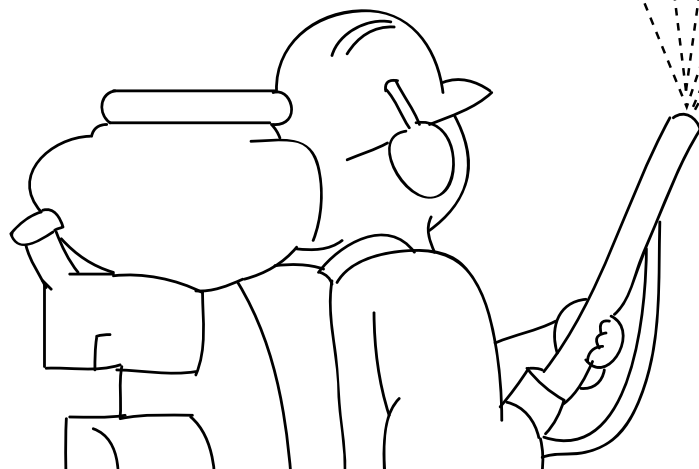

MANUALES TÉCNICOS DE ARBOLADO URBANO

5. CUIDADOS ESPECIALES

SECRETARÍA DE
AMBIENTE
ALCALDÍA



QUITO
ALCALDÍA

Retiro de portada no imprime

CUIDADOS ESPECIALES

Dr. Mauricio Rodas Espinel
Alcalde del Distrito Metropolitano de Quito

Verónica Arias Cabanilla
Secretaria de Ambiente del
Distrito Metropolitano de Quito

Secretaría de Ambiente del
Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Río Coca E6-85 e Isla Genovesa
24300588 - 2430061
www.quitoambiente.gob.ec

Dirección del Proyecto:
Ruth Elena Ruiz
Directora Metropolitana Patrimonio Natural

Comunicación:
María Victoria Fernández de Córdoba
Coordinadora de Comunicación

Autoría:
Jorge Polo Abad
Arborista certificado ISA
Coordinador de Arbolado Urbano
Secretaría de Ambiente

Colaboración:
Sofía Paredes, Directora de Áreas Naturales y Producción Vegetal
Unidad de Espacio Público



ÍNDICE

Introducción	6
Mejora biomecánica: anclajes	7
Anclajes	7
Anclajes especiales	8
Anclajes aéreos	9
Anclajes en palmeras	10
Salva ramas para araucarias	10
Anclajes en compresión	11
Sistemas de cableados y empernados	12
Blanqueados y pintura	14
Descompactación de suelos	16
Excavación de zanjas, canales y limpieza de cuellos	17
Mejora fisiológica y tratamientos fitopatológicos	17
Trasplantes	20

INTRODUCCIÓN

En ocasiones algunos ejemplares viejos o los que no lo son tanto pero tienen un importante valor estético, sentimental o patrimonial requieren de ciertos cuidados y apoyos especiales para que puedan permanecer un significativo tiempo más con nosotros.

Los árboles patrimoniales, monumentales o de interés local son ejemplares en los que no se pueden cometer equivocaciones. Para realizar las actuaciones acordes a sus necesidades es imprescindible realizar un buen diagnóstico y llevar a cabo las medidas correctoras pertinentes.

A través de un buen conocimiento de su fisiología, biomecánica, ecología y suelo se definen y ejecutan las actuaciones de conservación.

MEJORA BIOMECÁNICA: ANCLAJES

Este es un método de apoyo estructural que se puede utilizar cuando una parte o la totalidad del árbol ve comprometida su estabilidad, con riesgos evidentes de fractura, colapso o vuelco.

Estos mecanismos ofrecen una ganancia en cuanto al mantenimiento estético de la estructura y sobre todo ofrecen una significativa mejora en la seguridad. Estos procedimientos deben ser empleados en árboles de gran valor histórico, cultural, simbólico, botánico o paisajístico.

Anclajes

Los árboles al estar sujetos a las fuerzas del viento y de su propio peso, pueden deteriorar su estructura y estabilidad.

