



Guia para el mantenimiento de la **VEGETACIÓN URBANA** del Distrito de Cartagena

Convenio de asociación con entidad sin ánimo de lucro N° 301 del 2015 celebrado entre Asociación de Cultivadores de Mangle ACULPAS y el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena EPA CARTAGENA



Contenido

3 Presentación

Introducción **4**
Objetivos
Objetivos Específicos
Alcances

5 Marco legal - Definiciones

Técnicas de mantenimiento
de la vegetación **7**

25 Conclusiones

Bibliografía **26**

Diana Margarita Rodríguez Ribón
Directora General EPA Cartagena 2015

Carlos Devia
Asesor Externo Expediente Forestal Urbano

La cobertura arbórea urbana de la ciudad de Cartagena es susceptible de manejo, el cual debe ser efectuado con el fin de proteger el arbolado público y la integridad de los habitantes de la ciudad, la exposición a los elementos y el paso del tiempo causa estragos en muchas de las especies que ponen la estructura del arbolado urbano de la ciudad. Por esto se hace imprescindible el mantenimiento del mismo.

E

ste documento es el resultado del convenio de asociación con entidad sin ánimo de lucro N° 301 del 2015 celebrado entre Asociación de Cultivadores de Mangle ACULPAS y el Establecimiento Público Ambiental de Cartagena EPA-CARTAGENA cuyo objeto es “AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS PAR LA FORMULACION DE LOS PROGRAMAS ESTRATEGICOS DE MANTENIMIENTO, REFORESTACION, GESTION

Y SEGUIMIENTO Y MECANISMOS DE FINANCIACION DEL PLAN MAESTRO DE SILVICULTURA URBANA DEL DISTRITO DE CARTAGENA, ENMARCADO DENTRO DEL PROYECTOS DE INVERSION EXPEDIENTE FORESTAL URBANO DEL ESTABLECIMIENTO PUBLICO AMBIENTAL DE CARTAGENA – EPA CARTAGENA.

El Establecimiento Público Ambiental - EPA Cartagena es la entidad encargada de administrar y propender por el manejo del Ambiente urbano del Distrito de Cartagena, favoreciendo la conservación, restauración y desarrollo sostenible. Es por esto que con la creación e implementación de la propuesta del “Plan Maestro de silvicultura Urbana”, busca el manejo y ordenación del arbolado urbano con miras aprovechar sus características naturales en forma aislada o en arreglos especiales con el fin de proveer de bienes y servicios ambientales al aglomerado y permitir la interacción armónica de sus diferentes actividades y los elementos que conforman el espacio urbano en el marco del principio de resiliencia.

La cobertura arbórea urbana de la ciudad de Cartagena es susceptible de manejo, el cual debe ser efectuado con el fin de proteger el arbolado público y la integridad de los habitantes de la ciudad, la exposición a los elementos y el paso del tiempo causa estragos en muchas de las especies que ponen la estructura del arbolado urbano de la ciudad. Por esto se hace imprescindible el mantenimiento del mismo.

Es absolutamente necesario determinar parámetros técnicos que garanticen el manejo acertado los árboles, con lo cual será posible brindar las condiciones óptimas para su crecimiento y desarrollo. Esta guía se constituye en un aporte para la definición de los criterios técnicos orientados al manejo, poda y cuidados óptimos del arbolado de la ciudad. Es precisamente esta la importancia de la ejecución y puesta en marcha de esta guía, al igual que la divulgación de la misma, a nivel de la población en general, pues de esta manera lograríamos garantizar la apropiación del conocimiento del contenido de la misma, llevando a cabo el objetivo general de este programa de Reforestación Urbana.

INTRODUCCIÓN

Los árboles tienen sus propios mecanismos de defensa contra las adversidades presentes en el bosque. Estos mecanismos han sido desarrollados durante millones de años a través de miles de generaciones de selección y cruzamiento. Dentro del reino vegetal el árbol es sin duda el ser más asombroso por sus mecanismos defensivos, ya que puede vivir cientos o miles de años en el mismo sitio, resistiendo y aclimatándose a los cambios ambientales permanentes que tiene su hábitat a través de su larga vida.

Una muestra asombrosa de tales ajustes es la resistencia a la sequía, humedad relativa ambiental, fertilidad del suelo, efectos de la erosión del suelo, daños causados por los incendios, las plagas y las enfermedades, así como la competencia propia por los nutrientes, la luz solar y el espacio aéreo y radicular con los demás árboles que lo rodean a través del tiempo. La poda natural es un proceso desarrollado por el árbol para balancear su sistema fisiológico y corregir los daños de tipo físico y mecánico sufridos por el ambiente.

Los árboles en el bosque se auto podan y desarrollan sus partes de acuerdo al espacio que tienen disponible.

Tal vez al hombre le Parezca poco estético ver ramas quebradas, rotas, secas o desgarradas en el bosque, pero eso es normal en los árboles. Ellos curan sus heridas a través de un proceso de aislamiento de los tejidos afectados por una barrera celular, para que el contacto del tejido dañado no contamine al tejido sano. Este proceso se le conoce como compartimentación (Shigo, 1991), algo que sólo los árboles tienen; por eso podemos ver un árbol con pudriciones y cavidades en el tronco por muchos años, sin un aparente debilitamiento o declinación del árbol.

Todas las plantas han desarrollado en mayor o menor grado el proceso de poda natural por medio biótico o abió-

tico. El primer factor se refiere a podas causadas por animales, insectos y enfermedades, mientras que los factores abióticos son de tipo ambiental, como el viento, la sombra, los rayos solares, el peso de la nieve, las heladas, los incendios y la caída de ramas o troncos de los árboles vecinos.

La auto poda del árbol se realiza en tres pasos: la muerte de la rama, el desprendimiento y la cerradura de la herida (Ryan III, 1994). El árbol no puede sanar como los animales, sella sus heridas y repone tejido en otras partes de la copa o la raíz para compensar la pérdida de tejido. Por eso se dice que la poda acelera el crecimiento y vigoriza las ramas, buscando el fortalecimiento de su sistema como una reacción a la pérdida de alguna de sus partes.

La poda artificial es la que el hombre le aplica al árbol con un propósito definido. Esta práctica es tan antigua como la sedentarización del hombre primitivo.

La domesticación de los árboles cerca de los asentamientos humanos prehistóricos, impulsó la siembra de árboles para leña, sombra, forraje y frutos. Se cree que la poda se empezó a practicar para estimular rebrotes tiernos para forraje, hacer leña con las ramas y eventualmente para estimular mayor producción de frutos. Ya en la Mesopotamia, más de mil años antes de Cristo se practicaba la poda de árboles según los registros antropológicos, pero el Rey Nabucodonosor II, medio siglo después debió haber utilizado la poda en sus jardines colgantes de Babilonia, para lograr la majestuosidad de tal maravilla del mundo antiguo.

Los mejores registros sobre poda en árboles se tienen en los palacios imperiales del oriente y en el Imperio Romano y después en las Monarquías europeas, con el advenimiento de los palacios medievales, en sus enormes y bellos jardines moriscos, barrocos, ingleses y mediterráneos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir las técnicas de manejo para los procedimientos en el mantenimiento de la vegetación Urbana; de tal forma que se pueda contribuir con la gestión de la Silvicultura urbana y así con la contribución al mejoramiento de las condición de habitabilidad de la ciudad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Presentar una guía teórica y práctica que permita a los ciudadanos hacer el manejo pertinente de árboles y arbustos en su predio o comunidad.
- Consolidar las bases teóricas para realizar el proceso de podas es especies forestales en espacios públicos y privados públicos y privados.
- Ser un medio de transmisión de los lineamientos técnicos y procedimientos a los ciudadanos que participan en los procesos del manejo de la cobertura forestal en la ciudad.

ALCANCES

Esta guía Busca la estructuración de lineamientos y criterios técnicos para el manejo y mantenimiento de la vegetación urbana de la ciudad de Cartagena. Facilitando el manejo adecuado de los árboles, arbustos, palmas y helechos que embellecen la ciudad.

De igual forma busca Incluir la participación de las comunidades a través de estrategias de sensibilización y

divulgación de la GUIA PARA EL MANTENIMIENTO DE LA VEGETACION URBANA DEL DISTRITO DE CARTAGENA, para así sembrar en el ideario del ciudadano la importancia de la estructura ecológica de la ciudad como eje y soportes del desarrollo de la dinámica ambiental del territorio y sus diversos valores tanto el ambiental, social, cultural y económico que mejoran la calidad de vida de todos los ciudadanos.

MARCO LEGAL

A continuación se presentan la normatividad aplicable al tema del manejo de la arborización y la autorización para la aplicación de prácticas silviculturales Urbanas.

- LEY FORESTAL 1021 DE 2006.
- DECRETO LEY 1791 DE 1996.
- DECRETO DISTRITAL 472 DE 2003.
- CÓDIGO DE POLICÍA DE CIUDAD DE CARTAGENA.



DEFINICIONES

Acuminado:

que va disminuyendo gradualmente, termina en punta. En botánica, aplica generalmente a hojas o ciertos órganos foliáceos.

Adventicio:

órgano que nace en una posición inusual, o en una época anormal del desarrollo de un vegetal. Una raíz adventicia es aquella que crece a partir de otro órgano que no es la raíz primaria, puede salir de tallos u hojas.

Aletón:

protuberancia o engrosamiento generado en la base de algunos troncos con características de raíz que ayuda a sostener el árbol.

Ápice:

parte terminal de la hoja o de cualquier parte de la planta.

Aserrado:

hace referencia a la forma del borde de un órgano provisto de dientes agudos, a modo de sierra; se aplica, generalmente, a las hojas. Atenuado: adelgazado, estrechado.

Basal:

situado en la base de una formación orgánica o de una construcción.

Baya:

fruto enteramente carnosos, con una o varias semillas.

Bosque húmedo:

tipo de bosque o ecosistema, caracterizado por su exuberancia y por poseer una gran diversidad de especies, donde la humedad y el calor favorecen un rápido reciclaje de los nutrientes.

Bráctea:

pequeña estructura en forma de hoja en la proximidad de las flores o donde van a brotar éstas, cuya función es protegerlas.

Broquidódroma:

Nervios foliares secundarios, ubicados muy próximos del borde de la hoja, arqueados y enlazados entre sí.

Cima:

Tipo de inflorescencia compuesta y de aspecto ancho y redondeado.

Clímax:

En ecología, este concepto viene determinado por la situación más estable a la que es capaz de llegar un ecosistema.

Compost:

Material obtenido del proceso natural de descomposición de la materia orgánica, por acción de bacterias y otros organismos, utilizado como acondicionador del suelo.

