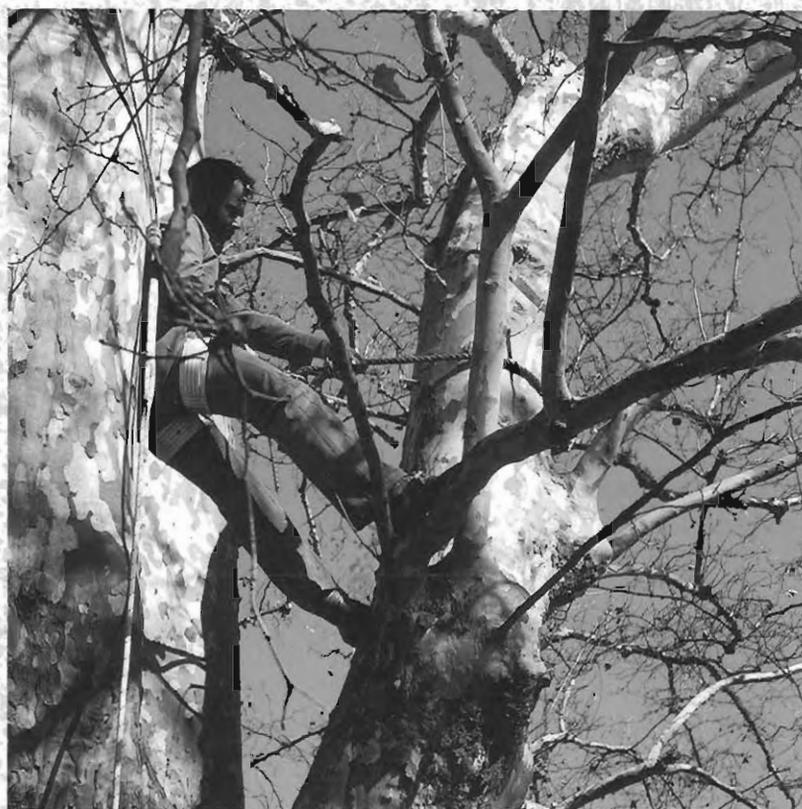


49/99

CONGRESOS Y JORNADAS

# ENCUENTRO DE ARBORICULTURA URBANA EN ANDALUCÍA



Comunidad Europea



Consejería de Agricultura y Pesca

**ENCUENTRO DE ARBORICULTURA  
URBANA EN ANDALUCÍA**

## **ENCUENTRO DE ARBORICULTURA URBANA EN ANDALUCÍA**

© JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Agricultura y Pesca.

**Publica:** Dirección General de Investigación y Formación Agraria.  
Servicio de Publicaciones y Divulgación.

**Colección:** CONGRESOS Y JORNADAS 49/99

**Depósito Legal:** SE-1.071-99

**I.S.B.N.:** 84-89802-49-1

**Maquetación e Impresión:** Artes Gráficas Novograf, S. A. (Sevilla)

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	5
0. LA FORMACIÓN DE LA ARBORICULTURA ANDALUZA <i>Eleuterio Calleja Marchal</i> .....	7
I. INFORMATIZACIÓN DEL ARBOLADO VIARIO MUNICIPAL <i>Juan Miguel Pérez Díez</i> .....	23
II. NORMA GRANADA, ORDENANZAS DE ZONAS AJARDINADAS Y ARBOLADO VIARIO, INVENTARIOS <i>Fernando José Gómez Alcaina</i> .....	33
III. EVALUACIÓN VISUAL DEL ARBOLADO (EVA) Y ANÁLISIS DEL RIESGO DE FRACTURA (ARF) <i>Jordi Chueca, Juan José Martínez</i> .....	49
IV. LOS DERECHOS DEL ÁRBOL EN LA CIUDAD DE SEVILLA <i>José Elías Bonells</i> .....	63
V. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA GESTIÓN PÚBLICA DE LAS ÁREAS VERDES <i>José Elías Bonells</i> .....	157
VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL ÁMBITO DE LOS TRABAJOS EN ALTURA EN EL ARBOLADO URBANO <i>Francisco Javier Troncoso Durán</i> .....	169
VII. ELECCIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS PARA LAS ZONAS VERDES Y NORMAS TECNOLÓGICAS DE JARDINERÍA Y PAISAJISMO <i>Xavier Argimon de Vilardaga</i> .....	181
VIII. REHABILITACIÓN DE ZONAS DEGRADADAS EN LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES <i>Raquel Esteban Pinto</i> .....	201
IX. FONDOS EUROPEOS PARA LA CONSTRUCCIÓN "PARQUES Y ESPACIOS VERDES PERIURBANOS" <i>Jesús de Vicente Sánchez</i> .....	215



## PRESENTACIÓN

La Dirección General de Investigación y Formación Agraria, se complace en presentar las ponencias que se expondrán en el Encuentro de Arboricultura Urbana en Andalucía.

Este encuentro, organizado por la Dirección General, en el que colabora la Excm. Diputación Provincial de Córdoba, se encuadra en el programa de Transferencia de Tecnología y Divulgación de la Dirección General de Investigación y Formación Agraria, en el mismo se han reunido a reconocidos profesionales de la Arboricultura y la Jardinería para que expongan sus experiencias y conocimientos para su difusión entre los profesionales que trabajan en este Campo.

Además de las ponencias de este encuentro se ha considerado útil, incluir una ponencia preparada por D. Eleuterio Calleja Marchal, coordinador de los cursos de parques y jardines, en la que se exponen las actividades en Formación sobre Arboricultura y Jardinería en el C.I.F.A. de Palma del Río desde el año 1984 hasta 1998, presentada en el I Encuentro Andaluz de Arboricultura Urbana, celebrado en Octubre de 1998 en Jerez de la Frontera.

EL DIRECTOR GENERAL  
**Francisco Nieto Rivera**



**0.**  
**LA FORMACIÓN DE LA**  
**ARBORICULTURA ANDALUZA**



## 0. LA FORMACIÓN DE LA ARBORICULTURA ANDALUZA

ELEUTERIO CALLEJA MARCHAL. ESPECIALISTA EN PODA Y CIRUGÍA ARBÓREA.  
COORDINADOR DE LOS CURSOS DE PARQUES Y JARDINES EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y  
FORMACIÓN AGRARIA DE PALMA DEL RÍO/CÓRDOBA

Aunque la Arboricultura ornamental en España es reciente, como bien explicó Antonio M<sup>º</sup> Regueiro en su conferencia con motivo de la Asamblea General de la Asociación Española de Arboricultura en el año 1997 y publicada recientemente por la revista *Arquitectura del paisaje*. Sin embargo hemos podido constatar que los orígenes ya los encontramos en el s. XI. El hispanoárabe Ibn Bassal docto en agricultura teórica y experimental, agrónomo experto que dominaba la materia, que viajó por los países del mediterráneo, estuvo en Sicilia y Egipto, y que según se decía plantó el "Jardín del Sultán", que debió ser el Jardín o Huerta del Rey de Taifas, Al-Mútamid, a modo de Jardín Botánico en Toledo donde murió en 1095. En su manuscrito "Libro de Agricultura" en el capítulo VII trata de la arboricultura escribiendo, sobre el modo de podar los árboles y de mejorarlos después que hayan venido a menos, y nos dice textualmente: *"Conviene saber que la poda favorece a todos los árboles, sobre todo siempre que el árbol sea joven, pues mediante ella se consolidan y mejoran y se alarga su vida, no les hace mella la poda en esta temprana edad de su vida puesto que el lugar del corte prestamente se cicatriza y se iguala con el resto del tejido. En esta temprana edad, gracias a estos cuidados de la poda y de la igualación y arreglo de sus ramas, se logra que estas se alimenten de un modo más proporcional entre ellos, mientras que si no se igualan mediante ese modo de poda, la savia correrá por ellas de un modo desigual y unas ramas se alimentarán preferentemente a otras. Si se poda el árbol después de su primera edad, resulta que el lugar del corte queda largo tiempo descubierto, sin cicatrizarse, hasta que ha transcurrido un largo lapso de tiempo, y quizá ello será una causa para que se pierda el árbol, pues por el lugar del corte le entrará el daño que le podrá afectar.*

*Cuando siendo el árbol joven vieres que sus ramas salen derechas las dejarás tal cual, pero si vieres que tales ramas no guardan una dirección recta las cortarás, y de este modo la savia del árbol retrocederá hacia dentro y hará salir otras ramas en dirección recta, de modo que la poda no hará daño al árbol, sino que le beneficiará mientras éste sea joven. Conviene que se podo el árbol antes que esté en floración, pues entonces se mueve la savia a lo largo del árbol; y si podares el árbol antes de que corriera la savia por su interior le entraría el frío del aire y le afectaría, y no se cicatrizaría rápidamente el lugar del corte.*

*En cuanto al modo de mejorar el árbol después que haya venido a menos o envejecido, y este método se aplica al nogal, al morai, al ciruelo, y su análogos de entre los árboles de larga vida, hay que tener en cuenta que tal flaqueza le sobreviene a causa*

*de la debilidad de sus humores, pues por causa de su larga vida menguan los humores cada año hasta que se vacían y viene a menos la planta, de modo que si la dejáramos en tal disposición se secaría rápidamente, de un modo irremisible. Por tanto, conviene que se traten adecuadamente por medio de la poda cortándoles todas las excrecencias dejando solamente las ramas antiguas, adecuadamente limpiadas. De este manera la savia cundirá en aquel año, llegará bien al lugar del corte, de modo, que podrá circular bien y cicatrizar rápidamente, de este modo se operará en el año segundo y en el tercero. Y en adelante las ramas se prolongarán con todo vigor, de modo que la planta volverá al primitivo estado de ufanía.*

*En cuanto a los árboles de hoja caduca, son muy sensibles a ello, aunque raramente les advierte la debilidad o la vejez, a causa de su savia, la cual no está afectada por la acción del sol, puesto que es de complexión pesada y espesa, no fácilmente afectada por el sol”.*

En definitiva nos da instrucciones sobre la poda de los árboles, anota el lugar de las ramas en donde hemos de podar, momento oportuno para verificar la poda, sobre todo en relación al movimiento de la savia. Se estudian los efectos de la poda sobre los árboles viejos y modo de lograr con una poda adecuada que se rejuvenezcan.

Más tarde y ya en el s. XIV aparece otro libro denominado “Tratado de Agricultura” de Ibn Luyun (1282-1349) un almeriense cuyos maestros le concedieron la “lyaza”, o autorización para dedicarse a la enseñanza, viajó por el magreb y por oriente, ejerció la profesión de notario, que abandonó y se dedicó a la enseñanza coránica y a la instrucción de los escolares.

El libro escrito en rayaz, el más fácil metro para conseguir la retención memorística de los conocimientos que expone, fue escrito por un copista de la época.

Sus fuentes fueron varios géoponos tanto orientales como occidentales, entre los que citaremos a Ibn Bassal y al-Tignari, los griegos Anaxágeras, Empédocles, Demócrito, Aristóteles y Filo, el persa Qastus y los latinos Galeno y Columela.

En este libro el autor expone los procedimientos seguidos y aceptados en tierras de al-Andalus. El Capítulo cuarto ocupa el trabajo del agricultor y termina el manuscrito con la nota séptima que titula “Sobre la disposición de los Jardines, sus viviendas y las casas de campo”.

Refiriéndose a nuestro tema la poda nos dice: *La poda beneficia a los frutales pequeños (pero no a los grandes), porque introduce en ellos enfermedades si los frutos están crecidos, sobre todo en los de madera cortada; esto ocurre en los resinosos especialmente en el álamo negro... El corte es bueno en los árboles pequeños cuando se hace en los días próximos a la madurez de los frutos, pero si se hace después resulta perjudicial, excepto para los árboles grasos y lechosos, pues el corte en estos es, según se dice, garantía de seguridad, lo mismo ocurre con el azufaifo, nogal, álamo blanco y avellano.*

*El objeto de la poda es facilitar la producción ... y continúa ... Fundamentalmente, al cortar cor: la herramienta debe procurarse que no se produzcan fisuras ni desgarrones, extirpando todas las partes débiles, porque así se conseguirán beneficios. Igualmente donde se vea algo seco hay que quitarlo, ya que siempre perjudica a los demás... Cualquier parte que se descortece hay que dejarla bien cubierta de barro.*

*Pódese la palmera el 20 de marzo, pero no la copa ya que no la recobrará más. Esta clase de corte perjudica también al naranjo, pino, castaño, encina, y álamo negro.*

*El corte firme, con todas las herramientas que se precisen, la parte cortada debe embadurnarse con resina blanca para resguardarla, .... la época en invierno y verano.*

Así pues podemos demostrar que la arboricultura moderna tiene ya sus enseñanzas en épocas pasadas y que ahora lo que nos ha tocado a nosotros es seguir profundizando en lo que nuestros antepasados habían iniciado y aplicar nuevas tecnologías de las que ellos carecían, en temas de EVA Y ARF.

Según escribe Regueiro, ... .. en 1974 viene a España para la restauración del Real Jardín Botánico de Madrid el profesor Vernan Heywood y John Simmos, conservador de los Reales Jardines Botánicos de Kew, en Londres, y coinciden con el inicio de los trabajos de poda en nuestro Botánico. Los ingleses no salen de su asombro al ver, como son desmochados sin contemplación los centenarios árboles del jardín, siguiendo las técnicas tradicionales de la época. Ponen sobre aviso al entonces Director, quien ordena parar la poda de inmediato, y continúa diciendo !Los árboles se salvaron de milagro!.

Los ingleses idean un plan de restauración del jardín y proponen que el Sr. Regueiro visite su país y redacte un informe del mantenimiento de los árboles, con el Jefe del Departamento de cirugía arbórea, Roger Howard; este le enseña la trepa en árboles con cuerdas y arneses, el uso de la bicicleta de trepa, el manejo de la motosierra, el tratamiento de las cavidades, el cableado, las inyecciones en el cambium y la medición en altura y diámetro de los árboles.

En los años siguientes, se forma en el Real Jardín Botánico el primer equipo de arboricultura moderna, integrado por dos jóvenes jardineros.

El primer arnés fue de paracaidismo. Por aquellos años el Director del Jardín Botánico de Valencia, pide asesoramiento para sus grandes arboles y se hace en aquel lugar la primera demostración fuera de Madrid, sobre un roble de Virginia existente en dicho Botánico.

En 1981, año del bicentenario de la inauguración por el Rey Carlos III del Real Jardín Botánico de Madrid, las obras de restauración de dicho jardín son una realidad y el nuevo equipo de poda lleva a cabo gran cantidad de actuaciones sobre los viejos árboles. Se apean los secos, se cablean otros, se realiza cirugía y se poda. Por tanto se había iniciado la arboricultura en nuestro país.

En 1977 se celebra el I Congreso de la Asociación Nacional de Parques y Jardines en La Coruña y se comentan las técnicas de poda empleadas en Madrid, con los responsables municipales de ayuntamientos importantes.

En 1979 en el VII Simposium Nacional de Zonas verdes que se celebra en Málaga se presenta una ponencia "Cirugía y saneamiento de los árboles ornamentales", es la primera vez que se presenta públicamente este tema.

