



Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en  
Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

# CURSO-TALLER DE DASONOMÍA URBANA

Dr. Héctor M. Benavides Meza  
Biol. Maira O. Gazca Guzmán  
Arq. Sofía C. Espinosa González

# CAPÍTULO 8. MANTENIMIENTO DEL ARBOLADO URBANO



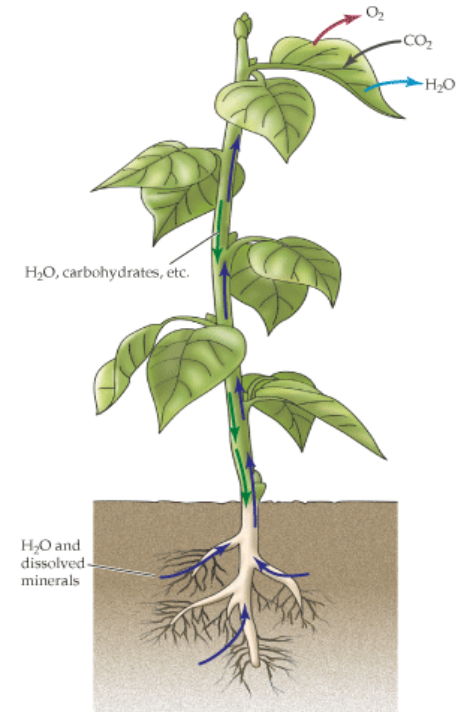
# INTRODUCCIÓN

- Una vez establecida la plantación, es necesario llevar a cabo diversas labores de mantenimiento, pues cada árbol demanda un manejo adecuado para lograr un óptimo desarrollo y de esta manera prolongar por el mayor tiempo posible, los beneficios derivados de su presencia.



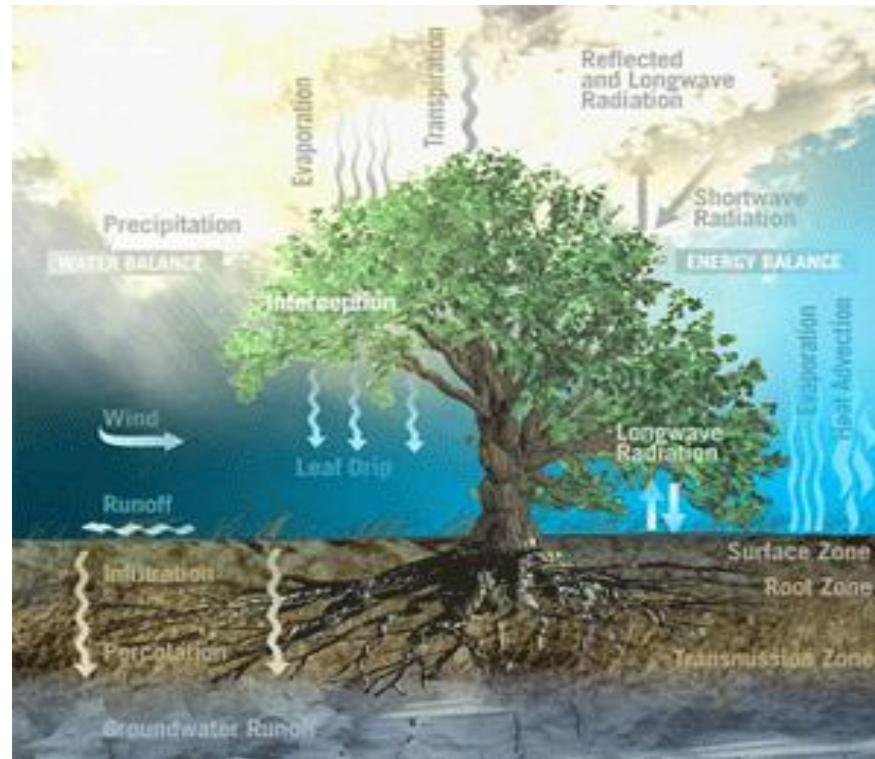
# RIEGO

- El agua es un componente esencial en los procesos de fotosíntesis y transpiración, es el vehículo de transporte de nutrientes hacia la planta y dentro de la misma, mantiene la turgencia celular y permite el crecimiento del tallo, hojas y raíces.



# RIEGO

- Un riego adecuado es indispensable para que los árboles tengan un crecimiento óptimo, sobre todo los recién plantados, ya que se favorece el desarrollo de un fuerte sistema radical para resistir largos períodos de sequía..



# RIEGO

- Para determinar la cantidad de riego se debe considerar el tipo de suelo, precipitación y demanda de la especie, al igual que la pérdida de agua de las plantas por evapotranspiración en función de la intensidad de luz, temperatura, humedad y viento.



# RIEGO

- No obstante, la irrigación sin un buen drenaje puede causar enfermedades, salinidad, problemas de aireación, e incluso la muerte de los árboles por asfixia.



# RIEGO

- La evaporación registrada en el sitio (ET) es el valor base para estimar el volumen de agua mínima necesaria, que permita restituir el nivel hídrico del área verde, el cual es ajustado mediante el uso de los coeficientes de densidad (Kd), tipo de especie (Kc), microclima (Kh) y eficiencia de aplicación del equipo de riego (AE).



Cantidad de agua =  $ET \times (Kc \times Kh \times Kd) / AE$

- Existen aparatos precisos como el tensiómetro y los bloques de yeso, que permiten determinar cuando es necesario aplicar un riego.





# RIEGO

- Se recomienda regar a las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, de manera que se cause el menor dispendio de agua, con el fin de hacer más eficiente su uso.



# RIEGO

- Evitar los riegos ligeros aunque sean frecuentes porque inducen que el árbol desarrolle raíces superficiales.



# FERTILIZACIÓN

- Las plantas necesitan de nitrógeno, fósforo, potasio (macroelementos); además de calcio, magnesio y azufre y cantidades menores de boro, cobre, hierro, zinc, manganeso, molibdeno y cloro (microelementos) para tener un buen desarrollo.
- La carencia de estos nutrientes se refleja en su vigor, tamaño y color de las hojas, susceptibilidad a ciertas plagas, enfermedades y condiciones ambientales estresantes.



# FERTILIZACIÓN

- Síntomas de deficiencia de los nutrientes principales

Elemento	Síntomas de deficiencia
Nitrógeno (N)	Hojas pequeñas, delgadas, con clorosis (coloración amarillenta) uniforme, bajo contenido de clorofila, defoliación prematura y crecimiento pobre.
Fósforo (P)	Al principio las hojas son de color verde oscuro y más pequeñas del tamaño normal, después las hojas viejas y los peciolo se tornan rojizas a púrpuras; defoliación prematura.
Potasio (K)	Los márgenes de las hojas más viejas se queman (coloración amarilla brillante), mientras que las láminas foliares exhiben un color bronceado oscuro o pequeñas manchas de necrosis y se doblan hacia arriba.