Contrafuerte:

Hace referencia a la forma en que se ensancha la base del tronco de un árbol, la cual cumple una función de equilibrio. Sinónimo de aletones o bombas.

Diámetro a la Altura del Pecho (DAP):

Medida utilizada comúnmente en el ámbito forestal para referirse al diámetro del tronco o tallo de un árbol, tomado a los 1,3 m desde la superficie del suelo, cuyas unidades son generalmente cm.

Dosel:

Cubierta o estrato superior del bosque, que es formada por el follaje de los árboles.

Endémica:

Restringida en su distribución natural a una región geográfica específica. Entero: término usado para describir el borde de un órgano, por ejemplo, la hoja, en la cual el borde es continuo.

Fitosanitario:

estado de sanidad de una planta.

Foliolo:

Segmento individual de una hoja compuesta.
Follaje: conjunto de hojas y ramas de un árbol en su etapa de mayor desarrollo. Frondas: hojas de los helechos.

Inocuo:

Que no hace daño desde el punto de vista sanitario, es decir, que no tiene ni trasmite plagas y/o enfermedades.

m.s.n.m. m.s.n.m.:

Metros sobre el nivel del mar.

Perennifolias:

Son las especies vegetales que conservan durante todo el año su follaje.

Persistente:

Que se mantiene adherido a un órgano, se aplica, generalmente, al cáliz que, luego de que el ovario de la flor se convierte en fruto, persiste unido a éste en uno de sus extremos como un carácter importante.

Pétalo:

Cada uno de los apéndices de una flor que forman la corola. Se ubican entre los sépalos y los estambres.

Sarán:

Tela sintética traslúcida de color negro, que se utiliza para disminuir la cantidad de luz solar directa y permite atenuar el impacto de la lluvia, utilizada como sombrío en invernaderos.

Seto:

Cercado a manera de barrera lineal, hecho de palos, varas entretejidas, plantas o arbustos vivos.

Silvicultura:

Es el cuidado de los bosques y por extensión, es la ciencia que trata de este cultivo; es decir, de las técnicas que se aplican a las masas forestales para obtener de ellas una producción continua y sostenible de bienes y servicios demandados por la sociedad.

Sotobosque:

Vegetación formada por plantas y arbustos que crece bajo los árboles de un bosque en condiciones de poca luz.

Testa:

Cubierta externa de la semilla que sirve de protección, de consistencia y dureza variables.

Tomentoso (a):

Con pelos suaves, cortos y muy densos.

Uniseminado:

hace referencia al fruto que tiene una sola semilla.

Vaina:

Base de la hoja. En el caso de las palmas, hace referencia a la estructura acanalada que tienen peciolos de las hojas para adherirse al tallo (estipe).

TECNICAS DE MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN

PRINCIPIOS DE LA PODA

La poda se define como el corte selectivo de las partes del árbol con un propósito definido. Normalmente se podan las ramas y las raíces, pero hay otras prácticas de remoción parecidas en hojas, flores y frutos, para mejorar la producción en los frutales, que también le llaman podas.

La poda es una actividad costosa y delicada. Es una combinación de arte con técnica, basado en el conocimiento biológico del árbol. El cultivo adecuado de un árbol en el jardín o en las banquetas conlleva un principio filosófico, ético y cultural, que vincula al hombre con la naturaleza, ya que somos los responsables de poner el árbol en un sitio artificial, distinto al del bosque natural. Los árboles responden a las podas de acuerdo a su edad, fisiología, fortaleza y estacionalidad. Por esta razón, existe una época más idónea para podar cada especie, dependiendo de su sitio de plantación y objetivos de su desarrollo, dentro del contexto paisajístico.

Las podas fueron desarrolladas en el hemisferio norte con especies perennes y caducifolias durante el invierno, por lo que es necesario adecuar esta práctica a las especies locales que tienen hábitos de crecimiento diferentes, sobre todo cuando se trata de árboles subtropicales y tropicales de crecimiento rápido.

PODA DE SANEAMIENTO

Este tipo de poda tiene diversas connotaciones y se aplica a tejido vivo o muerto. La poda de ramas muertas es el primer paso que se da al iniciar la poda de un árbol o arbusto, sin importar su tamaño. Es recomendable podar todas las ramas muertas (secas) o moribundas con la técnica correcta de cortes y retiro del material vegetativo, para minimizar los daños a la copa.

Se pueden dejar una o dos ramas secas en la parte superior de la copa para asoleadero de aves en algunos casos. Esto no deja de ser peligroso porque eventualmente las ramas muertas se quebrarán. Esta decisión debe tomarla el arborista junto con el usuario.

Las podas en tejido vivo se aplican a ramas quebradas, desgarradas, muñones dejados por ramas rotas, ramas entrelazadas, ramas puenteadas, horquetas débiles y con corteza hendidada, ramas infestadas, etc., con la finalidad de sanear la copa y prevenir futuros problemas.

Las podas de saneamiento o sanitarias 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 (Figura 1). En algunas especies como el álamo, sauces, pinos, etc. se practica la poda erradicativa en ramas y ramillas terminales para eliminar brotes de plagas o enfermedades, como tumores, agallas, necrosis y colonias de huevecillos.

Figura 1. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Este árbol requiere una poda de saneamiento para seguridad del usuario.

PODA ESTÉTICA

Esta no puede practicarse sin talento artístico, ya que la poda estética es una verdadera combinación de técnica científica y aptitudes artísticas. la poda estética o artística se practica en árboles y arbustos públicos y privados. la apariencia del árbol es la meta de esta poda, no sólo individual sino en conjunto, determinará el cuadro artístico del podador paisajista (figura 2). los tipos de poda estética incluyen los topiarios (figuras de animales o geométricas), los abanicos (sobre las paredes o espalderas de madera), los 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) y los setos (trapezios formados con todo el arbusto desde el piso, puede ser ondulado, recto y continuo o interrumpido).

Figura 2. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Poda estética tipo rasurado.

PODA DE SEGURIDAD

Este tipo de poda es la más preocupante y debe ser impostergerable por los altos riesgos que representa. 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 (Figura 3). Las podas de seguridad son las más comunes en el arbolado urbano y pueden reducirse considerablemente con buenas prácticas de plantación del árbol. Las podas de seguridad también son las más riesgosas y debe contratarse a expertos para su ejecución. A veces, una poda excesiva es necesaria para minimizar riesgos, lo que puede convertirse en derribo total del árbol y el mejor juicio debe de prevalecer, para darle una muerte digna al árbol, sea este joven o decrepito.

PODA DE PRODUCCIÓN

Las podas de producción están enfocadas particularmente a los frutales. Sin embargo, también se usan para estimular la floración y generación de brotes vegetativos, sobre todo en los poblados del trópico. La selección de ramillas y ramas a eliminar con la poda se basa en la redistribución cíclica que el productor le quiere dar a su árbol para dirigir la floración a las ramas más productivas o mejor ubicadas dentro de la estructura de la copa. En virtud de que tenemos árboles que florecen en primavera y otros en verano, sobre todo arriba del Trópico de Cáncer en el norte, las podas se deben aplicar en el período correcto para no eliminar las yemas florales de la temporada. Las especies que florecen en la primavera deben podarse poco después de que pase la floración y las especies que florecen en verano deben podarse al inicio del crecimiento en la primavera. Estas apreciaciones deben ajustarse a medida que nos acercamos al Ecuador, ya que la falta de inviernos fríos retrasa la floración de verano a veces hasta la época de lluvia.

PODA DE CALIDAD

Las podas de calidad se enfocan a la madera y en particular a la calidad del trozo que podemos obtener de un árbol. En las últimas décadas la agroforestería en las zonas conurbadas se enfoca a la plantación de árboles urbanos de uso múltiple, que sean bonitos, que den sombra, que tengan flores atractivas, que sean frutícolas y que su madera sea útil. Casos particulares son el nogal, el fresno, el aguacate, el mango, caucho etc., especies que tienen diversos productos que ofrecer durante su desarrollo y al llegar a su madurez se puede aprovechar su madera, sobre todo si las podas de formación y elevación de copa fueron oportunas y el árbol desarrolló un fuste (tallo) limpio y sin daños mecánicos. Árboles maduros de nogal y caoba pue-

Figura 3. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Poda de seguridad: (a) Rama peligrosa, (b) Cables energizados.

den generar buen ingreso a la ciudad o a los colonos, al aprovechar su madera después de que se cayó, se quebró o simplemente debe cortarse porque llegó a su madurez final y debe aprovecharse, para dejar el sitio a un árbol joven y adecuado para continuar.

PODAS CONTINUAS DEL ÁRBOL JOVEN Y RECIÉN PLANTADO

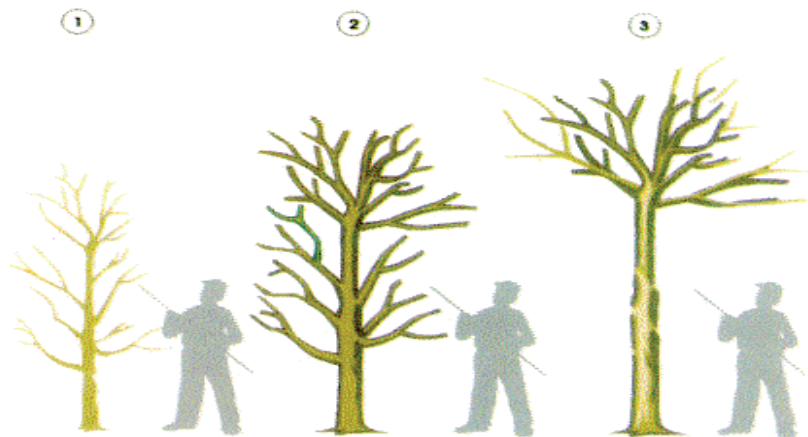
Los lineamientos de poda de árboles de la Sociedad Internacional de Arboricultura (ISA, por sus siglas en inglés) establecen que si el árbol correcto es plantado en el lugar correcto y se le da buen mantenimiento, ese árbol requerirá pocas podas cuando sea adulto (Brennan, 1996). En realidad, atrás del árbol correcto existen varias podas en el vivero, sobre todo en los árboles de sombra.