A continuación se organiza un curso en el Botánico de Madrid al que viene invitado Roger Howard.

En Oviedo se anuncia este curso en IX Simposium Nacional de Zonas Verdes.

El 2 de diciembre de 1981 es reinaugurado el Real Jardín Botánico de Madrid por SSMM. los Reyes, durante su visita inaugural, los Reyes se interesaron por los trabajos de arboricultura, e incluso el Rey le dice a Regueiro "Tenéis que venir a mi casa, a arreglar unos árboles".

Se celebra el primer curso de Arboricultura moderna en el Botánico.

En 1982 se celebran tres cursos más pero por diversas razones los ingleses dejan de colaborar y el tema parece que va a menos.

En 1984 aparece un arborista de California, Kenneth Allen, por Madrid, es invitado a dar un curso y acepta.

Por aquella época y estando en la Escuela Central de Capacitación Agraria de Torrejón de Ardoz en viaje de estudios con alumnos de FP-1 de nuestro Centro de Palma del Río, a través de mi entrañable amigo Benito Cotarelo que había asistido a uno de los cursos realizado en el Botánico, me invita a asistir al curso de Poda y Cirugía Arbórea que se estaba impartiendo en la Escuela y en el que participaba como profesor Regueiro y el propio Kenneth Allen. Es entonces donde tomó contacto con el tema de la arboricultura.

De vuelta a Palma del Río, propongo iniciar una nueva actividad en el centro y que suponía un nuevo reto dentro de la Consejería, ya que nunca se habían tratado estos temas dentro de la misma.

Seguidamente asisto a un curso de Jardinería Rural y después a otro de Poda y Cirugía Arbórea en la Escuela Central de Torrejón. Por esta fecha me hago miembro de la Asociación Internacional de Arboricultura con sede en Illinois en EE.UU.

A finales de 1984, comienzo a impartir un curso de Iniciación a la Jardinería para jóvenes de la Localidad, donde por primera vez abordo el tema de la poda de los árboles ornamentales e invitamos al Jardinero Mayor del Ayuntamiento.

Seguidamente se realizan cursos para Delegados de Urbanismo de Ayuntamientos Andaluces, para introducirlos en el tema como responsables de los Parques y Jardines

asi como indicarles de la conveniencia de que en sus respectivos ayuntamientos contasen con unas Ordenanza de Arbolado o de zonas verdes. Conseguimos que hoy, muchos de ellos, cuenten con su correspondiente Ordenanza, invitando como ponente a D. José Elías del Ayuntamiento de Sevilla.

En 1988 en Zaragoza con motivo de ARTEFLOR, conozco personalmente a Alex Shigo, padre de la arboricultura moderna (como se le ha denominado), y observo el interés de sus teorías y prácticas sobre los árboles ornamentales.

De la mano de Benito Cotarelo iniciamos los cursos de Poda y Cirugía Arbórea en nuestro Centro, dirigidos preferentemente a podadores, jardineros mayores y técnicos para que en un curso de cinco días de duración obtuvieran una primera visión de la problemática que sus actuaciones y tradiciones a la hora de abordar la poda provocaban en los árboles y la dificultad que conllevaba sus trabajos con el empleo de material y técnicas de trepar poco o nada adecuadas y su falta de seguridad.

Desde de 1988 contamos con un aventajado alumno de Lebrija, D. Francisco Zurita que nos permitía demostrar las técnicas de trepa con el empleo de cabos y arneses en un recién declarado Jardín Histórico Artístico como es Moratalla muy cerca de Palma del Rio, donde carecíamos de árboles apropiados para desarrollar las prácticas.

El número de solicitudes fue tal que en años sucesivos nos vimos en la necesidad de realizar más de 3 cursos para poder atender la demanda.

Ante la necesidad de formación en otros campos de jardinería que detectamos en los participantes a estos primeros cursos, nos propusimos ampliar nuestra oferta en temas como el Diseño y Proyectos de Jardines, el Diseño de riego y obras complementarias, Agronomía de la Especies de Céspedes ornamentales, Multiplicación de plantas ornamentales, Protección Sanitaria y Herbicidas, Introducción a los Diferentes Estilos Jardineros, Restauración de Jardines Históricos y últimamente con la inclusión de temas de interés como son la Xerojardinería, el Control de la Erosión y la Poda de Palmeras que en otros países ya están aplicándose hace varias décadas.

Pensamos que la formación es fundamental para el mejor desarrollo del trabajo en los servicios de Parques y Jardines de los Ayuntamientos y apostamos por aquellos jóvenes que han iniciado una actividad empresarial en Jardinería formando empresas de trabajo asociado, como consecuencia de su paso por las famosas escuelas taller, también hemos querido llegar a las empresas privadas del sector para colaborar en la formación y capacitación de los trabajadores. Poco a poco hemos ido atendiendo las demandas puntuales sobre la Poda y Cirugía arbórea de Ayuntamientos como Algeciras, El Puerto de Santa María, Jaén, Córdoba, Expo/92, el C.I.D.A de Córdoba y a las Escuelas Taller de Camas/Sevilla, de Ubeda/Jaén, Lucena/Córdoba, y Almendralejo/Badajoz que nos han solicitado un curso específico, totalizando 46 Cursos, incluido uno de Poda de Palmeras, con una media de 20 alumnos/curso, por lo que desde el inicio de nuestra actividad han pasado aproximadamente 900 personas relacionadas con los trabajos de la poda y cirugía arbórea, no sólo de Andalucía sino de

otras comunidades autónomas como Galicia, Asturias, Valencia, Madrid, Extremadura, Canarias, Baleares, Murcia, Castilla La Mancha e incluso hemos recibido técnicos de ayuntamientos y empresas privadas de Jardinería del vecino país, Portugal.

Así pues, empezamos la arboricultura en Andalucía. Entre los problemas que hemos podido constatar a la hora de aprovechar las enseñanzas impartidas por parte de los asistentes a nuestros cursos en sus centros de trabajo han sido entre otros las siguientes:

- 1°. La falta de material y equipo de seguridad mínimo necesario y en algunos casos la no utilización de dicho material una vez adquirido por la entidad o empresa correspondiente.
- 2°. La falta de incentivos económicos que conlleva este tipo de trabajo, debido a su riesgo.
- 3°. La falta de una formación continua sobre las nuevas técnicas que aparecen como consecuencia de la aplicación de nuevas tecnologías. (EVA y ARF) y que en principio desconocíamos los propios profesionales de la enseñanza.
- 4°. La no incorporación de los temas de Arboricultura en las Escuelas Técnicas, para que los futuros profesionales de los Servicios de Parques y Jardines de Ayuntamientos y Empresas que se dediquen a tratar estos temas los conozcan perfectamente.
- 5°. La falta de divulgación por los nuevos medios de comunicación.
- 6°. La falta de herramientas de cirugía en nuestro país y la dependencia de otros países que nos suministran dichos materiales a precios prohibitivos.
- 7°. La falta de publicaciones específicas sobre la arboricultura y la dificultad de que lleguen a los podadores en aquellos lugares mas apartados.
- 8°. Falta de campañas de concienciación y divulgación al ciudadano, sobre el tema de la poda y de los árboles en la ciudad.
- 9°. La no implicación en el proceso formativo entre las distintas administraciones, organizaciones empresariales y sindicales y entre los propios equipos de formadores.
- 10°. La falta de comunicación entre los propios profesionales del sector para exponer sus experiencias y contactar las de otros. Habiendo sido la Asociación Nacional de Arboricultura el primer vehículo desde hace algunos años.
- 11°. Falta de seguimiento de nuestras propias enseñanzas en los centros de trabajo, debido al alejamiento en que se encuentran dichos centros.

- 12°. La falta de normativas legales (Ordenanzas sobre arbolado) en la mayoría de los ayuntamientos pequeños, y el no cumplimiento de la mismas por parte de aquellos que las poseen.
- 13°. La falta de un planteamiento integral sobre el arbolado urbano y su gestión adecuada.

La formación debe partir del conocimiento exacto de la realidad en que se encuentran nuestros profesionales, para que dicha formación sea capaz de dar una **respuesta** a sus necesidades.

Hasta ahora hemos visto, lo fundamental que es la elección de las especies, la poda de formación, la distancia de plantación, la evaluación visual y el riesgo de caída de los árboles urbanos, pero lo que no ha tenido respuesta a la problemática que tienen actualmente los profesionales de la arboricultura es ¿Qué hacer con el arbolado actual de nuestras ciudades? ¿Qué soluciones podemos transmitir a los profesionales de la poda para que las aborden en su trabajo diario?. En definitiva, tenemos soluciones para el pasado y el futuro pero no para el presente.

Resumiendo, creemos que a través de los organismos Públicos y privados, realizando encuentros periódicos como este **I Encuentro Andaluz de Arboricultura Urbana**, que nos ha traído a esta bella ciudad de Jerez, y empleando los medios de comunicación más modernos a nuestro alcance, podíamos llegar de una vez por todas a casi todos los profesionales que de una manera u otra están ligados a la arboricultura, permitiéndonos conocer su trabajo y posibilitando a los formadores la posibilidad de cooperar en su formación.

Jerez de la Frontera a 9 de Octubre de 1998

Cuadro estadístico de participantes a los cursos de parques y jardines años 1984/1998. C.I.F.A. Palma del Río/Córdoba

Comunidad Autónoma	Nº de Asistentes	%
Andalucía	943	75,91
Asturias	21	1,71
Aragón	32	2,61
Extremadura	23	1,88
Castilla-La Mancha	25	2,04
Castilla-León	28	2,28
Madrid	64	5,22
Valencia	18	1,47
Navarra	14	1,14
Murcia	10	0,82
Baleares	3	0,24
Cantabria	1	0,08
País Vasco	13	1,06
Canarias	5	0,41
Galicia	11	0,90
Cataluña	11	0,90
La Rioja	7	0,57
<b>Totales</b>	<b>1.229</b>	<b>100</b>

País	Nº de asistentes	%
España	1.229	98,47
Portugal	19	1,53
<b>Totales</b>	<b>1.248</b>	<b>100</b>

Comunidad de Andalucía	Nº de asistentes	%
Almería	28	2,97
Cádiz	115	12,20
Córdoba	191	20,25
Granada	55	5,83
Huelva	53	5,62
Jaén	116	12,30
Málaga	69	7,32
Sevilla	316	33,51
<b>Totales</b>	<b>943</b>	<b>100</b>

España	Nº asistentes	%
Andalucía	943	76,73
Otras Comunidades	286	23,27
<b>Totales</b>	<b>1.229</b>	<b>100</b>

