

NORMA TÉCNICA AMBIENTAL ESTATAL QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN MATERIA DE DESMONTE Y LIMPIEZA DE TERRENOS EN ÁREAS URBANAS, EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

ÍNDICE

1. Introducción.
2. Objetivos.
 - 2.1. General.
 - 2.2. Específico.
3. Campo de aplicación.
4. Referencias.
5. Definiciones.
6. Especificaciones técnicas.
 - 6.1. Desmonte y limpieza de terrenos baldíos y predios particulares.
 - 6.1.1. Consideraciones previas.
 - 6.1.2. Consideraciones técnicas.
 - 6.2. Derribo de árboles.
 - 6.2.1. Consideraciones previas al derribo.
 - 6.2.2. Consideraciones técnicas para el derribo.
 - 6.2.3. Medidas de mitigación por derribo.
 - 6.3. Trasplante de árboles y arbustos.
 - 6.3.1. Medidas al realizar trasplantes.
 - 6.3.2. Medidas de mitigación por trasplante.
 - 6.4. Plantación de árboles y arbustos.
 - 6.4.1. Caracterización de sitios de plantación.
 - 6.4.2. Selección de especies.
 - 6.4.3. Actividades preliminares a la plantación.
 - 6.4.4. Plantación en suelo.
 - 6.4.5. Poda, riego y fertilización.
 - 6.4.6. Estado fitosanitario.
 - 6.5. Equipo y herramientas para poda o derribos.
 - 6.5.1. Medidas de seguridad previas a la poda o derribo.
 - 6.5.2. Medidas de seguridad del personal y equipamiento.
 - 6.5.3. Acondicionamiento del sitio.

- 6.5.4. Condiciones de operación.
- 6.5.5. Herramientas de corte.
- 6.5.6. Técnicas de escalada en árboles.

6.6. Medidas de mitigación por el derribo de árboles urbanos.

- 6.6.1. Compensación física.
- 6.6.2. Compensación económica.

6.7. Procedimiento para proyectos paisajísticos.

- 7. Permisos y autorizaciones.
- 8. Prestadores de Servicios Ambientales en reubicación y tala de ejemplares arbóreos.
- 9. Concordancia con otras disposiciones
- 10. Observancia, vigilancia y vigencia de la norma
- 11. Sanciones
- 12. Transitorios
- 13. Bibliografía.

1. Introducción.

Debido a las diversas funciones, tanto ecológicas, sociales y culturales, que cumplen las diferentes especies arbóreas en las áreas urbanas, es preponderante llevar a cabo un adecuado manejo y mantenimiento de éstas, para asegurar su sobrevivencia y el buen desempeño de los servicios que proporcionan. Los beneficios son múltiples, pudiendo mencionar la captación de dióxido de carbono; retención de suelo e infiltración de agua; producción de oxígeno; retención de partículas en suspensión y agentes contaminantes; conformación de barreras físicas contra vientos, ruidos y olores; creación de corredores biológicos urbanos; la regulación del clima, el proveer espacios para la recreación, descanso y esparcimiento, y servir de referente histórico, tradicional y patrimonial; todos ellos argumentan su importante papel en esas áreas.

No obstante los beneficios que aportan, los árboles, por lo general, son poco valorados, llegando a realizarse algunas intervenciones de manejo bastante drásticas, como lo es el caso de las podas, su retiro o el control de plagas y enfermedades, que no solo lesionan a los ejemplares arbóreos, sino que además deteriora el servicio ambiental que otorgan.

Por otro lado, el uso incorrecto de especies en programas de reforestación, ha ocasionado, para el caso de las áreas urbanas, problemas a la infraestructura, vialidades, alcantarillado y cableado, entre otros; también ha llegado a generar nuevas plagas forestales, que afectan a otros árboles. Por lo anterior, una apropiada selección de especies, su acertado establecimiento, considerando las características del espacio público, así como un oportuno manejo, son algunos de los elementos clave que se utilizan en la silvicultura urbana, en busca de una mejor calidad de vida.

En ocasiones, la belleza del arbolado es uno de los criterios predominantes que determinan su selección para ser utilizados en programas de revegetación, sin embargo, existen otros aspectos, que pueden ser, inclusive, más relevantes. Las características morfológicas, fenológicas, fisiológicas y arquitectónicas de un árbol, así como los beneficios que aporta (sombra, aislamiento, belleza, etc.), son algunas de las características principales a considerar en el momento de elegir la especie más adecuada, logrando minimizar los inconvenientes debido a una mala elección.

Para el caso de las actividades de desmonte y limpieza de terrenos no forestales, se debe tener en consideración el rescate y reubicación de las especies de flora, así como evitar el daño que se pueda causar al terreno, en detrimento de sus condiciones físicas.

2. Objetivos.

2.1. General.

Establecer los requisitos y las especificaciones técnicas, que permitan llevar a cabo el manejo adecuado de la vegetación en áreas urbanas del Estado de Querétaro, con el propósito de proveer los servicios ambientales, que conlleven a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

2.2. Objetivo específico.

Difundir los requisitos y las especificaciones técnicas, que deben cumplirse en las actividades de desmonte y limpieza de terrenos, así como derribo, poda y trasplante de árboles y arbustos, en zonas urbanas del estado de Querétaro.

3. Campo de aplicación.

La presente norma es aplicable en materia del manejo de árboles que se ubiquen en las zonas urbanas del estado de Querétaro.

4. Referencias.

No existen Normas Ambientales Estatales relacionadas.

5. Definiciones.

Para efectos de esta norma se entiende por:

5.1. Árbol

Planta perenne de tallo leñoso, de cualquier edad, que se ramifica a cierta altura del suelo, a partir de un único fuste o tronco con un mínimo de 10 cm de diámetro, dando lugar a una nueva copa separada del suelo, y con una altura mínima de 3 m.

5.2. Arbolado

Formaciones vegetales que van desde ejemplares aislados hasta árboles sistemáticamente ordenados, que se ubican en terrenos urbanos, sistemas agroforestales, parques, jardines y áreas verdes urbanas. Se caracterizan por presentar un tallo leñoso, de ciclo perenne que crecen y se desarrollan de forma natural o inducida, muestran un solo tallo principal, o en el caso de arbustos que están presentes en el monte bajo, varios tallos que forman una copa definida, se incluyen las especies crasas y exóticas

5.3. Arbolado urbano

Conjunto de árboles que crecen dentro de una localidad urbana. Los árboles urbanos, son aquellos que se ubican a la intemperie, tienen una utilidad pública e inciden en el ambiente de una ciudad.

5.4. Arborista

Conocido también como arbolista. Persona dedicada al cultivo de los árboles.

5.5. Arbusto

Planta leñosa que no reúnen las características de un árbol, presenta varios troncos, que se ramifican desde la misma base, con varios metros de altura, que en raras ocasiones rebasa los 4 m.

5.6. Área urbana

Área habitada o urbanizada, con usos de suelo de naturaleza no agrícola, que se extiende a partir de un punto central, hasta ser interrumpida, en forma notoria, por terreno de uso no urbano. Se distinguen por presentar una densidad de población alta y diversos tipos de infraestructuras y servicios.

5.7. Arpillado

Acción de envolver el cepellón.

5.8. Autorización de desmonte de arbolado y limpieza de terrenos

Documento emitido por la autoridad municipal y/o estatal correspondiente, mediante el cual se le da permiso al propietario de un terreno para realizar acciones de desmonte de arbolado y limpieza de terrenos.

5.9. Brote adventicio

Brote que crece sin relación directa con las hojas, generalmente como consecuencia de una herida o poda. Dicho brote puede ocurrir en el tronco o en raíces, incluso ocultos debajo de la corteza.

5.10. Callo cicatrizante

Tejido indiferenciado, formado por el cambium alrededor de una herida.

5.11. Cepellón

Masa de tierra que se deja adherida a las raíces de los vegetales para trasplantarlos.

5.12. Cinchado

Acción de cortar los tejidos de conducción de una rama o fuste de un árbol, con el propósito de provocar su muerte.

5.13. Composta

Fertilizante que se obtiene, de la descomposición por vía aeróbica o anaeróbica, de la materia orgánica de origen animal y vegetal. Se forma de desechos orgánicos como: restos de comida, frutas y verduras, aserrín, cáscaras de huevo, restos de café, trozos de madera, poda de jardín (ramas, césped, hojas, raíces, pétalos, etc.).

5.14. Corredor biológico urbano

Zonas de vegetación situadas en la ciudad, que se desarrollan a lo largo de avenidas, calles, parques, jardines, rotondas o zonas de infraestructura, con un estado de conservación significativo o que requieren ser preservados o restaurados, con el objeto de propiciar el movimiento de especies y su flujo genético, incrementando la biodiversidad urbana.

5.15. Ceba

Hoyo o cavidad en donde se planta un árbol o arbusto.

5.16. Copa

Conjunto de ramas, hojas, flores y frutos, que forma la parte superior de un árbol.

5.17. Desmonte

Retiro total o parcial del arbolado, que por exclusión, no es de competencia federal al no caracterizarse el terreno como forestal.

5.18. Despunte

Dicho de una planta o de un árbol; quitar y gastar las puntas de las ramas.

5.19. Equipamiento urbano

Conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo (como parques, jardines, estancias, áreas deportivas, etc.), o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas.

5.20. Enfermedad

Proceso y fase que atraviesan los seres vivos cuando padecen una alteración a su salud, que atenta contra su bienestar.

5.21. Especie.

Grupo de árboles estrechamente emparentados y que representan una unidad de clasificación.

5.22. Estado fitosanitario

Condición de salud que guarda un árbol, el cual se aprecia a simple vista por el vigor, color y turgencia de su follaje, o bien, el marchitamiento ocasionado por daños inducidos, tanto físicos, antropogénicos, ambientales, o por el ataque de agentes patógenos.

5.23. Fertilización

Proceso por medio del cual se suministra al suelo diversos macronutrientes, como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), entre otros, y de manera esporádica, micronutrientes como manganeso (Mn), hierro (Fe) y boro (B), etc., con el objetivo de hacerlo más fértil, y obtener un óptimo desarrollo de las plantas.

5.24. Humus

Capa superior del suelo de un terreno, constituida por tierra, sustancias inorgánicas y materia orgánica de origen animal y vegetal.

5.25. Imagen urbana

Conjunto de elementos naturales y artificiales que constituyen la ciudad, y que forman el marco visual de los habitantes, tales como edificios, calles, plazas, parques, anuncios, entre otros.

5.26. Limpieza de terrenos

Recogimiento de todo tipo de residuos, excluyendo los considerados como peligrosos o de manejo especial, y de la vegetación herbácea inducida o estacional, que se encuentra en predios ubicados en zonas urbanas.

5.27. Manejo fitosanitario

Manejo relativo a la prevención y curación de las enfermedades o plagas de las plantas.

5.28. Medida de mitigación

La implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra y/o acción, tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución de un proyecto (construcción, operación y terminación), y mejorar la calidad ambiental aprovechando las oportunidades existentes.

5.29. Obra pública

Obra que considera la construcción, instalación, conservación, mantenimiento, reparación, reconstrucción, demolición y modificación de los inmuebles que por su naturaleza, estén destinados a un servicio público y los de uso común; así como las obras de introducción, ampliación y mejoramiento de redes de infraestructura básica para agua potable, drenaje, alcantarillado, electrificación, caminos, carreteras, puentes y demás comprendidas que causen afectación al arbolado urbano.

5.30. Obra privada

Obra que considera las construcciones y modificaciones de los inmuebles particulares; casa habitación, desarrollos habitacionales, centros comerciales, deportivos, recreativos y toda aquella no considerada obra pública y demás que impliquen la afectación al árbol urbano.

5.31. Plaga

Irrupción súbita y multitudinaria producida por organismos del reino animal como vertebrados, nematodos y sobre todo insectos, así como otros organismos, que ocasionan alteraciones fisiológicas en las plantas, generalmente con síntomas visibles.

5.32. Planta cubrepiso

Plantas de tamaño reducido, que crecen a ras del suelo, cuya función es ornamental o de protección.

5.33. Plantación

Acción de plantar un árbol, arbusto o plantas cubrepiso.

5.34. Poda

Acción de cortar o quitar las ramas de los árboles, arbustos y otras plantas, para inducir una fructificación vigorosa, por motivos estéticos o para evitar daños a instalaciones o estructuras urbanas.

5.35. Padrón de prestadores de servicios ambientales

Registro de las personas físicas o morales que realicen asesorías, estudios, proyectos, actividades y mediciones relacionados con el desmonte y limpieza de terrenos, derribo, poda, reubicación o trasplante, plantación y mantenimiento de la vegetación.