Las coníferas requieren menos podas que las latifoliadas, pero cuando se plantan fuera de su hábitat natural a veces modifican sus hábitos de crecimiento y crecen más rápido con fertirrigación, desarrollando cola de zorra, sus entrenudos son más largos, etc. por lo que tenemos que podarlos para formar su estructura básica de ramas que conformarán su copa definitiva. La mayoría de latifoliadas necesitan podas frecuentes en el vivero, sobre todo para elevar su copa. Se poda anualmente hasta un tercio de la

copa, una poda más intensa reduce el crecimiento anual debido a que se elimina mayor área fotosintética. En una conífera se aplica poda de despunte para equilibrar la copa, pero en latifoliadas para sombra se podan ramas quebradas, entrelazadas, sobrepuestas, brotes de agua, ramas muy bajas o codominantes, dejando una sola rama líder.

Un árbol joven debe podarse para definir el desarrollo de su tronco y la estructura foliar (Figura 4). Se recomienda no podar más de un tercio de su copa, aunque los árboles jóvenes de algunas especies resienten menos las podas de mayor intensidad. También se deben mantener ramas temporales y definir las ramas permanentes después de los 2 m de altura para árboles de sombra. Las ramas temporales a lo largo del tallo lo protegen de insolación y ayudan en la fotosíntesis. Es recomendable favorecer el desarrollo de un solo tallo con su yema terminal original, pero a veces éste debe podarse para equilibrar la copa. También se deben podar las ramas epicórmicas o brotes adventicios desde el vivero, así como todas las ramas con ángulo muy estrecho, siempre manteniendo una estructura básica de la copa. A medida que el árbol joven rebasa los 3 a 4 m de alto, sus demandas de poda se van reduciendo y al llegar a adulto sólo se le aplican podas correctivas, dependiendo del sitio de plantación que le toque.

Figura 4. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Podas continuas del árbol joven hasta llegar a adulto

TIPOS DE PODA EN ÁRBOLES ADULTOS

Los árboles adultos ya maduros requieren podas de formación, más que estructurales, para mantenerse libres de ramas secas, muy pesadas y aligerar su copa para que filtre el aire mejor y penetre más luz a la copa, para que mantenga su

crecimiento continuo. Los tipos de podas que requiere un árbol maduro son: saneamiento, aclareo de ramas, elevación de la copa, reducción de copa, restauración de la copa, poda direccional o lateral de copa para despejar cables de energía eléctrica o dar visibilidad a objetos específicos.

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 latencia a emitir brotes en el tronco, ramas inferiores o rebrotes desde el cuello radicular. Lo más común es usar poda basal para elevar la copa del árbol joven y mantener limpio el fuste. Este tipo de poda es para árboles de sombra o de alineación en camellones, avenidas y banquetas, donde las ramas deben tener una altura de 3 a 4 m para librar el paso peatonal y del tráfico vehicular. En algunos arbustos de tallos múltiples desde la base, se le debe podar los tallos más viejos en forma continua para mantenerlo vigoroso. La mayoría de las coníferas que se podan del fuste no regeneran verticilos nuevos en el tallo, por lo que debemos estar seguros al ejecutar la poda para no arruinar el árbol. La poda basal es utilizada para convertir arbustos en pequeños árboles en sitios donde no cabría un árbol grande. La figura 18 ilustra el tipo de poda basal de un árbol. Es importante que un árbol en desarrollo tenga por lo menos la mitad de su follaje sobre las ramas que se originan en los 2/3 de la parte baja del árbol. Similarmente, las ramas deben tener una distribución de follaje igual a lo largo de su copa. Esto va a asegurar una buena forma y estructura foliar, para distribuir uniformemente la presión dentro del árbol.

Figura 5. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



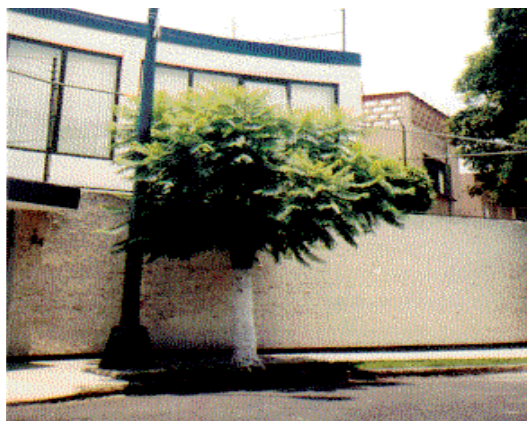
Poda basal para elevar la copa en un árbol de sombra.

PODA DE REDUCCIÓN DE COPA

Este tipo de poda es el más utilizado en árboles adultos. Ciertamente los árboles en el bosque desarrollan mayor altura y menos amplitud de copa que en el medio urbano, debido a la competencia por espacio y luz con los demás

árboles. Igual podemos observar que algunos árboles plantados entre edificios cercanos y altos, crecerán 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) y rebajar a la horqueta (Figura 6).

Figura 5 - 6. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y



Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.

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. La mayoría de las coníferas mueren con esta poda, sobre todo si ya no tienen ramas inferiores. El descopado de un árbol elimina su mecanismo de defensa y le causa una descompensación brutal con su sistema radicular. Una variante del descopado es recortar todas las ramas laterales a corta distancia del tronco principal dejando medios brazos (Figura 7).

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 (Figura 7).

Aquí se incluyen los árboles dañados por tormentas, rayos y el fuego, 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 como las del pino radiata, pero no se pueden combatir plagas de insectos con esta poda, ya que podríamos destruir la estructura de la copa, con la poda selectiva de ramas estructurales infestadas, sobre todo cuando la plaga ha invadido mucho a la copa.

Figura 7. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Poda de limpieza en árboles maduros.

PODA ALREDEDOR DE CABLES DE SERVICIOS PÚBLICOS

Los podadores que liberen cables de servicios públicos deben estar capacitados para trabajar alrededor de conductores de alto voltaje. Nunca las recomendaciones deben tener prioridad sobre las prácticas de trabajo seguras. La poda alrededor de cables eléctricos puede variar en áreas urbanas y rurales. La calidad de cuidado dado a un árbol debe ser balanceado con el ambiente del paisaje. La presión pública en algunas áreas puede requerir que se dejen más ramas adentro de la copa, las cuales pueden potencialmente contactar al conductor. Esta práctica va a ser más costosa ya que requiere de podas más frecuentes. Todos los árboles deben ser cuidadosamente examinados para identificar problemas estructurales, antes de trepar.

Figura 8. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Poda direccional bajo conductores de alta tensión.

PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS PARA PODA

Herramientas Para Podar Árboles Y Arbustos.

Las herramientas para poda son el complemento de una buena técnica de poda, por lo que debemos escoger la mejor herramienta, bien afilada y limpia, acorde con el tipo y tamaño de la rama que se va a podar, así como la cantidad de ramas. Existen dos herramientas manuales para poda, definidas por el tipo de navaja que tienen: tipo tijeras y tipo Anvil, la primera rebana el tejido entre las dos hojas deslizándola la navaja curva contra el soporte; se recomienda ampliamente para ramas verdes y delgadas menores a 3 cm; se consiguen para mano derecha e izquierda (Figura 9). Las tipo Anvil, cortan por presión contra una base plana y recta; estas se recomiendan para ramas secas o tejido duro, debido a que macera el tejido suave. Ambas tijeras son unimanuales o bimanuales para ramas más gruesas.

Figura 8. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Herramientas tipo tijeras y serruchos para corte individual de ramas.

Para ramas más gruesas se tienen las tijeras con mango de 30 a 60 cm de largo y con los dos tipos de cortadores manuales. Las tijeras con mango pueden cortar fácilmente ramas de hasta 7 cm de diámetro o poco más si tienen mecanismo de refuerzo. Ramas medianas hasta de 10 cm se pueden podar con un serrucho manual con dientes abiertos para expulsar el aserrín del corte y evitar que se atasque; estos pueden ser fijos o plegables para protección. Ramas mayores de 10 cm deben podarse con serrote de arco o rectos especiales para poda de ramas verdes. También se puede usar motosierras eléctricas o de motor de gasolina, ligeras con seguro y soporte arriba, especiales para cortar ramas trepado en el árbol. La motosierra se usa para trabajo constante y veloz, ya que tienen mayor rendimiento por hora (Figuras 9).

Figura 9. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Herramientas tipo tijeras y serruchos para corte individual de ramas.

Cuando las ramas no están al alcance de las manos, se usan equipos telescópicos con extensión incluida, que tienen mayor alcance, tales como garrocha con cortador de tijera, cadena de motosierra con guía orientadora, motosierra con espada telescópica; estas extensiones permiten alcanzar ramas hasta 5 m de alto. Las garrochas de madera son pesadas y las de aluminio o fibra de vidrio son más ligeras. Mayores alturas deben hacerse por los profesionales, quienes podrán trepar al árbol con seguridad, utilizar escaleras altas o grúas con canastilla. Las podas de árboles gran-

des y altos son costosas, por lo que se recomienda podar los árboles desde jóvenes para reducir las podas cuando lleguen a su madurez. Los arboristas profesionales pueden combinar el uso de todas las herramientas de poda en una tarea mayor de poda arriba de los árboles.

Existen tijeras manuales y telescópicas accionadas con presión de aire o de aceite. Ambos tipos son de alto rendimiento y se usan para huertas de frutales o grandes obras de podaurbana; normalmente se montan a una canastilla para alcanzar toda la copa del árbol. Estas tijeras son para profesionales y deben operarse con sumo cuidado.

Para facilitar el trabajo de poda deben mantenerse las herramientas de poda limpia y bien afilada. En algunas especies de árboles deben limpiarse las tijeras después de cortar cada rama para no contaminar tejidos sanos, como en álamos. Las infecciones pueden dispersarse con las tijeras de podar, por lo que se recomienda desinfectarlas con alcohol rebajado al 70% con cloro rebajado 1 a 9 con agua, remojando las tijeras por un par de minutos. En la poda de coníferas se recomienda utilizar aceite delgado para bañar las navajas y aflojar las resinas, porque se incrustan al secarse y traban las navajas.

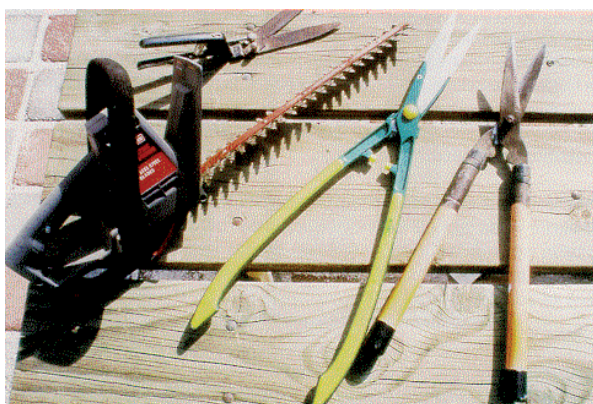
La poda bajo cables eléctricos es muy peligrosa y debe dejarse a los profesionales que tengan el equipo adecuado. Es muy peligroso podar con extensiones de aluminio cerca de cables de energía eléctrica, porque tocarlos puede ser mortal para el podador. La poda es cansada y debe hacerse con cuidado, utilizando las herramientas idóneas y los equipos necesarios para hacer el trabajo seguro.