Figura 1. 140 Cursos de Parques y Jardines

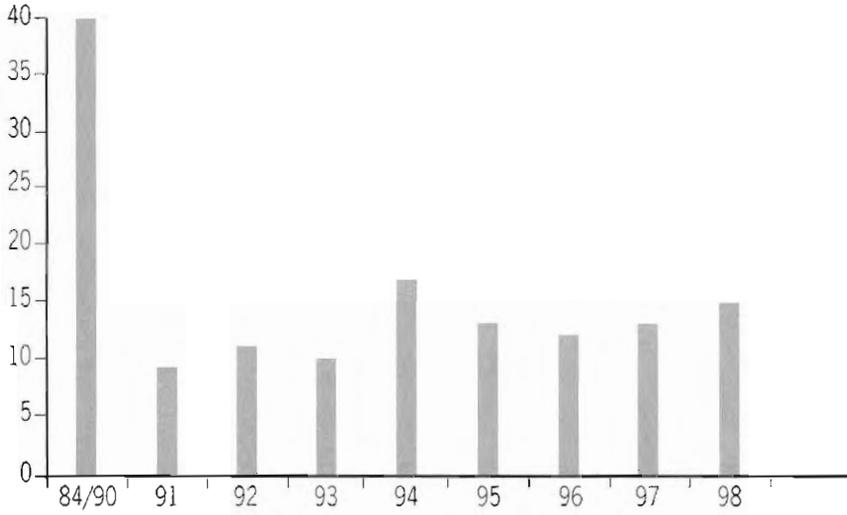


Figura 2. 140 Cursos de Parques y Jardines

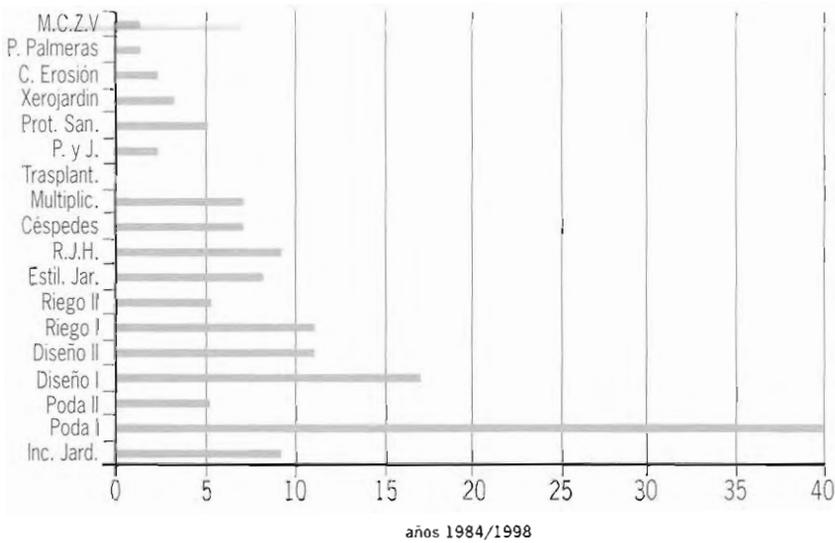


Figura 3. 2.509 Asistentes a Cursos de Parques y Jardines

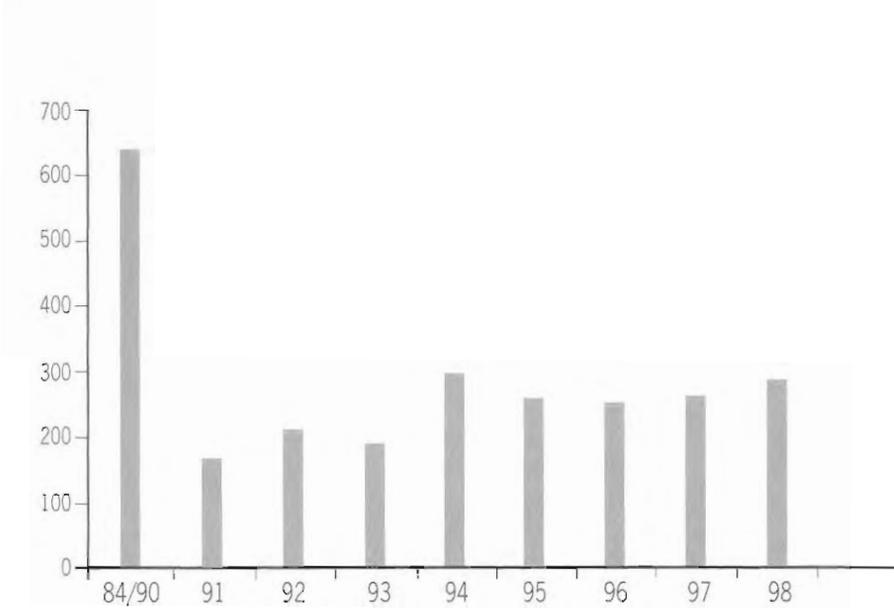


Figura 4. 10.245 Instancias Cursos de Parques y Jardines

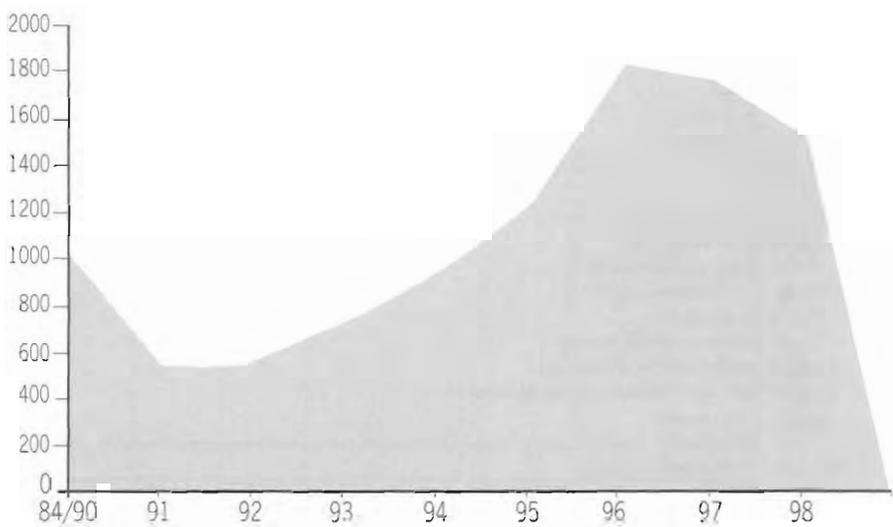


Figura 5. 46 Cursos de Poda y Cirugía Arbórea

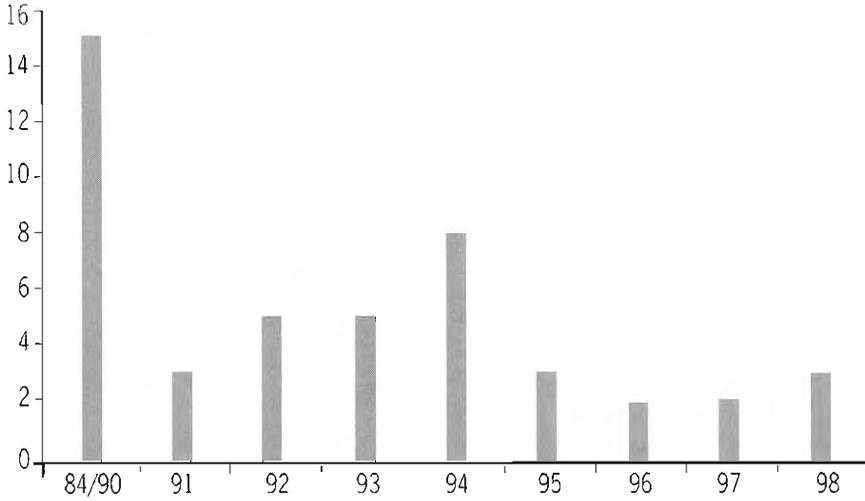


Figura 6. 719 Alumnos asistentes a Cursos Poda y Cirugía Arbórea

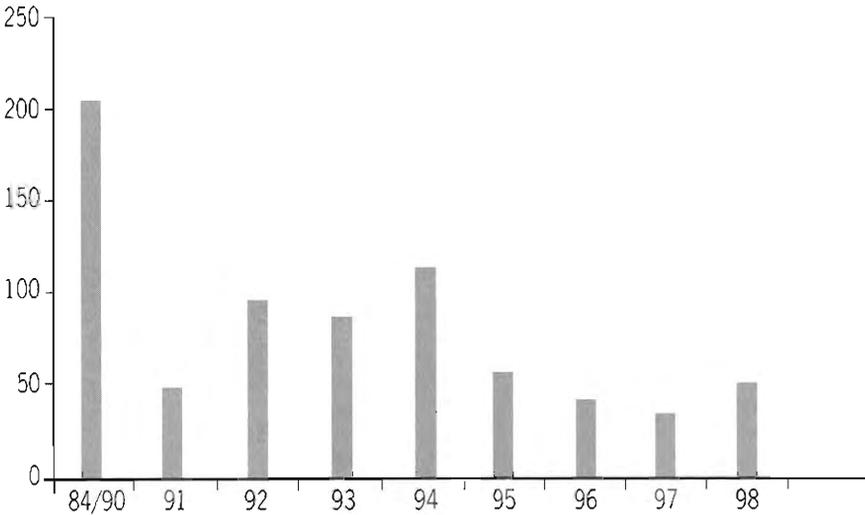


Figura 7. 2.189 Instancias Cursos Poda y Cirugía Arbórea

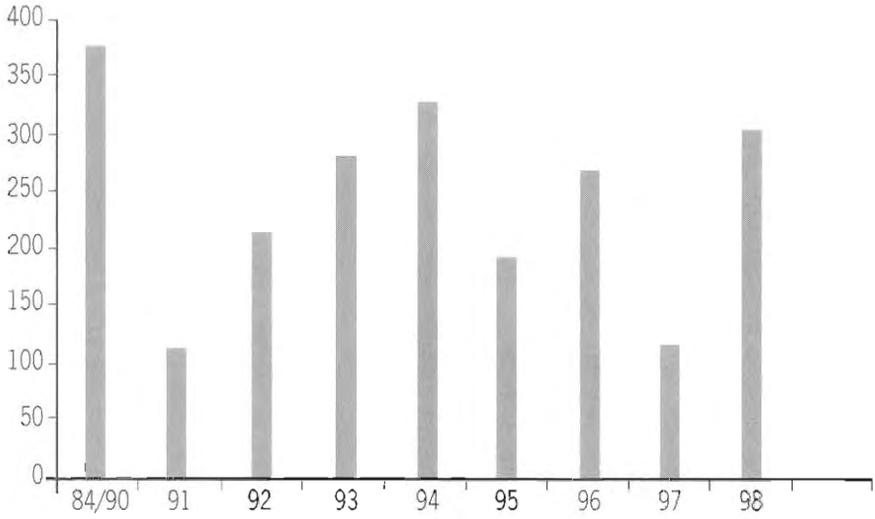


Figura 8. Nivel Académico

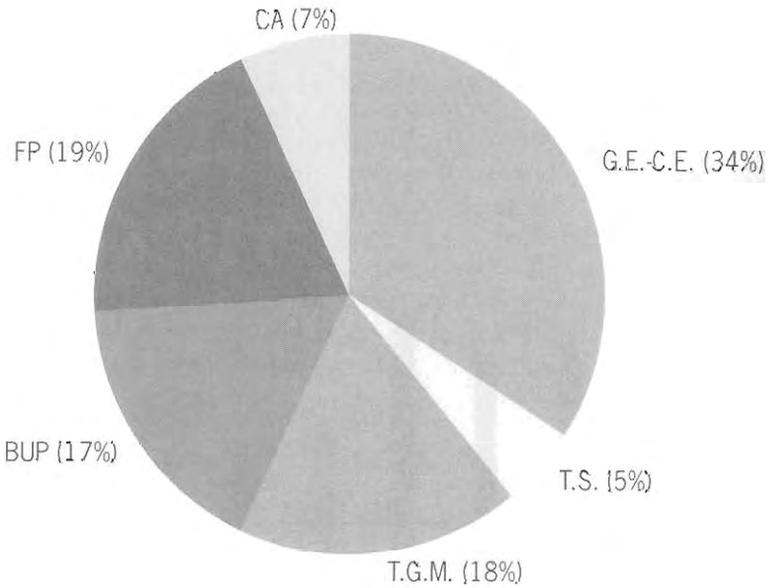
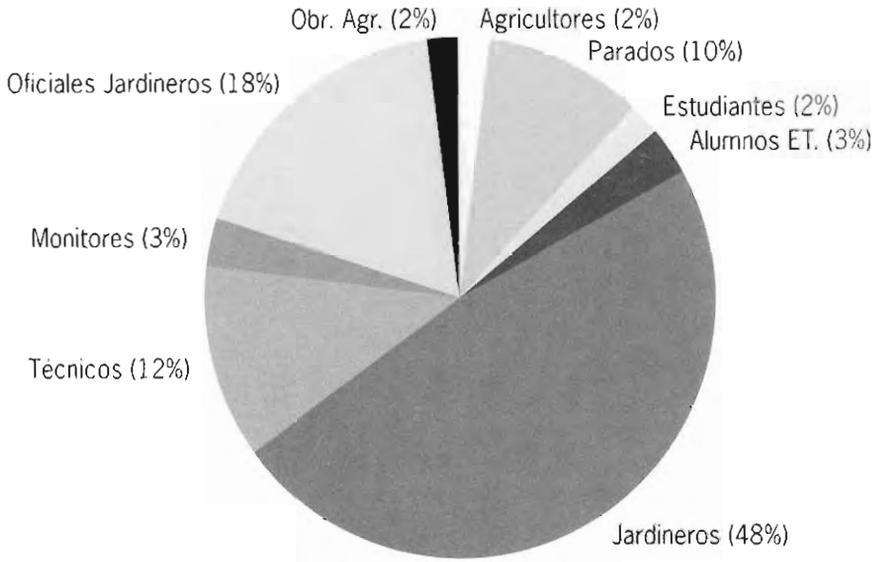


Figura 9. Situación Laboral





**I.  
INFORMATIZACIÓN DEL  
ARBOLADO VIARIO MUNICIPAL**



# I. INFORMATIZACIÓN DEL ARBOLADO VIARIO MUNICIPAL

JUAN MIGUEL PÉREZ DíEZ

## 1. INTRODUCCIÓN

Hablar del arbolado viario en Barcelona no sería lo mismo sin la aparición en el último tercio del siglo XIX del ensanche de Barcelona, obra de ingeniero Ildelfonso Cerdá.

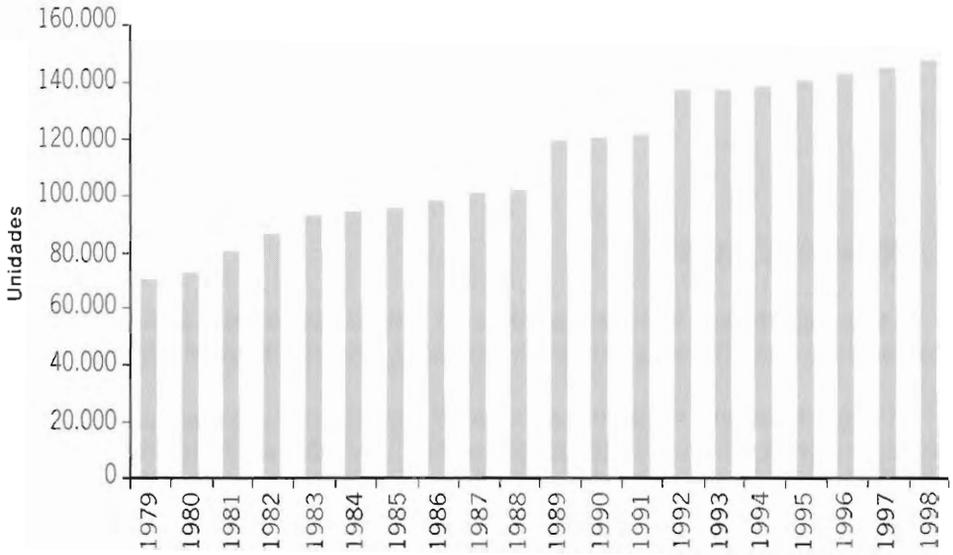
El proyecto original de Cerdá, estipulaba el desarrollo de una cuadrícula urbana formada por manzanas de 113 metros de longitud, con calles de 20 metros de anchura divididas a partes iguales para los vehículos y los viandantes, y que entre otras particularidades establecía la plantación de árboles en sus aceras cada 8 metros.

## 2. BARCELONA EN CIFRAS

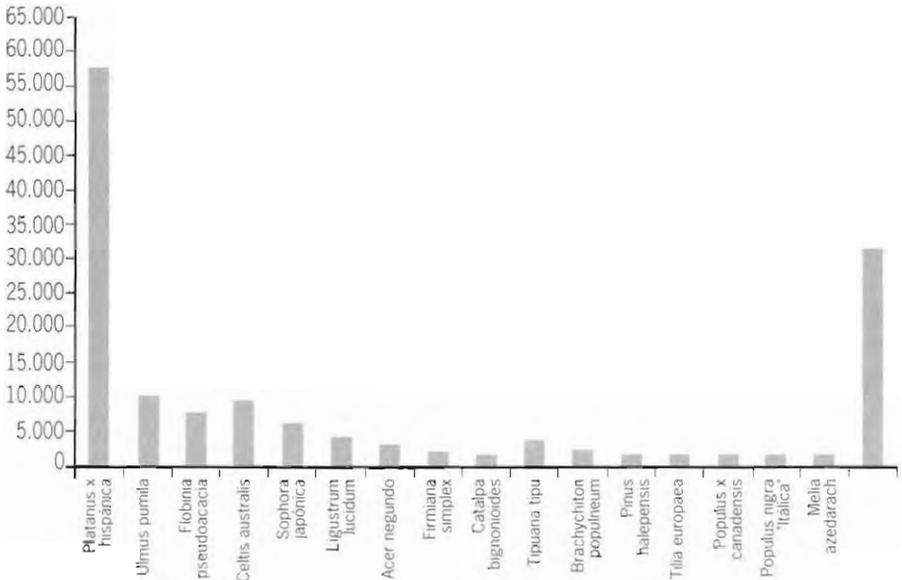
Barcelona tiene una población de 1.508.805 habitantes con extensión de 99 km<sup>2</sup> y 1.277 km. lineales de calles, con una densidad de 15.230 hab./Km<sup>2</sup>, lo que conlleva, el ser una de las ciudades con un alto grado de masificación de Europa. A pesar de esta masificación la ciudad ha sabido mantener una relación íntima con sus árboles, lo que nos permitirá sobrepasar los 150.000 árboles en las calles de nuestra ciudad a finales del presente año.