5.36. Raíz

Órgano de la planta, desprovisto de hojas y generalmente introducido en la tierra, que crece en sentido contrario al tallo, le sirve de sostén y para absorber, de la tierra, las sustancias minerales y el agua necesarias para su crecimiento y desarrollo.

5.37. Rama lateral

Cada una de las ramas que nacen del tronco o tallo principal del árbol, y en las cuales brotan, generalmente, las hojas, las flores y los frutos.

5.38. Residuos vegetales

Material de desecho resultante del manejo de vegetación.

5.39. Tocón

Parte del tronco de un árbol que queda unida a la raíz cuando lo cortan por el pie.

5.40. Topiaria

Práctica de jardinería, que consiste en dar formas artísticas, mediante podas, a árboles y arbustos.

5.41. Trasplante o reubicación

Actividad de manejo, cuyo objeto es trasladar una planta de un sitio a otro.

5.42. Vegetación urbana

Conjunto de árboles, arbustos, herbáceas y plantas cubrepiso que crecen en zonas urbanas, ya sea cultivadas o introducidas por el hombre, o reproducidas, sin control, de manera natural.

6. Especificaciones técnicas.

6.1. Desmonte y limpieza de terrenos baldíos y/o predios particulares.

6.1.1. Consideraciones previas.

Para llevar a cabo cualquier actividad relativa al desmonte del arbolado y limpieza de terrenos baldíos y/o predios particulares, no forestales y ajenos a la competencia federal, se deben cubrir los requisitos de los permisos y/o las autorizaciones requeridos por la autoridad municipal y/o estatal correspondiente.

El promovente deberá contemplar en el estudio que someterá a aprobación, un listado florístico o inventario de los individuos y las especies que serán afectadas por las actividades de desmonte y limpieza, mencionando su altura, diámetro al pecho (DAP), especie, condición fitosanitaria y su ubicación en un plano o croquis. Asimismo, se deberá incluir en el estudio, el análisis o diagnóstico de la zona a desmontar o limpiar, con el objetivo de evaluar los problemas a enfrentar y disminuir las afectaciones. De igual forma, se mencionarán las actividades de supervisión antes, durante y después del desmonte o limpieza de los terrenos; y de ser necesario, mencionar la intervención de especialistas, en cada una de las etapas. Se deberá presentar una calendarización de las diferentes fases de control y vigilancia del proyecto.

6.1.2. Consideraciones técnicas.

El desmonte y limpieza de terrenos baldíos y/o predios particulares, podrá realizarse únicamente en el área previamente autorizada por la autoridad municipal y/o estatal correspondiente.

El desmonte y limpieza de terrenos baldíos y/o predios particulares comprende el desenraice de pastos, maleza, escombros, arbustos y la remoción total de árboles aislados o grupos de árboles.

El desmonte y la limpieza podrá hacerse por medio de:

- Tratamiento manual.- Se puede realizar usando pala, picos, machete, hachas, sierras manuales, moto sierras, o cualquier otro medio, dependiendo de las condiciones del terreno (Eliazarian *et al.*, 2010).
- Tratamiento mecánico.- Se puede realizar por medio de hoja de empuje o pala, hoja frontal recta, viga empujadora de árboles, rastrillos, o cualquier otro tipo de maquinaria para tal fin, siempre y cuando no deteriore la estructura del suelo, infraestructura urbana, bienes públicos y particulares, servicios públicos, o vegetación no contemplada en el desmonte o limpieza (Eliazarian *et al.*, 2010).

El promovente del desmonte del arbolado y limpieza de terrenos, tiene la obligación de rescatar todos aquellos árboles de especies nativas mayores a 1.30 m de altura, los ejemplares de cactáceas; para el su caso de aquellas especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo descrita en la NOM-059-SEMARNAT-2010, éstas deberán ser rescatadas en su totalidad, independientemente de su altura.

Las plantas recuperadas deberán ser reubicadas en otros sitios, o bien, podrán ser utilizadas en el mismo proyecto por el que el predio se desmontó, apegándose, en todo momento, a las actividades de trasplante y mantenimiento, descritas en el Estudio Técnico Justificativo correspondiente, asegurando su sobrevivencia.

Para efectos de elevar la sobrevivencia de la vegetación urbana a reubicar, se deberá considerar en el Estudio Técnico Justificativo, un periodo de adaptación o preparación de la misma, mínimo de 2 meses, antes de trasplantarse en el sitio final. Durante este periodo, se deberá vigilar el estado fitosanitario, crecimiento (en caso del arbolado joven) y vigor, así como aquellas características que el técnico considere necesarias para su sobrevivencia.

Los troncos, tocones, copas, ramas, raíces y demás material vegetal, derivado de las actividades de desmonte y limpieza, deberán ser triturados e incorporados al suelo fértil del mismo predio (como composta), o deberán ser retirados por los medios de transporte adecuados y/o facultados para tal efecto, y ser confinados a los sitios autorizados por la autoridad municipal o estatal competente.

Cualquier árbol, no contemplado en las actividades de desmonte o limpieza de terreno, que sea derribado por accidente, o que no sobreviva al trasplante, será compensado de acuerdo a la valoración que haga el personal técnico del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, a través de la Secretaría de Desarrollo Sustentable o la Procuraduría Estatal de Protección al Medio Ambiente y Desarrollo Urbano, debiéndose cumplir las disposiciones establecidas.

No se permitirá el procedimiento de desmonte o limpieza de terrenos mediante quema, así sea controlada.

No se permitirá el uso de herbicidas para realizar las actividades de desmonte o limpieza de terrenos.

Todas las actividades de desmonte y limpieza de terreno deberán llevarse a cabo siguiendo las medidas de seguridad, descritas en el proyecto, que aprobó, previamente, la autoridad municipal y/o estatal correspondiente, a fin de salvaguardar a la población y al personal responsable de ejecutar las actividades, la infraestructura urbana, bienes públicos y particulares, y servicios públicos.

Los daños causados a la población, infraestructura urbana, bienes públicos y particulares, servicios públicos, y vegetación urbana no contemplada para su retiro, durante las actividades de desmonte y de limpieza del terreno, son responsabilidad del ejecutor, debiendo subsanarse en el periodo y términos estipulados por la legislación aplicable vigente y la autoridad competente.

6.2. Derribo de árboles.

6.2.1. Consideraciones previas al derribo.

El derribo de un árbol debe ser la última opción a elegir, en una zona urbana. Para tal efecto, previamente, se deben contemplar algunas alternativas, a fin de dar preferencia a la conservación del o los ejemplares, además de analizar diversos factores antes de realizar el derribo, como el costo, el

peligro para las personas y sus bienes, las molestias al público, y sobre todo, la edad que ha alcanzado el crecimiento de ese árbol, por lo tanto, se debe juzgar, concienzudamente, cada caso para tomar una decisión acertada.

Las alternativas previas al derribo son:

a) Adecuación al diseño constructivo

Se debe advertir la posibilidad de integrar los árboles rescatados al mismo proyecto por el que hace el derribo, siempre y cuando, constituyan un elemento natural que favorezca a la obra, sea amigable con el ambiente, y que se lleven a cabo todas medidas para su mantenimiento.

b) Poda

Se podrá llevar a cabo la poda del arbolado urbano por motivos de saneamiento, estética, seguridad, producción y calidad, que pueden ser usadas dependiendo de las necesidades de manejo del arbolado urbano. Las especificaciones de la poda podrán ser revisadas en el numeral 6.4.5. Poda, riego y fertilización, de la presente Norma.

Queda prohibido perjudicar la salud de los árboles mediante mutilación, poda excesiva o innecesaria, remoción de la corteza, envenenamiento, ahogamiento, aplicación de químicos u otros agentes nocivos.

Queda prohibido realizar, sin previa autorización, poda excesiva con el propósito de proteger líneas conductoras de electricidad, cables de teléfono o de cualquier otro tipo.

Queda prohibido la poda de árboles o arbustos, con el propósito de proporcionar visibilidad a los anuncios o bien, para permitir maniobras.

c) Trasplante

Cuando la ubicación del árbol es inapropiada para su crecimiento, será necesario considerar su trasplante a otro sitio, que permita su óptimo desarrollo.

Previo al trasplante, se deberá elegir el sitio, tomando en consideración su preparación, riego, fertilización, control de plagas y enfermedades y demás condiciones para garantizar el establecimiento del árbol o arbolado.

Son candidatos a trasplante, aquellos árboles preferentemente jóvenes, que presenten un buen estado fitosanitario, correcta estructura y que sean vigorosos. Posteriormente debe efectuar el banqueo, que consiste en cavar y cortar las raíces formando un cepellón, de acuerdo al tamaño y a la especie del ejemplar. El cepellón debe tener un tamaño en proporción a la altura y al diámetro del tronco, con una profundidad mínima de 70 cm o más, según el caso. El cepellón se envolverá con

material biodegradable, para evitar la exposición de las raíces a la intemperie y su desmoronamiento, plantándose a la brevedad posible.

d) Tratamiento fitosanitario

Se deberán identificar y diagnosticar, aquellos árboles que presenten alguna plaga o enfermedad, con el propósito de determinar el manejo fitosanitario más adecuado.

Se determinará el método de control biológico o mecánico más adecuado, como primera opción de tratamiento, antes de aplicar cualquier control químico.

El uso de cualquier producto o sustancia para el tratamiento de plagas o enfermedades forestales, deberá apegarse a la normatividad ambiental aplicable, así como suministrado por personal calificado y con experiencia en la materia.

6.2.2. Consideraciones técnicas para el derribo

Las principales causas que justifican el derribo de los árboles en áreas urbanas, son: peligros para casas, edificios, obras públicas, monumentos y vialidades; daños a obras de servicio público; daños a 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, plagados o enfermos; apariencia estética; espaciamiento entre árboles y cambio de especie.

Una vez agotadas las alternativas previamente descritas, y haber determinado que el derribo del arbolado es la última opción, se deberán tomar en cuenta las siguientes recomendaciones básicas:

- **Las condiciones y la cobertura del terreno.**

Al derribar el arbolado urbano, se deberá considerar la longitud del perímetro del terreno, así como el espacio con que se cuenta para maniobras, uso de maquinaria y equipo.

Identificar la pendiente del terreno, valorando que a mayor pendiente, las actividades de derribo se afectan significativamente, por tanto, es preponderante contar con las medidas necesarias de seguridad, para evitar accidentes o daños a personas o bienes.

Si existe vegetación arbustiva u otros elementos en el terreno, se deberá usar maquinaria especializada, tal como las canastillas elevadas o el uso de cuerdas y cables para evitar dañar a personas y bienes.

- **Condiciones del arbolado (diámetro, altura, defectos, cantidad de ramas, número de árboles y especie).**

Si el arbolado presenta dimensiones mayores, base podrida, está muerto, partido o con muchas ramas, se deberá derribar por partes, usando maquinaria especializada, tales como las canastillas elevadizas, además del uso de cuerdas y cables.

Si se requiere derribar muchos árboles en una misma área, se buscará que tengan un mismo patrón de caída, para facilitar las operaciones subsecuentes. Es importante considerar no dañar el arbolado que quede en pie, cuidando los bienes públicos y privados.

Se deben reconocer las características de la especie para llevar a cabo con éxito su derribo. Al momento de trabajar con especies quebradizas, es adecuado cortar el árbol en partes antes de su derribo total.

Considerar el derribo de árboles cuando: por su conformación y ubicación supriman el crecimiento de otros árboles o arbustos; presentan una inclinación (por ejemplo de 45° o más) que represente un peligro para el público, bienes públicos o privados y servicios; no respondieron a tratamientos fitosanitarios; cuyo crecimiento afecten el desarrollo de infraestructura aérea o subterránea y el equipamiento urbano; los que la autoridad determine, como parte de un programa de mantenimiento, con base en un inventario u diagnóstico previos.

Queda prohibida la tala de árboles o la eliminación de arbustos, con el propósito de proporcionar visibilidad a los anuncios o para permitir maniobras.

Para el caso de los árboles ubicados en predios particulares, sólo podrán derribarse aquellos mayores a 5 cm de diámetro (a 1.20 m de altura desde el suelo), siempre y cuando sea con causa justificada, y dando previo aviso a la autoridad municipal correspondiente. Dicha autoridad, tiene la obligación de informar al propietario sobre las técnicas y opciones más adecuada para llevar a cabo el derribo, así como de comunicar la reposición que debe hacer de la cobertura vegetal perdida (número de árboles equivalentes a los derribados).

- **Dirección de la caída y vientos dominantes.**

Se recomienda no derribar el árbol hasta que no exista viento alguno. Si la caída natural está en la dirección contraria a la requerida, se utilizará la técnica del derribo direccional, además del uso de cuñas, cables y cuerdas.