# FERTILIZACIÓN

Elemento	Síntomas de deficiencia
Calcio (Ca)	Hojas con clorosis o necrosis y en las jóvenes los márgenes de no se forman adecuadamente y el punto de crecimiento se atrofia (punta chata); el crecimiento se reduce considerablemente.
Magnesio (Mg)	Manchas amarillas irregulares entre las venas de las hojas viejas (clorosis intravenosa) y defoliación prematura.
Azufre (S)	Hojas de color verde amarillento, en especial las jóvenes y un crecimiento reducido.



# FERTILIZACIÓN

- Debido a que los síntomas de deficiencia son difíciles de diagnosticar a simple vista y se pueden confundir con otros factores abióticos o agentes bióticos, es conveniente llevar a cabo un estudio del suelo.



# FERTILIZACIÓN

- El estatus nutricional del árbol urbano es de gran importancia debido a las muchas presiones a las que está sometido y la mejor manera de proporcionarle nutrientes de forma rápida y eficiente es a través del riego.
- Los fertilizantes solubles en agua y en pequeñas dosis constantes, aplicados durante la primavera y al inicio de la temporada de lluvias son vitales para la salud del árbol y así contrarrestar el estrés de la ciudad.



# FERTILIZACIÓN

- El nitrógeno, fósforo y potasio son los elementos que se requieren adicionar con mayor frecuencia y son aportados por cualquier fertilizante básico.
- En el caso de los microelementos, las deficiencias se pueden corregir rápidamente mediante una fertilización por aspersión foliar, dado que se requieren en cantidades muy pequeñas.





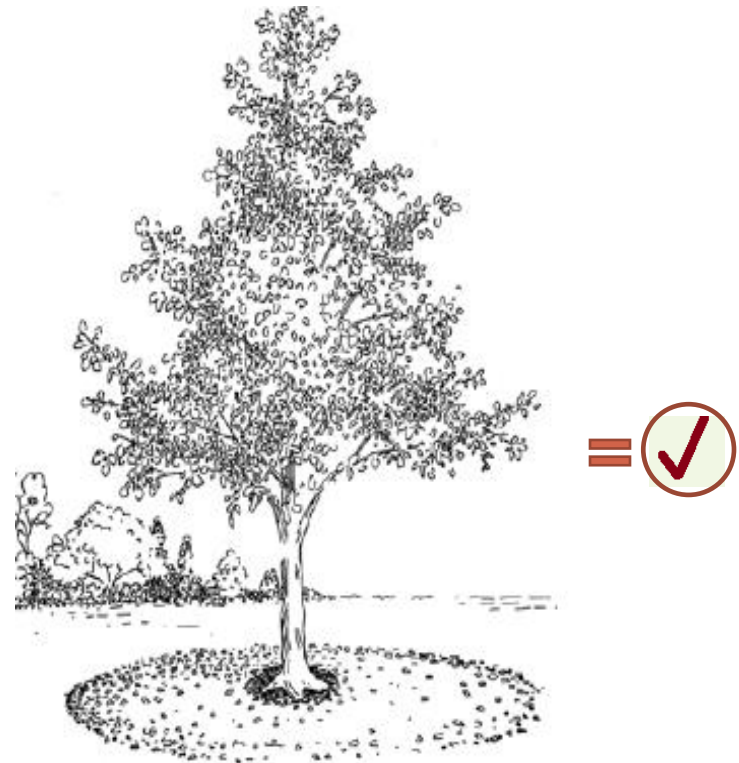
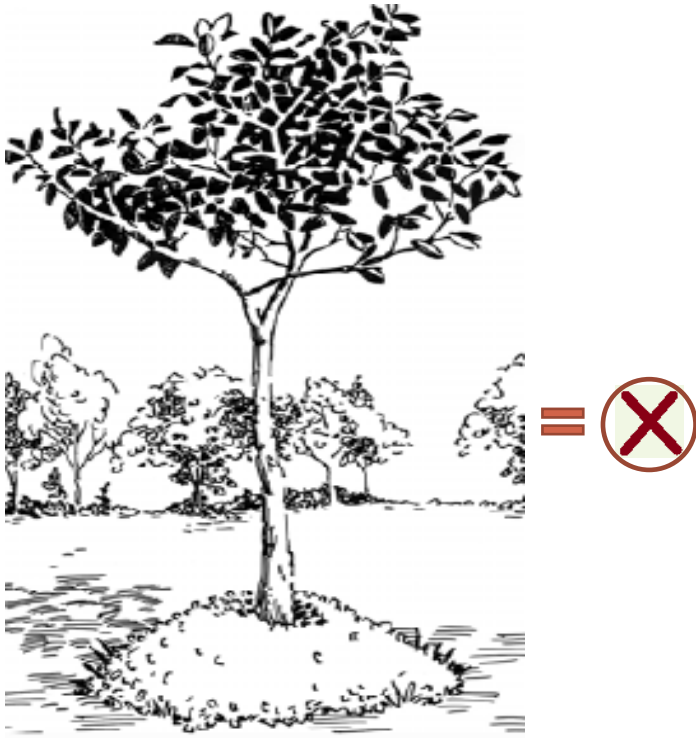
# ACOLCHADO

- Es recomendable cubrir con un acolchado (mulch) orgánico el área superficial alrededor del árbol para:
  - ❖ Reducir la presencia de malezas y pastos
  - ❖ Conservar la humedad del suelo
  - ❖ Mejorar la aireación y moderar la temperatura



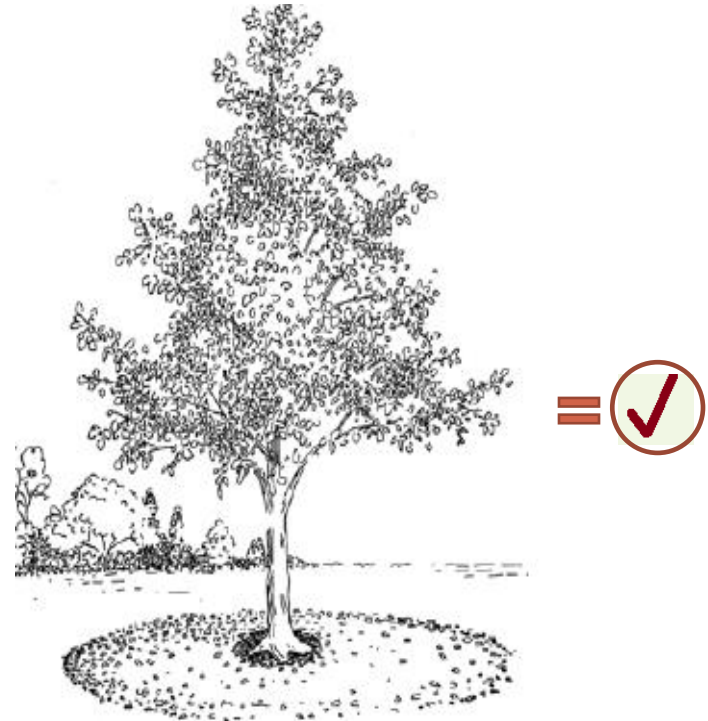
# ACOLCHADO

- El acolchado no se debe acercar al tronco del árbol, ya que podría afectar la corteza y provocar pudrición del cuello de la raíz.