La presencia del arbolado viario en nuestras calles ha ido en continuo ascenso, pero en los últimos 20 años, con la llegada de los ayuntamientos democráticos, este incremento ha sido mucho más apreciable, pasando de los 71.282 árboles en el año 1979 a los 147.619 que hay en Barcelona según los datos recogidos a 31/12/99. (cuadro 1) lo que supone un incremento del 107,09 %. Por otra parte hay que destacar que aunque el plátano (*Platanus x hispánica*) es el árbol característico de Barcelona, en nuestras calles podemos encontrar hasta 129 especies diferentes de árboles, las especies más comunes son las que vemos reflejadas en gráfica adjunta (cuadro 2)

Cuadro 1. Evolución arbolado Viario



Cuadro 2. Especies

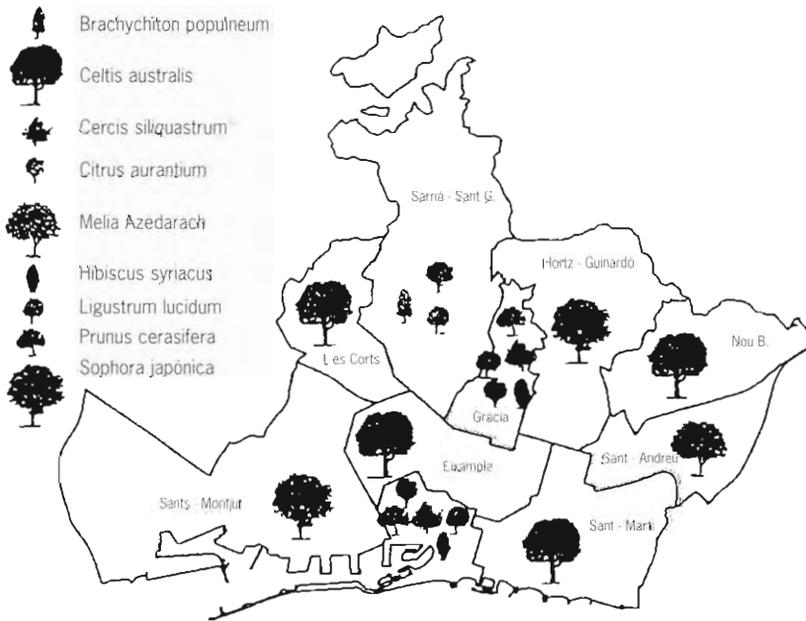


### 3. PLAN ESTRATÉGICO PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL ARBOLADO VIARIO

Como ya hemos comentado el plátano es él por excelencia en las calles de Barcelona. Pero su rápido crecimiento y su amplitud le impiden desarrollarse correctamente, lo cual obliga a la realización de podas severas que dieron lugar a podriduras y daños irreparables.

El año 1992 el Instituto Municipal de Parques y Jardines publicó el Plan de los Espacios Verdes de Barcelona, en el apartado que hace referencia al arbolado viario, se planteo la sustitución de los plátanos por otras especies de crecimiento más lento y mejor adaptadas a las condiciones de la ciudad.

El dibujo siguiente ilustra la sustitución del plátano teniendo en cuenta las características de las calles y de los distritos



### 4. INFORMATIZACIÓN DEL ARBOLADO VIARIO

A finales de los años ochenta, la presencia de tal cantidad de arboles en nuestras calles, conllevó un considerable aumento de los problemas inherentes a la conservación de los mismos, pues se tuvo que sectorizar mucho el trabajo de mantenimiento de los mismos al no poder ser controlado de manera global, así pues todos los trabajos teni-

an que estar centralizados en los responsables de cada sector, no pudiéndose tener una visión colectiva del arbolado de la ciudad. En el momento que se plantea un plan de trabajo integral para todo el arbolado, siguiendo las mismas pautas para su conservación, se hace patente la necesidad de informatizar arbolado viario.

Para poner en marcha este plan de informatización se realizó un estudio previo para definir que información que era necesaria para cubrir las necesidades del Instituto.

Se comprobó que la información necesaria estaba dividida en cuatro apartados:

- Ubicación
- Vegetación
- Trabajos realizados
- Incidencias

La ubicación engloba toda la información que necesitamos para poder localizar los árboles dentro de la trama urbana de Barcelona, así pues la primera información sería.

- Tramo: Código interno de la maquina formado por siete dígitos el primero o segundo son alfabéticos y el resto numéricos, los dígitos alfabéticos nos indican el tipo de tramo, así pues nos encontraremos con tramos de diferentes formatos entre los que podemos destacar:
  - P000000: Indica que estamos hablado del lado con numeración par de la calle.
  - I000000: Indica el lado impar de la calle.
  - MC00000: Indica que los árboles están alineados en mitad de la calzada, normalmente formando una separación el sentido de la circulación rodada.

Los números que siguen a los indicadores alfabéticos son indicadores de orden de los tramos.

- Calle: En este apartado indicaremos el nombre oficial que recibe la calle en el nomenclator de la ciudad.
- Entre: Calle origen del tramo, comenzando siempre por el número más bajo.
- Y: Calle final del tramo.
- Del Número \_\_\_ Al Número \_\_\_: Nos indica entre que numeración se encuentre el tramo y nos permite una rápida localización de los tramos.
- Distrito: Nos muestra el distrito municipal a que hace referencia el tramo.
- Guía urbana: Plano de la ciudad donde podemos localizar este tramo de calle.

En el apartado vegetación se incluye toda la información necesaria sobre todos los elementos vegetales que nos encontramos. Así pues hablaremos de:

- Fila: Ante la posibilidad que en una calle halla más de una fila de árboles.
- Posición: Numero de orden en el cual nos encontramos el árbol dentro del tramo siguiendo la numeración de la calle y empezando siempre por la posición 1.

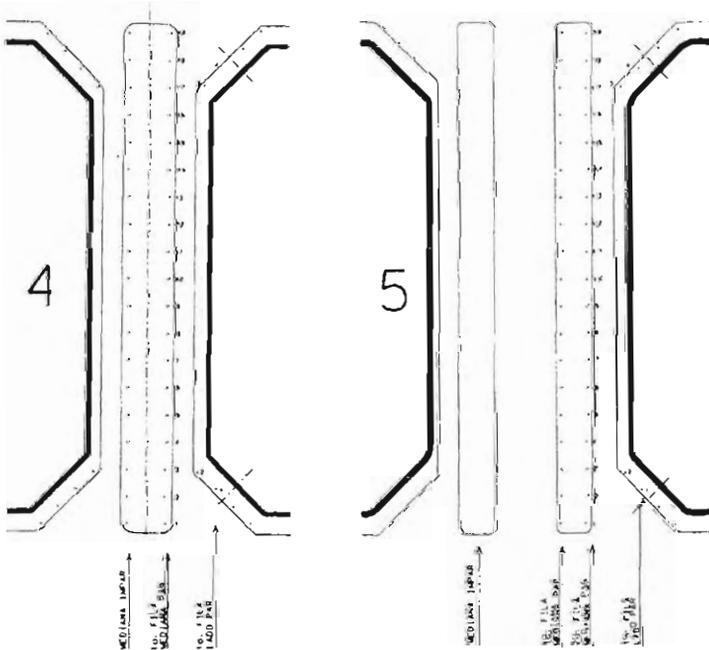
En el dibujo adjunto podemos ver con más claridad la forma de numeración de las posiciones.

EIXAMPLE



RAMBLA CATALUNYA

GRAN VIA



I	LADO IMPAR	MP	MEDIANA PAR	ZI	PLAZA SIN NOMBRE
P	LADO PAR	MC	MEDIANA CENTRAL	Z	PLAZA CON NOMBRE
MI	MEDIANA IMPAR	Z	PLAZA CON NOMBRE		

- Estado: Dentro de este apartado indicaremos como se encuentra el elemento vegetal; vivo, muerto, falla, etc., o bien servicios, si esta posición no puede estar plantada por la existencia de algún elemento urbano, de superficie o subterráneo.
- Categoría: Nos indica el perímetro del tronco medido a 1 metro del suelo o bien la altura en el caso de las palmeras, así pues tenemos:
  - 1ª: Hasta 40 centímetros de perímetro o 3 metros de altura.
  - 2ª: De 41 hasta 80 centímetros de perímetro o de 3 a 8 metros de altura.
  - 3ª: Más de ochenta centímetros de perímetro o más de 8 metros de altura.
- Especie: En este apartado se indica el nombre científico del árbol.

El apartado de trabajos realizados nos muestra las fechas en las cuales se han realizado los trabajos más importantes que son:

- Plantación: Fecha en que se ha efectuado la plantación del árbol.
- Arranque: Fecha en el árbol ha sido arrancado.
- Poda: Fecha en la cual se ha realizado la poda.

En el último apartado de incidencias se almacena los datos sobre la historia del árbol, este apartado está relacionado con el campo posición y nos muestra toda la información sobre las actuaciones realizadas, como puede ser:

- Tratamientos fitosanitarios.
- Tipo de poda realizada, de seguridad, integral, etc..
- Cambio de especie
- Tipo instalación cuando la posición no puede ser plantada (instalaciones de agua, electricidad, gas, etc. ).

Con toda esta información se ha conseguido mejorar en conocimiento del patrimonio arbóreo y su evolución, la elaboración automática de los programas de trabajo, pudiéndose realizar las previsiones de poda, plantación de fallas, tratamientos fitosanitarios, etc., con la consiguiente racionalización y coordinación de las operaciones.

A continuación vemos un ejemplo de los tamos impresos:

15/04/99

Tram: 1001702      Guia Urbana: 137 B      Districte: 4      Les Corts

Carrer: Pearson, Av.      Entre: Doctor Joaquim Albarran

Del Número: 39      Al Número: 49      i: Joan D'Alós

Fil.	Pos.	Estat	Categoria	Espècie	Plantació	Arrencament
1	1	Viu	Segona	Ulmus pumila	01/02/88	01/09/87
1	2	Viu	Primera	Ulmus "Resista""Sapporo Gold"	04/01/96	05/10/95
1	3	Viu	Segona	Ulmus pumila	01/02/88	01/09/87
1	4	Viu	Segona	Ulmus pumila	01/02/88	01/09/87
1	5	Viu	Segona	Tilia x europaea		
1	6	Viu	Segona	Aesculus hippocastanum		
1	7	Viu	Primera	Ulmus pumila		
1	8	Falla	Sense cat.	Ulmus "Resista""Sapporo Gold"	23/01/97	15/06/98
1	9	Viu	Primera	Ulmus "Resista""Sapporo Gold"	23/01/97	16/09/96
1	10	Viu	Segona	Aesculus hippocastanum		
1	11	Viu	Primera	Ulmus pumila	01/02/88	01/09/87
1	12	Viu	Tercera	Tilia x europaea		
1	13	Viu	Primera	Ulmus "Resista""Sapporo Gold"	04/01/96	04/10/95
1	14	Viu	Primera	Ulmus "Resista""Sapporo Gold"	04/01/96	03/10/95
1	15	Viu	Primera	Ulmus "Resista""Sapporo Gold"	04/01/96	04/10/95
1	16	Viu	Tercera	Aesculus hippocastanum		
1	17	Viu	Tercera	Aesculus hippocastanum		
1	18	Viu	Tercera	Aesculus hippocastanum		
1	19	Viu	Tercera	Aesculus hippocastanum		
1	20	Viu	Tercera	Aesculus hippocastanum		
1	21	Viu	Primera	Ulmus pumila	16/12/91	02/07/91
1	22	Viu	Tercera	Ulmus minor		
1	23	Viu	Segona	Aesculus hippocastanum		
1	24	Gual	Sense cat.	Posicio no plantada		
1	25	Viu	Tercera	Ulmus minor		

## 5. EL FUTURO

Parques y Jardines puso en marcha un estudio integral del estado de los árboles viarios, en el cual se tiene en cuenta, no ya su ubicación, sino que se adentra en el estado de salud del árbol. Esta experiencia iniciada en el Distrito del Ensanche, tendrá continuación en el resto de los distritos de nuestra ciudad.

En la actualidad se esta llevando a cabo estudios previos sobre la posible conexión de la base de datos existente con su representación gráfica en los planos de la ciudad, estudiando su posicionamiento con sistemas GPS o Micro chip.



**II.**  
**NORMA GRANADA, ORDENANZAS**  
**DE ZONAS AJARDINADAS**  
**Y ARBOLADO VIARIO,**  
**INVENTARIOS**



## II. NORMA GRANADA, ORDENANZAS DE ZONAS AJARDINADAS Y ARBOLADO VIARIO, INVENTARIOS

FERNANDO J. GÓMEZ ALCAINA. INGENIERO TÉCNICO FORESTAL  
JEFE DE LA SECCIÓN DE PARQUES Y JARDINES. AYUNTAMIENTO DE GRANADA

Se me ha encargado que en una hora les hable de los tres temas que figuran como título de esta ponencia, forzosamente he de extractarlos e incluso comprimirlos a fin de que por lo menos saquemos un puñado de ideas claras que permitan saber por donde nos movemos en los temas indicados en los momentos actuales.

De los asistentes el que quiera profundizar en lo expuesto, independientemente de recurrir a la bibliografía que figura al final, sepa que me tiene a su entera disposición para cualquier consulta o sugerencia que estime formular, en la seguridad que será convenientemente atendido y en el caso probable que yo no supiese darle cumplida respuesta, buscaríamos u orientaríamos al interesado de forma que su inquietud tenga la satisfacción deseada.

### NORMA GRANADA

A los técnicos municipales de Parques y Jardines y demás profesionales afines a esta actividad se nos presentaba el problema común de ¿cómo valorar los daños que a diario se nos producen en el patrimonio municipal en su estrato arbóreo?.

Existía metodología para valorar solares, fincas rústicas, mobiliario urbano, farolas, bancos, papeleras, etc., pero en el problema apuntado la misión era difícil de cumplir satisfactoriamente, pues la bibliografía existente aludía a valoraciones bien de tipo agrario, bien de tipo forestal, pero no encajaba directamente en las valoraciones que en nuestro trabajo diario hemos de practicar.

El árbol en sí tiene un valor como productor de madera, ésta tiene distinto precio y consecuentemente distinto valor en función de la especie que se trate, pero este no era el tema, no era nuestro problema, los Servicios de Parques y Jardines de los Ayuntamientos no son productores de madera, en consecuencia esta metodología se nos quedaba bastante corta, deficitaria con lo que queríamos obtener y las demandas ciudadanas nos exigían.

Que ¿cómo resolvíamos el problema?, pues cada uno como podía, echando mano a su experiencia, consultando como lo hacían otros compañeros y, sobre todo, recurriendo a aquel “cajón de sastre” que todo lo admite, según su leal “saber y entender”.

No debemos olvidar la notable y pionera aportación que supuso el llamado MÉTODO ICONA de López de Arce, M. A., Del Álamo, C., (1975) "El cálculo de indemnizaciones derivadas de la pérdida de árboles ornamentales"

A menudo las valoraciones que hacíamos eran fuertemente cuestionadas, discutidas e incluso desestimadas en las mas variadas instancias, incluyendo las judiciales.

En definitiva existía un vacío de conocimientos, así como la carencia de una metodología práctica con apoyatura científica que diese solidez a nuestras valoraciones.

El árbol, los árboles ornamentales de nuestros Parques y Jardines, de nuestros paseos, de nuestras calles, tenían que tener un valor superior al de simplemente el obtenido como resultado de multiplicar los m<sup>3</sup> de madera del que son poseedores por el precio de mercado de la especie sujeto de la valoración.