- **Técnicas para el derribo, el troceo y el destocoado.**

El derribo, el troceo y las labores de eliminación de los tocones, deberá ser realizado por personal experto, con diversos cursos de capacitación, tanto para el derribo como para la seguridad del personal y de los bienes públicos y privados.

El derribo direccional se deberá llevar a cabo en tres pasos: primero el corte de cuña o tabacote, luego el corte de derribo y finalmente el uso de cuñas para asegurar la caída del árbol.

En caso de requerirse, en la etapa de troceo, las trozas deberán tener medidas de acuerdo al uso final que se les dará.

El destocoado consiste en la eliminación de tocones y raíces, y se podrá llevar a cabo de manera manual o mecanizada, de acuerdo a la especie y la edad.

- **Maquinaria, equipo y herramienta a utilizar.**

Dependiendo el tipo de árbol, condiciones del lugar y, en caso de requerirse, las autorizaciones correspondientes, se podrá permitir el uso de tractor de oruga, motosierras y motosierras pequeñas con extensiones.

Se deberá usar equipo de protección personal (casco, botas, gafas, mascarillas, etc.) y equipo ocupacional (arnés, cuerdas, ganchos de seguridad), herramientas de ascenso y descenso (poleas, escaleras, entre otros), de soporte (hachas y de excavación), de seguridad (extinguidor, botiquín, banderas, etc.), y de servicios.

- **Patrón de derribo.**

Para determinar el sentido de la caída del árbol, se deberá establecer como referencia su altura, de tal forma que la zona donde el árbol caerá, debe tener esa distancia y al menos 5 m más, por seguridad. Si no existe suficiente espacio, se derribará por partes, comenzando por las ramas, garantizando una caída segura y haciéndolo lo más rápido posible, a fin de no detener el tráfico, por un periodo prolongado.

- **Restricciones presentes para efectuar las operaciones.**

Se deberán identificar y considerar aquellas restricciones debido a la infraestructura urbana, obras de servicios públicos, condiciones de tráfico vehicular, paso de peatones, vialidades, entre otras; que obstaculicen las actividades del derribo del arbolado, con el propósito de encontrar una alternativa de solución a dicha problemática.

En caso de haber identificado fauna silvestre asociada al arbolado, se deberá, previo al inicio del derribo, tomar las previsiones técnicas, con ayuda de un experto en la materia, para su traslado a un sitio seguro.

- **Medidas de prevención y seguridad al ejecutar el derribo de árboles.**

Al derribar los árboles, se tomarán las medidas precautorias para evitar daños a los bienes y prevenir algún accidente, ya sea para el público que observa o camina, vehículos o para los trabajadores.

Se debe considerar lo siguiente:

1. Prohibir el paso a la zona de trabajo, por lo menos una distancia igual al doble de la altura del árbol.
2. Procurar que no existan casas o edificios en una longitud, de cuando menos, la altura del árbol a derribar más 5 m, si esto no es posible, se tendrá que derribar en partes, comenzando por

las ramas más delgadas. Se recomienda usar cuerdas, cables o canastillas elevadizas para realizar el trabajo.

3. Para salvaguardar los cables de energía eléctrica, teléfono y otros bienes, se sugiere desramar, comenzando por las ramas más delgadas. Se recomienda el uso de cuerdas, cables y canastillas elevadizas.
4. Para evitar daños en propiedades públicas o privadas adyacentes, o al arbolado que deba permanecer en su sitio, se procurará que los árboles se derrumben en la parte central de la zona objeto de limpieza, troceándolos por su copa y tronco progresivamente.
5. Derribar los árboles, fraccionando el tronco en trozos no mayores a 3.0 metros de longitud y bajados con cuerda si el diámetro es menor a 40 centímetros, o con grúa de apoyo cuando los trozos hayan sido cortados a una altura mayor de 5.0 metros, independientemente del diámetro. Queda prohibido efectuar el derribo de un árbol por medio de un solo corte en la base, ya que ello representa una situación de riesgo.
6. En el caso de árboles en áreas abiertas y carentes de infraestructura, el derribo podrá efectuarse durante el día. Si los ejemplares se ubican cerca de vialidades, u otra infraestructura, deberán ser derribados durante la noche, para estar en posibilidad de cerrar las vialidades y trabajar con la seguridad adecuada (delimitación del área de trabajo, fuente de luz, cuerdas y grúas), y de acuerdo a los permisos emitidos por la autoridad municipal correspondiente (número de días a la semana y horario).
7. Los residuos vegetales producto del derribo del arbolado, deberán ser retirado en un 100%, lo cual incluye la estructura radicular.

Las medidas de seguridad podrán llevarse a cabo en coordinación con las autoridades de Protección Civil que, por su competencia, deban involucrarse.

- **Transporte del producto obtenido y lugar de acopio.**

El árbol o arbolado urbano que se derribó, deben ser retirados por los medios de transporte adecuados y/o facultados para tal efecto, y ser confinados a los sitios autorizados por la autoridad municipal o estatal competente.

- **Corrección de los disturbios al suelo.**

Los huecos o cavidades formados en el suelo por la eliminación de los tocones, deberán ser rellenados, al menos, con tierra, grava, arena, piedra y los desperdicios del árbol derribado, hasta eliminar el agujero. En caso de que se deba reponer el ejemplar derrumbado, se deberá considerar una especie que sea adecuada a las condiciones del sitio.

En caso de existir erosión, ésta debe ser controlada en forma eficaz, considerando la pendiente y los peligros de deslizamiento de suelo.

6.3. Trasplante de árboles y arbustos.

El trasplante o reubicación de árboles y arbustos se efectuará, una vez que los ejemplares hayan sido removidos, por la actividad del desmonte o limpieza de terrenos, previa autorización por parte de la autoridad municipal correspondiente, al sitio facultado para tal fin.

Se deben trasplantar al sitio de reubicación, los mismos árboles que fueron rescatados de las actividades de desmonte y/o limpieza.

En todo momento, es obligación del responsable del trasplante del arbolado urbano, asegurar su supervivencia, proporcionando las medidas necesarias de transporte, preparación del sitio, fertilización, riego, método de trasplante, cuidados posteriores (riego mínimo 6 meses, podas, manejo sanitario, etc.).

Se deberán reponer todos los individuos arbóreos que no sobrevivan al trasplante, dando preferencia a la compensación física por sobre la económica, de acuerdo a las disposiciones establecidas en la presente norma y/o legislación vigente aplicable.

6.3.1. Medidas al realizar trasplantes.

Todos los árboles que se someterán al trasplante, deben ser marcados. Sólo deberán de reubicarse aquellos árboles autorizados y marcados.

Las actividades de trasplante podrán coordinarse con la autoridad competente, a fin de que se realicen de acuerdo a lo estipulado por la legislación que le aplique.

Las actividades a realizar son las siguientes:

Fecha de trasplante

Se recomienda hacer el trasplante al inicio de la temporada de lluvias, para evitar la deshidratación de las plantas durante el proceso de plantación. Las especies perennifolias pueden transplantarse, con mayor éxito, en la época de dormancia, hacia finales de invierno; en contraste, las palmas se transplantan exitosamente en la época de mayor actividad, a finales de la primavera y en el verano, cuando hay un mayor crecimiento de sus raíces. Puede plantarse durante todo el año de ser necesario, pero el riego será indispensable y deberán tomarse precauciones extras para disminuir el shock del trasplante, como por ejemplo: plantar de noche, por la mañana antes de las 10:00 h o por la tarde después de las 16:00 h, para evitar las horas más calientes del día.

Sustracción

Deberá realizarse mediante izar con grúas articuladas, con capacidad excedente al peso del árbol, evitando jalarlo del tronco y las ramas, sólo desde su base (cepellón ya arpillado).

Para la extracción del ejemplar, siempre se utilizará slinga elástica. No se podrá ocupar material metálico para sujetar o extraer el ejemplar. Si se daña la corteza del árbol al usar la slinga, esto implicará un riesgo para su sobrevivencia.

Los árboles chicos pueden ser removidos con la ayuda de una carretilla o preferentemente con un “diablito”.

Preparación del cepellón

Todos los árboles marcados deben someterse a banqueo o preparación del cepellón, el cual debe hacerse al momento del trasplante, evitando, en todo momento, esta condición por varios días.

Se deberá preparar el cepellón, dejando una masa de tierra lo bastante grande para que sirva de sustrato, evitando en todo momento la aeración de las raíces. El cepellón deberá medir como mínimo la mitad de diámetro del follaje y a una profundidad igual. Posteriormente el cepellón se debe envolverse con un costal (arpillado) con firmeza, para que no se rompan las raíces.

Cualquier ejemplar con el cepellón banqueado, arpillado o no, con más de dos días de preparación y sin remover o reubicar, será considerado como de riesgo de sobrevivencia, por lo cual deberá compensarse.

Transporte

El transporte del arbolado urbano al sitio del trasplante, debe hacerse el mismo día de la plantación, en vehículos enlonados o cubiertos con malla para evitar la deshidratación y el desgarre de las hojas.

No se podrán transportar ejemplares mayores a 4 m en camiones de volteo, en su caso se utilizarán plataformas. Solo se transportarán los ejemplares en número adecuado, siempre y cuando no se encuentren uno sobre otros. En ejemplares de 10 m o más, solo se transportará un ejemplar por plataforma.

Los árboles deberán protegerse, envolviendo su copa con malla media sombra, cuando se coloquen estibados; asimismo, los tallos deben envolverse con cartón o malla para evitar heridas.

Para el caso de plantas en contenedor o bolsa relativamente grande, se recomienda trasladarlas inclinándolas hacia el borde inferior para hacerlos rodar.

La velocidad de los vehículos de carga debe ser moderada (se recomienda menor a 70 km/h), y en caso de tener que recorrer distancias largas, el transporte deberá ser durante la noche, para prevenir la pérdida excesiva de humedad y follaje, asimismo usar malla para proteger las copas de los árboles.

La carga y descarga debe ser cuidadosa para no dañar el árbol. Durante el traslado se debe evitar heridas en el tallo, quebradura de ramas y romper las raíces del árbol.

Apertura de la cepa

Antes de cavar la cepa se debe eliminar la mayor cantidad de pasto o malezas que se encuentren en el sitio para evitar competencia por agua, nutrientes o luz, sobre todo si las plantas miden menos de 40 cm. No se debe realizar la cepa cuando el suelo esté saturado de agua. En caso de que el suelo presente mal drenaje, se deberán seguir las recomendaciones de plantar en nivel más alto.

La cepa deberá ser abierta cuando menos 24 h antes de la plantación, para efectuar un riego de saturación, el cual consiste en llenarla en su totalidad hasta drenar en forma natural.

El tamaño de la cepa debe ser mayor que el tamaño del cepellón, al menos el doble del diámetro y un 50 % más de hondo, permitiendo que las raíces se expandan de manera horizontal rápidamente. En caso de que se desee aumentar el tamaño de la cepa, se deberá hacer más ancho y no más profundo.

Trasplante

Consiste en colocar en la cepa, el árbol que se va a reubicar.

El trasplante de los individuos arbóreos se deberá de realizar lo más pronto posible, evitando dejar a los ejemplares arpillados varios días (no más de tres días, dependiendo de las condiciones de temperatura y/o humedad).

Posterior a la preparación de la cepa y remoción del arpillado, el árbol debe situarse con la misma orientación del sitio de origen, tratando de que el cepellón quede con el cuello radicular del árbol a nivel de piso. De acuerdo a las condiciones del arbolado, se considerará la realización del cajeteo y uso de tutores.

Las actividades de plantación se describen a detalle más adelante, en el apartado 6.3. Plantación de árboles y arbustos.

Espaciamiento

La distancia ideal entre los árboles urbanos es relativa, ya que depende de la especie y del tamaño que alcanza cuando son adultos. Como referencia general, se recomienda que la distancia entre árboles grandes debe ser mayor a la altura máxima esperada, y la distancia del árbol a una residencia, debe ser al menos de la mitad de su altura máxima.

Los árboles de sombra no deben plantarse a menos de 10 m entre ellos y los arbustos a 5 m. Para el caso de las coníferas, en alineación o en cortinas, se deben plantar de 3 a 5 m entre árboles y/o entre hileras.

6.3.2. Medidas de mitigación por trasplante.

Algunas medidas que ayudan a disminuir el impacto causado al árbol por el trasplante son: fertilización, aplicación de hormonas para la producción de raíces y riego periódico (recomendándose

el uso de hidrogel), así como el manejo fitosanitario adecuado a sus necesidades, ejecutado en tiempo y forma.