Es necesario desarrollar un diseño e instalación de sistemas especiales de sustentación artificial para árboles, absolutamente específicos para cada caso, tomando en cuenta el concepto de "madera de reacción".

Existen tantos tipos de anclajes como problemas mecánicos pueden tener los árboles, sin embargo los trabajos en este campo se pueden agrupar en distintas categorías de sistemas de sustentación.

Anclajes especiales

Algunos árboles necesitan de un diseño de anclaje especial, sus características biomecánicas combinadas con su valor patrimonial requieren de una solución que permita la conservación del valor general del árbol manteniendo los niveles de seguridad propios de un entorno urbano.

Para ello puede ser necesario un anclaje único y eficiente, que es objeto de cálculos estructurales para asegurar su funcionalidad y que deben instalarse de manera que cumpla con su cometido acompañando la naturaleza del árbol y generando el menor impacto visual posible.



FIGURA 1. Dos ejemplos de sustentación artificial, en compresión (izquierda) y en tensión (derecha). Fotos tomadas de doctorarbol.com

Anclajes aéreos

En muchas ocasiones con una pequeña solución se puede mantener una estructura que en condiciones normales puede en algún momento colapsar. Sobre todo en temas estéticos o de balance, a veces conservar una rama puede resultar muy valioso, para ello se debe considerar inclusive más perjudiciales que no colocarlos.

Previo a la colocación de anclajes aéreos se debe realizar una poda de aclareo apropiada, eliminando los elementos que sobrecarguen de peso a la estructura a tratarse.

Un punto a considerar en este caso es el concepto de “madera de reacción”, que es la manera como

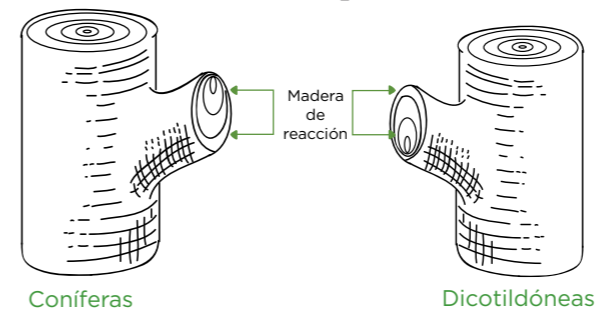


FIGURA 2. En coníferas la madera trabaja en compresión, mientras que en frondosas lo hace en tensión.

se desarrolla la madera dependiendo de la especie de que se trate, así: en las frondosas la madera está en tensión y en las coníferas en compresión.

Esto debe ser muy bien evaluado para evitar un innecesario florecimiento de la instalación de anclajes artificiales.

En este punto cabe mencionar que los anclajes hechos con cabos fortex (soga plástica) o inclusive con tensores de acero pueden transferir una excesiva rigidez al conjunto. Se recomienda el uso de anclajes especializados que permiten el movimiento de las ramas de manera independiente pero sin dar lugar a movimientos excesivos o bruscos y que se adaptan al crecimiento de los troncos o ramas.

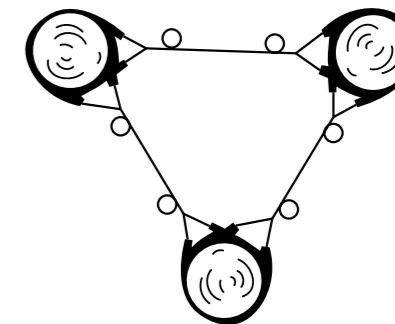


FIGURA 3. Anclaje que facilita los movimientos del árbol

Anclajes en palmeras

A veces se presentan desgastes o afecciones en el estípote de las palmeras ya sea por vandalismo o por afecciones mecánicas de distinta índole. Muchos ejemplares que pueden alcanzar un siglo o más, pueden verse comprometidos por la acción del viento. Para ello, se puede utilizar un sistema similar al tutorado de los árboles recién plantados, con elementos de mayor duración y que se incorporen al paisaje sin desentonar dramáticamente.