Los árboles ornamentales de nuestras ciudades no constituyen una plantación industrial de tipo forestal, plantar, cuidar y talar es el ciclo de su vida, ciclo de producción de estas plantaciones, con un criterio esencialmente economicista, nuestros árboles, los árboles de la ciudad tienen otro tipo de connotaciones, el lugar donde están plantados, el tipo de especie, los años que lleva en ese sitio determinado, la abundancia o escasez de esa especie en la ciudad, el tamaño del ejemplar, su estado fitosanitario, etc., etc.

Si a todo lo expuesto con anterioridad unimos lo que es fácilmente comprensible, en cada ciudad de nuestra nación un mismo árbol de la misma especie y con similares características, al no existir un cuerpo de doctrina de valoración uniforme, definido y común, tomaba valores diferentes, dependiendo de la subjetividad del tasador, normalmente con gran dispersión en estos.

Cuando al árbol objeto de la valoración los daños producidos no eran tan elevados que aconsejaban su permanencia, el tema se complicaba ¿cómo valorar las heridas producidas?

De todo lo anterior se deduce la necesidad de poder contar con un instrumento eficaz, con una herramienta válida, con la suficiente apoyatura científica y con una metodología común y uniforme que nos permitiese dar cumplida respuesta a los problemas planteados.

Se vio, por tanto, la necesidad de iniciar los trabajos encaminados a rellenar esta laguna que sin duda teníamos en nuestra profesión, por ello y dando cumplimiento a una de las conclusiones derivadas del XV Congreso Parjap celebrado en Granada, nace la ya conocida en nuestro ámbito y en lenguaje coloquial como NORMA GRANADA, que no es sino como su título indica un Método de Valoración de Arbolado Ornamental.

Esta NORMA estuvo patrocinada en su redacción y publicación por la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos, Ayuntamiento de Granada y el refrendo de la

Unesco mediante su programa MaB (Comité Español del Programa el Hombre y la Biosfera).

Se constituyó una Comisión de Valoración integrada por técnicos de reconocido prestigio dentro de la profesión; el sector universitario estaba representado por las Cátedras de Proyectos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid y la Cátedra de Economía Agraria de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia; así mismo, para temas puntuales, la Comisión de Valoración recurrió a dieciséis especialistas.

Uno de los primeros quehaceres de la mencionada Comisión de Valoración fue indagar, conseguir, traducir y estudiar la bibliografía existente relacionada con el tema, con objeto de adquirir un extenso bagaje de conocimientos y, sobre todo, de adquirir conciencia de cómo era el estado de este tema en nuestro entorno. Con ello se manejaron diecinueve sistemas, metodologías distintas de valoración de árboles ornamentales, métodos tan dispares como el Método finés, Método australiano, Método americano, Consejo de tasadores, Método SEV de Ginebra, Método ICONA, Método Garhy, Método Urban Forestry, Método Suizo, etc., etc.

Para quien tenga curiosidad por este tema indicar que existe una publicación disponible en la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos con el título de Anejos a la Norma Granada, que recoge los métodos mencionados.

Nosotros exigíamos al procedimiento de valoración una serie de premisas que paso a enumerar:

- Que tuviese una apoyatura científica.
- Que se viese suficientemente acotada la discrecionalidad del tasador.
- Que fuese de una metodología ágil y sencilla en su aplicación.
- Que abarcase, sino la totalidad en su gran mayoría, la problemática de los daños en el patrimonio arbóreo de las ciudades.

Por fin, en el año 1990 se publica el "Método de valoración del arbolado ornamental. NORMA GRANADA", que, a mi juicio, satisface notablemente las premisas expuestas.

¿Para que sectores de la actividad económica se puede aplicar la NORMA GRANADA? la respuesta nos viene dada en la página 18 de ésta, de donde transcribo:

Este método de valoración *"pretende brindar una solución cifrada y un apoyo objetivo a las decisiones o al análisis de cualquiera de los siguientes supuestos en los que aparece arbolado de interés paisajístico, tanto en órbita pública como privada:*

- *Expropiación, afección a arbolado de terceros por actividad de planeamiento de la Administración.*

- *Estimación de repercusión de catástrofes, incendios, inundaciones.*
- *Daños a bienes municipales, concepto de valoración de daños por obras en vía pública, redes de servicio, accidentes de tráfico y vandalismo. fianzas e indemnizaciones por infracciones.*
- *Análisis presupuestario o financiero de la actividad pública.*
- *Catastro, inventario o catálogo.*
- *Trasplantes.*
- *Seguros.*
- *Regulación mediante Ordenanzas y Normas Urbanísticas.*
- *Tasas urbanísticas. Garantía hipotecaria. Compraventa.*
- *Consideraciones de impacto ambiental, evaluación económica."*

La metodología de valoración de la Norma Granada se fundamenta en las siguientes premisas:

- *Objetivación máxima de los elementos y factores conseguidos del mercado y/o medidos en la realidad; proyección en el tiempo de los datos y funciones tamaño-precio.*

La NORMA distingue entre árboles sustituibles, que son aquellos que se pueden conseguir en viveros y volver a plantar y los no sustituibles que son aquellos que por sus características, esencialmente tamaño no existen en viveros, se fija como frontera de no sustituible en las frondosas un perímetro de 30 cms. tomado a 1,30 m. del suelo.

La Norma distingue tres grandes grupos de intervención con ciertas variaciones en la mecánica de valoración según se trate de:

- Frondosas
- Coníferas
- Palmeras y similares

Pasemos a continuación afijar algunos conceptos básicos que nos permitirán avanzar en la utilización de la NORMA GRANADA.

## CALIBRE CARACTERÍSTICO

Es el tamaño del árbol cuyo precio medio en vivero nos va a servir como base de la valoración. Es el precio que en el catálogo del viverista figura para la especie a valorar para un perímetro de 10-12 cms. para frondosas y una altura de 100-125 cms. para coníferas.

## VALOR BÁSICO

Se obtiene de las funciones tamaño-precio y se da en términos monetarios, tiene por tanto un carácter objetivo. Es un punto de partida mínimo, si el árbol está vivo, ya tiene como mínimo este **valor básico**; los factores extrínsecos e intrínsecos existentes en el ejemplar que se consideren *siempre aumentarán* este **valor básico**.

## VALOR DE REPOSICIÓN

Es el valor de compra de un plantón determinado aumentado en los costes actualizados de transporte, trasplante y mantenimiento.

## VALORACIÓN DE ÁRBOLES SUSTITUIBLES

Recordemos que la Norma define como árboles sustituibles aquellos que se pueden adquirir en los viveros y que para las frondosas fija un perímetro de 30 cms. Nuestro problema se reduce a encontrar el precio de compra y sumarle los costes de plantación y anuales de mantenimiento, capitalizados con interés compuesto durante el tiempo que ha vivido el árbol, introduciendo una variable que es el riesgo en el trasplante.

Suponiendo que éstos últimos costes son iguales todos los años, nos quedaría la fórmula a aplicar

$$V_b = \frac{(P_m - C_t)}{\alpha} [1 + r]^{-n} + C_c \frac{(1 + r)^{n+1} - 1}{r}$$

Donde:

$n$  = Año de plantación

$P_m$  = Precio de mercado para un calibre (y edad determinado)

$C_t$  = Coste de arranque y plantación

$\alpha$  = Probabilidad de éxito en trasplante ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$t$  = Edad del árbol arrancado (año de valoración)

$C_c$  = Costes de cultivo y mantenimiento el año  $n + 1$

$r$  = Tipo de interés oficial

## VALORACIÓN DE ÁRBOLES NO SUSTITUIBLES. Frondosas y Coníferas

Para encontrar el Valor básico había que encontrar una cierta función "f" cuya variable dependiente fuese el Valor básico (o el precio) en términos monetarios, hay que definir una función circunferencia-precio en las frondosas y altura-precio en las coníferas, de

modo que la simple medición pueda traducirse de inmediato en valor, para ello hemos de admitir que la función de regresión o ley, conocida en el tramo en que existen precios de compra en los viveros, se mantiene y se traslada fuera de dicho tramo y, por tanto para obtener el Valor básico podemos extrapolar, para ello se recurrió a la sigmoide o función de Richards que se acomoda al modo del comportamiento del árbol en su evolución

$$y = \frac{K}{1 + ve^{b(x - x_i)^{1/v}}}$$

K = Valor máximo de asintota de la curva en cada grupo.

Se han tomado tres valores de K (500, 750, 1000)

$x_i$  = Abscisa en el punto de inflexión

b = Coeficiente siempre negativo, variable en cada grupo

v = Parámetro, coeficiente aportado por acuerdo de la Comisión = 0,01

y = Factor multiplicador del precio que tendría el árbol en vivero que sirve de referencia, como se verá más adelante, de acuerdo con el grupo al que pertenezca el árbol. Se puede operar matemáticamente, con la fórmula, con tablas o gráficas, siendo muy práctico operar con tablas.

x = Tamaño (circunferencia para frondosas, altura para coníferas)

e = número irracional = 2,71828

La NORMA GRANADA facilita dos tablas, una para frondosas y otra para coníferas en las que agrupa las especies por la duración de su vida ornamental (corta, media, alta) y por la velocidad de su crecimiento (lento, medio, rápido) constituyendo seis grupos A - B - C - D - E - F. De igual forma nos ofrece los valores tabulados del factor "y" de 5 en 5 cms. de perímetro y en coníferas desde 4 m. de altura y de 50 en 50 cms. hasta 40 m. de altura.

Así mismo, nos ofrece una abanico de gráficas que nos ligan los parámetros apuntados por si deseamos o necesitamos extrapolar.

Utilizando las tablas reseñadas la valoración es inmediata como veremos posteriormente en un ejemplo.

#### *Modo de actuar*

- Identificar la especie.
- Confirmar el carácter de sustituible o no.
- Si es árbol no sustituible adscribirlo al grupo correspondiente de acuerdo con su longevidad y tipo de crecimiento.
- Obtener el perímetro en frondosas y altura en coníferas y palmáceas.

- Obtener el valor de “y” mediante la tabla adecuada.
- Fijar el valor característico (precio de catálogo)
- El valor básico se obtiene multiplicando el valor característico por el factorial “y”
- Se contemplan los índices correctores y se aplica la fórmula

$$V_f = V_b (1 + \sum I_i + \sum I_e)$$

## VALORACIÓN DE PALMERAS

Prescindiendo de la fundamentación técnica, por premura de tiempo, digamos que se valoran con la siguiente fórmula:

$$V_b = V_{\text{característico}} \left( \frac{h}{K} \right)^2$$

Valor característico en pesetas (lo da la Norma)

h = altura en centímetros del estipite

K = constante de crecimiento (lo da la Norma)

## ÍNDICES CORRECTORES

Obtenido el Valor básico, valoramos los índices correctores, que se consideren:

- **Factores intrínsecos  $I_i$**  (propios de la especie y el individuo) variables de 0,5 a 0.
  - Tamaño fotosintéticamente activo (volumen y superficie de copa)
  - Estado sanitario
  - Expectativa de vida útil
- **Factores extrínsecos  $I_e$**  (propios del medio que rodea al árbol a valorar) variables de 0,25 a 0.
  - Estético y funcional
  - Representatividad y rareza
  - Situación
  - Factores extraordinarios

El Valor final sería:

$$V_f = V_b (1 + \sum I_i + \sum I_e)$$

Donde:

Vf = Valor final

Vb = Valor básico

$\Sigma_i$  = Sumatorio de los índices de factores intrínsecos

$\Sigma_e$  = Sumatorio de los índices de factores extrínsecos

Finalmente la NORMA GRANADA nos orienta sobre como valorar árboles de troncos múltiples, daños parciales, tales como heridas en el tronco, pérdida de ramas, destrucción de raíces, etc., que por escasez de tiempo no paso a detallar.

Casos prácticos de valoraciones.

La NORMA GRANADA ya indicaba que habría de revisarse, ninguna obra humana es perfecta, su aplicación a lo largo de ocho años nos ha revelado algunos de sus defectos y carencias, en primer lugar hemos observado la existencia en nuestras calles de árboles decrepitos que no hemos abatido por falta de tiempo o, a veces, por las presiones vecinales y ecologistas, un accidente de tráfico lo tira, no nos parecía justo que el mencionado ejemplar tuviese una valoración según la NORMA GRANADA desproporcionada.

Para actualizar esta NORMA se constituyó en el seno de la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos una Comisión de Revisión que ha terminado sus trabajos estando en imprenta para publicar y que verá la luz el próximo mayo.

Siguiendo la filosofía de la anterior, esta Revisión recoge:

- Que los factores extrínsecos e intrínsecos puedan disminuir el Valor básico.
- Se ha aumentado considerablemente el número de especies de coníferas, frondosas y palmeras.
- Se propone una metodología para la valoración de arbustos.
- A fin de maximizar la objetividad del tasador se han confeccionado una colección de fichas de toma de datos que recogen una amplia gama de variables referentes al estado fisiológico general y al estético y funcional del ejemplar a valorar.
- Se proponen nuevas fórmulas y metodologías para valorar las heridas producidas en los troncos y daños en sistemas radiculares.
- Abundante colección de ejemplos numéricos de todas las variantes de valoración que recoge la NORMA GRANADA.

Finalmente es importante la difusión de esta NORMA de valoración y así mismo su propuesta de aprobación en los Ayuntamientos en que trabajéis.

## ORDENANZA DE USO Y PROTECCIÓN DE ZONAS AJARDINADAS Y ARBOLADO VIARIO DE LA CIUDAD DE GRANADA

La generalidad de las ciudades españolas tienen normas u orientaciones referentes a espacios públicos en sus fases de proyecto, construcción y mas escasamente de mantenimiento, uso y disfrute de estos espacios.

El problema es que estas normas están dispersas en los distintos Servicios de los Ayuntamientos, bien dentro de unas Ordenanzas de tipo más general, Ordenanzas de Medio Ambiente, bien dentro de Urbanismo, Servicio de Arquitectura, etc.

A la Sección de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Granada se le comisionó para redactar las Ordenanzas mencionadas con anterioridad.

Diversos motivos que no es del caso enumerar, retrasan su publicación desde el último Pleno del año 1995 que las aprobó definitivamente (previamente habían pasado el obligado y dilatado trámite administrativo, exposición pública, período de presentación de alegaciones, estudio y contestación de éstas, publicación en el BOJA, etc.) hasta 1998, pero aquí están, se les facilitarán a quién tenga interés por ellas. Seguro que son mejorables, pero sin duda pueden servir de guía o borrador para la redacción de otras.