La poda de árboles en presencia de cables energizados debe hacerse con canastilla hidráulica, para darle mayor estabilidad y alcance máximo al podador profesional, el cual puede usar cualquier tipo de herramienta cortadora, manual o mecánica, respetando las distancias recomendadas para evitar accidentes fatales.

Herramientas Para Podas Tipo Rasurado De Follaje

Las tijeras para rasurar follaje se usan básicamente en arbustos y árboles chicos. Las tijeras de rasurado son de mango corto o largo y se operan con ambas manos; pero sólo se recomiendan para ramillas menores de un cm de diámetro.

Estas tijeras son maniobrables para cortes verticales, horizontales o intermedios, cubriendo mayor área que las de corte individual, por lo que se usan con o sin hilo de alineación, a veces con la experiencia del podador la alineación del corte se hace con líneas imaginarias. El rasurado de copas geométricas continuas forma túneles elevados de follaje utilizados para sombra en parques y jardines; esta poda se puede hacer con tijeras bimanuales o mecánicamente con sierras múltiples de disco, alineadas y accionadas por la toma de fuerza de un tracto.



También existe una podadora eléctrica o de motor de gasolina para rasurado de setos, que puede tener espada de corte de diferentes largos, para cubrir todo el ancho del seto. Esta rasuradora tiene navajas múltiples y planas, fijas en un eje, mientras que el otro eje se mueve oscilatoriamente.

El rasurado de arbustos y árboles no es la poda más recomendable por los desgarres comunes que ocasiona, debido a la falta de cortes limpios; afortunadamente las pudriciones son escasas debido a que se cortan ramillas delgadas y hojas, las cuales cicatrizan rápidamente. La poda constante de rasurado, es como un corte de cabello, debe hacerse sistemática para que se aprecie la forma.

Equipos y Técnicas Para Realizar Podas.

La poda de arbustos siempre está a la mano del podador, pero la mayoría de los árboles requieren escalar para alcanzar su copa y poder penetrar en ella para podar sus ramas. En la poda de arbustos se hace de pie o arriba de una escalera en V invertida o con una pata volante para hacer un tripié. En las coníferas que tienen ramas desde abajo o latifoliadas con ramas bajas y continuas, se pueden escalar libremente y con rapidez, manteniendo tres puntos de contacto mínimo, con las manos y los pies en diferentes ramas.

Técnicas Para Subir A La Copa De Un Árbol.

El arborista escala los árboles por múltiples razones: para podarlos, para instalarles pararrayoso iluminación, para curarlos, para sujetar sus ramas y hasta para derribarlos en partes pequeñas que aligeren su caída. Cualquiera que sea el motivo para trepar un árbol grande, se pueden usar varias técnicas para llegar a lo alto de su copa: la canastilla hidráulica, escaleras ligeras, cuerdas y poleas, la bicicleta sueca y los picos tipo espuela.

Canastilla Hidráulica

Esta tiene enormes ventajas si existe el espacio y presupuesto para su uso, ya que permite rodear la copa total-

mente y el podador no se agota ni se arriesga demasiado porque tiene un buen punto de apoyo. La canastilla se capitaliza mejor en las podas de rasurado de copa tanto en coníferas como en latifoliadas o cuando las ramas están muy abiertas la canastilla puede penetrar en la copa, con la facilidad de tener los controles a la mano del podador (Figura 12).



Figura 12. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



El uso de la canastilla hidráulica es de vital en la poda de árboles que interfieren con cables energizados.

Escaleras

Se pueden usar dos tipos, las normales de uso general y las especiales para árboles. Las primeras se pueden usar sencillas, con extensión, doble en V invertida o con tubo de apoyo. Las escaleras ligeras son las más prácticas, hechas de aluminio o aleación de magnesio, también resisten la corrosión y son fuertes. Las escaleras especiales fueron diseñadas para cosechar semillas en árboles forestales y se adaptan bien al propósito del podador. La escalera tipo sueca WI-BE es seccionada en tramos de 3 m que se acopla uno arriba de otro y se sujeta cada tramo alrededor del tronco. La escalera danesa de acero, alcanza hasta 18 m y pesa 36 kg, consta de 7 tramos y es de un solo larguero con estribos laterales; se sujeta cada tramo al tronco también.

Bicicleta Sueca

Son dos anillos ligeros con pedales colocados uno en cada pie y asciende un pie siempre

arriba del otro; es más útil en árboles con fuste limpio y cilíndrico. Se recomienda en coníferas con tronco cilíndrico y libre de ramas (Figura 13).

Figura 12. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.

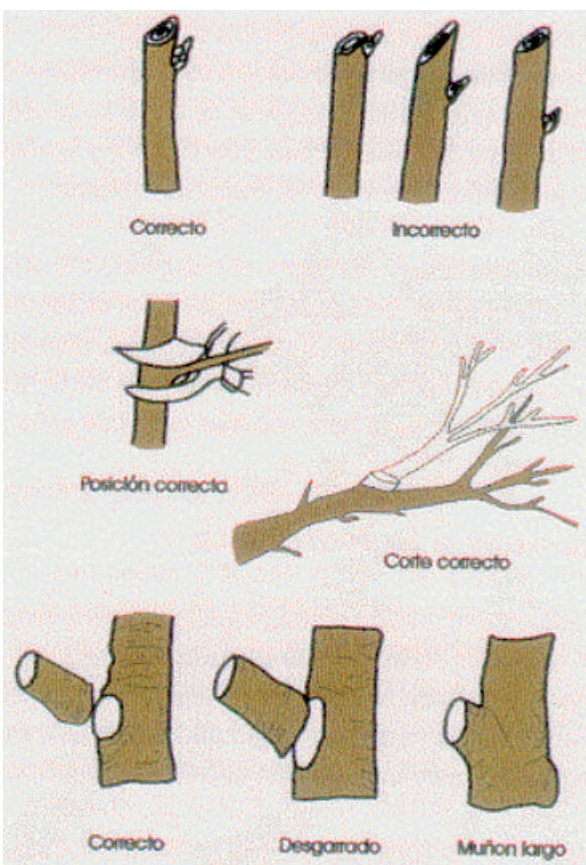


Bicicleta sueca para escalar árboles de fuste limpio.

PROCEDIMIENTOS CORTES CORRECTOS E INCORRECTOS EN LAS ACTIVIDADES DE PODA

La clave de un buen corte está en ubicar el ángulo correcto y hacerlo con una herramienta bien afilada. El corte debe ser limpio y uniforme, sin dejar residuos o desgarres de tejido. La unión entre el tallo y sus ramas varía en cada caso y puede ser débil o fuerte, dependiendo del ángulo de inserción de la rama: ángulo cerrado es más débil que ángulo abierto, debido a que la corteza de la rama y la del tallo no sellan y se mantienen aisladas, aunque comprimidas (Figura 37), ésta corteza forma una costilla inclinada a la mitad del ángulo entre el tallo y la rama que se le denomina costilla inclinada de corteza abultada de la rama. El corte perfecto es aquel que extirpa el tejido de la rama sin dañar el del tallo, protegiendo así el mecanismo de defensa del árbol. La mejor indicación del corte perfecto es la ausencia de pudrición en el tallo y el sellado rápido y efectivo del corte.

Figura 13. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Cortes correctos e incorrectos (ramas delgadas y gruesas).

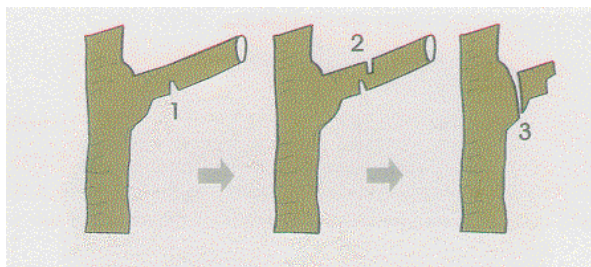
Diagnóstico Previo Antes De Cortar

Sin importar el tamaño del árbol, debe realizarse una evaluación detallada de su condición, sabiendo ya con claridad que se propone conseguir podándolo. Recuerde que la poda estructural de un árbol joven determinará su salud, vigor y belleza al llegar a adulto y los árboles viejos pueden empezar a declinar con podas severas. Al enfrentarse al árbol, camine a su alrededor a distancia observándolo de ángulos diferentes para conceptualizar su proyecto de poda, si es necesario haga un dibujo. Tiene que imaginarse como se vería ese árbol a futuro 20 o 40 años después de podarlo, sobre todo cuando sepa que tal vez usted no lo vuelva a podar. También tiene la obligación de evaluar los riesgos de la caída de ramas sobre los transeúntes, los carros o las propiedades y notificarlo a la autoridad competente. No puede un árbol histórico sólo para librar cables, luche porque mejor se cambien los cables, debemos respetar estos monumentos naturales con absoluta prioridad.

Cortes En Ramas Vivas Y Muertas

Los tipos de cortes en ambos casos son parecidos y el ángulo de corte lo determina el tamaño del collar de la rama y la costilla de corteza de la rama, a veces influenciados por el propio ángulo de la rama. Primero se ubican ambos (collar y costilla) y luego se determina el ángulo de corte. El collar es tejido del tallo que envuelve la base de la rama y cuando la rama muere el collar sigue creciendo, como formando el punto de desprendimiento de la rama muerta. El corte debe hacerse justo afuera del collar de la rama, por encima y por debajo. Si el corte penetra al collar se provoca un desgarre de tejido y esto favorece el ataque de hongos o insectos, además de que el anillo que sella el corte sería incompleto. Si el corte se aleja de la costilla inclinada de corteza se deja un muñón o pitón (pedazo de rama), el cual podría morir y formar callo con el tejido del tallo y la herida tardaría en cerrar porque el tejido vivo envolvería el muñón dejado.

Figura 14. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Corte de ramas gruesas en tres pasos.

Mientras las ramas se puedan cortar con tijeras de mano o serrucho el peso de la rama será manejable, pero en ramas gruesas debe aplicarse la poda en tres pasos, para evitar desgarres por el peso de las ramas: primero se debe hacer un corte entre 30 a 60 cm de distancia del tallo, dependiendo del grosor de la rama; como segundo paso, se corta la rama por arriba y después del primer corte, para liberar el peso y evitar un desgarre en el tallo; luego el tercer corte se hace para eliminar el muñón justo afuera del collar (Figura 14).