6.4. Plantación de árboles y arbustos.

6.4.1. Caracterización de sitios de plantación

Se deben identificar los sitios previamente a la elección de la especie y el tamaño del árbol a plantar. Los sitios más comunes de plantación urbana se dividen en banquetas y camellones, parques y jardines, bajo cables energizados, panteones, estacionamientos, campos deportivos y bosque recreativos.

Banquetas y camellones

Son los sitios más comunes y que derivan en más problemas debido a las limitaciones de espacio con que se cuenta. Se recomienda no plantar árboles en una banqueta menor a un metro de ancho, ya que el espacio mínimo ideal para que un árbol promedio desarrolle su raíz es de 1 m², y de 100 m² para su copa.

Los árboles plantados en camellones se podarán anualmente para elevar su copa 5 m de alto y dejarles sólo un tallo sin brotes adventicios. Debido a que los camellones carecen de agua, éstos deben estar hundidos para que capten el agua de lluvia en la jardinera y permitan una recarga del manto acuífero de la ciudad, al mismo tiempo que mantienen los árboles con mayor humedad.

Parques y jardines

Los parques y jardines son menos problemáticos que las banquetas, dado que cuentan con más espacio para el crecimiento de la raíz y copas del arbolado. Se recomienda plantar los árboles a 3 m de distancia, como mínimo, de los andadores de concreto, para que su copa sombree los pasillos. Los parques y jardines deben tener un cubrepiso de césped, pastos, arbustos, flores, crasuláceas, hiedras u otras plantas que formen el sustrato bajo, o en caso contrario, debe ser de composta, mulch, astillas de madera, corteza, tezontle, grava, etc. con la finalidad de evitar la compactación del sitio y mantener la humedad superficial, sobre todo cuando no hay riego.

Bajo cables energizados

Los sitios bajo cables de energía eléctrica deben plantarse con árboles de poca altura, para evitar que alcancen los cables y prescindir de podas continuas. Se recomiendan árboles adultos con una altura máxima de 8 a 10 m, los cuales no se deben plantar a menos de 5 m de la base de las torres metálicas. En estos sitios es aconsejable, usar arbustos y combinarlos con árboles de bajo porte. El espaciamiento entre árboles, de preferencia, debe ser de 4 a 5 m, para permitir la entrada de luz al piso, y fomentar el desarrollo de copas amplias y redondas.

Panteones

El principal problema en los panteones en una plantación, es el crecimiento de la raíz, dado que no existe mucho espacio. Por lo tanto, en estos sitios es preferible plantar arbustos, y árboles cuando sea conveniente.

Estacionamientos

Estos sitios representan una buena oportunidad de utilizar árboles de grandes tallas. De preferencia, se deben plantar árboles en camellones o isletas hundidas unos 20 cm por debajo de la carpeta asfáltica, con inclinación hacia el árbol, para captar una mayor cantidad de agua pluvial. No se deben elevar las jardineras en los estacionamientos, porque las raíces del árbol crecen superficiales y son fácilmente dañadas, además de que no captan humedad y son susceptibles a ser derribados por efecto del viento.

Campos deportivos

Los árboles usados en campos deportivos se disponen en forma alineada, para delimitar canchas, andadores y estacionamientos. Estos sitios deben ser plantados con árboles y arbustos resistentes, dado que constantemente son afectados por golpes, cortaduras, ramas rotas, compactación excesiva del suelo y poco riego.

Bosques recreativos

Este tipo de sitios, no representan un problema para las plantaciones, dado que las condiciones ambientales han sido modificadas para su acondicionamiento. Considerar plantar árboles de 2 m de altura, para un mejor desarrollo.

6.4.2. Selección de especies.

Aunque la arborización urbana se hace en un ambiente artificial, se recomienda el uso de especies nativas, o bien, hacer uso de especies ornamentales de otras ciudades, de nuestro país.

Del total de árboles a plantar en un bosque recreativo o urbano, se recomienda que el 30% de los árboles pertenezcan a la misma familia, 20% al mismo género y el 10% a la misma especie. Esto con el propósito de haya una diversidad notable en el área.

En la medida de lo posible, no se usarán especies exóticas del país o extranjeras, prefiriendo a las nativas por encima de éstas. En caso de no conocer las especies nativas más adecuadas para la plantación, el responsable técnico podrá consultar con la autoridad estatal o municipal correspondiente, los árboles y arbustos permitidos.

El uso de los ejemplares exóticos será el último recurso para la plantación en zonas urbanas.

Se deben considerar las siguientes condiciones, antes de elegir el arbolado:

- a. Es árbol o arbusto

- b. Es conífera o latifoliada
- c. Es de sombra o para vista (ornato)
- d. Es frutal u ornamental
- e. Es perenne o caducifolio
- f. Tolera el pH (alto o bajo)
- g. Tolera la sequía o no
- h. Tolera el frío o calor
- i. Tolera el smog y el ozono
- j. Es de crecimiento rápido o lento
- k. Longevidad promedio
- l. Altura máxima esperada
- m. Tamaño máximo de copa esperada
- n. Tipo de raíz, fibrosa o gruesa
- o. Ramas resistentes o quebradizas
- p. Requerimientos de poda
- q. Resistencia a plagas y enfermedades
- r. Es nativa o exótica
- s. Diversa u homogénea

Dependiendo de las condiciones del sitio a plantar, será el tipo de plantas a utilizar, de tal manera que se identifiquen dos a tres alternativas por sitio. En caso de disponer de plantas exóticas, se deberán combinar con especies nativas.

Una de las características que fácilmente nos indican si un árbol es bueno o no para una plantación, es la calidad morfológica. Las condiciones que indican una buena forma y que deben ser consideradas en la selección de árboles, son:

Copa: patrón de ramificación, color y cantidad de follaje, tamaño de la copa en comparación con el tamaño de la raíz.

Tallo: bifurcaciones, uno o varios troncos, heridas, anillados, deformaciones, rectitud, que sean varas, bien podado sin desgarres o pitones de ramas. Al menos la mitad del tallo debe tener copa. No se deben plantar árboles bifurcados, torcidos, multitruncos y sin poda elevada en las calles y camellones.

La raíz: Debe tener buena proporción en relación con el tamaño de la copa.

La calidad sanitaria de un árbol, es primordial, al momento de adquirir aquellos ejemplares que se van a utilizar en una plantación. Debe observarse la ausencia de plagas, enfermedades y pudriciones; para el caso de las coníferas, el flujo de resina debe ser normal y no provocado por un patógeno.

6.4.3. Actividades preliminares a la plantación.

Las actividades que corresponden a fecha de trasplante, sustracción, preparación del cepellón, transporte, apertura de la cepa y espaciamento, se describen en el apartado 6.3.1. Medidas al realizar trasplantes.

6.4.4. Plantación en suelo.

La zona donde serán trasplantados los ejemplares deberá contar con la autorización de la autoridad correspondiente.

La plantación o arborización se puede realizar con plantas a raíz desnuda, en cepellón o en contenedor, sin embargo, el riesgo de fracaso es mayor con las primeras y casi no son empleadas. Para su realización, se deberá disponer previamente de herramientas como pala, cinta de medir, cuchillo, tijeras de podar, entre otras, así como tutores, amarras, mulch, composta u otro tipo de materiales para su adecuación.

El manejo de las plantas siempre debe hacerse desde el contenedor o cepellón, nunca del tronco. Antes de poner el árbol en la cepa se deberá revisar si presenta heridas, ramas y/o raíces rotas, o desgarres. Para el caso de las raíces rotas, éstas se deberán podar, además de quitar los desgarres. No se podarán ramas vivas.

En caso de que el árbol presente algún tipo de protección en su copa, tronco y raíces, para evitar la deshidratación y daños mecánicos, se puede retirar durante su manejo; sin embargo, la protección del sistema radicular (arpillado o maceta) sólo se podrá eliminar momentos antes de colocarlo en la cepa .

Previo a la plantación, las cepas deberán ser acondicionadas; evitando usar grava en el fondo de las mismas, y rellenándolas con tierra del mismo sitio de plantación o de textura más gruesa, calculando que el cepellón colocado quedará con el cuello radicular del árbol a nivel de piso, esto es de 5 a 10 cm por encima, ya que el suelo, una vez regado, bajará hasta ese nivel.

De ser necesario, las cepas deberán estar previamente húmedas, antes de plantar los ejemplares, recomendándose un riego que cubra de 5 a 10 cm de alto de la cepa.

En los árboles con arpillado o en contenedor, se deberá remover los primeros 5 a 10 cm de sustrato, para dejar al descubierto el cuello de la planta y las primeras raíces del sistema radical principal, procurando no dañar la planta.

Si se requiere eliminar raíces problemáticas, se recomienda remover las pequeñas que están ubicadas sobre el sistema radical principal, cercanas o provenientes del cuello, con una tijera de podar. Asimismo, podar las raíces que se extienden fuera del contenedor o arpilla (y que se enrollan hacia adentro), en la porción que se tuerce al interior.

El árbol o arbusto se colocará en la cepa, tratando de tener la misma orientación de su sitio de origen (identificando el norte magnético); se aflojan las cuerdas y la arpilla, para luego llenar la cepa aproximadamente una tercera parte. Luego se quita la envoltura y se riega. Cuando el árbol arpillado es grande, debe bajarse completo y quitarle la arpilla ya colocado abajo, o bien, hacerle muchas rajaduras verticales sin cortar las raíces, para que estas puedan salir del costal sin problema. Si la parte superior del árbol no es vertical, se podrá inclinar el cepellón o arpilla para que el tronco quede

derecho. Posteriormente se llena el sustrato de la cepa, apisonando ligeramente y dando un riego lento final, hasta eliminar las bolsas de aire; por ningún motivo se debe cubrir el cuello de la raíz (.).

En sitios con suelos compactados o con mal drenaje se recomienda que la parte superior del cepellón o arpillado, quede situada ligeramente por encima de la superficie del suelo.

Podrá aplicarse enraizador en el momento de la plantación, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

En áreas con pasto, es preferible que el suelo circundante a la planta quede descubierto, ya que competirá por recursos hídricos y nutricionales, puesto que su sistema radicular se ubica justamente en la zona donde el árbol comenzará a desarrollar el suyo.

En seguida, se deberá hacer el cajete del árbol recién plantado, el cual es una barrera elevada de 20 cm de tierra, con un radio un poco más grande que el del cepellón. El cajete se debe preparar con la misma tierra del suelo y deberá dejarse inundado al momento de la plantación. El cajete es temporal, debe durar durante los primeros años de crecimiento y establecimiento del árbol, ya que contiene el agua de riego necesaria para su sobrevivencia en esa etapa. Si el clima es seco, el cajete puede ser permanente y se recomienda ponerle cubrepiso orgánico (hojarasca, ocochal de pino, corteza triturada, astillas de madera o composta); inclusive, un cubrepiso inorgánico (como tezontle triturado, grava, pedacería de ladrillo o piedras mayores) ayuda a mantener la humedad en tiempo de estiaje.

En caso de ser necesario, se deberá emplear un tutor para dirigir el crecimiento del árbol (tutoreo). No se recomienda para los árboles de talla menor, debido a que ocasionan daños al tronco. Durante los primeros años, se colocará un tutor grueso o dos fuera del cepellón, anclados con firmeza al suelo, a una profundidad aproximada de 60 a 70 cm, y atados al árbol, ya sea al tronco o a una rama suficientemente fuerte, lo más alto posible, con cinta (banda de tejido tipo arpillera, rafia, tela o plástico de unos 5 a 10 cm de ancho); nunca usar alambre o hilo delgado. Los tutores se deben retirar antes de cumplir el año. En árboles más grandes se puede emplear tutorado doble o triple.

En ejemplares reubicados, se deberán efectuar recorridos quincenales de supervisión, al menos por un periodo de seis meses.

6.4.5. Poda, riego y fertilización.

Después de la plantación, el arbolado requerirá de poda, riego y fertilización, principalmente. Asimismo, se deben contemplar actividades de fumigación, deshierbes y protección contra vandalismo. El contratista o dependencia que realice el trasplante estará obligado a dar mantenimiento al arbolado, en cuanto a poda, riego y fertilización, por un periodo mínimo de 6 meses.

Poda

La poda se realizará por cinco razones principales: saneamiento, estética, seguridad, producción y calidad. La mayor prioridad se dará a la poda de seguridad, después a la de saneamiento y finalmente

las otras tres. Sólo debe limitarse a la remoción de ramas muertas, cruzadas o enfermas, muñones o extremidades que pudiesen haber sido dañadas durante las maniobras. No se justifica una poda severa, con el fin de compensar la pérdida de raíces.