# ACOLCHADO

- Tampoco es conveniente colocar plástico negro debajo, pues restringe el movimiento del agua y la disponibilidad de oxígeno para las raíces.



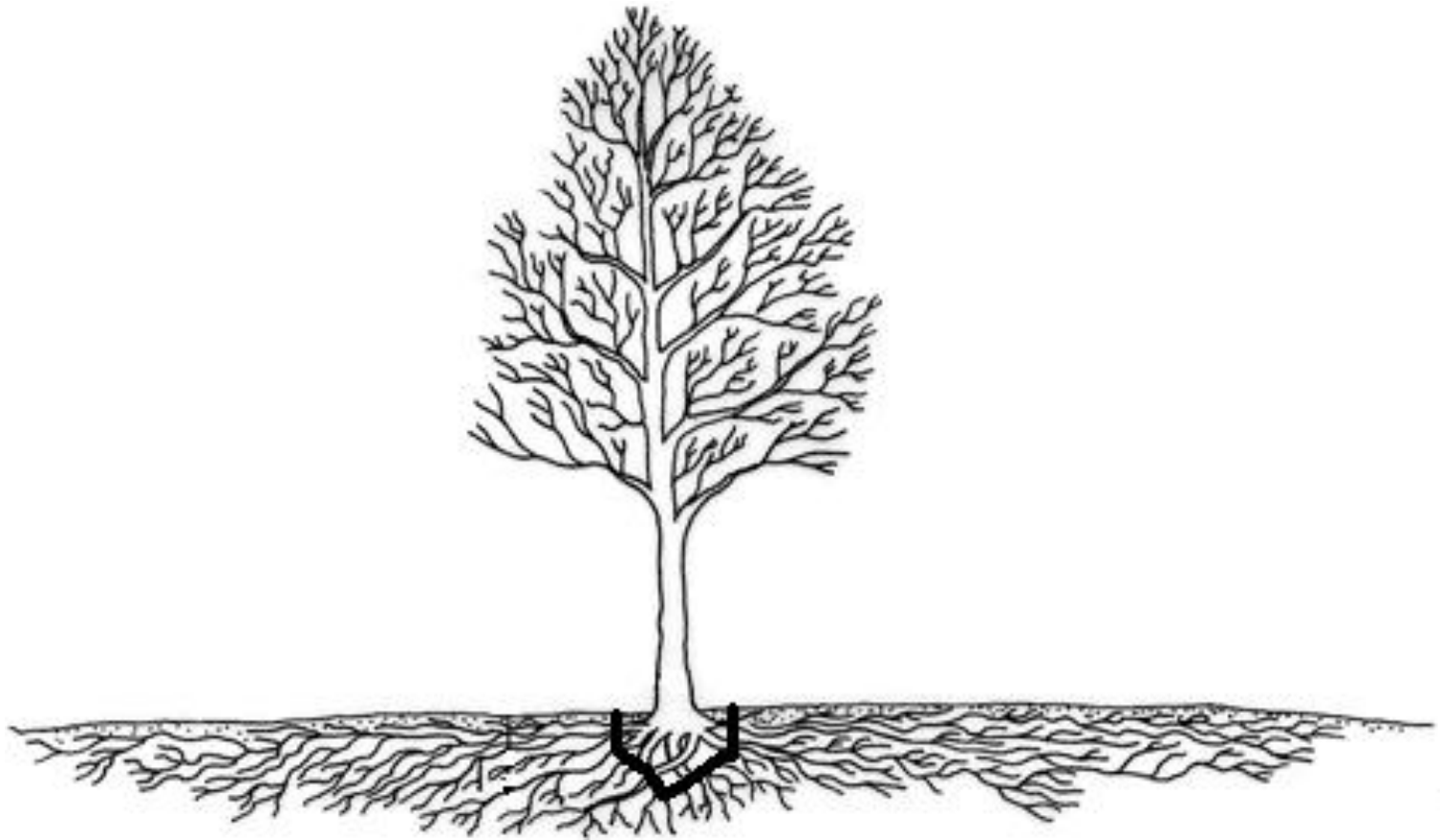
# TRASPLANTE

- Se refiere al traslado de un árbol de un sitio a otro mediante la conformación de un cepellón (banqueo), preparación de la nueva cepa, traslado y plantación.



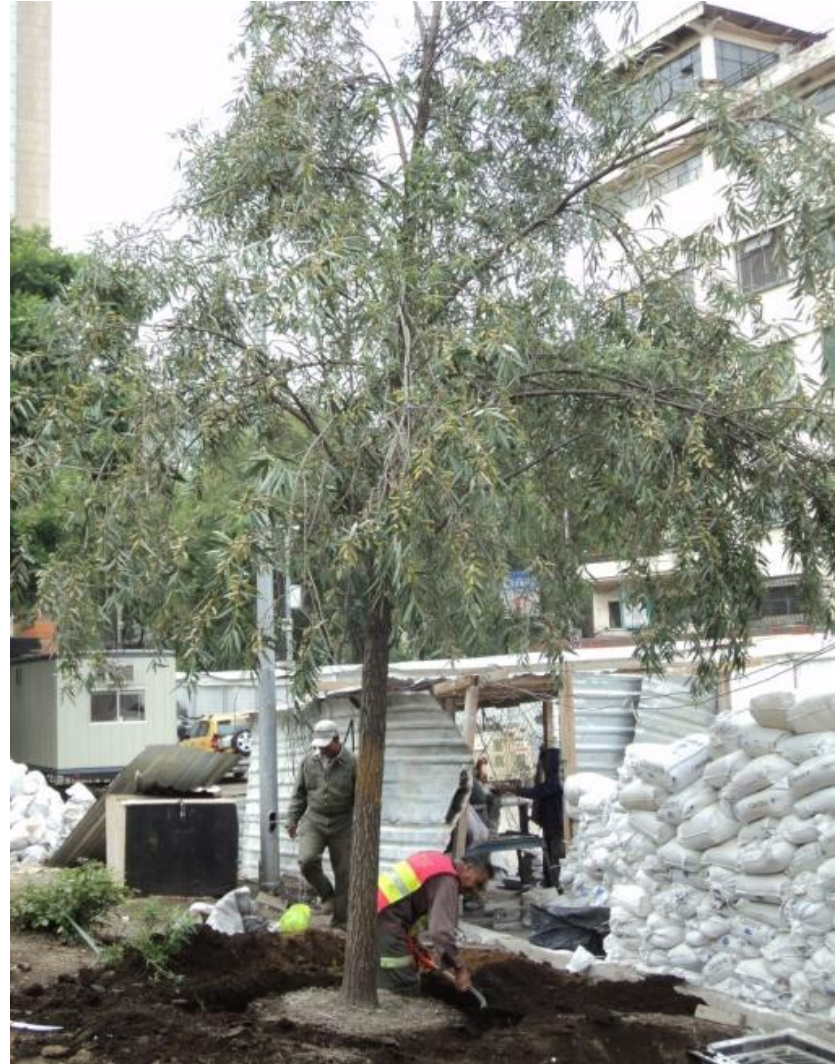
# TRASPLANTE

- Se puede eliminar hasta un 95% de las raíces, lo que disminuye la absorción de agua y nutrientes y ocasiona una reducción en el crecimiento del árbol (shock de trasplante).



