Grupo Editorial.

Nelly, D. y A. Chacalo. Manual de Arboricultura. Editorial UAM-AZCAPOTZALCO. México.

Solomon, E.P.; L. R. Berg; D. W. Martín y Villee, C. 1998. Biología. McGraw-Hill. México.

www.bibliografias.com.mx

www.infovisual.info

www.wikipedia.com.mx



Realización, edición y supervisión:

Supervisión General

M. en C. Tanya Müller García
Directora de Reforestación Urbana Parques y Ciclovías

Coordinador de Redacción y Textos

Biol. Horacio Medina Sánchez
Subdirector de Reforestación y Podas

Redacción y Textos

M. en C. Juan Pedro Estrella Ruiz
Ing. Marcos Betancourt Nava
D.I. César Godínez Sánchez

Fotografía y Diseño

D.I. César Godínez Sánchez
D.I. María de los Ángeles López González
M. en C. Juan Pedro Estrella Ruiz

DIRECTORIO

Lic. Marcelo Ebrard Casaubón
JEFE DE GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

Lic. Martha Delgado Peralta
SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE

Ing. Arq. Francisco Domínguez Aranda
**DIRECTOR GENERAL DE BOSQUES URBANOS Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL**

M. En C. Tanya Müller García
**DIRECTORA DE REFORESTACIÓN URBANA, PARQUES Y
CICLOVÍAS**





"MANUAL TÉCNICO DE PODA"

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

**Dirección General de Bosques Urbanos y
Educación Ambiental**

**Dirección de Reforestación Urbana Parques y
Ciclovías**

**Av. Leandro Valle s/n, Colonia Ciénega Grande,
Delegación Xochimilco
C.P. 16001, México, D.F.
Tel. 5845 2323**