- a) Poda de saneamiento: Se aplica a tejido vivo o muerto. Tiene como objetivo fortalecer la copa del árbol, al eliminar la carga que tiene, debido a ramas inutilizadas o que evitan el paso de los rayos solares y del viento. Se debe podar todas las ramas muertas (secas) o moribundas, en algunos casos, pudiendo dejar una o dos ramas secas en la parte superior de la copa como percha o asoleadero para aves, considerando que no represente un peligro. La poda en tejido vivo se realizará en ramas quebradas, desgarradas, muñones dejados por ramas rotas, ramas entrelazadas, ramas puenteadas, horquetas débiles y con corteza hendida, ramas infestadas, etc., con la finalidad de sanear la copa y prevenir problemas a futuro. En algunas especies como el álamo, sauces, pinos, etc., este tipo de poda se emplea en ramas y ramillas terminales, para eliminar brotes de plagas o enfermedades, como tumores, agallas, necrosis y colonias de huevecillos necrosis y colonias de huevecillos.

Este tipo de poda se deberá realizar en los siguientes casos:

- Árboles que muestren evidencia de alguna plaga o enfermedad en cualquier parte de su estructura.
 - Árboles que presenten ramas con plantas parásitas y trepadoras que deformen los tejidos vegetales, así como ramas que entrecrucen su follaje con el de otros árboles; con más del 50% de porcentaje total de su follaje.
- b) Poda estética: Es una práctica que combina la técnica y la habilidad artística. Se practica en árboles y arbustos, siendo la meta adquirir una apariencia ornamental no solo a nivel individual sino en conjunto. Existen diferentes tipos de poda estética, por mencionar se tienen 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, o 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).
- c) Poda de seguridad: Es la más común en el arbolado urbano y puede disminuir su práctica considerablemente, con buenas prácticas de plantación del árbol. 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 ramas superiores de la copa para que no alcancen las líneas de energía eléctrica. Este tipo de poda debe realizarla personal especializado, dado que se considera una actividad riesgosa.

Este tipo de poda debe aplicarse en los siguientes casos:

- Árboles cuyas ramas presenten el riesgo de desplomarse sobre espacios públicos, peatonales, vehiculares y predios particulares.
- Árboles cuya altura implique un riesgo a desplomarse.

- Árboles con copas desproporcionadas.
 - Árboles que causen daños a inmuebles de particulares tales como bardas, banquetas, marquesinas y accesos.
 - Árboles que por su crecimiento interfieran con infraestructura aérea y subterránea como: líneas de conducción eléctrica, telecomunicaciones, tuberías de agua potable, drenaje y tuberías de servicios energéticos.
 - Árboles que por su crecimiento dañan o interfieren severamente con cualquier elemento considerado de equipamiento urbano.
- d) Poda de producción: Esta poda está enfocada principalmente a los árboles frutales, sin embargo también se usa para estimular la floración y generación de brotes vegetativos. Consiste en la selección y corte de ramillas y ramas, para dirigir la floración a las ramas más productivas o mejor ubicadas en la copa; poniendo especial atención a las temporadas de floración de cada especie, para determinar la mejor época para su poda.
- e) Poda de calidad: En las áreas urbanas, este tipo de poda se enfoca a la plantación de árboles urbanos de uso múltiple, bonitos, que den sombra, con flores atractivas, que sean frutícolas y que su madera sea útil, como el nogal, el fresno, el aguacate, el mango, el hule, la caobilla, la parota, etc. En específico, es el tratamiento que se le debe dar a aquellos árboles 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.

En general, para el caso de los árboles jóvenes, se recomienda no podar más de un tercio de su copa, aunque existen especies que resienten menos las podas de mayor intensidad. En árboles de sombra, se deben mantener las ramas temporales y definir las permanentes después de los 2 m de altura, ya que protegen al tallo de la insolación y ayudan en el proceso de fotosíntesis. Es recomendable favorecer el crecimiento de un solo tallo a partir de su yema terminal original, pero en ocasiones se debe podar para equilibrar su copa. Cuando el árbol rebase los 3 a 4 m de altura, las demandas de poda pueden disminuir, y al llegar a adulto sólo requerirá podas correctivas.

Para efectos de esta Norma, un árbol se considerará joven durante los primeros 3 a 5 años, después de su plantación. Las podas se iniciarán uno o dos años después de plantarse y terminará una vez lograda su conformación final.

Para los árboles trasplantados, se deberá podar menos del 20% de su copa antes de cualquier movimiento, incluso si el trasplante se realiza en el mismo proyecto, siguiendo las indicaciones descritas en la presente Norma. Se podrá efectuar una poda complementaria no mayor al 15%, cuando el árbol se encuentre sobre la plataforma y previo al traslado.

Los tipos de poda que requieren los árboles adultos son:

- Poda de elevación de copa

Conocida como poda basal de la copa, está dirigida básicamente a las especies que emiten brotes en el tronco y ramas inferiores o rebrotes desde el cuello de la raíz. Este tipo de poda

eleva la copa del árbol joven y mantiene limpio el fuste; asimismo, es utilizada para convertir arbustos en árboles pequeños. Se aplica en arbolado de sombra o ubicado en camellones, avenidas y banquetas, cuyas ramas deben tener una altura de 3 a 4 m para dejar libre el paso peatonal y de vehículos.

En aquellos árboles ubicados en las márgenes del tránsito vehicular, se sugiere que la altura de las ramas más bajas sea de 4.8 metros, mientras que en los pasos peatonales o espacios públicos y/o de recreación, se recomienda una altura de 2.5 metros.

Para el caso de los arbustos con tallos múltiples desde su base, es necesario eliminar los tallos más viejos continuamente, para mantener su vigor. Tomar en consideración, que la mayoría de las coníferas que se podan desde el fuste, no regeneran sus verticilos (conjunto de ramas) en el tallo, por tanto, se debe estar seguro de la actividad antes de ejecutar la poda.

Si el árbol está en desarrollo, debe tener por lo menos la mitad de su follaje sobre las ramas que se originan en los 2/3 de la parte baja del árbol; de igual forma, las ramas deben tener una distribución del follaje igual a lo largo de su copa. Esto es con el objetivo de lograr una buena forma y estructura foliar.

- Poda de reducción de copa

La reducción de copa es la poda más utilizada en árboles adultos. Se emplean, ocasionalmente, cada tres a cinco años, para rebajar o reducir la copa del árbol, para mantener una apariencia normal. Las técnicas para reducir las copas son: descopado (desmoche), rasurado, candelabro (pollarding) y rebaje hasta la horqueta.

Descopado: Se considera una técnica muy drástica. Consiste en eliminar la copa completa, dejando el tallo como un poste. Esta práctica elimina el mecanismo de defensa del árbol y causa una descompensación a su sistema radicular. Una variante de esta técnica es recortar todas las ramas laterales a corta distancia del tronco principal, dejando medios brazos; los cortes deben bajarse hasta la unión donde forma la horqueta, sin tocar la costilla de corteza.

Rasurado: Se usa en setos, arbustos y árboles urbanos, para uniformizar la superficie de la copa, dándole una apariencia geométrica. Generalmente, el rasurado se utiliza en parques, setos de avenidas y en algunas ocasiones en las cortinas rompevientos o romperruidos. Para realizarla, se deben cortar los brotes terminales de las ramas o las ramillas mismas, sin advertir en el ángulo o posición del corte. Generalmente se hace con instrumentos que cortan de tajo muchos brotes, como las tijeras bimanuales o la podadora mecánica de espada especial para setos. El rasurado se considera una técnica costosa.

Candelabro: Son podas sistemáticas, por medio de las cuales se eliminan todos los brotes hasta la cabeza de un brazo del candelabro. Se realiza durante todos los inviernos, cuando el árbol está defoliado. Aquellas especies que tienen la capacidad de generar callo en el corte y de rebrotar al inicio de la primavera, son las que podarse en forma de candelabro. Este tipo de poda es costosa, debe hacerse año con año y requiere de mayor especialización y consistencia.

Rebaje hasta la horqueta: El corte se realiza en el tallo principal o en ramas mayores, hasta la horqueta. Dependiendo del volumen de la copa que se va a reducir, el corte se puede bajar a la primera rama lateral o a la segunda horqueta. Esta práctica causa un daño mínimo, considerándose como un aclareo de copa, al eliminar las ramas mayores y descubrir las ramas inferiores que conformarán la nueva copa reducida. La periodicidad de este tipo de poda, es menor que la del descopado o candelabro.

- Poda de aclareo de copa

Conocida también como raleo de copa, se recomienda en árboles y arbustos frutales, forestales y ornamentales, pero se aplica más en latifoliadas que en coníferas. Consiste en eliminar las ramas laterales a partir del punto de unión con el tallo principal, permitiendo que el aire circule entre las ramas, sin perder la estructura o forma del árbol, asimismo favorece el paso de luz solar al interior de la copa, contribuyendo al rebrote de hojas para llevar a cabo la fotosíntesis. El aclareo de copa también filtra más luz hacia el estrato inferior de los jardines.

Se eliminan las ramas las más próximas y en mala posición, ramas muy pesadas, entrelazadas, sobrepuestas, empuentadas, que causan una saturación con ramas muy tupidas. No se debe podar más del 30% de las ramas en cada intervención, cuidando que las ramas queden espaciadas y libres. Al menos la mitad del follaje debe permanecer en las ramas que se levantan en los 2/3 de la parte baja del árbol.

En caso de requerir entresacar las ramas laterales en una rama mayor, la poda se debe efectuar tratando de que queden bien espaciadas las ramas laterales internas con follaje, para que las ramas podadas adquieran una presión mecánica mejor distribuida a lo largo y a través de la copa. Debe tenerse cuidado de no crear una “cola de león”, la cual es el resultado de podar todas las ramillas a lo largo de una rama hasta poco antes de llegar a su punta; ya que esto ocasiona quemaduras del sol al exponer la corteza o provocar el brote de retoños de agua, los cuales, al año siguiente, darán más peso a la rama e inclusive podrán ocasionar una quebradura.

- Poda de limpieza y restauración de copa

Se realiza en árboles adultos con ramas en mala posición. Se considera auxiliar en la prevención o combate de plagas y de la declinación del árbol. Se podan las ramas muertas, marchitas, quebradas, estranguladas, cruzadas o sobrepuestas, así como los brotes y ramas con uniones débiles.

En caso de que el arbolado haya sido dañado por tormentas, rayos y fuego, se puede usar este tipo de poda, debiendo eliminar todas las ramas afectadas. La limpieza de copa puede convertirse en una poda de erradicación, para tratar enfermedades, sin embargo, no se pueden combatir plagas de insectos, ya que se puede llegar a dañar la estructura de la copa, cuando ésta ha sido invadida en su totalidad por los insectos.

La copa de un árbol adulto puede podarse hasta la mitad de la copa, saneando ramas muertas y vivas, no obstante, se debe analizar la posibilidad de derribar el árbol, como una mejor opción, y plantar uno nuevo.

Para la restauración de la copa, la poda se puede aplicar cuando el árbol ha perdido su forma natural, ya sea por causas ajenas o factores externos (mal podados, derribo parcial, dañados por el viento, etc.), con el objetivo de recuperar la forma perdida de la copa y, en ocasiones, puede reducirse el tamaño del árbol para restaurar su apariencia normal. Si el árbol está muy deteriorado, se deben practicar podas sucesivas en varios años.

Para realizar la poda de restauración, se deben seleccionar de uno a tres retoños en los tocones de las ramas mayores, para formar una apariencia natural en la copa. Los retoños más vigorosos pueden ser entresacados o cortados para controlar el crecimiento de la longitud.

La poda de restauración de la copa se aplicará en los siguientes casos:

- Árboles en los que se haya excedido la poda de su follaje natural por encima del 25%.
 - Árboles que por el desmoche de su copa han perdido parte de su estructura natural.
 - Árboles que se interpongan en la infraestructura urbana.
- Poda alrededor de cables de servicios públicos

En caso de requerirse podas alrededor de cables de servicios públicos, se debe contactar a personal altamente capacitado en maniobras cerca de conductores de alto voltaje, para que realicen el trabajo. Se debe dar cumplimiento a normas y leyes vigentes en materia de seguridad y salud.

- Poda direccional o lateral

Esta poda se practica en árboles que se desarrollaron bajo cables energizados de alta tensión. Las ramas deben podarse, previo a que alcancen los cables, con la finalidad de prevenir descargas a tierra o provocar incendios de copa. Las ramas se deben podar desde su punto de unión, dejando un espacio en forma de “V” libre de follaje, dirigiendo el crecimiento hacia los lados, librando el paso de los cables conductores. En caso de ser necesario, se deberán cortar las ramas laterales hasta la mitad o hasta su punto de unión con el tallo principal, prácticamente dejando media copa a lo largo del tallo.