Se estructuran en tres Títulos:

TITULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

TITULO II.- NORMAS PARA LA CONSERVACIÓN DE ZONAS AJARDINADAS Y ARBOLADO

TITULO III.- RÉGIMEN DISCIPLINARIO

El Título II.- Este comprende cuatro Capítulos:

Capítulo 1º.- Introducción

Capítulo 2º.- Determinaciones para las labores de mantenimiento

Capítulo 3º.- Normas para el uso de zonas ajardinadas y protección de elementos vegetales

Capítulo 4º.- Vigilancia de zonas ajardinadas y arbolado

El Título III comprende tres Capítulos:

Capítulo 1º.- Normas Generales

Capítulo 2º.- Infracciones

Capítulo 3º.- Sanciones

Enumeremos los Capítulos que desde el punto de vista técnico tienen más interés:

Capítulo 2º del Título II define:

- Determinaciones para el riego
- Determinaciones para la nutrición

- Determinaciones para la gestión de elementos arbóreos
- Otras labores determinantes para incrementar las expectativas de vida y función ornamental de los elementos vegetales
- Renovación de plantíos urbanos

El Capítulo 3º del Título II define:

- Protección de elementos vegetales
- Protección y control de animales
- Protección del entorno
- Vehículos en las zonas ajardinadas
- Protección del mobiliario urbano
- Normas para la protección de elementos vegetales durante la realización de obras públicas (uso extraordinario)

Esquemáticamente con lo expuesto pueden hacerse una idea de el alcance de estas Ordenanzas.

Una lectura de ellas, pueden llevarles al convencimiento de la conveniencia de regular estos extremos en sus ámbitos de trabajo.

## INVENTARIOS

Cualquier actividad humana ha de basarse en unos datos o informaciones, el método de su recopilación (toma de datos), ordenación y posterior tratamiento nos facilitarán notablemente la toma de decisiones.

Es impensable la gestión de un patrimonio, sea del tipo que fuese del que se desconozcan los elementos que lo componen, su naturaleza, sus características, sus particularidades y su número.

La necesidad de disponer de unos inventarios fiables referentes al patrimonio verde municipal es básico e indispensable para la posterior toma de decisiones siendo ésta tanto mas acertada cuanto mas exacto sea el banco de datos de que se dispone, así como para poder llegar al valor en pesetas del "verde" municipal.

Para alcanzar esta meta, forzosamente hemos de partir de unas fichas de toma de datos en el terreno. Es importante el diseño de estas fichas, siendo recomendable dedicar a éste el tiempo preciso, de forma, que nos faciliten la información que necesitamos, un exceso de información nos encarecerá notablemente su obtención y su tratamiento posterior, de igual forma la obtención de información tiene un coste, normalmente alto porque ha de ser generada por personal cualificado.

En Granada hemos actuado de la siguiente forma:

▼ **Inventario de árboles**

Se diseñó la ficha que se adjunta

FICHERO DE ÁRBOLES							
Calle							
Barriada							
Nº Arbol		Perímetro a 1,50	86	87	88	89	90
Especie		Altura					
Sistema de riego		Proyección copa					
Año de plantación		Medidas alcorque					
Distancia a fachadas		Distancia árbol más próximo					

con ésta pretendemos algo así como obtener la fotografía de un árbol en un momento determinado.

Es justo reconocer la inestimable ayuda de la Escuela Taller Carmen de los Mártires en la toma de estos datos hasta un total de 20.000 ejemplares.

La ciudad la tenemos dividida en ocho sectores coincidiendo estas agrupaciones con las que trabajan los demás Servicios Municipales, esto es importante a fin de localización y unificación de criterios en la totalidad del Ayuntamiento.

Posteriormente se ha completado la toma de datos con aspectos referentes a estado fitosanitario, podas realizadas, observaciones, sucesos extraordinarios, etc.

Del tratamiento de los datos obtenidos llegamos a conocer la totalidad de la población de árboles en la ciudad, su distribución por especies, calles, sectores, tamaños, etc.

La aplicación de la informática a este campo ha venido a facilitarnos notablemente este tipo de agrupaciones y consecuentemente una notable operatividad de la que antes carecíamos.

Establecido el catálogo o inventario de árboles, se constituye como herramienta indispensable para funciones tales como:

- Programación de podas
- Planificación de tratamientos fitosanitarios
- Programación del resto de los trabajos a realizar en arbolado: abonados, riegos, escardas, etc.

Es importante reseñar su importancia para la elaboración de presupuestos económicos de los trabajos reseñados.

#### ▼ Inventario de zonas ajardinadas

Conocer el número de plazas y sus características, medianas ajardinadas, paseos, salones y bulevares, parques y jardines existentes en la ciudad, cuantificación de las borduras vegetales, plantas de flor estacional, son aspectos que tienen que estar inventariados para planificar su gestión y cuidados, así como traducir estas variables a presupuestos (pesetas necesarias para su mantenimiento)

Si todos los técnicos de España consiguiéramos “hablar el mismo idioma” en esta problemática, habríamos conseguido la base para la obtención de unos precios unitarios de nuestras labores, de modo similar a los existentes en el resto de las actividades como edificación, pavimentos, etc.

Establecer una tipología de las zonas verdes, conseguir unos cuadros de precios unitarios de las labores puede facilitar bastante nuestro trabajo y es un reto que debe plantearse la Asociación de Parques y Jardines Públicos.

#### ▼ Inventario de mobiliario urbano

En Granada, la conservación del mobiliario urbano está encomendado a la Sección de Parques y Jardines, entendiéndose por éste:

- La totalidad de los bancos existentes en la vía pública
- Elementos de juegos infantiles
- Fuentes-bebedero
- Fuentes ornamentales carentes de sistema de reciclaje

Forzosamente ha de estar inventariado para planificar, programar y presupuestar su mantenimiento.

Los inventarios, son elementos “vivos”, sujetos a constante variación en su estado y componentes, por ello la labor de su actualización ha de ser constante y diaria, el proceso de la toma de decisiones, de confección de presupuestos ha de basarse en datos reales y actualizados.

## BIBLIOGRAFÍA

Método de valoración del arbolado ornamental – Norma Granada. A.E.P.J.P. 1990

Anejos a la Norma Granada. A.E.P.J.P. 1990.

Borrador de Revisión de la Norma Granada. 1999.

Del árbol a la ciudad sostenible. Ayuntamiento de Segovia. 1998.

La Empresa de Jardinería y Paisajismo. Ros Orta, S. 1996.

Ordenanzas de uso y protección de zonas ajardinadas y arbolado viario de la ciudad de Granada. Ayuntamiento de Granada. 1998.

Enciclopedia del medio Ambiente Urbano, tomo 4. Autores varios. Cerro Alto editorial. 1997.



**III.**  
**EVALUACIÓN VISUAL  
DEL ARBOLADO (EVA) Y ANÁLISIS  
DEL RIESGO DE FRACTURA (ARF)**



### III. EVALUACIÓN VISUAL DEL ARBOLADO (EVA) Y ANÁLISIS DEL RIESGO DE FRACTURA (ARF)

JORDI CHUECA, JUAN JOSÉ MARTÍNEZ

#### ABSTRACT

Las fracturas de árboles y ramas, no son frecuentes en nuestras ciudades. Esta afirmación válida actualmente, puede verse modificada cuando los árboles procedentes de las grandes campañas de plantación de esta última mitad de siglo, alcancen un porte adulto.

No obstante por no ser habituales, las caídas no deben ser olvidadas, una palmera cae encima de un paseante produciéndole la muerte (Mallorca diciembre de 1996), muere un turista en la Costa Brava al caer un árbol en un camping (1997), un vehículo es alcanzado por la rama de un árbol aparentemente sano... la caída de un árbol provoca un colapso circulatorio y podríamos seguir.

#### EVA/ARF

Los árboles muestran síntomas externos reparadores ante cualquier cambio en su estado vital.

El método **V.T.A. (Visual Tree Assesement)** Traducido al Español como EVA, elaborado por Claus Mattheck, de la Universidad de Karlsruhe, consiste en la individuación de esos síntomas exteriores que presenta el árbol en presencia de anomalías a cargo de la madera interior.

El concepto sobre el que se basa el método es el **AXIOMA DE LA TENSION CONSTANTE**, que es una regla constitutiva general, válida para las estructuras biológicas.

Lo cual significa que la estructura biológica se desarrolla de tal forma que garantiza una distribución regular de la carga en su superficie en tiempos medios.

Ningún punto de la superficie sufre de sobrecarga (punto débil) y ningún punto tiene menor carga (desperdicio de material).

Si se altera esta condición óptima del árbol, por ejemplo a causa de una carie o de una ruptura que puede actuar a nivel local como causa de aumento de presión sobre la

estructura, el árbol se apresura a restablecer el estado de “stress constante” produciendo material de reparación en las zonas dañadas.

Esta formación de material de reparación representa una señal o un síntoma de la presencia de defectos mecánicos y físicos en el interior del árbol.

La conferencia y la sesión práctica son una introducción a este método que está siendo desarrollado actualmente en diferentes países Europeos, en Estados Unidos de América, Canadá y Oceanía.

### ¿Qué es un árbol de riesgo?

#### Árboles con potencial de caída:

- Defectos estructurales del árbol
- Zonas y puntos de debilidad o deformidades

#### Ambientes que aumentan la probabilidad de caída:

- Tormentas
- Vientos
- Suelos húmedos y/o poco profundos
- Zonas restringidas para el desarrollo de las raíces y la copa (bosques, jardines muy densos, etc.)



**Objetivos que pueden ser dañados por el árbol:**

- Personas
- Bienes
- Líneas de servicios

Las caídas no se producen casualmente, son el resultado de la combinación de condiciones defectuosas y agravantes.

“A Handbook of hazard tree evaluation for utility arborists”

James R. Clark i Nelda P. Matheny I.S.A.

## DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO AL RIESGO DE LA EVALUACIÓN

JUAN JOSÉ MARTÍNEZ. LANDA. CONSULTORES DEL PAISAJE. EQUIPO DE ARBORICULTURA

La arboricultura es una disciplina reciente con un campo de actuación de amplio alcance, pero más reciente es todavía alguna de sus líneas de trabajo. Este es el caso de la evaluación de árboles para determinar su riesgo de fractura.

En España hará un par de años que se ha introducido y en el resto de Europa y Estados Unidos de diez a quince.

Lo cierto es, que ha tenido una gran aceptación entre profesionales, población y administración. Prueba de ello, es la celebración de este curso, pionero en el Estado.

No es de extrañar, pues, el aumento de sensibilidad de la población frente a temas ambientales, exige a las administraciones que justifiquen muchas de sus intervenciones sobre el medio natural urbano o no. En este caso, el arbolado urbano sale beneficiado.

Centrándonos en la evaluación de árboles con riesgo potencial de caída o fractura, nuestros conocimientos se han incrementado muchísimo en estos dos años y además han incrementado también los recursos para realizar estos análisis. Han aparecido una serie de instrumentos que pueden ser muy útiles pero que en ningún caso podrán sustituir al ser humano.

A mi modo de ver, el riesgo de las actuales "evaluaciones del riesgo potencial de caída de los árboles", pasa por dos callejones que con el tiempo y la experiencia acumulada deberemos ensanchar.

En primer lugar hace falta una formación de base del arboricultor para poder acceder, entender y por tanto asimilar, la información que actualmente circula respecto a este tema, que es mucha. Formación de base que hace referencia al conocimiento del sujeto objeto de estudio, en este caso el árbol. Esta formación nos permitirá entender el idioma del árbol, saber leer sus síntomas corporales y atrevernos a interpretarlos. Libros, fotos, artículos, etc. nos ayudarán, pero no sustituyen en ningún caso la imaginación, observación y elevada capacidad de interpretación humana. Hay que recalcar que la mayoría de esta información se basa en modelos de caída, cálculos de resistencia de materiales; en definitiva, números y fórmulas que se fundamentan en un conocimiento científico "hipótesis" y además realizados fuera de nuestro país.

En segundo lugar y por si fuera poco lo anteriormente dicho, aparecen en el mercado una serie de aparatos que pueden inducir a pensar a aquellas personas neófitas, que con su adquisición y un libro de instrucciones traducido, se pueden ahorrar el asesoramiento de un arboricultor especializado.

Referente a los instrumentos, obviamente que es de agradecer su existencia, pero debemos situarlos en su contexto y saber qué podemos esperar de ellos. Para obtener respuestas, en primera lugar hay que saber que preguntar. Una vez formulada la pregunta, nos podemos ayudar o no de los instrumentos en la obtención de la respuesta. En el caso de que decidamos hacerlo, será de vital importancia saber descifrar e interpretar dicha respuesta.

Llegados aquí, podríamos plantear una reflexión similar al caso anterior. Podemos poner una fe ciega en los resultados obtenidos?; las tablas de referencia han sido realizadas en países diferentes al nuestro; las condiciones de medición son múltiples, en este caso como afectan al resultado?...

Con todo esto, quiero dar a entender que una disciplina tan nueva, se está basando continuamente en hipótesis y cuando en un informe afirmamos cualquier cosa basada en una hipótesis, estamos especulando.

Frente a esta situación deberíamos dar más importancia al análisis visual. Aquel que nace de la capacidad de observación del arboricultor, su cúmulo personal de experiencias y la capacidad de interpretación que la formación de base le facilita. Delante de un incremento futuro de "personas con instrumentos", no deberíamos dejarnos engañar (aunque la cuestión de marketing sea importante) y saber diferenciar entre quien los utiliza para hacer un diagnóstico rápido y rentable, y a quien le sirven para confirmar y dar más credibilidad a su hipótesis de trabajo.

En muchos casos las respuestas de los árboles son impredecibles; esto unido a que el método de evaluación sea cada vez más sofisticado y que poseamos más y diferentes recursos para llevarlo a cabo, puede ir en favor o en detrimento de la fiabilidad de la evaluación. Dependerá de la experiencia del evaluador, el modo de utilizar estas fórmulas y la finura en la toma de datos.

Actualmente aceptamos muchas teorías antes de que los métodos para poderlas confirmar sean desarrollados. Esto obliga a los profesionales de la arboricultura y concretamente a los que evalúan árboles de riesgo, a contrastar todos los resultados obtenidos con situaciones reales. De este modo podremos basar nuestras afirmaciones en hechos y observaciones, obteniendo así verdades; en lugar de obtener especulaciones al basarlas en teoría.

No olvidemos, que no deja de ser importante que la base sea científica y teórica ya que asegura una disciplina correcta a largo plazo.

Todo esto, nos ayudará a reforzar nuestra credibilidad, teniendo presente que aún y así, muchas de las respuestas de los árboles son impredecibles y es en este punto donde deben quedar claramente definidas las responsabilidades de todas las partes implicadas.

No deberíamos tener problemas si sabemos lo que supone una evaluación del riesgo y cuales son las bases de la práctica profesional. Saber decir “no lo se” o “no lo puedo hacer” debería ser una práctica normal cuando lo que se pone en juego es la vida de personas i/o bienes. En cualquiera de los casos se debe dejar muy claro previamente, qué es lo que el cliente espera y qué es lo que el profesional puede ofrecer. Así como la diferencia entre una inspección superficial y una evaluación detallada.

Conferencia impartida en el primer curso de EVA/ARF realizado en España en Mayo de 1997

## SESIÓN PRÁCTICA

La sesión práctica pretende enseñar a los asistentes las pautas a seguir para diagnosticar el riesgo de fractura y/o caída mediante la observación visual e instrumental, para este curso en Córdoba, realizaremos una pequeña demostración con maderas, pero la base para entender el proceso será similar a la que realizaríamos en un parque o calle.