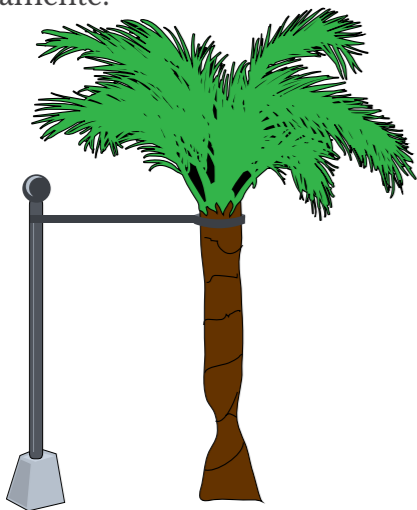


FIGURA 4. Anclaje en palmera.

Salva ramas para araucarias

Los grandes ejemplares de *Araucaria heterophylla*; y, los medianos y grandes ejemplares de *Araucaria angustiflora* y *Araucaria araucana* en su proceso de crecimiento naturalmente van abandonando las estructuras inferiores, generando un proceso de auto poda de refaldado, que por tratarse de maderas densas suelen ser pesadas y pueden representar un peligro para los bienes y personas que se encuentren debajo.

Un método efectivo de mitigar este riesgo consiste en la instalación de cintas de alta resistencia que soporten a la rama que fractura, manteniéndola colgante mientras el equipo técnico llega a realizar un descenso controlado.

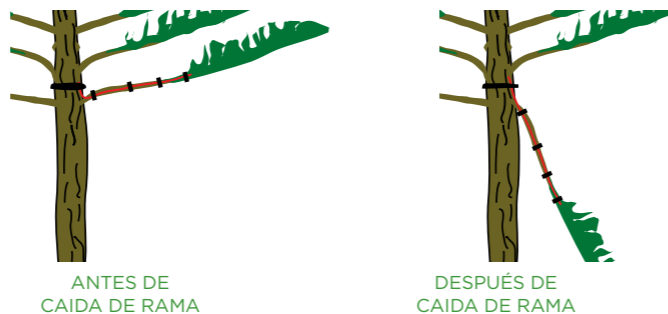


FIGURA 5. Instalación de salvarramas en araucaria.

Anclajes en compresión

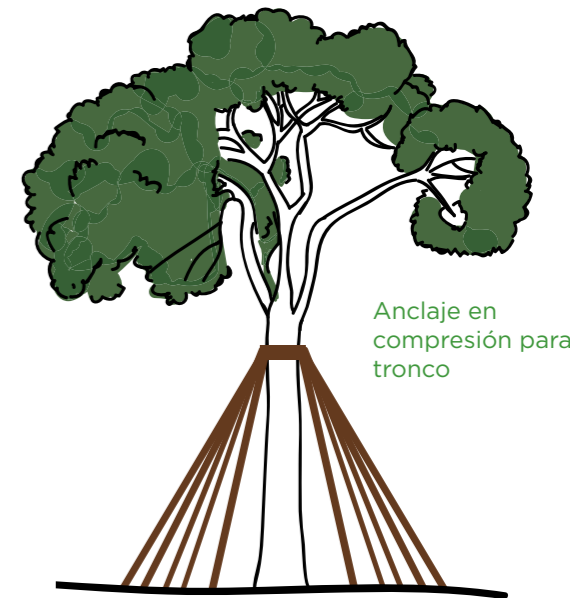
Este es un método utilizado comúnmente, sin embargo, nuevamente es importante considerar el concepto de "maderas de reacción". Una vez esclarecida la real necesidad de una instalación en estructuras que ameritan este tipo de cuidado se puede proceder a instalarlos considerando la no

agresión al sistema radicular y la búsqueda del mejor efecto paisajístico.

En este tipo de anclaje también se recomienda una delicada poda de aclareo y alivianamiento.



FIGURA 6. Sistemas de cableados y empernados.



Sistemas de cableados y empernados

Cuando se requiere instalar sistemas de cableados y de empernados, se debe tener en cuenta que el hecho de taladrar los árboles es una acción invasiva y debe realizarse con las consideraciones fitosanitarias respectivas, esto es desinfección de brocas entre un árbol y otro. En todo caso, siempre se corre el riesgo de que el árbol decaiga por dicha invasión.