# TRASPLANTE

- La preparación apropiada del lugar antes y durante la plantación, seguida de un buen mantenimiento, reducen el tiempo que el árbol sufre dicho estrés y permiten que se establezca más rápidamente en su nuevo sitio.



# TRASPLANTE

- La mejor época para llevar a cabo el trasplante y el éxito de del mismo está influido por:
  - ❖ Las características del sitio
  - ❖ Las características de la especie: tamaño, vigor, hábito de crecimiento, tipo de raíces que forma, permanencia o caída de las hojas, etc.
  - ❖ Los cuidados posteriores



# TRASPLANTE

## Preparación del árbol

- Tratar de conservar el mayor sistema radical posible, particularmente las raíces secundarias.





# TRASPLANTE

## Preparación del árbol

- Antes de excavar, se deben atar las ramas inferiores del árbol para evitar que se lesionen o se quiebren y tomarse precauciones para no dañar la corteza.



# TRASPLANTE

## Banqueo

- Elaborar un banco alrededor del árbol con el fin de formar un cepellón cuyo diámetro debe ser 10 veces mayor que el del tronco medido 30 cm arriba del cuello de la raíz y la profundidad varía de acuerdo con la altura del árbol y el diámetro.



# TRASPLANTE

## Banqueo

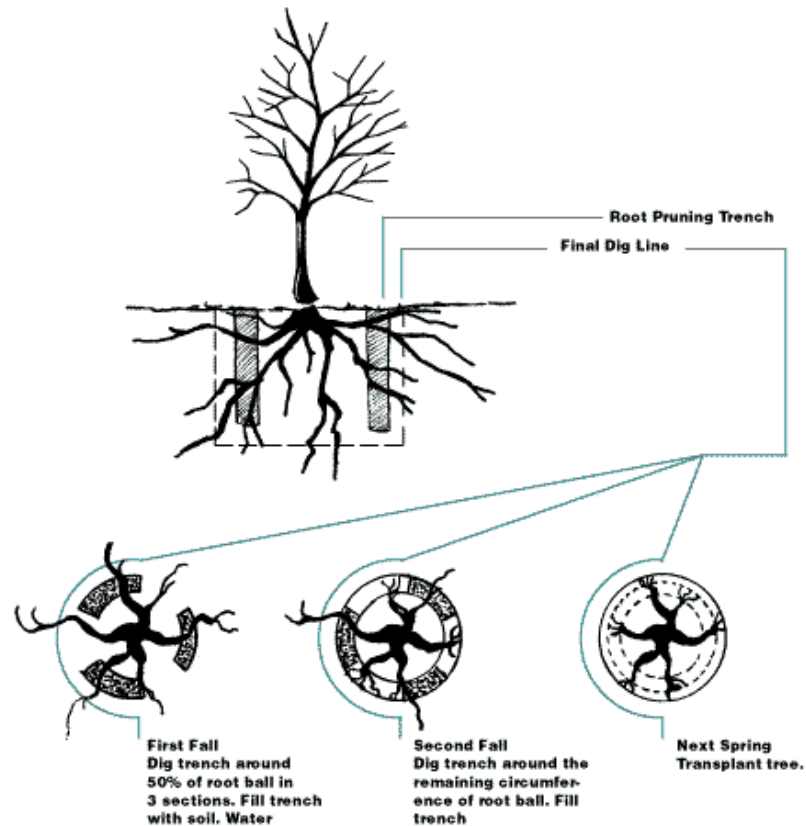
- Realizar cortes limpios para evitar que las raíces se rompan o se rasguen y la parte superior del cepellón debe ser mayor que la base (forma cónica).



# TRASPLANTE

## Banqueo

- En ocasiones se hace un prebanqueo, que consiste en hacer la zanja en uno o dos años, con el propósito de inducir la producción de raíces dentro del cepellón.



# TRASPLANTE

## Arpillado o encostalado

- Consiste en envolver el cepellón con una arpillera o tela de costal que la proteja de roturas y de la desecación.
- Se deben utilizar materiales degradables, para evitar su retiro.



# TRASPLANTE

## Arpillado o encostalado

- Consiste en envolver el cepellón con una arpillera o tela de costal que la proteja de roturas y de la desecación.
- Se deben utilizar materiales degradables, para evitar su retiro.



# TRASPLANTE

## Transporte

- Antes del traslado las ramas deben envolverse para protegerlas del viento y el sol.
- Los árboles grandes se sacan con una grúa pero no deben levantarse del tronco.
- Para realizar la elevación, el cepellón se amarra con cadenas o eslingas que podrán ser atadas al gancho de la grúa.



# TRASPLANTE

## Transporte





# TRASPLANTE

## Plantación

- La cepa debe ser 50 a 80 cm más ancha y profunda que el cepellón y de preferencia estar húmeda.
- Colocar el árbol verticalmente, verificar que la superficie del cepellón quede nivelada con el suelo y posteriormente rellenar la cepa.



# TRASPLANTE

## Plantación

- Si se requiere, el árbol se fijará con soportes cruzados (tensores o tutores) anclados a los lados de la cepa hasta asegurar su estabilidad.



# TRASPLANTE

## Plantación

- El riego es fundamental para la supervivencia de los individuos recién trasplantados.



# PODA

- Es la práctica de mantenimiento más común y se define como la eliminación selectiva de ramas con un propósito específico.



# PODA

- Está encaminada a mejorar la estructura, apariencia y salud del árbol, o bien para disminuir riesgos o daños en la infraestructura urbana, por medio de la eliminación de ramas muertas, plagadas, declinantes, enfermas, con pudrición o mal ubicadas.



# PODA

- Por lo general, es preferible efectuarla a finales del invierno o principios de la primavera, ya que es el periodo de menor actividad fotosintética.

# PODA

- Es conveniente que los cortes de poda se hagan con un conocimiento previo de cómo responderá el árbol, pues el realizarla de forma inadecuada deriva en daños que continuarán durante toda la vida del individuo.
- Antes de iniciar, se debe observar el ejemplar en su conjunto y establecer las prioridades de poda en relación al sitio.



# PODA

- Se recomienda eliminar los vástagos, las ramas muertas, enfermas, cruzadas, codominantes, con ángulos de unión estrechos y mantener la mitad del follaje en las ramas que crecen en las dos terceras partes inferiores de la copa.