El procedimiento consta de tres fases:

1. Inspección visual para detectar los síntomas:  
Biológicos: asociados a la vitalidad del árbol.  
Biomecánicos: vinculados a la estabilidad del árbol.
2. Examen de todos los defectos detectados.
3. Análisis y medida de los defectos críticos.  
Evaluación de la resistencia residual del árbol.

## FICHAS DE DIAGNOSIS

Las fichas se han diseñado para facilitar la recogida de datos, contemplando los siguientes aspectos:

- Las medidas y datos identificativos.
- La información del entorno.
- La relación de síntomas de todas las partes del árbol.
- Los defectos detectados Medida de los defectos.
- Conclusiones de la diagnosis.

**Modelo A**  
**Ficha de puntuación para la evaluación de los árboles**

	Clase	Valoración	Descripción general	Propuesta de Intervención
•	4	Muy sano	Árbol vigoroso y sano.	No es necesaria una intervención. Observación rutinaria.
•	3	Ligeramente alterado	Árbol medianamente vigoroso, heridas y ataques de parásitos en fase de recuperación.	Hace falta intervención. Seguimiento y control.
•	2	Afectado	Árbol de vigor débil con heridas no regeneradas o ataques parasitarios graves o crónicos.	Hace falta intervención. Aplicación de las medidas adecuadas. Prever la sustitución a medio plazo.
•	1	Muy afectado	Árbol sometido a un proceso de degeneración irreversible. Heridas importantes, con hongos, insectos, etc. Madera muerta, pudriciones. Posible peligro de fractura.	Intervención para evitar peligro de fractura o aspectos particulares a considerar. Prever posible tala a corto plazo.
•	0	Muerto	Árbol muerto o en fase degenerativa avanzada. Sin futuro.	Tala inmediata.

La tabla clasifica el árbol según su estado actual y especifica el tipo de intervención a realizar.

### Modelo B

#### Ficha de Inspección Visual

<b>Clase A</b>	En este grupo se indican todos los sujetos que no manifiestan defectos de forma, dignos de mención, detectables mediante el V.T.A., ni manifiestan unas anomalías significativas detectables por medio de instrumentos. Para todos estos sujetos es necesario un control visual anual y una verificación instrumental <b>dentro de cinco años</b> . Los riesgos de rotura y de caída están relacionados a eventos estadísticamente no previsibles.
<b>Clase B</b>	En estas plantas, la observación viva (V.T.A.) y la investigación instrumental han detectado pequeños defectos de forma y pequeñas anomalías estructurales. Los riesgos de ruptura y de caída son parecidos a los de grupo A, considerando que los ligeros procesos de degeneración y las anomalías morfológicas pueden empeorar con el tiempo. Para estos sujetos es necesario un <b>V.T.A. cada año y una verificación instrumental dentro de tres años</b> . También en este caso, los riesgos de ruptura y de caída están relacionados, a corto plazo, a eventos estadísticamente no previsibles.
<b>Clase C</b>	En todos los casos se han detectado defectos de forma y/o estructurales que se pueden comprobar instrumentalmente. Para estos sujetos, el riesgo consiste en un ulterior agravamiento de las anomalías detectadas a corto plazo. Estos árboles podrán pasar a una categoría de riesgo estático más elevada. Es necesario un <b>control instrumental cada año</b> .
<b>Clase C-D</b>	En esta categoría se incluyen las plantas que presentan graves defectos a nivel morfológico y/o estructurales. Las tala de estos sujetos puede evitarse mediante una intervención con oportunas operaciones finalizadas a la puesta en seguridad de los mismos (reducción de la copa, consolidación, etc.). Además, para los sujetos pertenecientes a esta clase es necesario un <b>control instrumental cada año</b> . A falta de las intervenciones anteriormente mencionadas, la planta deberá inscribirse entre los sujetos de la clase D.
<b>Clase D</b>	Forman parte de esta clase todas las plantas que, a causa de defectos morfológicos y estructurales detectados, deben ser consideradas como pertenecientes a la categoría estadística de <b>alto riesgo de caída y de ruptura</b> . Para estos sujetos, cuya perspectiva de vida está gravemente comprometida, cada intervención de saneamiento resultaría en vano. Las plantas que pertenecen a este grupo deberán ser sustituidas.

Esta ficha para la clase de valoración visual está basada en el V.T.A. de Claus Mattheck y en un material de DEMETRA, cada alumno puede utilizar sus conocimientos para desarrollar otras posibilidades. Otros autores (Manual for Tree Hazard Evaluation ISA) proponen una numeración del 0 al 5 siendo 0 un árbol inexistente y cinco el árbol en perfecto estado.

ÁRBOL	SITUACIÓN	Nº
Clase (A-B-C-CD-D)		
Comentarios con referencia a sus particularidades (historial, raíces, torsiones, podredumbres, ramas codominantes, patologías, etc.)		
Otros		
Martillo de impulsos		
Fractómetro		

Resistógrafo nº de muestra



indicar en este árbol la posición de cada uno de los instrumentos y su orientación

OBSERVACIONES:

## INSTRUMENTOS DE MEDIDA

### 1. Martillo de Impulsos

Este instrumento es el primero utilizado para medir los defectos en el proceso de protocolo. Su principio de funcionamiento se basa en que la velocidad de la transmisión del sonido en la madera es un valor constante (dentro de un intervalo), para una especie determinada. Cuando detectamos valores anormales podemos estimar la presencia de una alteración.

El equipo está formado por tres componentes:

- Un martillo con captador de ritmo de aceleración.
- Un sensor con captador colocado en oposición al martillo.
- Un lector de precisión de la velocidad del sonido.

La distancia medida entre los extremos de los sensores, dividida por el tiempo de propagación, da la velocidad de la transmisión del sonido.

### 2. Resistógrafo

Después de localizar los defectos con el martillo de impulsos, para conocer la ubicación exacta y su magnitud utilizaremos el Resistógrafo.

Este aparato ha sido desarrollado para obtener una gráfica de la resistencia en la penetración de la madera y consta de los siguientes elementos:

Instrumento de perforación.

Aguja de perforación.

Resistógrafo gráfico.

Tiras de papel de cera.

Según el tipo de madera se pueden seleccionar diferentes velocidades de penetración.

### 3. Fractómetro

Si la información obtenida es suficiente para diagnosticar prescindiremos de este instrumento.

Para evaluar la resistencia residual de la madera, tomaremos una muestra con la barrena de pressler y mediremos su resistencia residual y el ángulo de fractura.

El Fractómetro es una máquina constituida fundamentalmente por un muelle graduado de precisión, que permite someter la muestra de madera a una fuerza de tensión que se incrementa progresivamente hasta la ruptura del testimonio. Los valores obtenidos se comparan con tablas de referencia de la mayoría de árboles de Europa.

## BIBLIOGRAFÍA (Resumida)

- Matheny, N.P. and J.R. Clark. 1991 & 1994. A Photographic Guide to the evaluation of hazard trees in urban areas. International Society of Arboriculture, Urbana, IL. 72 pp.
- Matheny, N.P. and J.R. Clark. 1994. A Handbook of hazard trees evaluation for utility arborists. International Society of Arboriculture, Urbana, IL.
- Matheny, N.P. and J.R. Clark. et al 1999 Assessment of fracture moment and fracture angle in 25 tree species in the United states using the fractometer, Journal of arboricultura, International Society of Arboriculture.
- Mattheck, C. and Breloer H. (1994) The body language of trees a handbook for faillure analysis The Stationery Office, HMSO publications London.
- Mattheck C., Trees - the mechanical design, Springer Verlag, Heidelberg 1991.
- Mattheck C., Breloer H., Manual de daños en árboles (Handbuch der Schadenskunde von Baumen - en alemán), Rombach Verlag, Freiburg 1993.
- Mattheck C., Breloer H. et al. Use of the fractometer to determine the strength of wood with incipient decay. J, Arboriculture 21 (3) 1995.
- Mattheck C., El diseño en la naturaleza (Design in der Natur - en alemán), Rombach Verlag, Freiburg.
- Nicolotti, Giovanni and Miglietta, Paolo, 1998 Using hihg.technology instrumets to assess defects in trees, Journal of arboriculture, International Society of Arboriculture.
- Raimbeult P. 1991 *Quelques observations sur les systemes racinaires des arbres de parcs et d'alignements: Deversite architecturale et convergence dans le developpement. L'arbre Biologie et developpement* C. Edlind Ed. Naturalia MonsPELLIENSIA.
- Shigo, A. 1976. Rx for wounded trees. USDA Forest Service. Agric. Info. Bull. 387. 37 pp.
- Shigo, A. 1977. Compartmentalization of decay in trees. USDA Forest Service. Agric. Info. Bull. 405. 73pp.
- Shigo, A.1985. How tree branches are attached to trunks. Can. J. Bot. 63: 1391-1401.
- Shigo, A.1986. A new tree biology. Shigo and Trees Assoc. Durham NH. 595 pp.

- Shigo, A.L. 1989. Tree Hazards: thirteen questions that could save a life. Shigo and ..Trees Associates. Durham NH. 2 pp.
- Shigo, A.L. and A. Shigo. 1974. Detection of discoloration and decay in living trees and utility poles. USDA Forest Service. Res. Paper NE-294, 11 pp.
- Shigo, A.L., and R. Campana. 1977. Discolored and decayed wood associated with injection wounds in American elm. J. Arboric. 3: 230-235.
- Shigo, A.L., and E. Larson. 1969. A photo guide to the patterns of discoloration and decay in living northern hardwood trees. USDA Forest Service. Res. Paper NE-127. 100 pp.
- Shigo, A.L. and W.C. Shortle. 1977. New ideas in tree care. J. Arboric. 3: 1-6.
- Shigo, A.L. 1979. Tree Decay: An expanded concept. USDA Forest Service, Agriculture Information Bulletin Number 419. 73 pp.

**IV.  
LOS DERECHOS DEL ÁRBOL  
EN LA CIUDAD DE SEVILLA**



### EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

Reconocido de interés general, el árbol es intocable, se le respeta sobre todo, pero hoy en día se le hacen sufrir las peores miserias. A pesar de existir un gran consenso a su favor, en la actualidad es la víctima de la codicia de los promotores, de la inconsciencia del ciudadano automovilista y de la irritación del público. La situación del árbol en la ciudad permanece, pues terriblemente paradójica y oscila entre voluntades de protección y de su destrucción. Por ello su preservación precisa de un reconocimiento de sus derechos y la aprobación de unas medidas particulares de protección.

Se trata de dar al árbol urbano, principalmente el más acosado, y los árboles en general un "estatuto" reuniendo el conjunto de disposiciones jurídicas, administrativas, financieras y técnicas para determinar "los derechos del árbol en la ciudad". En Europa un creciente número de colectividades territoriales han aprobado y puesto en marcha un documento consensuado por todos para definir los derechos del árbol en la ciudad, un baremo para la evaluación monetaria de este patrimonio, las bases para la valoración de daños y desperfectos que sufran y las medidas de protección general y en particular en el caso de obras de reurbanización y construcción de nuevos espacios urbanos.

El árbol es un bien "inmueble" cuando es plantado y un bien "mueble" cuando es cortado.

El árbol pertenece al propietario del suelo sobre el cual está plantado y se desarrolla, y es aquel el obligado de su buen mantenimiento. En materia de derecho privado, su protección viene escuetamente citada en el Código Civil.

Como norma general cada propietario es responsable de sus árboles y está obligado a reparar cualquier daño que estos puedan ocasionar. A la inversa todo daño cometido sobre un árbol debe ser reparado por el responsable del mismo.

El propietario público de un árbol, lo mismo si está plantado a distancia reglamentaria, es responsable de los daños causados, por las raíces que se extienden sobre propiedades vecinas.

El árbol debe ser tenido en cuenta desde la elaboración del proyecto, las plantaciones existentes y los derribos necesarios, así como las nuevas plantaciones deben ser citados en la petición de licencia de obra, bajo pena de inadmisión, si no se detallan los mismos para poder evaluar el impacto en la ciudad de las obras solicitadas.

Los árboles de las ciudades deben estar sometidos a ciertas reglamentaciones y todo derribo o eliminación debe exigir autorizaciones previas como garantía de ejecución, evitando actuaciones anárquicas. Con esta reglamentación podemos igualmente proteger los árboles en las obras que se ejecutan próximas a los mismos, con normas que regulen las servidumbres y obligaciones de cada una de las partes, principalmente cuando se trata de instalación de redes de servicios públicos y obras de urbanización, principales fuentes de degradación del patrimonio arbóreo de la ciudad.

Según la importancia de las obras y perjuicios a ocasionar se podrán establecer medidas compensatorias, obligando a realizar plantaciones y mantenerlas o satisfaciendo el importe del valor ornamental de los árboles eliminados o dañados, método de valoración del arbolado ornamental (Norma Granada), ver anexo III.

Los sectores protegidos y zonas de protección del patrimonio histórico artístico son objeto de reglamentaciones particulares, estando sometidas a autorizaciones especiales.

Con estas disposiciones los litigios podrán ser juzgados, e impuestas las sanciones. Los daños que se produzcan mecánicamente o químicamente podrán ser constatados y los propietarios de los árboles podrán solicitar indemnizaciones sobre la base del valor ornamental de los árboles.

¿Qué vale un árbol?

Generalmente durante siglos el valor del árbol no ha sido medido más que a través de la riqueza de sus productos, maderas y leñas, o por sus frutos... sólo por razones económicas.

En los últimos cincuenta años ha disminuido su función económica en provecho de valorar su carácter ornamental y benefactor del medio ambiente urbano.

En una sociedad donde las referencias y los estudios comparativos son esencialmente financieros, ha sido necesario atribuir valor monetario a los árboles.

La Asociación Española de Parques y Jardines Públicos en colaboración con el Comité Español del Programa el Hombre y la Biosfera (MAB) sentó las bases actuales del Método de Valoración del Arbolado Ornamental; la Norma Granada, ciudad que apoyó en todo momento su elaboración.

Método que tiene aprobado este Ayuntamiento para la valoración de daños sobre el arbolado ornamental por acuerdo municipal.

Este nuevo método venía a actualizar los trabajos fundamentales que promulgó ICONA (Del Álamo López Arce 1975).

Una simple suma del valor individual de los árboles de nuestra ciudad, nos daría cifras impresionantes, que constituirán preciosos argumentos para la negociación de presupuestos para la conservación y mantenimiento de este Patrimonio.

El valor del árbol ornamental sobrepasa el simple costo de reparación para reintegrar su función ecológica, paisajística, sociológica, o histórica, del lugar donde estaba emplazado.

El baremo de estimación del valor de los árboles permite evaluar el coste de los daños y fijar las indemnizaciones.

A la hora de estimar el valor de un árbol se consideran varios parámetros, desde la rareza o dificultad de la especie a su carácter de árbol solitario o aislado, desde su estado sanitario a su desarrollo o edad,... etc.

La Declaración del Derecho del ÁRBOL en la Ciudad, realizada en el Congreso "El ÁRBOL y la Ciudad" (Barcelona 2 de junio de 1995, organizado por la Asociación Española de Arboricultura), se insta al Gobierno del Estado a la Declaración de Utilidad Pública del ÁRBOL en la Ciudad, ya con el apoyo institucional del Ayuntamiento de Barcelona y el Ayuntamiento de Madrid nos abre las puertas para unir esfuerzos y conseguir también el apoyo institucional al derecho del árbol en la ciudad de Sevilla.