Los cableados se instalan para dar un soporte adicional a los árboles, permitiendo conservar la vida de una rama o de toda la estructura por más tiempo, y se debe preferir siempre que sea posible la utilización de sistemas no invasivos.

Previo a la colocación de cableados, se debe hacer una profunda valoración de los procesos de descomposición; puede ser preferible la poda o la tala según competa. Un árbol peligroso no se convierte en uno 100 % seguro por el uso de refuerzos.

La colocación de cableados imprime rigidez a toda la copa, pues no se podrá mover libremente, pero con ello se puede garantizar la permanencia de una o varias estructuras.

Estos sistemas deben colocarse a los 2/3 de la altura de la copa y dejarlos ligeramente tensos para evitar estrés o que las piezas se salgan.

El taladrado debe realizarse con el previo marcaje del ángulo exacto para que las fuerzas se distribuyan de manera uniforme.

Cuando se instala más de un cable en la misma rama, las piezas metálicas deberán estar espaciadas al menos 30 cm. unas de otras y nunca alineadas verticalmente. Se evitará que los cables se rocen entre sí o con la madera y solo deberá fijarse un cable por cada anclaje.



FIGURA 7. Armella y cable metálico.

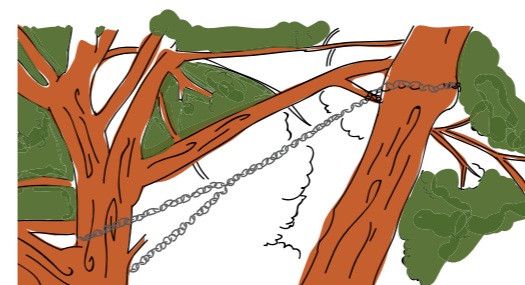
Los pernos a emplearse deben tener arandelas de preferencia redondas y deben ser de acero inoxidable.

La colocación de sistemas de sustentación artificial conllevan una responsabilidad futura muy seria, los elementos instalados deberán inspeccionarse anualmente y se revisará la operatividad del sistema en conjunto.

Por otro lado, el uso de los empernados o pasadores puede ser muy útil a la hora de tratar

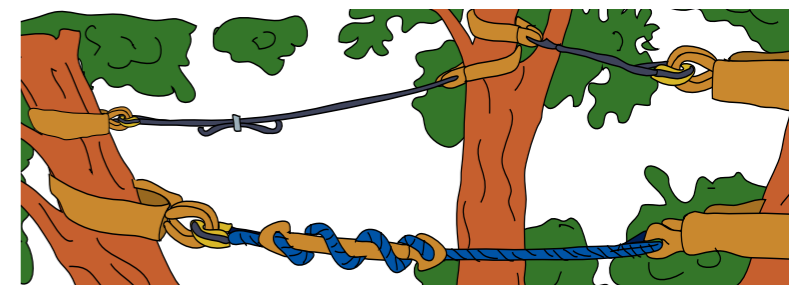
co-dominancias, cortezas incluidas, fisuras o para fortalecer áreas descompuestas y, para ello se debe tener las siguientes consideraciones:

- Procurar acercar al máximo las estructuras a fijar.
- Al colocar más de un anclaje, se deben instalar distanciados entre sí al menos 15 cm. y en diferentes ángulos, no uno encima de otro.
- Las piezas metálicas deben estar espaciadas unas de otras y nunca alineadas verticalmente.



INCORRECTO

Con cadena, terminará por lesionar la corteza y el cambium.



CORRECTO

Anclaje no invasivo específico para árboles.

FIGURA 8. Ejemplos de anclajes incorrecto y correcto.

“La pintura con encalado o el blanqueado de los troncos de los árboles era una práctica realizada a principios del siglo XIX en los cuarteles, como una forma de dar un servicio a los soldados que no tenían que hacer”.

Burle Marx, arquitecto paisajista.

Blanqueados y pinturas

El blanqueado o encalado se convirtió en una práctica cultural, caduca, sin ninguna finalidad o beneficio para el árbol. Ya que no pasa de ser un folclore, sin fundamento científico.