Cortes Para Rebaje A La Horqueta

Cuando se va a reducir la copa podando el tallo principal o ramas grandes, también se aplica el corte en tres pasos, con la diferencia de que el primer corte se hace en forma de cuña (V), para dirigir la caída del tallo vertical. Los cortes de ramas gruesas tienen mayor efecto negativo en el árbol que los hechos en ramas delgadas, además se debe cuidar de que la rama que se quedará en la horqueta sea de un tercio mínimo de grueso que la que se va a podar, para disminuir la emisión de brotes adventicios de la corona del corte.

Realmente no existe un ángulo universal de corte, pero con la práctica se puede llegar a ubicar rápidamente el sitio correcto en las ramas vivas o muertas. Hagen (1994) describe gráficamente varios métodos para ubicar el ángulo de corte cuando no se puede distinguir el collar o la costilla inclinada de la rama. Pero normalmente no puede estar lejos del tronco, aunque a veces el collar puede ser muy alargado hacia la base de la rama.

Tratamientos A Las Heridas De Poda

Existen posiciones encontradas sobre la conveniencia de aplicar selladores a los cortes de podas, aunque la mayoría de los autores se orientan por no utilizarlas, ya que no hay evidencias científicas de que tengan efectos positivos. De hecho, los selladores no detienen las pudriciones y por el contrario, a veces las favorecen por mantenerlas dentro protegidas. Los árboles han aprendido a curarse desde que aparecieron hace más de 250 millones de años, desarrollando procesos naturales efectivos, como flujo de resinas, gomas, savia, fenoles, látex y toxinas, por lo que debemos dejar que los utilicen. Algunos arboristas prefieren seguir aplicando selladores por fines estéticos o por que los clientes esperan eso, pero lo mejor es mantener los árboles sanos, bien regados, bien fertilizados y bien podados. No aplique pintura casera y menos de aceite o preservadores de madera o cualquier pasta protectora; este es el consenso de los arboristas modernos (Shigo y Shortle, 1983). Sin embargo para evitar alguna posible infección existen en el mercado productos muy específicos para su aplicación en las heridas producidas por el corte.

Medidas Precautorias Al Ejecutar Las Podas

Las mayores amenazas de daño se tienen para el propio podador, porque se utilizan herramientas punzocortantes en una posición a veces incómoda para el operador. También se corre el riesgo de que una rama caiga sobre el mismo o sus cuerdas de seguridad, a veces las ramas sanas no resisten y se quiebran. Las caídas de un árbol pueden ser fatales, por lo que se recomienda tomar en cuenta las medidas de seguridad mínimas:

- El podador debe estar físicamente apto para el trabajo.
- Todo el equipo de seguridad debe revisarse antes de escalar.
- La ropa debe ser de trabajo y acorde al clima.
- Se debe suspender el trabajo si empieza a llover o hacer viento o se oscurece.
- Evitar trepar árboles con pudriciones en el tronco o las ramas o con daños mecánicos evidentes.
- No trabaje solo, debe trabajarse en pareja para auxiliarse mutuamente.
- Verifique los nudos y ataduras en forma continua.
- No escale llevando las herramientas, súbalas al llegar al sitio de trabajo.
- Cuidado con ramas picudas o pitones, pueden sangrarlo o desgarrar su ropa.
- Verifique que lo que tire no le caiga al compañero o a otra persona que observe.
- Delimite su área de trabajo alrededor del árbol con fantasmas de tráfico y cinta de peligro.
- Evite árboles que tengan contacto con cables de energía eléctrica.
- Tenga a la mano un estuche de primeros auxilios completo.
- Asegure bien la escalera al piso y verifique la firmeza del suelo.
- Consígase un seguro médico y otro de vida.

Además de la lista de precauciones que deben tomarse, cuando podes árboles en la calle se debe tener en cuenta la hora de tráfico y conseguir patrullas que cierren los carriles necesarios. Para evitar accidentes. Tanto en poda como en derribo se debe evaluar el riesgo de que las ramas dañen

propiedad ajena y tomar precauciones para que se protejan tales bienes.

Finalmente, tenga cuidado con panales de abejas, avispa y hormigas en las ramas, así como de no destruir nidos con polluelos, reubíquelo si va a podar la rama que lo tiene.

Recomendaciones para realizar las podas según la época:

Los árboles, arbustos, trepadoras y rosales se podan en épocas de lluvia, pero a lo largo del año también se pueden y se deben hacer intervenciones ligeras para eliminar elementos indeseables como: – Ramas secas, rotas, enfermas.– Ramas que estorben el paso de personas.– Ramas que hayan crecido mucho.

- Rebrotos que hayan podido surgir desde la misma raíz.

- Flores y frutos pasados.

- Ramas que hayan salido totalmente verdes en las plantas.

Hacer la poda en invierno de árboles y arbustos de hoja caduca resulta menos debilitante puesto que NO se eliminan hojas y se no se reduce por tanto su capacidad fotosintética.

Un aspecto positivo que tiene podar en épocas de verano es que los cortes cicatrizan más rápido que en invierno; pero cuidado con las especies que “sangran” mucho.

Se dice que podar los árboles, frutales, rosas y arbustos en luna vieja o menguante, favorece una profusión de flores y frutos. Y cuando se quiere un mayor desarrollo vegetativo, crecimientos más fuertes, se poda durante luna nueva o creciente.

Ventajas de la época de poda en etapa de lluvias – Resulta menos debilitante para el árbol al no eliminar hojas (si es caduco).– La estructura de ramas se ve mejor sin hojas y facilita la poda.- Sale menos volumen de ‘forraje’.

Calendario de poda

Época	Labor de poda	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
		Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Árboles ornamentales	Formación												
	Pinzamientos												
	Mantenimiento												
Frutales	Formación												
	Fructificación												
Arbustos	Tras la floración												
	de rejuvenecimiento												
	de floración												
	de mantenimiento												
	chupones del portainjertos												
	de formación de cortezas decorativas												
Sotos	Formación y mantenimiento												
Toparía	Formación y mantenimiento												
Trepadoras	de rebaje de volumen												
	Poda de floración												
Palmeras	Poda de hojas secas												
Gramíneas	Poda de follaje seco												

PROCEDIMIENTO PARA TALA DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS URBANOS

El crecimiento urbano ha motivado una serie de demandas para satisfacer necesidades propias de una ciudad, dentro de estas necesidades están los espacios verdes, tales como parques y jardines, asimismo, la plantación de árboles en las calles, las avenidas, las unidades habitacionales, las casas habitación y en cualquier espacio donde sea posible tener un árbol o un arbusto.

Sin embargo, a pesar de la importancia que tienen los árboles en las ciudades, por todos los beneficios que proporcionan tales como: absorber los ruidos, retener partículas de sólidos suspendidos en el aire, estabilizar el suelo, modificar la dirección y la velocidad de los vientos, conservar la humedad relativa del aire, mejorar estéticamente los paisajes citadinos y proporcionar oxígeno, no es prioritario su cuidado y por lo tanto sufren una serie de consecuencias por tal situación, llegando incluso a ser factor de riesgo para los ciudadanos y los bienes públicos y privados.

En la actualidad se tiene que realizar un esfuerzo mayor para corregir la falta de planeación en la plantación de árboles, como mejoradores del ambiente y para combatir la contaminación de las ciudades.

La falta de conocimiento acerca de las especies arbóreas, hacen que su establecimiento y sus cuidados no sean los adecuados y por lo tanto se tenga la necesidad de eliminarlos cuando representan peligro o por la necesidad misma del crecimiento urbano.

El derribo de los árboles en los bosques representa toda una serie de consideraciones, de tal manera que se minimicen los impactos al medio, en las ciudades esta labor se convierte en un arte, ya que se multiplican los factores de riesgo y las restricciones son mayores.

En este capítulo, se determinan las causas por las que es necesario realizar el derribo de árboles en la ciudad, se señalan las técnicas para realizarlo, sus medidas de seguridad y el aprovechamiento de los productos obtenidos.

Justificación Para El Derribo De Árboles Y Arbustos Urbanos

Existe una serie de consideraciones para eliminar a un árbol en una zona urbana, antes de

derribarlo se deben buscar soluciones alternativas, de tal forma que el derribo sea el último recurso. El derribar un árbol conlleva a una serie de factores que es necesario analizar, tales como, el costo, el peligro para las personas y sus bienes, las molestias al público y sobre todo en el tiempo que ha transcurrido para el crecimiento de ese árbol, por lo tanto, se debe juzgar concienzudamente cada caso de derribo para tomar una decisión acertada.

Principales Causas Para La Justificación Del Derribo De Árboles Urbanos

- Árboles peligrosos para casas, edificios, obras públicas, monumentos y la vialidad.
- Árboles que dañan obras de servicio público.
- Árboles que dañan fachadas de edificios o monumentos históricos
- Construcción o ampliación de calles, avenidas u otras obras de infraestructura vial.
- Construcción o remozamiento de unidades habitacionales o edificios.
- Obstrucción de la iluminación.
- Árboles muertos.
- Árboles plagados o enfermos.
- Apariencia estética.
- Espaciamiento entre árboles.
- Cambio de especie.

Técnicas para el derribo, el troceo y el destocoado de árboles, arbustos y mangle.

El derribo, el troceo y las labores de eliminación de los tocones, requiere de personal experto, que por lo general ha adquirido su experiencia derribando árboles en los bosques, sin embargo para el derribo de árboles en la ciudad se requiere además de la experiencia, cursos de capacitación tanto para el derribo como para la seguridad del personal y de los bienes públicos y privados.

Derribo

En las técnicas de derribo direccional de árboles existen tres pasos a seguir:

Realizar el corte llamado cuña o tabacote, que a su vez tiene un corte de piso y un corte de techo

Realizar el corte de derribo.

Usar cuñas para asegurar la caída del árbol hacia la dirección deseada.

Una vez que el derribador ha determinado la inclinación del árbol y la dirección de caída deseada, deberá eliminar posibles estorbos alrededor del árbol para que pueda trabajar con seguridad, asimismo, deberá determinar una o varias rutas de escape.

Cuña o tabacote

Es el primer corte en un derribo direccional y se realiza en la dirección de la caída deseada (Figura 15).

La cuña o tabacote tiene tres funciones:

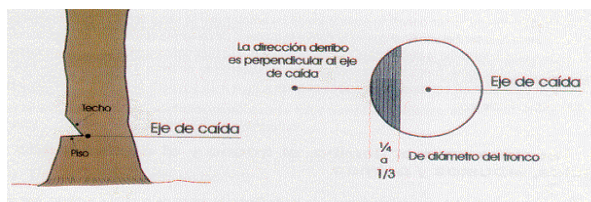
Dirigir la caída en la dirección deseada.