Se recomienda supervisar el crecimiento de árboles, no previstos, bajo las líneas eléctricas, y eliminarse en forma constante, para evitar podas posteriores. Las especies incompatibles con los cables de energía eléctrica son los ocotes, cedros, encinos, fresnos, eucaliptos, casuarinas y todos aquellos que superen los diez metros de alto.

De preferencia se debe cortar la energía eléctrica antes de podar; en caso contrario, el equipo de seguridad a usarse deberá ser aislante, emplear guantes de hule, así como tijeras o serruchos de mano bien aislados, para evitar una descarga eléctrica fatal.

- Poda de despunte

Tiene por objeto reducir la altura de los árboles, que han sido plantados en lugares inadecuados y que carecen de espacio para su desarrollo. En este tipo de poda, se despuntan las ramas altas y gruesas, debiéndose dejar ramas laterales (que asuman la función de ramas principales) preferentemente con un grosor aproximado a una tercera parte de la rama que se cortará. Las ramas laterales o también conocidas como “tira/savias”, tendrán la función de realizar una irrigación con savia a toda la parte cortada, lo cual garantizará la formación rápida del callo cicatrizante en la herida.

- Poda de raíces

Este tipo de poda deberá realizarse cuando alguna parte de la raíz perjudique u obstaculice el desempeño de la infraestructura subterránea, o bien, exista la posibilidad de daños a bienes inmuebles públicos y particulares. Esta actividad se realizará siempre y cuando no comprometa la estabilidad del ejemplar o constituya un riesgo en sus alrededores (se desplome naturalmente).

Antes de efectuar la poda de raíz, se deben evaluar las alternativas que puedan resolver el problema, como la ampliación del área disponible a la base del ejemplar, elevación de la banqueta o el retiro de suelo en la parte inferior de la raíz que permita su introducción al mismo, así como modificar el nivel de las planchas de concreto que estén afectando al árbol.

Al realizar la poda de raíz, se debe tomar en cuenta una distancia mínima de un metro a partir del tronco; asimismo, se podrá considerar una poda de despunte o de aclareo de copa, para reducir peso y el riesgo por falla de anclaje radicular. Una vez hechos la poda, los cortes al sistema radicular deberán sellarse, y de ser necesario, se efectuará un monitoreo de la posición del árbol, para verificar que no se está inclinando.

Siempre que se efectúe una poda de raíz, se deberá de dar tratamiento con enraizante y fertilizante foliar.

Mantenimiento

Es necesario calendarizar las acciones de poda para el mantenimiento del arbolado, con el propósito de disminuir los riesgos que representen a la población, al equipamiento público y propiedad privada, por lo que se debe de considerar en los siguientes casos:

- Árboles incluidos en un programa de manejo del arbolado urbano.
- Árboles que han sido sujetos a una forma artificial, y que requieran de poda ornamental.
- Todos los árboles que han sido trasplantados, aquellos que son sujetos a programas de reforestación y aquellos que por definición sean sujetos a trasplante.

Límite de la poda

En todo ejemplar, no deberá podarse más del 25% del follaje (1/4 de la copa) al cabo de un año, para no afectar la capacidad fotosintética de la especie. Si se requiere de la eliminación de más del 25% del follaje, deberá dejarse reposar el ejemplar un año, para luego podar el porcentaje restante sin que esto represente más del 35% de su totalidad.

En aquellos casos que se requiera podar más del 25% del follaje porque represente un riesgo para la ciudadanía, deberá remitirse la justificación técnica para su poda a la autoridad correspondiente, en cumplimiento a la presente Norma.

Restricciones

No se deberá utilizar pintura, aceite, pastas, selladores, cemento o cualquier otro tipo de material inorgánico, para acelerar el cierre de las heridas ocasionadas por los cortes. La correcta ejecución de los cortes permitirá una cicatrización adecuada.

La poda con machete se considera una práctica irracional, y poco recomendable, ya que los cortes que produce son dispares y desgarran la corteza y, en ocasiones, el tejido mismo de las ramas. Estos desgarramientos debilitan el mecanismo de defensa de los árboles y provocan las infecciones y pudriciones en los cortes..

Consideraciones especiales

En cuanto a coníferas y casuarinas (pinos, ahuehuetes, araucarias, cedros, cipreses, tuyas, etc.), solo se deberá limitar a la realización de las podas de tipo: sanitaria, de copa, direccional o lateral y elevación paulatina de la copa. No se recomienda la poda de despunte, debido a que el corte del meristemo apical puede debilitar al ejemplar hasta disminuir su ciclo de vida; en caso de sobrevivir, sus ramas desarrollan un crecimiento desproporcionado, perdiendo su estructura natural (piramidal o columna), dependiendo de la especie.

Para el caso de las palmas, solo se deberá limitar a la poda sanitaria podándose únicamente las hojas basales secas; si se requiere la poda lateral, ésta solo se efectuará en condiciones muy necesarias, ya que la corta excesiva de las hojas jóvenes y adultas, causa estrés en el ejemplar, retiene su crecimiento y forma abultamientos en el tronco, deformándolo. Debe evitarse cortar el meristemo apical, debido a que se provocaría la muerte del ejemplar.

La poda topiaria u ornamental, solo deberá ser practicada en árboles que ya han recibido este procedimiento. Sólo podrá efectuarse en árboles jóvenes (nunca en árboles maduros) con alturas inferiores a 4.5 metros y diámetro de tronco no mayor a los 10 centímetros. La poda no deberá exceder más del 25 % de su follaje anualmente y deberá ser respaldada mediante autorización emitida por la autoridad correspondiente.

Riego

El riego es la práctica que más se requerirá en una plantación o trasplante, ya que el sistema radicular de las plantas está podado o reducido. El arbolado urbano debe ser regado abundantemente cada

cinco a siete días (dependiendo de las condiciones climáticas imperantes y de las necesidades por especie), evitando la acumulación excesiva de humedad en la cepa de la plantación. El riego será continuo y lento, durante los primeros meses de la plantación, para el desarrollo de nuevas raíces, de preferencia por la tarde o noche para disminuir la evaporación del agua.

Se ha observado que los individuos arbóreos trasplantados, no resisten al agua tratada, debido al pH que ésta posee, por lo que se recomienda que durante los primeros meses se deberá regar con agua limpia.

Para los árboles, se propone un riego cada tercer día, con un volumen no menor a 60 litros de agua, para asegurar la filtración del agua a una profundidad mayor a 30 cm. En caso de requerirse, podrá considerarse el uso de hidrogel, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y a las necesidades de la especie.

En el caso de cactáceas arborescentes o especies de zonas áridas, el riego propuesto será de 60 litros una vez a la semana

Fertilización

La fertilización del arbolado urbano se podrá suministrar a través del riego. Se deberán usar fertilizantes solubles en pequeñas dosis constantes (dependiendo de las instrucciones del producto), aplicados durante la primavera y el verano.

Los riegos deben ser lentos, por la tarde o la noche, para que se evapore menos agua y esta pueda penetrar al menos los primeros 30 cm de profundidad, de lo contrario, las raíces se dirigirán hacia la superficie, hasta donde penetre el riego. Evitar el riego con pipa y/o chorros a presión, sobre todo si los árboles no tienen cajete y cubrepiso, que amortigüe el impacto del agua.

La efectividad de un fertilizante en particular depende de los macronutrientes (como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre) y micronutrientes (como boro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno y zinc) requeridos, al igual que la presencia de compuestos más complejos de índole específico para ciertas plantas.

El uso de fertilizantes orgánicos o abonos compostados, durante la época de crecimiento, es una buena opción para la nutrición de los árboles. Otra alternativa, son los fertilizantes químicos, de acción rápida o liberación lenta. Los fertilizantes básicos generalmente contienen N-P-K (nitrógeno, fósforo y potasio), sin embargo, también se deberán adicionar otros elementos necesarios para su crecimiento.

La primera fertilización se realizará a los cuarenta y cinco (45) días de la plantación, con una dosis de 60 gramos por árbol. La siguiente fertilización se hará en la misma dosis, tres meses después.

Para asegurar el mantenimiento del arbolado urbano, se podrá plantear un plan de manejo por zonas, ya sea calles, avenidas, parques, campos deportivos, etc., el cual debe contemplar un inventario de árboles y arbustos (especie, altura, sanidad, vigor, espaciamiento, edad y requerimientos de manejo),

plano de ubicación y numeración del arbolado, calendario de actividades, presupuesto y supervisión del plan de manejo.

6.4.6. Estado fitosanitario.

Los arboles trasplantados sufren de gran estrés debido a las maniobras de trasplante, por lo que se deberá observar su estado fitosanitario, por un periodo mínimo de seis meses.

Deberá implementarse un control integral de plagas y enfermedades en plantas, el cual se define como el sistema que utiliza todas las técnicas y métodos adecuados, para minimizar los daños a las áreas verdes y mejorar la eficiencia de la lucha contra plagas y enfermedades pero, al mismo tiempo, evita el deterioro ambiental.

Antes de llevar a cabo un programa integral de control de plagas y enfermedades, se deberá determinar un diagnóstico adecuado de las causas que afectan a un área verde o a una especie en particular. El control integral implica la aplicación de uno o varios de los procedimientos de prevención o erradicación siguientes:

- Métodos de prevención: se refiere al conjunto de acciones orientadas a evitar la presencia, desarrollo o multiplicación de organismos que causan daños a las plantas.
- Métodos de erradicación: consisten en la eliminación, reducción o destrucción de los agentes causantes de plagas y enfermedades mediante diferentes estrategias, las cuales a continuación se describen.
 - 1) Control mecánico (eliminación de partes afectadas o uso de sustancias para proteger las plantas contra invasiones).
 - 2) Repelentes (uso de variedades resistentes, fertilización, saneamiento y manejo adecuado del riego).
 - 3) Combate mecánico (destrucción de plantas o residuos vegetales, podas de aclareo, uso de trampas, derribo o descortezamiento de árboles afectados, flameado de trozas, destrucción de sitios de nidación, colecta y destrucción manual de las plagas, uso de barreras de exclusión).
 - 4) Control biológico (protección y estímulo o producción de enemigos naturales, competidores o eliminación de vectores).
 - 5) Control químico (atrayente de organismos, quimioesterilizadores de plagas, reguladores del desarrollo, uso de agroquímicos, técnicas de confusión sexual).
 - 6) Métodos genéticos (producción de variedades de plantas resistentes, incompatibilidad genética de organismos causantes de enfermedades o plagas o sus vectores).

- 7) Métodos físicos (uso del calor, frío, humedad, ultrasonido, trampas electrizadas y manipulación de la luz).
- 8) Plaguicidas (plaguicidas de ingestión, de contacto, de vaporización, sistémicos).

Generalmente, las plagas más comunes son el barrenador y los nematodos; debiéndose observar en forma periódica el color de las hojas y el tallo.

Se recomienda documentar todas las observaciones referentes al estado fitosanitario de las plantas.

6.5. Equipo y herramientas para poda o derribos.

6.5.1. Medidas de seguridad previas a la poda o derribo.

Previo a cualquier poda o derribo, se deberá hacer una reunión del personal que participará en la actividad, para planificar todas y cada una de las operaciones a realizar, así como advertir los peligros que enfrentarán y las medidas de seguridad que habrán de seguir.

Nunca se trabajará en forma aislada, buscando mantener contacto visual o auditivo con los demás operarios, a una distancia de seguridad adecuada. No se realizará ninguna actividad que genere riesgo, si no se conoce la posición exacta de los demás integrantes durante las operaciones. Las operaciones se realizarán cuando las condiciones meteorológicas no afecten la seguridad de los operarios y de las máquinas o herramientas a utilizar.

6.5.2. Medidas de seguridad del personal y equipamiento.

Debido al alto riesgo que implican las operaciones de poda o derribo del arbolado urbano, solamente podrá trabajar personal calificado, el cual deberá vigilar su seguridad utilizando, en todo momento, el equipo de protección personal descrito en esta Norma.

El equipo mínimo de seguridad con el que se debe contar es: cinturón de seguridad, arnés de seguridad, casco, botas con casquillo, guantes y lentes de seguridad (goggles). Las hebillas de seguridad deben ser tipo D y los anillos con broche hermético. Asimismo se podrá utilizar protección auditiva cuando se trabaje con motosierras, camisa manga larga y pantalón de tela gruesa, botas dieléctricas cuando se trabaje bajo cables energizados y pértiga de madera o fibra de vidrio para la poda bajo cables con energía eléctrica.

Para trepar a un árbol y realizar acciones de poda, se deberá disponer del siguiente equipamiento: silla o arnés de trepa, cuerda de trepa, acollador de seguridad, hondilla, mosquetones (preferentemente con seguro automático), espuelas de trepa, bicicleta para escalar, escaleras no conductivas preferentemente y canastilla neumática.