El blanqueado en la base del tronco no trae ningún beneficio para el árbol, por el contrario esconde su textura, su color y su tonalidad.

Fisiológicamente, taponan las lenticelas, pequeñas estructuras por las cuales el tronco realiza intercambios gaseosos con el entorno (respiración y transpiración).

Desde el punto de vista estético se trata de una práctica costosa e inútil, ya que rompe el aspecto natural de la vegetación, convirtiendo a los jardines, parques y arbolado de vías públicas, en objetos artificiales. Por esta misma razón, las piedras naturales no deben ser pintadas.

Las personas que se encuentran mal informadas pueden confundir la pintura de los troncos con limpieza; esto no es verdad. El aspecto de un jardín bien cuidado o conservado está dado por un conjunto de prácticas de jardinería que van desde el retiro sistemático de toda la basura, el deshierbe de plantas invasoras (mala hierba) de las camas y los céspedes, desde el corte del césped hasta el retiro de hojas y ramas secas o en mal estado.

La restauración de los pisos, conservación de muebles y la reparación del equipo existente, permite mantener el aspecto limpio y el buen estado tan deseable en la conservación de jardines y parques, es decir las áreas verdes.

El blanqueo de los troncos también debe ser condenado debido a que es costoso, utiliza cal, fijadores y mucha mano de obra, que podría llevar

a cabo otra práctica cultural que sea realmente necesaria. Su efecto dura poco, de dos a tres semanas, después de algunas lluvias, la pintura dreña, se mancha y ensucia. Es importante destacar que para las plantas jóvenes, la cal es tóxica.

El color, aspecto, textura y las estructuras externas de los troncos que se observan es por la presencia del follaje, la floración y la fructificación, que además de ser elementos decorativos de los árboles y de otras plantas, son características que muchas veces, permiten la identificación y la clasificación de éstas.

Mucho peor resulta el uso de pinturas de látex o de acrílico, cuyos nocivos efectos duran mucho más.

El caldo bórdeles, que también es utilizado para pintar troncos de plantas, tiene en su composición además de cal, sulfato de cobre. Éste es usado todavía en nuestros días, en cultivos agrícolas, para el control de algunos hongos y cochinillas.

En ese caso, debe ser aplicado en el tronco entero y en las ramas, o debe ser rociado en la planta en algunas fases de su ciclo vegetativo.



FIGURA 9. Es perjudicial para los árboles pintar los troncos.

Como conclusión de este tema diremos que el encalado o blanqueado de los troncos de los árboles es una práctica que debe ser totalmente desterrada de nuestro patrimonio arbóreo.

Descompactación de suelos

Los suelos que han sido compactados por el tránsito de vehículos, maquinarias o por la gente e incluso por el golpeteo de los sistemas de riego, a menudo pierden sus características de permeabilidad para el agua y el aire, afectándose por ello a las funciones de las raíces como ya se citó en el Manual de protección en obras civiles.

Es necesario entonces tomar medidas correctoras para evitar el decaimiento y la muerte de nuestros árboles.

Existen varios métodos para la descompactación de raíces, entre ellos:

- Manual
- Por inyección de aire

Descompactación manual.- La descompactación manual utiliza herramientas agrícolas como barras, palas, picos y azadones, es una actividad que resulta invasiva para las raíces, ya que generalmente se rompen, cortan y magullan las raíces que nos interesa proteger.

Este procedimiento debe evitarse en el arbolado de parques y parterres. Además debe prohibirse en la gestión del arbolado patrimonial y monumental.

Descompactación por inyección de aire al suelo.- El uso de palas de aire comprimido se remonta a algunas décadas atrás, ésta es una herramienta que tiene varias aplicaciones en el cuidado del arbolado.

Una principal aplicación consiste en la inyección de aire para descompactar el suelo y restaurar las



FIGURA 10. Uso de pala de aire.

funciones de respiración y absorción de las raíces generando nuevos espacios entre las partículas del suelo (macro y micro poros).