Controlar la caída del árbol permitiendo que se deslice sobre el tocón en lugar de brincar.

Previene que el árbol se vaya hacia atrás (que no pateee).

La cuña o tabacote tiene dos cortes: un corte de piso y un corte de techo, que deberán abarcar de 1/4 a 1/3 del diámetro del árbol a derribar a la altura del corte y la abertura entre el corte de piso y el de techo deberá ser de aproximadamente 1/5 del diámetro del árbol.

Figura 14. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



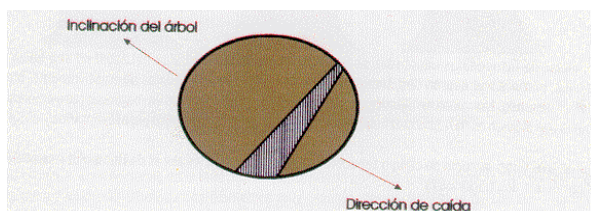
Cuña o tabacote con sus medidas.

Corte de derribo: El corte de derribo se hace en el sentido opuesto a la cuña o tabacote, este

corte deberá estar de 5.0 a 7.5 cm arriba del corte de piso y también deberá dejarse un espacio de 5.0 a 7.5 cm antes de llegar al corte de techo, de tal forma que al caer el árbol quede un pequeño listón de ruptura tanto en la base del árbol como en el tocón (Figura 15).

Si se tiene dificultad para dirigir la caída, entonces se usarán cuñas de derribo, teniendo la precaución de que antes de utilizarlas, se elimine la corteza de la zona donde se usará, especialmente si la corteza es gruesa, esto facilitará la operación.

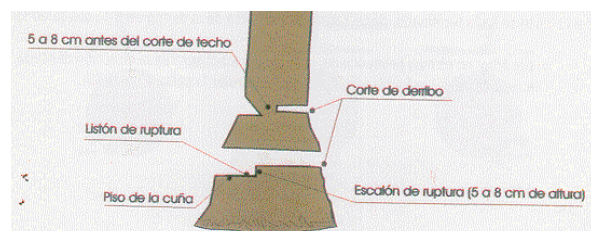
Figura 15. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Corte de derribo con señalamiento del escalón y del listón de ruptura.

Si el diámetro del árbol se corta completamente no se tendrá control en la caída. Si se corta más en una esquina en el corte de derribo, el árbol se irá hacia el lado en que se cortó menos, (Figura 16).

Figura 16. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Si se corta más en una esquina, el árbol tenderá a caer hacia la esquina contraria.

Si se desea derribar el árbol en contra de su inclinación (caída natural), la tensión será localizada en donde se hará el corte de cuña o tabacote y la compresión en el lado del corte de derribo.

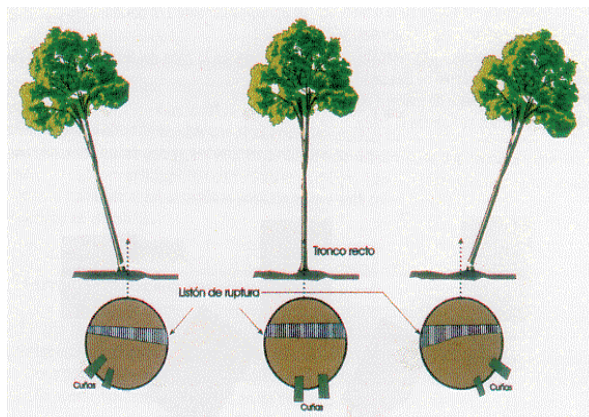
Cuando se realiza el corte de cuña o tabacote se romperá la tensión, al efectuar el corte de derribo el árbol se asentará en el corte y pudiera quedar atrapada la motosierra, el derribador deberá ver la copa del árbol para sacar a tiempo la motosierra y evitar que quede atrapada.

Para evitar este problema deberán usarse cuñas. Por eso es conveniente que el derribador siempre determine la inclinación del árbol usando una plomada o usando el hacha como tal, aun si se está seguro de la inclinación del árbol (Figura 15).

Tan pronto como el corte de derribo lo permita, una cuña se introducirá en el corte, golpeándolo suavemente hasta que el corte se haya terminado, de tal forma que la barra de la motosierra no quede atrapada.

Si la inclinación del árbol no es muy pronunciada, la caída del árbol será en la dirección deseada. Si la inclinación es muy pronunciada se deberá usar otra cuña para controlar la caída (Figura 17).

Figura 16. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



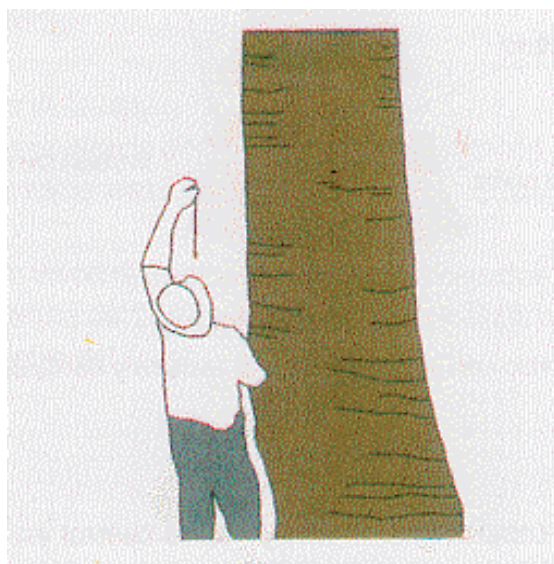
El derribador determinará la caída natural del árbol usando una plomada.

Si a pesar de las medidas adoptadas se tiene el peligro de que la caída del árbol no sea hacia la dirección deseada, entonces se usarán dos, tres o hasta cuatro cuñas, manejándolas alternativamente, hasta lograr el objetivo deseado. Las cuñas de plástico pueden usarse para levantar y las de magnesio para manejar la caída. En árboles con diámetros muy grandes puede usarse incluso un gato hidráulico para levantarlos y dirigir sus caídas.

Existen tres tipos de corte de cuña o tabacote el llamado convencional y el de Humboldt y también una combinación de los dos (Figura 17).

El descrito anteriormente es el convencional, el de Humboldt es parecido solo que el segundo corte, el llamado de techo, no se corta de la primera troza, sino que se corta del tocón, en la combinación de los dos métodos, se corta tanto de la primera troza como del tocón.

Figura 17. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.

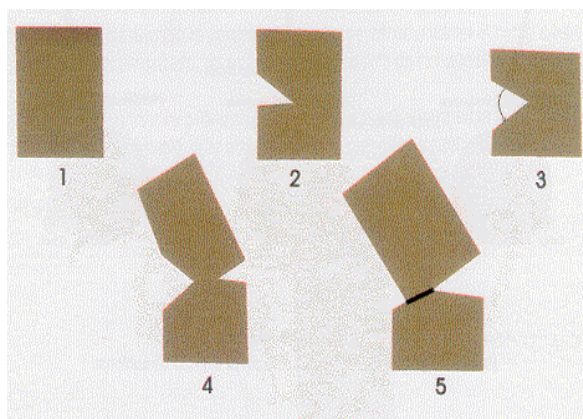


El uso de cuñas es indispensable en el derribo direccional.

La cuña o tabacote convencional, es la más comúnmente usada en todos los derribos, la llamada de Humboldt, se utiliza para derribo de arbolado con diámetros muy grandes por ejemplo más de 100 cm o también para evitar cortar la primera troza ya que el corte queda en el tocón y finalmente el corte combinado de los dos se puede usar para derribo de árboles podridos. En la (Figura 18), se puede observar la secuencia que se sigue en el derribo de un árbol con la base podrida:

1. Se realiza el corte de piso de la cuña o tabacote, de aproximadamente $\frac{1}{4}$ del diámetro del fuste.
2. La cuña será más pequeña que la normal.
3. El corte de techo guardará una relación de 1:2 hacia abajo. En la zona del listón de ruptura, se quita la corteza, para observar cómo se desgaja la madera.
4. El corte de derribo se hace de manera normal.
5. Con los cortes hechos se suaviza la caída.

Figura 18. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Secuencia seguida en el derribo de un árbol podrido.

Troceo.

El troceo, es la actividad de dividir al árbol derribado en secciones llamadas trozas. Las trozas deberán tener medidas de acuerdo al uso final que se les dará.

El troceador deberá saber las medidas comerciales, los rangos y los refuerzos de acuerdo al mercado, o según las especificaciones dadas por el supervisor. El troceo consiste en dos pasos: la medición y el troceo.

Medición.

Una vez que el árbol ha sido derribado, desramado y despuntado, se procede a su medición de acuerdo a la longitud que tendrá la troza. Es importante determinar el diámetro mínimo para cada troza según será su uso final. Para la medición de la longitud se utiliza un flexómetro especial con aditamentos para facilitar la medición, para la medición del diámetro se utilizan un flexómetro (metro) normal o una forcípula.

Derribo Y Troceo Mecanizado.

Existe maquinaria que puede cortar, desramar, trocear y apilar la madera. El corte lo realizan a través de tijeras, cuchillas hidráulicas o motosierras montadas. Aunque en México no se utiliza este tipo de maquinaria, en algunos casos podría utilizarse maquinaria como la de la Figura 59, que es operada por un solo hombre y siendo pequeña podría moverse con facilidad en las ciudades. Esta maquinaria sólo corta y apila.

Eliminación De Tocones Y Raíces.

La eliminación de tocones y raíces puede realizarse de manera manual o mecanizada. El tamaño y la forma de los tocones varía con las especies y la edad del árbol, además es influenciado por el tipo de suelo y la disponibilidad del agua. La remoción de los tocones no es posible realizarla completamente ya que se cortarán las raíces y parte de estas quedará en el suelo.

Figura 19. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México.



Maquinaria para derribo y apile mecanizado

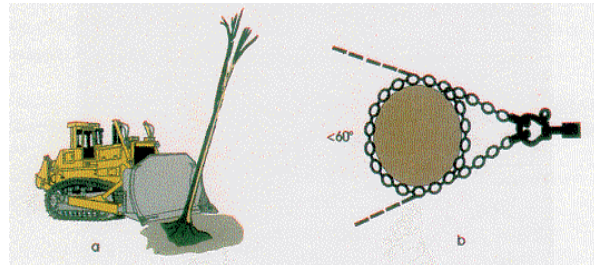
Manual

En la eliminación manual de los tocones se usan picos, palas, barretas, cuerdas, cables y garruchas, con la finalidad de cortar las raíces y sacar el tocón para que pueda ser seccionado, astillado o transportado a otro lugar. No es necesario remover todo el tocón, ya que con poca excavación se puede cortar, reduciendo su tamaño y posteriormente taparlo.