El personal deberá estar asegurado por la empresa o la institución que lo contrata. Los trabajos de poda o derribo son actividades de gran riesgo, que no deben ser tomados a la ligera tanto por el contratista como por el arborista.

Las cuerdas y los arneses deberán revisarse todos los días y antes de iniciar el escalamiento de cada árbol. Además, se deberá considerar el uso señales preventivas para el tráfico y peatones, conos de señalización, cinta preventiva, torretas preventivas en el caso de trabajos nocturnos, chalecos reflejantes, botiquín de primeros auxilios y equipo de radiocomunicación.

6.5.3. Acondicionamiento del sitio.

Se deberán considerar los bienes muebles e inmuebles, el tránsito vehicular, el paso de los peatones, la infraestructura aérea y de equipamiento urbano, existente en el área de trabajo. Asimismo, se de notificar previamente a los vecinos, respecto de las actividades que se llevarán a cabo, a fin de retirar los vehículos estacionados o demás obstáculos, que pudieran interferir dentro del área de trabajo.

El área deberá ser delimitada preferentemente con un acordonado, asimismo se deberán poner señales que sean claras y de fácil identificación, en las cuales se mencione el paso prohibido, restringido o libre.

6.5.4. Condiciones de operación.

El responsable técnico de las actividades de poda o derribo deberá ser personal calificado, y será quien vigile, asesore y dirija los trabajos a realizar; además, supervisará que se respete la delimitación del área de operación de las obras. El responsable técnico deberá solicitar, a las dependencias responsables, el corte de la energía eléctrica (media y baja tensión), con el objeto de evitar un corto circuito y otros riesgos asociados.

6.5.5. Herramientas de corte.

Una buena poda o corte dependerá básicamente del tipo de herramienta a utilizar.

Para prevenir la propagación de enfermedades a un árbol sano, después de haber podado o derribado un árbol enfermo, las herramientas deberán estar limpias y preferentemente bien desinfectadas, además de afiladas.

Existen diferentes tipos de herramientas de corte que se pueden usar para podar árboles y arbustos, dependiendo del tamaño de la rama; las cuales son:

Para corte individual de ramas:

- Serrote curvo o recto especial

Se usará para cortar ramas verdes mayores de 10 centímetros.

- Serrucho manual

Se recomienda para podar ramas medianas hasta de 10 centímetros.

- Motosierra eléctrica o de motor de gasolina

Se utilizará para cortar ramas, trepado en el árbol a podar. Se usa para trabajo constante y veloz, ya que tienen mayor rendimiento por hora. La motosierra con espada telescópica permite alcanzar ramas hasta 5 m de alto.

- Tijeras manuales (con mango y tipo anvil)

Se recomiendan para ramas verdes y delgadas menores a 3 cm, o bien, para ramas secas o tejido duro. Las tijeras con mango de 30 a 60 cm de largo, se usarán para ramas más gruesas de hasta 7 centímetros de diámetro o un poco más.

Las tijeras manuales y telescópicas accionadas con presión de aire o de aceite, son de alto rendimiento y se sirven para huertas de frutales o grandes obras de poda urbana. Son de uso profesional y deben operarse con mucho cuidado.

Para evitar la dispersión de infecciones, se recomienda desinfectar las tijeras de podar con alcohol rebajado al 70% o con cloro rebajado en una proporción de 1 a 9 con agua, remojando las tijeras por un par de minutos.

- Garrocha podadora con cortador de tijera y con extensión,

Este instrumento se empleará cuando las ramas no están al alcance de las manos, ya que permite llegar a ramas hasta 5 m de alto.

El uso del machete sólo se limitará a la reducción de residuos vegetales.

La poda bajo cables eléctricos es muy peligrosa y deberá realizarse por profesionales que tengan el equipo adecuado. Se debe evitar la poda con extensiones de aluminio cerca de cables de energía eléctrica, ya que puede resultar en un accidente mortal para el podador. Para ejecutar esta acción, será necesario el uso de canastilla hidráulica.

Para poda tipo rasurado de follaje:

- Tijeras para rasurar follaje (mango corto o largo)

Se emplearán en setos y topiarios, básicamente en arbustos y árboles chicos; sin embargo sólo se recomiendan para ramillas menores de un centímetro de diámetro. Estas tijeras se utilizan para hacer cortes verticales, horizontales o intermedios, cubriendo una mayor superficie que las de corte individual; pueden usarse con o sin hilo de alineación.

- Tijeras bimanuales

Se usarán para el rasurado de copas geométricas continuas, que forman túneles elevados de follaje. Esta forma de las copas es ampliamente utilizada para proporcionar sombra en parques y jardines.

- Podadora eléctrica o de motor de gasolina

Esta herramienta se utilizará para el rasurado de setos. Puede contar con espada de corte de diferentes largos, navajas múltiples y planas, fijas en un eje.

La poda tipo rasurado no es muy recomendable, dado que los cortes no son muy limpios y provoca desgarres; sin embargo, como se hacen cortes en ramillas delgadas y hojas, éstas cicatrizan fácilmente. Este tipo de poda se deberá efectuar en forma sistemática, para que se aprecien las formas y figuras creadas. En las coníferas, el rasurado estimula la brotación múltiple de retoños, tornando más compacta la copa del árbol o los setos.

6.5.6. Técnicas de escalada en árboles.

Durante el proceso de poda de los árboles, en la mayoría de los casos, será necesario escalar hasta su copa para alcanzar sus ramas y lograr podarlas. Para el caso de los arbustos, su poda se realizará de pie o usando una escalera en V invertida o con escalera de tijera trípode.

En caso de coníferas o latifoliadas con ramas bajas y continuas, éstas se pueden escalar libremente y con rapidez, usando pies y manos en diferentes ramas.

Las herramientas que se podrán emplear para escalar árboles son: la canastilla hidráulica, escaleras ligeras, la bicicleta sueca, cuerdas y poleas, y los picos tipo espuela.

- Canastilla hidráulica

Su uso permite rodear la copa del árbol en forma total, disminuyendo, al mismo tiempo, el riesgo para el podador. Se recomienda para la poda de rasurado de copa, tanto en coníferas como en latifoliadas, o cuando las ramas están muy abiertas.

- Escaleras ligeras

Se pueden usar dos tipos, las normales de uso general y las especiales para árboles. Las normales se pueden usar sencillas, con extensión, doble en V invertida o con tubo de apoyo; se recomiendan las ligeras (de aluminio o aleación de magnesio), por su resistencia a la corrosión y son fuertes. Las especiales se utilizan para cosechar semillas en árboles forestales; pudiéndose usar la escalera tipo sueca (que está seccionada en tramos de 3 m, acoplándose uno arriba de otro y se sujeta cada tramo alrededor del tronco) y la escalera danesa de acero (que consta de 7 tramos que se sujetan cada uno al tronco).

En caso de emplearse escaleras cerca de los conductores eléctricos, éstas deberán ser no conductivas y aplicar las medidas de seguridad descritas en esta Norma.

- Bicicleta sueca

Esta herramienta consiste en dos anillos ligeros con pedales, colocados uno en cada pie, en la que se asciende un pie siempre arriba del otro. Se recomienda usarla en árboles con tallo limpio y cilíndrico (coníferas).

- Cuerdas y poleas

Se podrán utilizar las cuerdas y poleas para escalar, cuando el árbol es robusto y tiene ramas gruesas y espaciadas. Las cuerdas pueden ser tejidas y de alpinismo, usándose dos poleas (una arriba junto a la rama y la otra abajo junto al podador), las cuales son jaladas en un extremo y amarrando la otra punta a la base del tronco. Debe buscarse el ángulo ideal para lanzar la cuerda a la rama que servirá de soporte. Se recomienda en latifoliadas y coníferas con ramas gruesas y sanas. El podador deberá verificar que las ramas puedan resistir la carga.

- Picos tipo espuela

Este tipo de herramienta sólo se recomienda para árboles que se van a derribar o muertos. No se deberá aplicar en árboles vivos, ya que perforan la corteza y penetran en la madera, aumentando la posibilidad del ataque por plagas o enfermedades. Los picos tipo espuela son rápidos y efectivos para escalar y se usan con un cinturón con bandola. Se utilizan también en situaciones de emergencia como de rescate aéreo o de accidentes que ponen en peligro la integridad física de los trepadores o alguna persona.

En el caso de árboles a derribar, el trepado o escalada se efectuará como última opción, y solamente se realizará en ejemplares menores a 5 metros. Si el arbolado presenta una mayor altura, deberá utilizarse grúa con canasta para la persona que efectuará el corte, así como grúa para sostener las partes vegetativas cortadas y evitar accidentes.

6.6. Medidas de mitigación por el derribo de árboles urbanos

Estas medidas estarán encaminadas a establecer aquellos beneficios ambientales que proporciona la plantación de árboles, su mantenimiento y cuidados hasta su adaptación, en el menor tiempo posible.

La plantación deberá realizarse en el sitio del derribo, en caso de que éste no sea viable, se llevará a cabo en un lugar cercano o en el que la autoridad correspondiente designe, en común acuerdo con el solicitante.

Habrán dos tipos de compensación que aplicarán en cada autorización de derribo: física y económica.

6.6.1. Compensación física

Se realizará, cuando el derribo del arbolado sea por motivos de riesgo a personas, daños a obras públicas o privadas, y afectación severa a infraestructura urbana y otros bienes, etc. Se establecerá conforme a la siguiente tabla:

Tabla 1. Equivalencia para la compensación física según categoría por árbol derribado.

Categoría	Características	Compensación física (no. de árboles a plantar)		
		Riesgo a personas	Daños a obras públicas o privadas	Afectación severa a la infraestructura urbana y otros bienes
Talla 1	Árbol o arbusto de 30 cm a 2 m de altura.	1	10	1
Talla 2	Árbol mayor a 2 m y hasta 8 m de altura	3	10	3
Talla 3	Árbol mayor a 8 m de altura, que rebase los 70 cm de diámetro del tronco (a 1.30 m desde su base).	5	El equivalente con la fórmula de área del cilindro. Dónde: r: diámetro y h : Altura de base a copa. Se repondrá el equivalente en volumen maderable.	5

Corresponderá a la autoridad municipal, determinar si un árbol es de riesgo para las personas, que cause daños a obras públicas o privadas, o si afecta significativamente a la infraestructura u otros bienes. Asimismo, podrá establecer, el número de ejemplares a compensar, cuando los árboles derribados se encuentren clasificados bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, independientemente del riesgo, daño o afectación que causen, tomando en cuenta el perjuicio ambiental y pérdida de servicios ambientales que su derribo representó.

Todos los árboles a compensar o reponer deberán ser especies nativas.

6.6.2. Compensación económica

En cualquier situación, se antepondrá la compensación física ante la económica. El recurso económico generado, será canalizado por la autoridad competente, para su uso exclusivo en actividades de reforestación, mantenimiento, rehabilitación, manejo de la vegetación urbana, adquisición de equipo, poda, derribo y trasplante, y fomento de la educación ambiental, sobre los beneficios de la vegetación en áreas urbanas.

Se establecerá de acuerdo a las siguientes tablas:

Tabla 2. Equivalencia para la compensación económica según categoría por árbol derribado en zona urbana.

Categoría	Suministro de árbol	Plantación	Mantenimiento por un año	Total en días de salario mínimo
	VSMGZ (Veces Salario Mínimo General vigente de la Zona)			
Talla 1	5 a 8	3 a 5	4 a 6	10 a 15
Talla 2	20 a 30	7 a 10	5 a 8	15 a 40
Talla 3	30 a 100	10 a 30	8 a 20	40 a 200

El monto económico de la compensación ambiental, por el desmonte de arbolado y limpieza de terrenos, se realizará de acuerdo a la siguiente tabla y será publicado en las Leyes de Ingresos Municipales correspondientes.

Tabla 3. Equivalencia para la compensación económica según categoría para desmonte de arbolado y limpieza de terreno.

Por superficie (m ²)	Total en días de salario mínimo
De 0 a 100	10 a 20
Mayor a 100 hasta 500	20 a 40
Mayor a 500 hasta 1500	40 a 100
Mayor a 1500 o más (aplica solo para limpieza de terrenos)	100 a 200

El monto económico de la compensación ambiental relativa a la autorización de desmonte de arbolado y limpieza de terrenos, será determinado por la autoridad municipal responsable, considerando el nivel de equivalencia por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que se establezcan.

Todos los niveles de equivalencia deberán publicarse, cada año, en las Leyes de Ingresos de cada Municipio, para el Ejercicio Fiscal respectivo.