Esta herramienta sirve también para inspecciones radiculares (VTA Visual Tree Assessment) y trabajos de aligeramiento para trasplantes.

Excavación de zanjas, canales y limpieza de cuellos

Otras aplicaciones de la pala de aire son la excavación de zanjas y canales en suelo mojado o seco sin la afectación de las raíces como lo hacen picos y palas; y la posibilidad de realizar limpieza y recambio de sustrato en cuellos contaminados con orín por ejemplo. Esta es una verdadera revolución en los trabajos radiculares.

Mejora fisiológica y tratamientos fitopatológicos

En muchas ocasiones, debido a las inclemencias por las que pasa el árbol urbano como son: estrés hídrico, compactación de suelos, escasez de suelo en alcorque, suelos

pobres, elevado índice de reflexión de la radiación solar, monocultivos, introducción de especies no adecuadas o afectadas por hongos y plagas, entre otras; los árboles demuestran una significativa pérdida de vigor y vitalidad y una reducción significativa de todas sus funciones.

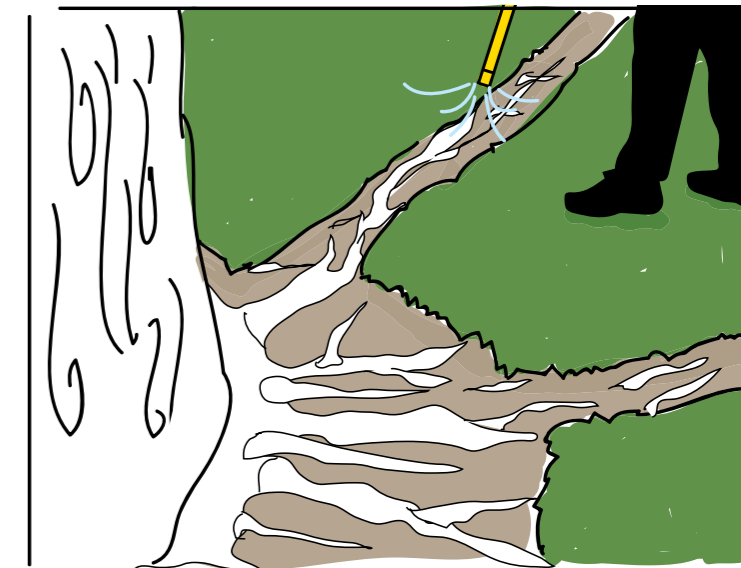


FIGURA 11. Uso de pala de aire para excavación de zanjas y limpieza cuellos y trasplante grande a raíz desnuda.

Para corregir estos defectos se utilizan complementariamente varios métodos de mejora fisiológica como los que se citan a continuación.

Endoterapia.- Este tratamiento consiste en la incorporación de nutrientes y medicamentos mediante inyección directa a los vasos del xilema para su distribución a todo el sistema.

Para el efecto se utilizan diferentes métodos de inyección, siendo los más recomendados los que no realizan taladros o perforaciones, ya que son muy invasivos y terminan matando toda continuidad de tejidos del área afectada.

La endoterapia ofrece la ventaja de que los árboles reciben un aporte significativo de agua y los elementos de los que el árbol carece y que han sido evaluados previamente por los técnicos especializados.

Además, se ahorra agua y productos que en las fumigaciones se dispersan al ambiente y afectan a la avifauna y a la entomofauna. Este se vuelve un tratamiento muy específico que trata exclusivamente con las plagas detectadas en los árboles y debe ser administrado por técnicos especialistas.



FIGURA 12. Inyección al tronco o endoterapia. Fotografía del autor.

La identificación de patógenos, su diagnóstico y prescripción de tratamientos es una actividad especializada y debe ofrecer las garantías respectivas para evitar el abuso y las graves consecuencias en los árboles que queremos proteger y mejorar.

Ferti-irrigación.- Es un método que aporta con macro y micronutrientes, fitohormonas, quelatos y otros compuestos que al estar disueltos en

agua se asimilan rápidamente por las raíces, mejorando las funciones generales de las plantas.