# PODA

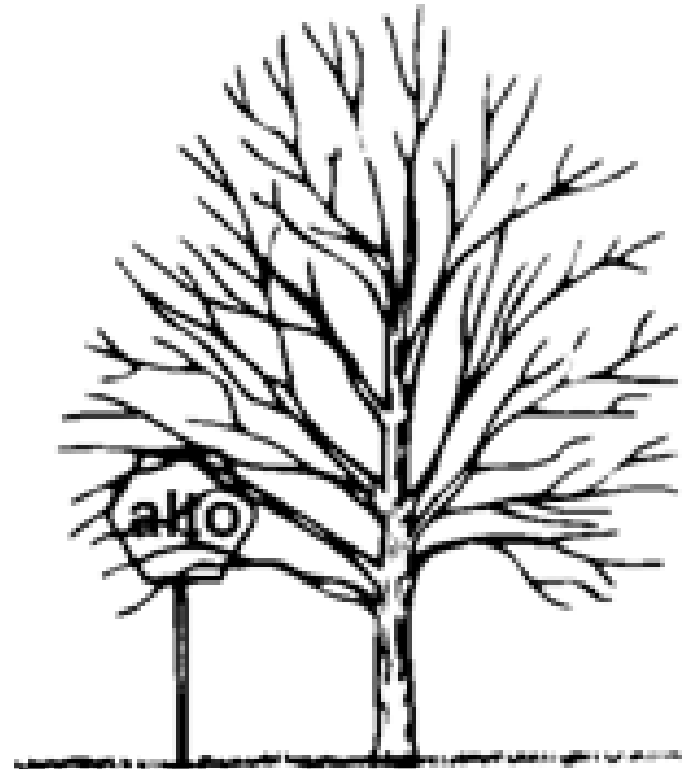
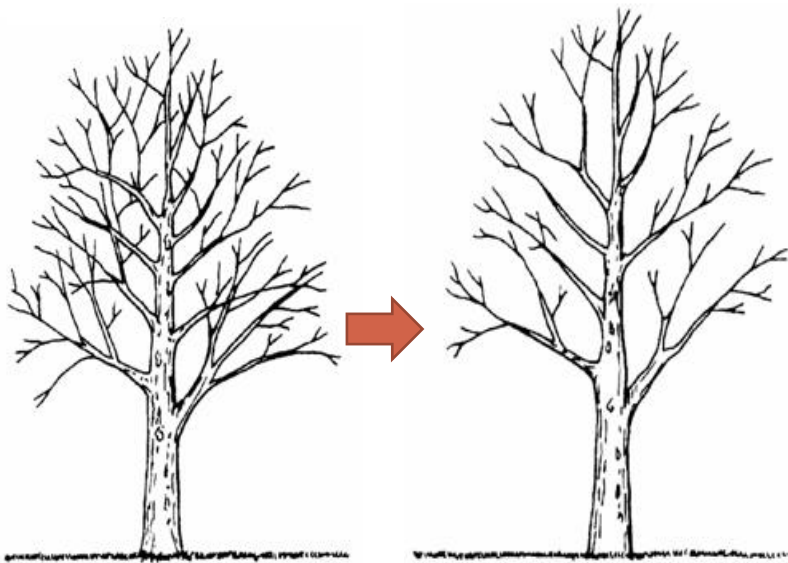
En la Ciudad de México, los procedimientos de poda están regulados por la Norma NADF-001-RNAT-2006 y los trabajos permitidos son:

- Formación de la copa en individuos arbóreos jóvenes.



# PODA

- Mejora de la copa en árboles maduros de tipo latifoliado:
  - ❖ Limpieza de copa
  - ❖ Restauración de copa
  - ❖ Aclareo de copa
  - ❖ Elevación de copa
  - ❖ Reducción de copa o despunte



# PODA

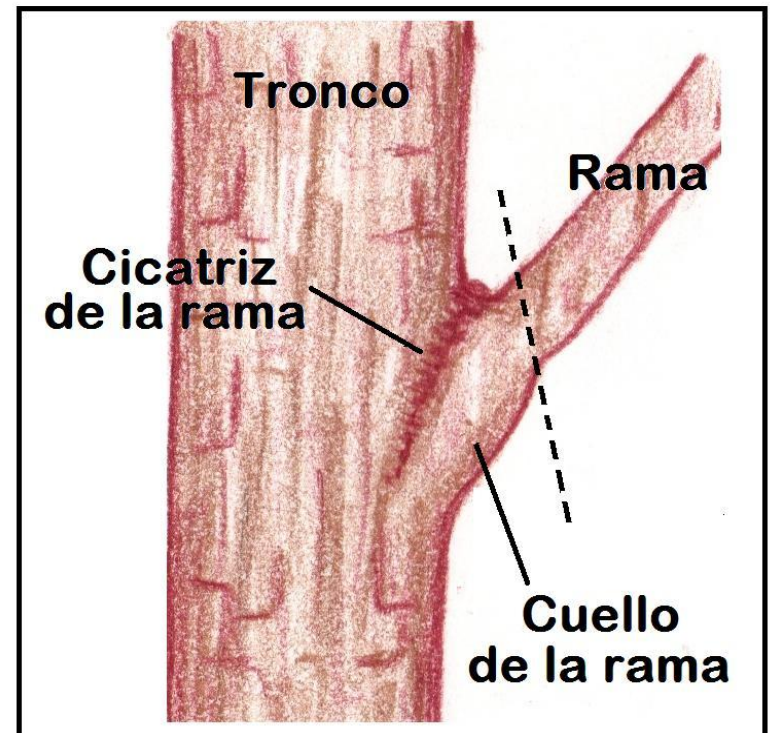
- Mejora de la copa de árboles maduros de coníferas y palmas para no dañar su estructura



# PODA

## Técnica de poda

- El corte correcto de una poda es por fuera del collar o cicatriz de la rama sin dañar los tejidos del tronco y uniforme, protegiendo así el mecanismo de defensa del árbol.