Mecanizado

La eliminación mecanizada de los tocones y las raíces se hacen usando un pequeño tractor de orugas, como los llamados D4, que los puede sacar con la cuchilla o con el ripper (Figura 20). En esta figura se muestra la manera correcta en que se debe hacer un amarre para remover el tocón con un tractor agrícola. Lo más práctico, si se puede conseguir, es un triturador de tocones, el cual consiste en un disco con navajas que lo va comiendo hasta desaparecerlo y los residuos se pueden usar después de compostarlos (Figura 21).

Figura 20. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México



a) Uso de un tractor de orugas o agrícola para la eliminación del tocón
b) Amarre correcto para el jalón con tractor agrícola.

Figura 21. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México



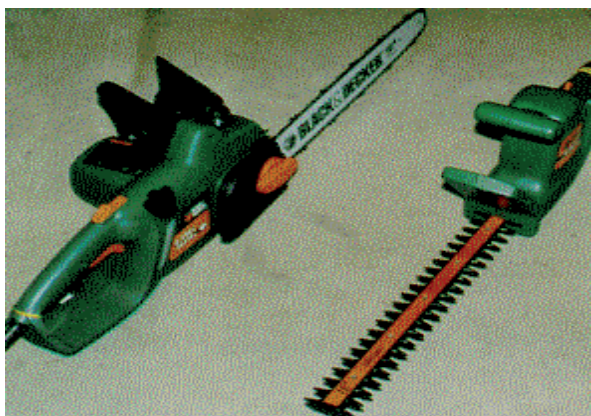
Triturador motorizado de tocones grandes

Maquinaria, Equipo Y Herramienta.

Maquinaria

La maquinaria necesaria para el derribo de árboles y arbustos será: un tractor de orugas D4, un tractor agrícola, motosierras y motosierras pequeñas con extensiones (Figuras 22 y 23).





Equipo Y Herramientas

El equipo y las herramientas que comúnmente se utilizan para el derribo de los árboles son:

Equipo De Protección Personal:

- Casco. Gafas.
- Protección de cara.
- Protección de los oídos.
- Cinturón para protección la espalda baja. Ropa de trabajo gruesa.
- Botas.
- Ropas de protección contra heridas de motosierras. Mascarillas.
- Impermeables.

En la Figura 24 se puede observar el equipo de protección personal.

Equipos de protección ocupacional:

- Amés.
- Cuerdas.
- Cuerdas para trepar. Ganchos de seguridad.
- Herramientas de ascenso y descenso:
- Cables para controlar el descenso de ramas o parte del tronco. Poleas.
- Herramientas para podas. Escaleras.
- Herramientas de soporte: Hachas.
- Herramientas para excavación.
- Herramientas de seguridad: Silbato.
- Botiquín de primeros auxilios. Extinguidor.
- Conos de señalamiento.
- Señales de seguridad para el tráfico. Banderas.
- Barricadas.
- Cintas coloridas.
- Señales de peligro en zona de derribo. Herramientas de servicios:
- Caja de herramientas.
- Mezcla correcta de combustible. Grasa, lubricantes.
- Manual de instrucciones de nuevas maquinarias.

Figura 24. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México

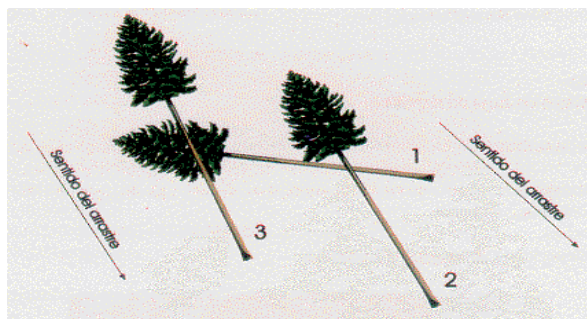


Equipos de protección personal

Patrón De Corte.

Hay varios factores a considerar cuando se selecciona el sentido o el patrón de corta. En este caso el factor tiempo es el menos importante, si el tiempo empleado de más beneficiará el hecho de no dañar el entorno, proteger el árbol para que no se despedace al caer y facilitar las operaciones de arrastre y extracción. En la Figura 66 se enumeran los árboles de acuerdo a la secuencia de derribo para facilitar su caída y así evitar que se despedacen al caer (coníferas con diámetros de hasta 20 cm).

Figura 25. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Árboles Y Arbustos De La Ciudad De México



Es importante considerar el sentido del derribo para no dañar construcciones u otros árboles cercanos. La planeación es en esta parte lo más importante para determinar el patrón de derribo como un todo y para cada árbol en especial. De esta manera se protegerán los bienes, el árbol al caer y facilitará las operaciones siguientes.

El patrón de derribo puede ser cambiado si cambian las condiciones iniciales o si se tiene que derribar algún árbol que no se consideró de manera exhaustiva y se tiene que derribar hacia otro sentido que no estaba considerado. Es importante que el jefe de la brigada y el supervisor determinen como se realizará el derribo debido a las condiciones encontradas.

Una vez que se tiene establecida la planeación de las operaciones de derribo, el jefe de la brigada deberá determinar donde comenzarán los derribadores, ya que es un punto crítico para que el trabajo se realice eficientemente y con seguridad para los trabajadores y los bienes.

Si existen más de dos brigadas de cortadores trabajando en la misma zona, deberán mantenerse alejados lo suficiente para que puedan trabajar de manera segura.

Determinación Del Sentido Del Derribo.

La determinación del sentido de la caída del árbol es muy importante para evitar daños a los bienes y para favorecer a los productos que se obtendrán del árbol y dependerá de la zona donde se derribe, además de que se buscará que facilite las operaciones subsecuentes.

Se determinará la altura del árbol de tal forma que la zona donde caerá tenga cuando menos esa distancia y un poco más (5 m) por seguridad, si no existe suficiente espacio entonces se derribará por partes, comenzando por las ramas cuya caída sea segura, todo esto se tendrá que realizar lo más rápido que se pueda ya que en las ciudades no se puede detener el tráfico por mucho tiempo.

Condiciones Del Terreno.

Las condiciones del terreno son muy importantes para poder rescatar el mayor valor posible del árbol. Para tener éxito en lo que se refiere a este punto y el anterior, el derribador deberá estar familiarizado con el entorno para realizar cada una de las operaciones de derribo de acuerdo al plan definido.

Precauciones Al Ejecutar El Derribo De Árboles.

Al derribar los árboles se deberán tomar una serie de medidas precautorias para evitar daños a los bienes y prevenir algún accidente ya sea para el público que observa o para los trabajadores.

Público.

Para evitar accidentes al público en general que con cierta frecuencia se para a observar los trabajos de derribo, se

deberá prohibir el paso a la zona de trabajo en cuando menos una distancia igual al doble de la altura del árbol, para ello es conveniente contar con el apoyo de la policía y del personal de tránsito capitalino.

Casas y Edificios.

En este caso al derribar un árbol se deberá tener la precaución de que no existan casas o edificios en una longitud de cuando menos 5 metros más de la altura del árbol, si esto no es posible, entonces se tendrá que derribar en partes, comenzando por las ramas más delgadas hasta tener la seguridad de que no se dañará edificio alguno.

Cables De Energía Eléctrica, Teléfono Y Otros.

Aquí se sugiere desramar, comenzando por las ramas más delgadas y que no representen peligro alguno para los cables, hasta eliminar todo riesgo y poder derribar el árbol que se esté trabajando. Se recomienda el uso de cuerdas, cables y canastillas elevadizas, y especial cuidado de no tocar los cables con material metálico.

Medidas De Seguridad Para Los Trabajadores

El derribo de árboles es una actividad muy peligrosa y por lo tanto deberá ser fundamental para el supervisor y el jefe de brigada proporcionar la seguridad a los trabajadores, para ello deberá tener especial cuidado que el personal use el equipo apropiado (botas, casco, orejeras, equipo de comunicación, equipo para trepar y ropa), que se tenga un botiquín de primeros auxilios, que reciban capacitación en seguridad y los pasos necesarios en caso de emergencias, además de disponer de un vehículo especial para transportar a posibles accidentados.

En la realización del trabajo los trabajadores deberán tener las precauciones siguientes:

En El Derribo:

1. Trabajar con señales y a distancias donde se puedan escuchar las indicaciones del jefe de la brigada, de vez en cuando apagar la motosierra para escuchar esas indicaciones o como medida de precaución.
2. Mantener la motosierra y el equipo (cuñas, cuerdas, cables y otros) en buenas condiciones de trabajo.
3. Deberán usar y mantener en buenas condiciones botas con puntas de acero, cascos, guantes y orejeras.
4. Deberán alejarse del área de derribo, si existen fuertes vientos y el trabajo se vuelve peligroso.

Reglas Para Los Derribadores:

1. Remover los estorbos que pudieran haber alrededor del área de trabajo.
2. Siempre elegir una o varias rutas de escape. Las rutas de escape deberán estar atrás o al lado de la dirección de la caída y cuando menos de 6 metros.

3. Si el derribo de un árbol muerto es peligroso, consultar con el jefe de brigada, cuál sería la mejor manera de ejecutar el trabajo.

4. Siempre utilizar las cuñas tan pronto como sea posible, para evitar que el árbol se asiente en el corte de derribo.

5. Antes de utilizar una cuña, limpiar de corteza el lugar donde se introducirá la cuña, para que sea fácil su manejo.

6. Siempre advertir a los trabajadores que estén alrededor de la zona de trabajo cuando se va a iniciar el corte de derribo y antes de terminarlo.

7. El corte de cuña o tabacote deberá ser de 1/4 o de 1/3 del diámetro del árbol donde se realiza el corte y la altura del corte de 1/5 del mismo.

8. Cuando se esté derribando, tratar de estar en el lado opuesto a la inclinación del árbol.

9. Si más de una brigada está trabajando en la misma zona, se deberá procurar que tengan suficiente espacio para trabajar con seguridad.

Reglas Para Los Troceadores:

1. Antes de trocear se deberá inspeccionar de que lado rodará la troza al terminar el trabajo.

2. Siempre se deberán eliminar los estorbos al comenzar a trabajar.

3. Siempre se deberán tener las trozas en la parte baja de donde se esté trabajando.

4. Siempre se deberá terminar el trabajo.

5. Si el árbol está en una posición tal que al cortar la medida comercial exigida se vuelva peligrosa la actividad, cortar en otra medida que sea segura la operación.