Es necesario conocer las proporciones correctas en el uso de estos productos para evitar fitotoxicidad. Se debe partir de un análisis de suelos y compararlos con análisis bromatológicos de las hojas para evaluar las verdaderas necesidades del árbol.

Fumigación.- Es un conocido método de tratamiento fitosanitario, en el cual se rocía el follaje, ramas y troncos. Cada vez se recomienda menos este tipo de tratamientos en los entornos urbanos debido a la severa afección que puede haber hacia la fauna, flora y las personas.



FIGURA 13. Fumigación usando equipos de protección individual.

Trasplantes

La mejor ubicación de un árbol es la que siempre ha tenido, y por ende se debe procurar conservarlo en ese lugar. Sin embargo, algunas situaciones no permiten mantener el árbol en su lugar y debe ser reubicado para que sobreviva.

El trasplante generalmente se trata a la ligera, se piensa que se puede mover como si fuese un objeto inanimado y que no conlleva ninguna responsabilidad posterior.

Muy por el contrario, realizar un trasplante es una de las tareas más serias y delicadas de la Arboricultura. Como política fundamental se debe restringir el trasplante al máximo y evitar realizar esta actividad a toda costa; siempre hay opciones, por ejemplo cambiar el diseño, integrar al árbol al nuevo diseño respetando su total estructura.

Considerando el elevado valor patrimonial de algunos ejemplares resulta muy necesario un profundo análisis de la viabilidad de los trasplantes y la validez de un sacrificio con costos tan elevados.

Está comprobado que la adaptación, y por ende el futuro crecimiento, expectativa de vida, vitalidad,

etc., son mucho mayores para los árboles plantados jóvenes que para los trasplantados.

Los árboles patrimoniales, de importancia declarada y reconocida no deberían ser trasplantados, no porque no sea posible, sino porque su valor debería estar por encima de otros valores urbanísticos de la ciudad.

La arboricultura no recomienda la realización de trasplantes, en muchas ocasiones ha de preferirse la tala a una operación de tan alto riesgo como lo es el trasplante.

- De ser inevitable, se debe preparar al árbol para el trasplante con mucha anticipación, hacerlo de manera abrupta reduce dramáticamente sus posibilidades de readaptación a una nueva locación, para ello incluye estudios de: suelos, de raíces, del entorno, del clima, de tolerancia al estrés, etc.
- Como consideración fundamental, con miras a conservar el valor patrimonial y la dignidad del árbol, no se realizará poda alguna, terciado o



FIGURA 14. Trasplante de ejemplares mayores.
Fotografía: Gerard Passola

eliminación de ninguna estructura de la copa previa al trasplante.

- No se trasplantarán árboles en senescencia decadente ni resiliente, esto es en estados de vejez natural o prematura provocada.
- Se tendrá un prolijo programa de riego inmediatamente luego del trasplante.
- El diámetro mínimo del cepellón a extraer deberá ser al menos 10 veces el diámetro del cuello del árbol.
- La profundidad mínima del cepellón debe ser de 100 cm. para árboles adultos y maduros.
- Realizar un seguimiento de los ejemplares trasplantados hasta por varios años después de esta operación.
- Mucha de la literatura de trasplantes está pensada para latitudes de 4 estaciones, es muy importante recordar que en nuestro medio no existe la parada vegetativa invernal y por ende no podemos tratar a nuestro arbolado bajo esas mismas consideraciones.

Realizar el corte limpio y correcto de las raíces y el



alivianamiento del peso del cepellón, así como la pre-excavación usando palas de aire comprimido.

Es necesario poder ver lo que se está haciendo, no se recomienda el uso de las máquinas trasplantadoras (tree spade) para árboles de dimensiones mayores a los 4 m. de alto y que supere los 10 cm. de diámetro a la altura del pecho (DAP).

Las máquinas trasplantadoras pueden ser muy útiles para arbolado juvenil pequeño o para palmeras pequeñas.

Se deben realizar menos trasplantes, pero hacerlos mejor.

FIGURA 15. Método de trasplante no recomendado para países tropicales.

Retiro de contraportada no
imprime

www.quitoambiente.gob.ec