# PODA

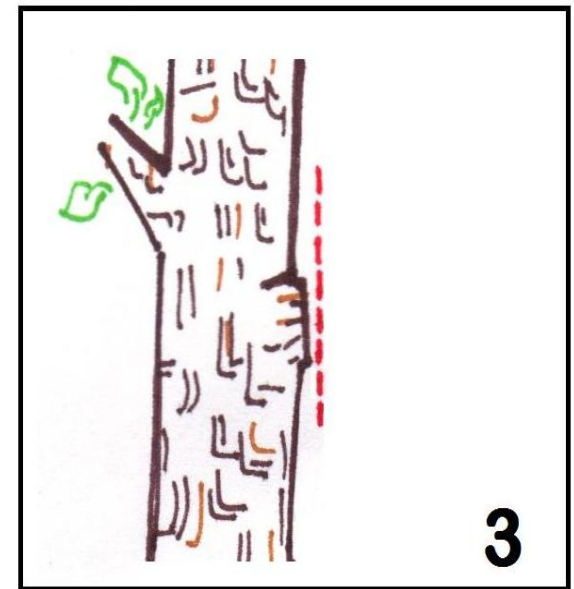
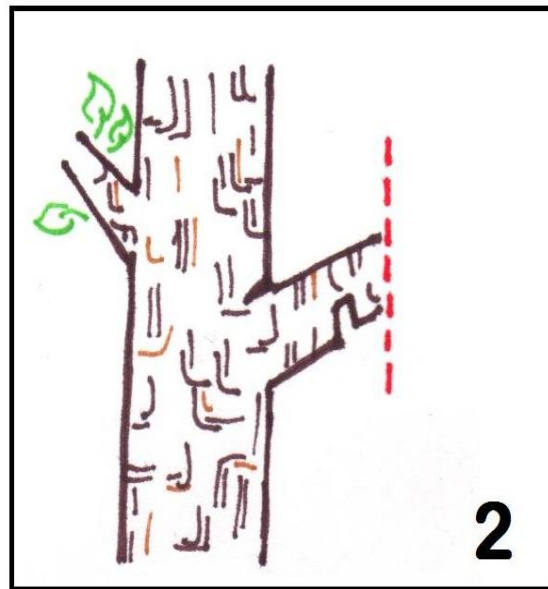
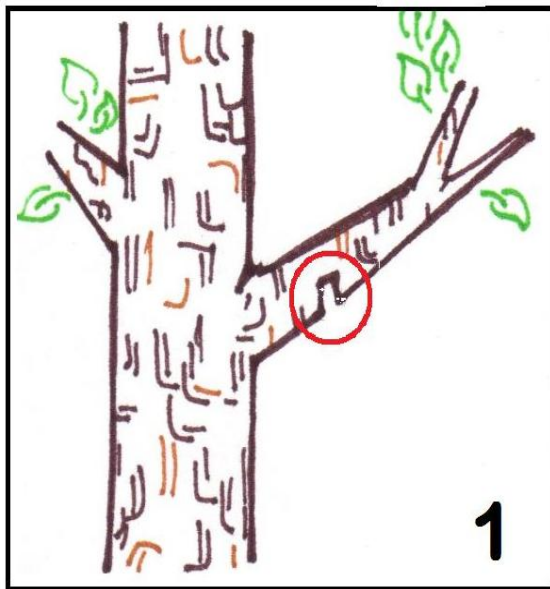
## Técnica de poda

- Mientras las ramas sean pequeñas y de poco peso se pueden cortar con tijeras de mano o cizallas ya que será manejable su remoción y caída, pero en las de mayor tamaño debe efectuarse con serrote o motosierra.



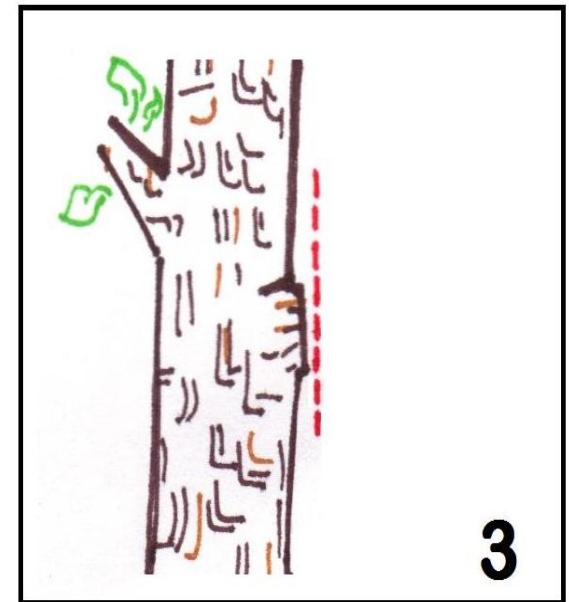
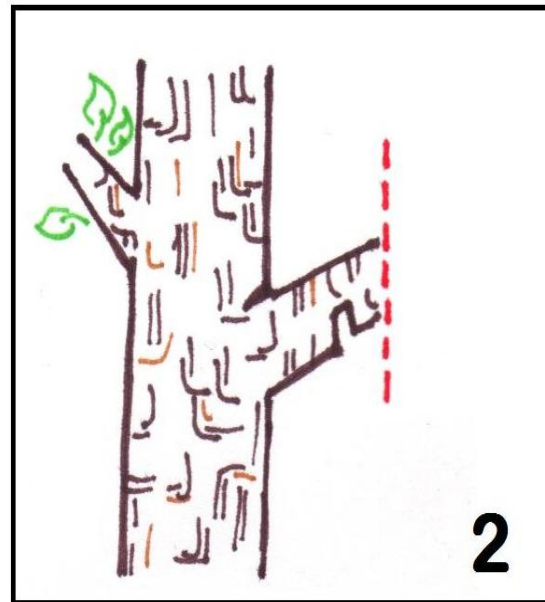
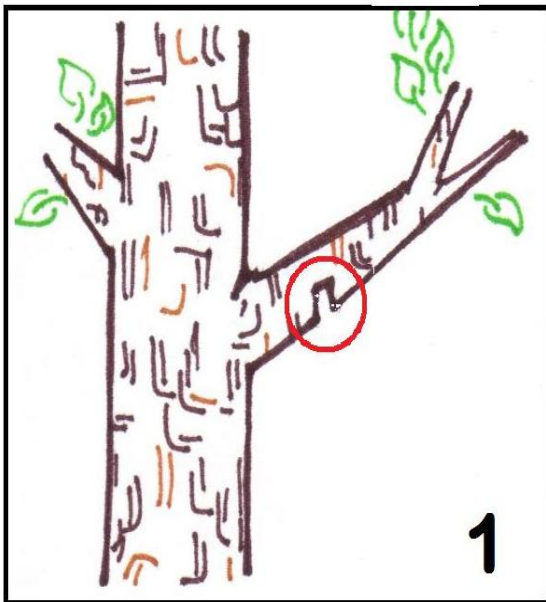
# PODA

- Para evitar desgarrres por su caída sin control, la poda debe realizarse utilizando la técnica de los tres cortes:



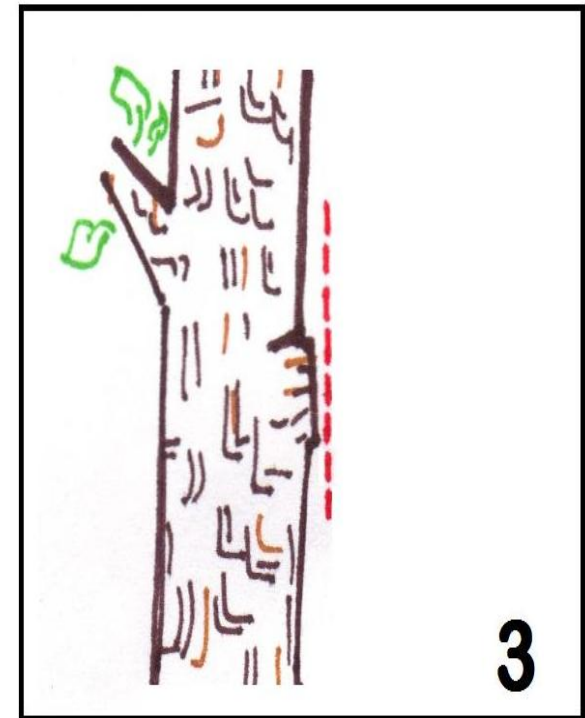
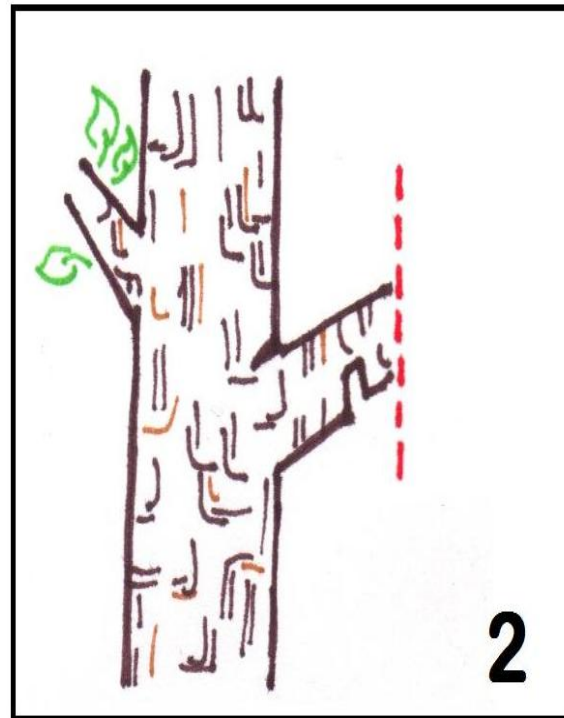
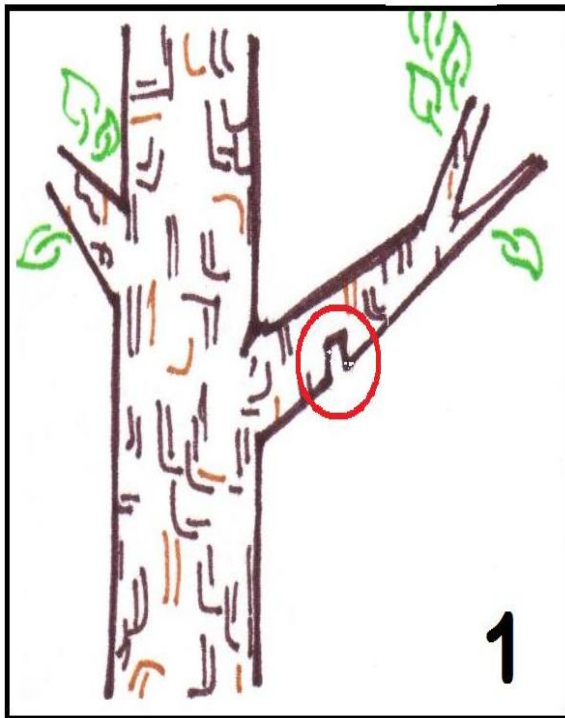
# PODA

- ❖ El primer corte es por la parte inferior de la rama, relativamente cerca de la cicatriz de inserción de la misma y no debe llegar más allá de la mitad de la rama.



# PODA

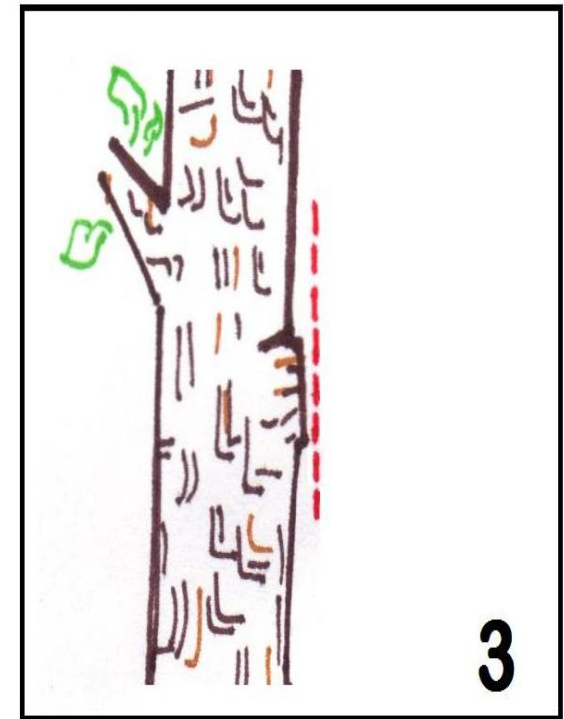
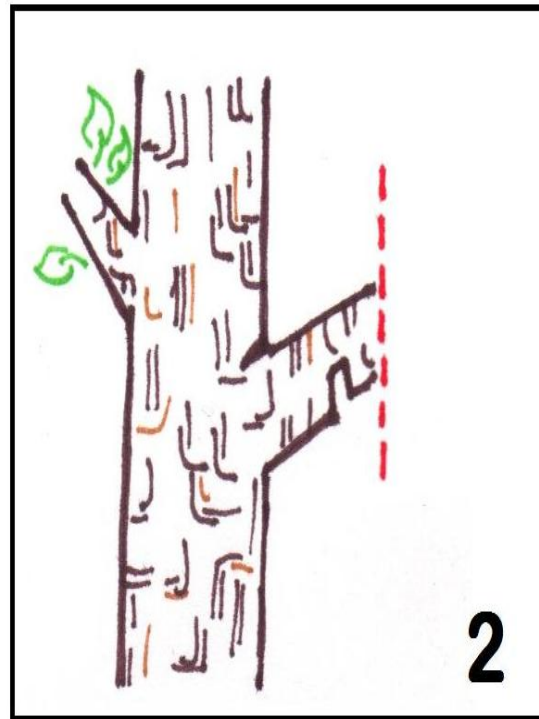
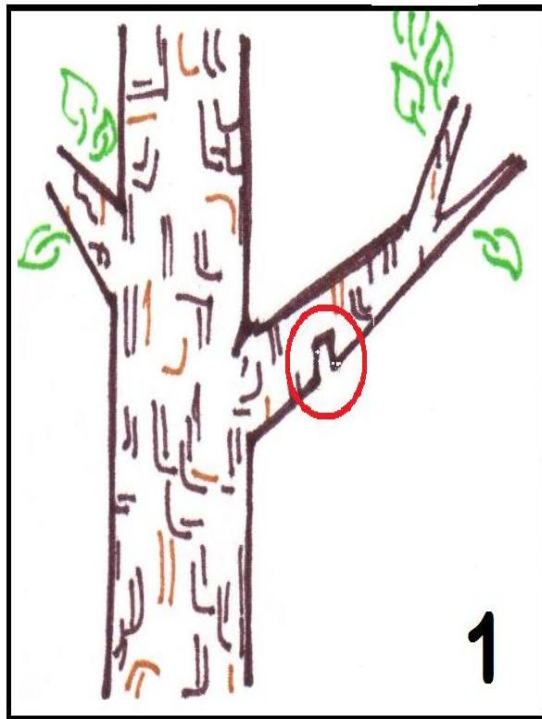
- Para evitar desgarres por su caída sin control, la poda debe realizarse utilizando la técnica de los tres cortes:
- ❖ El segundo corte se aplica más afuera de donde se hizo el primero y tiene por objeto eliminar la rama.