El recurso recaudado por el presente trámite, así como por el costo de la autorización de cualquier gestión que se derive de la presente Norma, serán destinados al Fondo Municipal que para este efecto se constituya, así como para el fomento de programas ambientales municipales, en términos de las disposiciones legales aplicables.

6.7. Procedimiento para proyectos paisajísticos

Los proyectos paisajísticos que se consideren para nuevos desarrollos inmobiliarios o cualquier proyecto de obra deberán considerar:

1. Utilizar al menos un 80% de especies nativas.
2. La cobertura de la vegetación, entendida como la superficie que será cubierta por las copas de los árboles adultos, deberá corresponder al menos en un 60% y el resto corresponderá a plantas cubrepiso o pastos.
3. Evitar áreas extensas con pastos, para evitar un excesivo consumo de agua.
4. No interferir en la señalética vial y líneas eléctricas, así como no afectar la infraestructura aérea o subterránea.
5. Ajustar el proyecto paisajístico de acuerdo a los parámetros ya existentes en las zonas aledañas.
6. Evitar la colocación de ejemplares arbóreos en zonas o jardineras menores a 50 centímetros.
7. Los ejemplares arbóreos a colocar, derivados de Obra Pública, deberán estar autorizados por un Prestador de Servicios Ambientales en reubicación y tala de ejemplares arbóreos, de acuerdo al Capítulo 8 de esta Norma, con el objetivo de verificar su legal procedencia y que cuenten con un estado fitosanitario aceptable.

7. Permisos y autorizaciones

Para la poda, derribo y trasplante de árboles y arbustos en áreas urbanas.

Para solicitar la autorización de poda y derribo de árboles y arbustos en áreas urbanas, ante la autoridad municipal correspondiente, deberá de existir una causa plenamente identificada y justificada, independientemente de la especie de árbol o arbusto de que se trate. Estas actividades

deberán estar justificadas mediante un Dictamen Técnico y la respuesta será proporcionada por la dependencia pública correspondiente.

El Dictamen Técnico deberá ser elaborado por un técnico con el perfil académico de Licenciado en Biología, Ingeniero Forestal, Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Ambiental, o arborista con título de certificación, quien además deberá estar registrado en el Padrón de Prestadores de Servicio Ambientales que emita la autoridad estatal. El Dictamen Técnico deberá contener, como mínimo, los siguientes apartados informativos:

- I. Datos Descriptivos: Se deberá describir la ficha técnica del árbol(es), la cual contendrá el nombre científico del árbol e indicar, en caso de ser afirmativo, si se encuentra enlistado bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, nombre común, altura (de la base del tronco a la copa), diámetro del follaje, DAP (diámetro a la altura del pecho a 1.30 m desde el suelo), condiciones actuales (si está cercano alguna infraestructura urbana, si es de alto riesgo, etc.), localización (delegación, colonia, calle, número, código postal), ubicación (especificar si se encuentra en propiedad privada o pública, en el exterior interior o frente a un inmueble, o en la esquina de alguna unidad habitacional, escuela, dependencia gubernamental, privada), precisar las coordenadas de Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), Datum WGS 84 del individuo.
- II. Datos dasométricos y de evaluación: Se deberán describir, en forma cualitativa, los parámetros para evaluar el estado fitosanitario del árbol (es) como color y condiciones físicas de la base, del tronco y las ramas, e irán en un rango de bueno, regular o deficiente y de riesgo.
- III. Tratamiento a utilizar: Referirse a lo mencionado en los capítulos de la presente Norma.
- IV. Medida de mitigación aplicable: Se tomarán en cuenta todas aquellas actividades relativas a mejorar la seguridad y el estado fitosanitario del árbol (es), tal como: apartar obstáculos o materiales ajenos, fertilización, colocación de cubrepiso, retiro de material como cemento o cal (en caso de que se encuentre en una obra), cicatrización de las heridas, uso de insecticidas y fungicidas, entre otras.
- V. Anexos: Se deberán ingresar los anexos necesarios, para justificar que el procedimiento se realizó conforme a la Norma, tales como fotografías panorámicas, planos arquitectónicos, dibujos, croquis, facturas, notas, etc.
- VI. Fotografías: Documentación ilustrativa del individuo arbóreo o conjunto de individuos o partes de él, como evidencia de la información, para acreditar las buenas prácticas de la presente Norma. Las fotografías deberán ser en color y mostrar la fecha y hora de origen.

Para el caso de un trasplante, que no esté incluido en una solicitud o autorización de desmonte de arbolado y limpieza de terrenos, o en un dictamen de impacto ambiental, la competencia para su autorización corresponderá a la autoridad municipal que determine el Ayuntamiento correspondiente. Para ambos casos, se requerirá de un Dictamen Técnico como el solicitado para una

solicitud de derribo o poda, señalando el sitio en donde se reubicarán los ejemplares, la justificación de su viabilidad o aptitud y la supervisión que se le dará para asegurar la sobrevivencia y establecimiento de los árboles.

Todas las acciones relacionadas con el trasplante deberán quedar evidenciadas con fotografías, recibos y aquellas pruebas que garanticen una buena práctica, las cuales estarán a disposición de cualquier supervisor o consultor. Estas acciones deberán ser elaboradas y firmadas por un Prestador de Servicios Ambientales, debidamente registrado ante la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro.

La autorización para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por lo que esta actividad se encuentra regulada en la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

Desmante de arbolado y limpieza de terrenos en áreas urbanas

Para cualquier autorización en materia de desmante de arbolado y limpieza de terrenos, se deberá entregar a la autoridad municipal correspondiente, la solicitud con la siguiente información:

1. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante.
2. Datos del solicitante (teléfono y/o correo electrónico).
3. Lugar y fecha.
4. Datos de superficie, ubicación del predio o conjunto de predios y vértices del polígono del predio (os), georreferenciado en coordenadas de Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), Datum WGS 84.
5. Copia simple de la identificación oficial del solicitante
6. Documento que acredite la posesión del predio (os) (título de propiedad debidamente inscrito en el Registro Público que corresponda o, en su caso, certificado parcelario y de dominio pleno).
7. Dictamen forestal, que fundamente y motive que el predio no es de competencia federal en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mismo que deberá ser elaborado por un prestador de Servicios Técnicos Forestales inscrito en el Registro Forestal Nacional o un Biólogo que cuente con el registro del Padrón de Prestadores de Servicios Ambientales de la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro.
8. En su caso, el Dictamen en Materia de Impacto Ambiental expedido por la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro.

La autoridad municipal resolverá las solicitudes de desmante de arbolado y limpieza de terrenos conforme a siguiente procedimiento:

- I. La autoridad municipal recibirá y revisará la solicitud y los documentos presentados y, en su caso, comunicará al interesado, para que dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes en que surta efecto la notificación, complete la información adicional. Transcurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite.

- II. De ser necesario, la autoridad municipal se coordinará con la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, para atender las condicionantes que haya expedido en cualquier dictamen emitido por ésta.
- III. La autoridad municipal notificará al interesado de la visita técnica de verificación al predio objeto de la solicitud, misma que deberá efectuarse en un plazo máximo de diez (10) días hábiles contados a partir de la fecha de su recepción.
- IV. Realizada la visita técnica, la autoridad municipal podrá solicitar una nueva visita en compañía de personal de dependencias estatales o federales relacionadas con el tema, para verificar que se trata un terreno de competencia municipal y no de competencia federal o estatal, y resolverá lo conducente dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la autoridad municipal resuelva la solicitud, se entenderá que la misma es en sentido negativo.
- V. Una vez que el interesado haya recibido la notificación correspondiente, deberá realizar el depósito por el monto económico de la compensación ambiental, relativa a la autorización de desmonte de arbolado y limpieza de terrenos, y una vez acreditado el depósito, la autoridad municipal expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez (10) días hábiles siguientes.

El monto económico de la compensación ambiental será determinado por la autoridad municipal o estatal, considerando el nivel de equivalencia por unidad de superficie,

- VI. El trámite será rechazado en caso de que no se acredite que el predio no es forestal, y de no realizar el depósito de la compensación ambiental.

8. De lo Prestadores de Servicios Ambientales en reubicación y tala de ejemplares arbóreos.

Los Prestadores de Servicios Ambientales que supervisen o ejecuten la reubicación, poda, mantenimiento, elaboración de dictámenes y derribo de árboles deberán:

- Tener profesión de biólogo o ingeniero forestal, agrónomo o ambiental, contando con Título y Cédula Profesional; o contar con el título de Arborista Certificado expedido por alguna autoridad en la materia (como la Asociación Mexicana de Arboricultura (AMA) o la Sociedad Internacional de Arboricultura (ISA))
- Estar Colegiados por su área.
- Contar con el Registro de Prestadores de Servicios Ambientales de la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro.
- En el caso de los Ingenieros Forestales deberán estar en el Registro Forestal Nacional.
- Contar con un mínimo de 40 h en cursos de actualización al año, en temas relacionados con manejo de vegetación o impacto ambiental.
- Contar con experiencia mínima comprobada de tres años en la remoción, reubicación, seguimiento y tala de vegetación arbórea.

- Estar actualizados en legislación ambiental (con documentos comprobables).
- Cumplir con al menos 10 h al año de actividades de servicio a la sociedad.

El personal de la autoridad municipal o estatal que supervise las obras de desmonte, reubicación y trasplante de ejemplares arbóreos, también deberá acreditar su experiencia en la materia.

9. Concordancia con otras disposiciones

El contenido de la presente Norma Técnica Ambiental deberá concordar con las disposiciones de los diversos ordenamientos aplicables en la materia, por lo que cualquier reforma a las mismas deberá observarse y en su caso, propiciará la modificación de esta norma en concordancia con dichas reformas.

10. Observancia, vigilancia y vigencia de la norma

La presente Norma Técnica Ambiental es de aplicación general en las zonas urbanas del Estado de Querétaro.

La vigilancia de esta norma corresponde a la Secretaría de Desarrollo Sustentable a través del personal que designe, el cual realizará los trabajos de inspección que sean necesarios, y estará vigente hasta en tanto no sea emitida otra cuyo contenido se contraponga a la presente.

La Secretaría de Desarrollo Sustentable por conducto de la Dirección de Planeación Ambiental, evaluará y dictaminará los proyectos relacionados con lo que establece la presente norma. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

11. Sanciones

Aquellas personas que realicen u ordenen la ejecución de acciones como trasplante, tala o poda excesiva de árboles o arbustos, sin la autorización correspondiente, se harán acreedores a la reposición de los árboles dañados, así como a la aplicación de sanciones administrativas a que haya lugar por parte de las autoridades competentes que correspondan en los términos de legislación vigente aplicable.

12. Transitorios

Primero.- La presente Norma Técnica Ambiental entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado "La Sombra de Arteaga".

Segundo.- Los municipios ubicados en las zonas urbanas del Estado de Querétaro, deberán publicar en sus gacetas municipales, la presente Norma Técnica Ambiental dentro de un plazo no mayor a 60 días naturales contados a partir de su publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado "La Sombra de Arteaga".

13. Bibliografía

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. Última reforma DOF 29 de enero de 2016.

- Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Última Reforma DOF 09-01-2015.
- Constitución Política del Estado de Querétaro.
- Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro, No. 59, Tomo Tomo CXLV, de fecha 5 de octubre de 2012.
- Ley Forestal Sustentable del Estado de Querétaro. Ley que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley Forestal Sustentable del Estado de Querétaro, publicada el 30 de noviembre de 2012, Periódico Oficial del Gobierno del Estado “La Sombra de Arteaga.
- Código Urbano del Estado de Querétaro
- Gobierno del Distrito Federal. 2000. Manual técnico para la poda, derribo y trasplante de árboles y arbustos de la Ciudad de México. Gobierno del Distrito Federal, Banco Interamericano de Desarrollo, Secretaría del Medio Ambiente, Primera edición 2000.
- Eliazarian, M., F. Magariños, C. Moreira, G. Rodríguez, J. P. Villafañes. 2010. El desmonte: consideraciones para tener en cuenta. Revista de Divulgación Técnica Agrícola y Agroindustrial. Revista Nº 11. FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS – UNCa, Catamarca, Argentina. Monografía. Carrera de Ingeniería Agronómica.
- Rivas, T., D. 2016. Transplante de Árboles Urbanos. Consultado el 17 de marzo de 2016 en: www.virtual.chapingo.mx/dona/sis.prod.forestal/transplante.pdf
- Alvarado, O., A., F. Guajardo B., S. Devia C. 2014. Manual de plantación de árboles en áreas urbanas. Corporación Nacional Forestal. Gerencia Forestal. Departamento de Arborización. Ministerio de Agricultura Gobierno de Chile. Primera Edición. Enero de 2014, Santiago de Chile, Chile.