6. Siempre informar al derribador donde se está trabajando para evitar accidentes.

Uso Final Del Árbol.

Los árboles derribados pueden ser utilizados para diferentes fines tales como:

1. Postes para cercas.
2. Material celulósico.
3. Material para tabletas.
4. Trocería para aserrío.
5. Trocería para triplay.
6. Material para evitar erosión.
7. Material para abono.
8. Otros usos.

TRANSPORTE DE LOS ÁRBOLES DERRIBADOS.

El transporte de los árboles derribados puede realizarse con diferentes tipos de vehículos, dependiendo si se transporta el árbol entero o troceado. Aunque existen otros, los vehículos más comunes son:

El Camión o Volqueta.

Es un camión con redilas y que tiene capacidad para transportar 10 metros cúbicos de madera o más, según sea la cantidad de humedad que tenga la trocería. Comúnmente transporta trocería corta de 8 pies de longitud (Figura 27).

En la Figura 28, se puede apreciar un camión con aditamentos especiales para transportar la trocería y otros productos obtenidos del derribo de árboles. Asimismo, se observa una máquina astillando los productos de desperdicio del derribo y un camión con aditamentos para transportar las astillas obtenidas.

Figura 27 - 28. Fuente: Manual Técnico Para La Poda Derribo Y Trasplante De Arboles Y Arbustos De La Ciudad De México



Camiones adaptados para transportar trocería y astillas.

Corrección De Los Daños Al Suelo.

Los huecos que quedan al eliminar los tocones son rellenos con tierra, grava, arena, piedra y los desperdicios del árbol derribado, compactándolos de tal manera que no vuelva a hacerse el hueco. En el caso de que se reponga el árbol derribado, el supervisor determinará las características que debe tener el sitio para la plantación del nuevo árbol. Si la eliminación del tocón puede provocar erosión, entonces los desperdicios del árbol derribado se

colocarán de manera perpendicular a la pendiente, de tal forma que detenga el arrastre del suelo.

Si el suelo tiene una pendiente muy pronunciada, y se corre el peligro de deslizamiento del suelo, entonces se debe realizar una plantación con árboles que ayuden a detener dicho deslizamiento. Si aún persiste el problema, se tiene que consultar como corregir esa situación en los manuales de conservación de suelos que publican algunas instituciones de enseñanza e investigación tales como la Universidad Autónoma Chapingo, el Colegio de Postgraduados y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agropecuarias y Pesca.

TRATAMIENTO FAUNA ASOCIADA A LOS ARBOLES A INTERVENIR.

A continuación se exponen los lineamientos para el manejo de la avifauna, presente en el sistema arbóreo del perímetro urbano de la ciudad.

El objetivo de éste aparte de la guía es establecer los lineamientos básicos para salvaguardar y proteger los nidos con huevos y/o polluelos de los árboles a intervenir.

Lo primero que se debe hacer es establecer la presencia y abundancia de las especies ornitológicas presentes en el áreas o individuos a intervenir. A la par con la fase de identificación de nidos, se registrarán las especies de aves detectadas visualmente, para esto es indispensable el uso de binoculares con buen aumento, esta información será consignada en el informe o acta de campo.

Es importante contar con una cámara fotográfica y libros de consulta con ilustraciones para facilitar la identificación de las especies como la “Guía de Bolsillo de Aves de la Sabana de Bogotá”, la Guía de las aves del Jardín Botánico “José Celestino Mutis” y la Guía de Aves de Colombia.

Para cada especie de ave registrada, se asignará un valor de abundancia así:

Común: especie registrada permanentemente en todas las observaciones.

Escasa: especie registrada al menos en la mitad de las observaciones.

Ocasional: especie que solo se observa en muy pocas oportunidades.

Raro: especie que vive en climas diferentes al de la ciudad.

Accidental: corresponde a especies con hábitats de preferencia muy lejanos y por razones no conocidas son observadas.

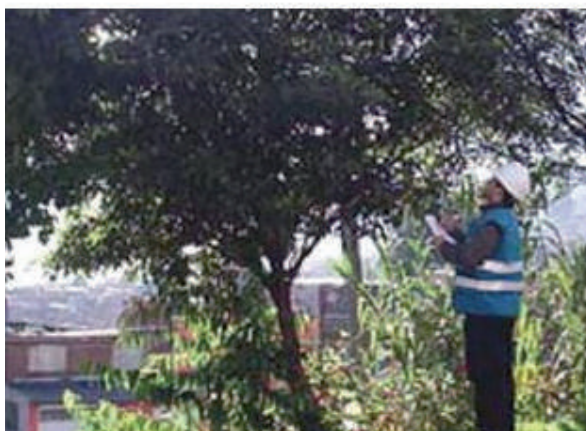
Para cada ejemplar observado se tomará información relativa al tipo de hábitat ocupado, período de actividad, abundancia relativa y anotaciones ecológicas de interés general de acuerdo al Formato de Campo usado.

Identificación De Nidos.

Esta identificación de nidos es una fase previa al proceso de poda o tala según el caso y busca el rescate de la avifauna y comprometida en estas actividades.

Paralelo a la identificación de las aves se realizará una inspección de los árboles y arbustos para descubrir los sitios de anidación.

La identificación de los nidos, seguimiento y rescate se centrará básicamente en aquellos que se encuentren ubicados en árboles cuyo tratamiento sea de tala o bloqueo y traslado.



Rescate de nidos.

Previo a los rescates se debe tener certeza del sitio de traslado de los nidos con los huevos y las crías en estado juvenil (Cárdenas en preparación, 2003), los cuales, en primera instancia, se reubicarían en árboles cercanos que no son objeto de intervención, sin dejar de lado la posibilidad de llevarlos a las entidades competente para tal finalidad, donde con la debida atención y los respectivos acuerdos se pueden considerar al momento de traslado y la crianza artificial.

CONCLUSIONES

La vegetación urbana es un espacio ideal para hacer visibles los ciclos del metabolismo urbano, de los materiales, el agua o la energía. En ellos se buscan especies adaptadas al lugar y se cultiva lo que corresponde en cada momento. Introducen el paso de las estaciones de una manera rotunda en los tiempos de la ciudad, y de diversas maneras hacen evidente la mutua dependencia del ser humano y el medio natural. En este sentido son destacables sus valores como elemento de educación ambiental.

La presencia de este tipo de vegetaciones en el espacio público, si han sido correctamente diseñados, mejora la calidad ambiental, debido a la influencia que la cubierta verde, la vegetación y la presencia de agua pueden ejercer en las condiciones de humedad y temperatura, asegurando un mayor grado de confort ambiental que los espacios duros o vacíos.

La inserción de una vegetación en la trama urbana dotaría a los barrios de una identidad especial, con una gran di-

versidad de situaciones dependiendo de cada cada grupo. Hemos visto que los proyectos a pequeña escala se adaptan con más facilidad a los cambios, y en ellos los errores se subsanan con mayor rapidez.

La vegetación urbana también pueden funcionar como catalizadores para lograr una mayor integración de colectivos desfavorecidos, y por tanto un mayor sentimiento de comunidad, al facilitar un lugar de encuentro y trabajo común. Este tipo de gestión supone un ahorro para el ayuntamiento y proporciona niveles más elevados de variedad de las plantaciones, de cuidado de las mismas, y de respeto y uso del espacio por parte de los vecinos.

Por tanto vemos que, efectivamente, la vegetación urbana responde a diversos tipos de necesidades humanas, son elementos interesantes dentro del metabolismo urbano, mejoran la calidad de vida y las condiciones físicas del espacio.

BIBLIOGRAFÍA:

ACERO DUARTE, Luis Enrique. Árboles, gentes y costumbres. Cali: Plaza y Janés. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2000. 387 p.

ACEVEDO RODRIGUEZ, Pedro. En Melicocceae. Sapindaceae: Melicoccus and Talisia. Flora Neotropica No. 87, 2003: pp. 34-39. AGNES, Bartholomäus et.ál. El manto de la tierra, flora de los andes: Guía de 150 Especies de la Flora Andina. Bogotá: Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Bogotá, Ubaté y Suárez - CAR, 1990. 332 p.

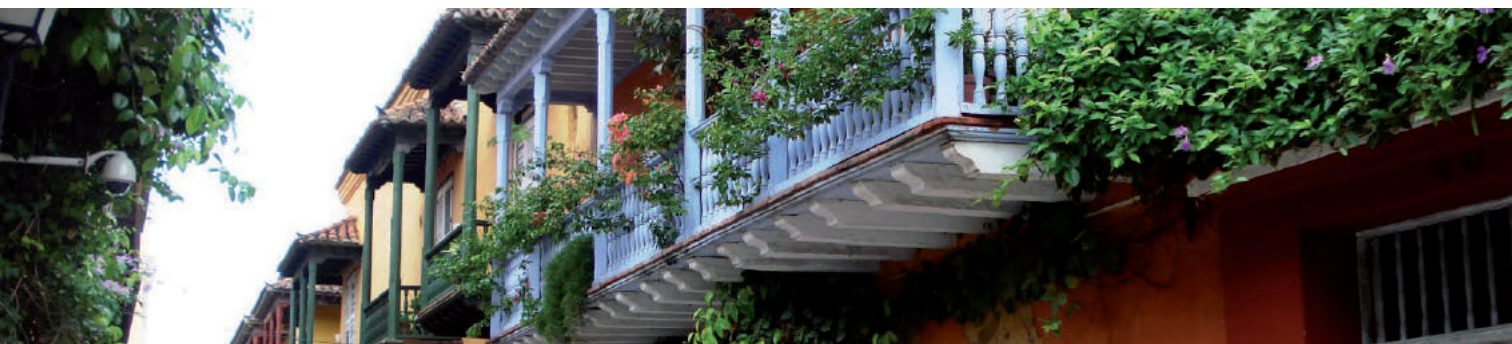
ALCALDÍA DE MEDELLÍN. Manual de silvicultura urbana para Medellín. Medellín: Secretaría del Medio Ambiente: Jardín Botánico de Medellín, 2007. 158 p.

ARIZA CASTAÑEDA, Adriana. Biología floral y caracterización morfológica de 6 ecotipos de arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh) en el departamento del Caquetá. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía; tesis pregrado, 2000. 49 p

CÁRDENAS LÓPEZ, Dairon et. ál. Árboles y Arbustos de la Ciudad de Leticia. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2004. 120 p.

CÁRDENAS LÓPEZ, Dairon y SALINAS, Nelson R. Libro rojo de plantas de Colombia V. 4: Especies maderables amenazadas primera parte. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2007. 232 p.





Guia para el mantenimiento de la
VEGETACIÓN URBANA
del Distrito de Cartagena