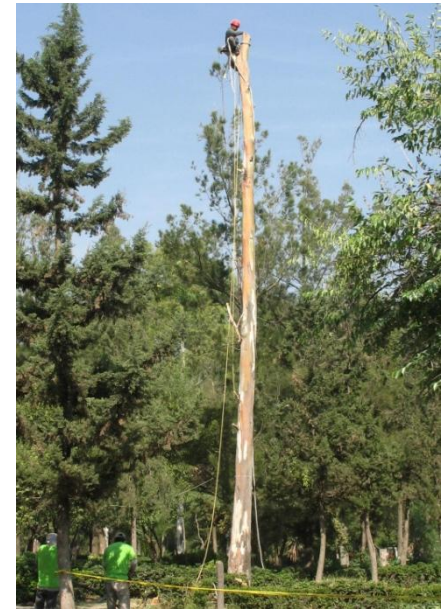
# PODA

- Para evitar desgarres por su caída sin control, la poda debe realizarse utilizando la técnica de los tres cortes:
- ❖ El tercer corte se debe de hacer por fuera de la cicatriz de inserción de la rama como se refirió anteriormente y no dejar ningún muñón



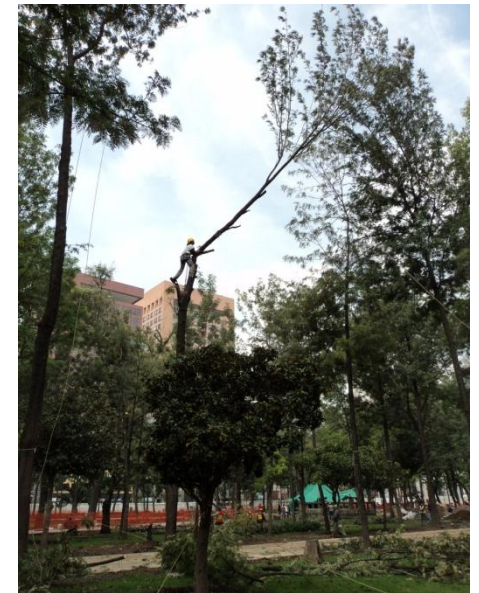
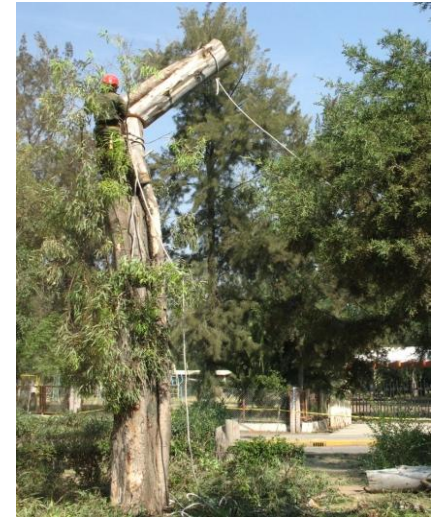
# REMOCIÓN

- Los árboles presentan una declinación en su proceso natural de desarrollo, son afectados por plagas y enfermedades, e incluso son objeto de vandalismo.
- Estos factores propician un debilitamiento en su estructura que deriva en un riesgo, por los daños que puede ocasionar a bienes muebles, inmuebles y personas; razón por la cual el derribo de arbolado es una actividad necesaria en el bosque urbano.
- El derribo se define como el apeo o aparejo de árboles vivos o muertos.



# REMOCIÓN

- El derribo se puede realizar por:
  - ❖ Caída controlada: el tronco es cortado en trozos que son apeados con cuerdas (manea, colgón y jalón).
  - ❖ Caída libre : derribo direccional que se efectúa en espacios donde no se afecten muebles, inmuebles, personas, infraestructura y equipamiento urbano



# REMOCIÓN

- En muchas ciudades de la República Mexicana se requiere de una solicitud avalada por un estudio o diagnóstico elaborado por personal debidamente capacitado, que refiera la condición estructural y sanitaria del árbol a remover, en el cual se evalúe el peligro que representa, las molestias que el árbol este generando, el costo de la actividad y sobre todo el valor ambiental y social del mismo.



# REMOCIÓN

- En el Distrito Federal, es necesario que esta acción sea previamente autorizada por la SMA y cumpla con los lineamientos de la Norma NADF-001-RNAT-2006, la cual establece que solo se justificará en los siguientes casos:
- Alto riesgo
- ❖ Individuos arbóreos que representan un peligro para las personas o sus bienes pues su desplome puede ser repentino (árboles muertos en pie o en un estado muy avanzado de declinación).



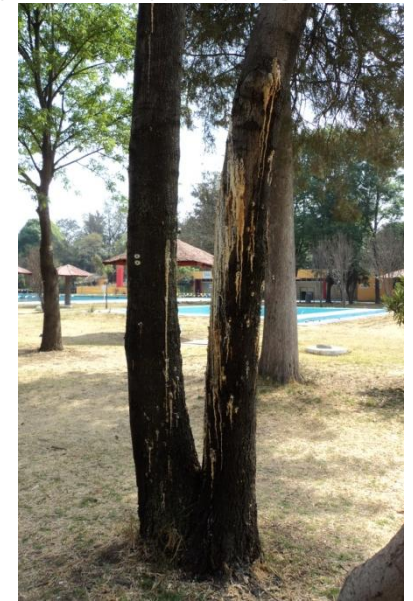
# REMOCIÓN

- Alto riesgo
- ❖ Asimismo se considera que pueden derribarse árboles que presenten inclinación y desbalance del tronco y/o copa, así como lesiones, heridas mecánicas o pudriciones en la raíz o tronco.
- ❖ La condición de alto riesgo está estrechamente asociada a la posibilidad de causar lesiones o quitar la vida a personas, o provocar alguna afectación sobre bienes.



# REMOCIÓN

- Por otras causas
- ❖ Árboles que se tienen que derribar por la realización de una obra pública, obra privada o por que afectan severamente la infraestructura, equipamiento o servicios urbanos de un lugar.
- ❖ Se incluye en esta categoría a los que se tienen que retirar de acuerdo con un programa de mantenimiento, como por ejemplo los que estuvieran severamente afectados por una plaga con el fin de evitar que se propague al resto de los árboles.



# REMOCIÓN

- Es importante contar con personal capacitado y bien equipado con prendas de seguridad, tomar en consideración las medidas de prevención relacionadas con bienes, peatones, tránsito vehicular, infraestructura aérea, equipamiento urbano y otros obstáculos que impidan maniobrar con facilidad, así como acordonar y señalizar el área de trabajo.