Es necesario que por el Ayuntamiento se redacte un "Catálogo de Árboles Nobles de la Ciudad de Sevilla" catalogando los géneros y especies destacados, clasificándolos, para que por sus características especiales o valores singulares sean objeto de una estricta conservación.

Nuestro Plan General de Ordenación Urbana (P.G.O.U) en su artículo 5.121 de las Ordenanzas nos menciona la protección del arbolado de una forma muy somera, indicándonos que el arbolado existente en el espacio público, aunque no haya sido calificado como zona verde, deberá ser protegido y conservado; toda pérdida de arbolado en vía pública deberá ser repuesta de forma inmediata; en franja de retranqueo obligatorio lindante con una vía pública será preceptiva la plantación de especies vegetales, los patios o espacios libres deberán ser conservados; cuando una obra afecte a algún ejemplar arbóreo público o privado, se indicará en la solicitud de licencia, exigiendo su protección; y en la necesaria sustitución del arbolado existente en las vías públicas, será obligatoria a cargo de los responsables la sustitución con especies iguales y del mismo porte con ello la consideración del entorno hasta ahora ha servido para establecer criterios, sin base técnica, para la aprobación de licencias de obras que han afectado al arbolado viario, ya sea en su desaparición, como su conservación o nueva plantación.

## OBJETIVOS Y RECOMENDACIONES AL DECLARAR LOS DERECHOS DEL ÁRBOL EN LA CIUDAD

1. Concebir la ciudad para favorecer la implantación y desarrollo vigoroso de árboles de sombra, en vez de adaptar estos a las limitaciones que normalmente se les impone en la ciudad.
2. Conservar todos los elementos del paisaje que puedan integrarse en el sistema de espacios urbanos.
3. Minimizar la extensión de espacios públicos arbolados supone limitar a los mínimos legales las superficies destinadas a espacios libres locales.
4. Maximizar la distribución y jerarquización de espacios arbolados en tejidos urbanos, con el fin de optimizar la accesibilidad a los espacios libres.
5. Asegurar la individualidad, diversidad y legibilidad de los espacios arbolados con el fin de facilitar la orientación de las personas en la ciudad mediante diferenciación formal dimensional, y cualitativa de cada espacio y la riqueza de sus componentes.
6. Humanizar los espacios arbolados, con acondicionamientos ambientales que los hagan agradables e interfieran en su desarrollo.
7. Facilitar el conocimiento de la naturaleza y de sus ciclos en el entorno inmediato. El diseño urbano con la naturaleza, no contra la naturaleza. Actuar de forma consecuente y respetuosa con los recursos naturales.
8. Preservar los elementos morfológicos e hidrológicos singulares, cerros, cornisas, vaguadas, arroyos, márgenes, ríos, etc.... Recuperar y restaurar elementos paisajísticos singulares degradados plantando árboles.
9. Asegurar la transición entre suelos urbanos y urbanizables con suelos no urbanizables, mediante bordes arbolados.
10. Evitar estacionamientos subterráneos en espacios libres y calles, que dificulten la presencia de arbolado.
11. Evitar plantaciones de especies arbóreas inadecuadas, árboles alérgicos, frutos y hojas venenosas, frutas manchadizas, ramas frágiles, rebrotes de raíz, cortezas desgajables o con proclividad a desarrollar enfermedades.
12. Favorecer la diversidad de especies, utilizando preferentemente las especies autóctonas y las de reconocida aclimatación en la ciudad.

13. Evitar plantaciones de árboles que interfieran perspectivas y vistas de interés, oculten monumentos y elementos ornamentales simbólicos o reduzcan la visibilidad a los automóviles en glorietas y rotondas o estorben al tráfico.
14. Evitar la plantación de árboles de hoja perenne en Acerados estrechos.
15. Distanciar los árboles de los edificios, con el fin de que desarrollen troncos rectos y copas armoniosas y simétricas, sin que sus ramas interfieran en los huecos o salientes de fachadas.
16. Cuidar que los árboles dispongan del espacio subterráneo necesario para el desarrollo de su sistema radicular.
17. Formar alcorques con dimensiones suficientes para la vida del árbol, siempre rasanteados con el terreno, sin bordillos o arriates elevados que impidan la entrada de aguas pluviales o procedentes de baldeos.
18. Asegurar el riego de las plantaciones de árboles para una eficaz y adecuada conservación.
19. Plantar árboles formados que sobrepasen la altura de los gálibos de camiones y furgonetas.
20. Considerar las alamedas como componentes del sistema general de espacios libres concebidas con filas de árboles de sombra, ordenadas para poder realizar actividades múltiples en estas áreas.
21. Tener en cuenta el soleamiento de los espacios urbanos a la hora de proyectar plantaciones. Es tan fundamental la sombra en verano, como el sol en invierno.
22. Establecer la distancia de separación entre árboles para conseguir la cubrición del espacio por las copas futuras.
23. Ordenar las plantaciones en calles con filas de árboles de sombra adecuadas a las latitudes del acerado.
24. No plantar junto a los bordillos de la calzada.
25. Intercalar plantación de árboles en las áreas de estacionamiento en superficie. No contabilizarlas como zona verde.
26. Evitar la compactación e impermeabilización de suelos. Proteger sus troncos, utilizar placas rígidas, que distribuyan cargas puntuales para no dañar su sistema radicular.

27. Evitar recrecidos y rebajes de terrenos explorados por las raíces de los árboles que puedan provocar su destrucción.
28. Adoptar medidas para conservar las condiciones del suelo, humedad, drenaje y aireación cuando se efectúen rellenos.
29. Evitar la apertura de zanjas que destruyan las raíces de los árboles. Cuando la apertura sea inevitable, recortar las lesiones en las raíces seccionadas, aplicar fungicidas y rellenar las zanjas con tierras que favorezcan el desarrollo de nuevas raíces.
30. Distanciar las infraestructuras y arquetas de los árboles, con el fin de minimizar los daños que puedan causar futuras zanjas.
31. Plantar preferentemente especies autóctonas o naturalizadas que se hayan adaptado al ambiente urbano local o a terrenos y climas similares. Evitar las especies proclives a enfermedades.
32. Realizar la plantación de calles y paseos con plantas de grosor adecuado, ejemplares sanos y vigorosos, sin deformaciones, lesiones, etc.... preferentemente repicados, con troncos rectos y copas formadas, flechadas con guías intactas.
33. Efectuar la plantación en hoyos que tengan la mayor dimensión posible 1,00 x 1,00 x 1,00 como mínimo, en Europa son 6 m<sup>3</sup> de tierra preparada y 1,5 m de profundidad.
34. Para facilitar la formación de microrrizas, cubrir las zonas inmediatas al tronco con capas finas de hojas, virutas, astillas o trozos de corteza. Evitar fertilizaciones con nitrógeno que provoquen crecimientos anormales.
35. Hacer coincidir el nivel del suelo de plantación con el cuello del árbol, sin enterrar el tronco.
36. Disponer barreras o elementos duros en el borde de los alcorques para impedir que los automóviles causen daños al tronco de los árboles.
37. Cubrir los alcorques en áreas de uso intenso con cubre alcorques o tapas perforadas para evitar la compactación del suelo de los mismos.
38. Programar los trasplantes de árboles adultos con tiempo suficiente para repicar raíces gradualmente y preparar los árboles para su trasplante.
39. Afianzar los árboles plantados o trasplantados con tutores adecuados que mantengan rígidos los troncos y no dañen las cortezas.

40. Completar las marras en calles plantadas con ejemplares de grosor y tamaño suficiente en plantaciones regulares.
41. Sustituir los árboles muertos, extrayendo previamente tocones y raíces y sustituyendo las tierras, por otros ejemplares de la misma especie.
42. Sustituir inmediatamente los árboles peligrosos que alcanzan su madurez y presenten síntomas de desmejoramiento, por ejemplares sanos, para asegurar una transición gradual del espacio arbolado.
43. Fertilizar los suelos en los árboles que tengan manifestaciones carenciales después de realizar los análisis oportunos, ya sea mediante riego, inyecciones o incrustaciones de concentrados en el terreno.
44. Oxigenar los terrenos contaminados por gases en las inmediaciones de árboles, con inyecciones de aire a presión.
45. Sanear lesiones y magulladuras en cortezas producidas por golpes o rozaduras mediante el perfilado inmediato de su perímetro.
46. Restringir la poda en árboles de sombra al mínimo necesario.
47. Evitar podas drásticas e indiscriminadas que deformen sus copas.
48. Efectuar cortes consecuentes con los procesos de infección, compartimentación y recubrimiento de la madera dañada.
49. Restaurar la forma natural de las copas deformadas por podas drásticas mediante la selección y conducción gradual de ramas y la eliminación del resto de los brotes.
50. Impedir la propagación de infecciones habituales y evitar que alcancen carácter epidémico mediante cuidados fitosanitarios regulares.
51. Formar inventarios de los árboles urbanos, con referencias individualizadas de cada ejemplar o agrupación homogénea, donde se exprese el emplazamiento, especie, fecha de plantación, tamaño, estado, podas y tratamientos recibidos, incidencias, intervenciones programadas. El inventario debe estar continuamente actualizado.
52. Establecer ordenanzas de arbolado urbano que definan las condiciones técnicas mínimas que han de reunir los árboles que se planten en la ciudad, cuadros de valoración, tipificación de agresiones y sanciones aplicables a los ciudadanos que atenten contra su integridad.
53. Seleccionar viveros que produzcan con buenas técnicas plantas vigorosas y sanas.

54. Organizar campañas de difusión para dar a conocer a los ciudadanos los beneficios ambientales que proporcionan los árboles en la ciudad y los cuidados que necesitan para desarrollarse vigorosos, así como los efectos negativos que provocan las agresiones a que son sometidos habitualmente.
55. Organizar campañas populares de plantación de árboles urbanos que involucren a los ciudadanos en su conservación posterior.
56. Restaurar y cuidar el arbolado para que se desarrolle libremente, suprimiendo prácticas incorrectas tradicionales.
57. Realizar campañas de difusión pública y capacitación para hacer conscientes a los ciudadanos y profesionales de los efectos negativos que tienen algunas prácticas actuales.
58. Conceder la prioridad a soluciones coherentes con los procesos naturales.
59. Utilizar elementos y materiales adaptados a las necesidades humanas.
60. Mejorar las condiciones del suelo para que favorezcan el desarrollo de los árboles aportando los materiales orgánicos vegetales.
61. Proteger raíces, troncos y copas para minimizar los daños como consecuencia de obras que se efectúen en sus alrededores.
62. Sistematizar los criterios de gestión del arbolado urbano siguiendo criterios de arboricultura moderna.

## CONCLUSIONES

La finalidad de este documento sobre “los derechos del árbol en la ciudad” ha sido el de centrar la atención sobre estos vegetales y recordar que juegan diversas funciones. Ellos acompañan y confortan el desarrollo de la ciudad en sus ejes de composición y en sus estructuras principales. Participan en la lectura del espacio al cual le aportan cualidades propias del medio viviente, un ritmo de vida marcado por las estaciones y sobre todo una variedad individual o colectiva que se opone a la normativa constante del medio ambiente tecnológico. Los árboles como portadores de mensajes estéticos y simbólicos incorporados a lo largo de los siglos en el bagaje cultural de la Humanidad deben ser respetados, lo que justifica que nos preocupemos de su perennidad y su futuro. Esta noble tarea toma el nombre de gestión del patrimonio verde de la ciudad y adopta para realizarlo, procedimientos de planificación en el tiempo y en el espacio para la plantación, el mantenimiento y la renovación, teniendo en cuenta cinco aspectos indisolubles, el paisaje, la economía, la técnica, el reglamento y la comunicación.

Al adoptar una reglamentación coherente definiendo los derechos del árbol urbano hace falta ordenar y organizar las competencias técnicas, programar y confirmar objetivos e informar, sensibilizar y mediatizar acciones cara a cara con el ciudadano, principal destinatario y consumidor del patrimonio verde que debe respetar.

En el curso de los años el hombre a dado un valor simbólico a los árboles. Estos han representado una forma del espiritualismo de las civilizaciones que progresivamente se ha perdido para renacer bajo la ética de una apreciación más ecológica.

Su vida a menudo no es más que una adaptación a los defectos arquitectónicos de la ciudad y nuestro objetivo no es entrar en polémicas, sino intentar aportar a todos los que adoptan decisiones al respecto, a los técnicos, y al público en general, los elementos necesarios para comprender mejor el lugar que ocupan y sus necesidades, aprender a conocer y descubrir el patrimonio arbóreo de la ciudad, escoger y plantar nuevos árboles componentes de un futuro paisaje urbano poniendo en órbita una real política de gestión del árbol para que juntos proclamemos: **EL ÁRBOL, UN DERECHO DE LA CIUDAD.**

Una comisión de políticos, funcionarios, profesionales del paisaje: arquitectos paisajistas, viveristas, empresas de jardinería, espacios verdes, deben consensuar este documento provisional para someterlo después a su aprobación definitiva.

A pesar de su legitimidad democrática, el documento no será un pliego de condiciones a imponer de forma estricta, sino un documento de orientaciones estratégicas sobre el árbol en la ciudad y con el árbol sus paisajes urbanos.

Los derechos del árbol en la ciudad encuentran parte de su legitimidad en las investigaciones y orientaciones de una arboricultura moderna.

A largo plazo pretende construir y gestionar un paisaje urbano **amplio**, generosos, luminoso como la ciudad que lo acoge, **permanente**, bello y armonioso en todas las estaciones, **longevo** con especies **diversificadas** con una paleta rica en todos los matices que la naturaleza nos proporciona y **económico** poco costoso de implantación y mantenimiento.

Los árboles no son eternos, el paisaje urbano no es estable, estático, el dinamismo de la vida lo transforma sin cesar.

Todos los vegetales tiene necesidad de luz, igual los que viven en concurrencia en las calles de la ciudad, la mayoría de las veces plantado con densidades excesivas careciendo le la luz que necesitan.

La cantidad de suelo explotado por las raíces juega también un papel importante, los árboles deben encontrar suelo suficiente con las sales minerales y oligoelementos para su desarrollo.

Las podas severas de ramas y raíces deben ser abolidas, mutilan los árboles, dejándolos vulnerables y peligrosos.

Plantados en buenas condiciones, la mayor parte de nuestras especies se desarrollan con rapidez, debemos elegirlos sin enfermedades específicas, debemos controlar su demografía, las talas, y las nuevas plantaciones deben ser realizadas de forma sistemática.

Plantemos árboles garantizándoles el espacio disponible para su desarrollo, sin concurrencia de otros árboles y evitemos la **densidad** en beneficio de la **luminosidad**, cuidemos el recurso agua en su mantenimiento y evitemos la compactación de los suelos, protejamos los árboles para su cohabitación con la circulación y los servicios públicos, favorezcamos con acciones pedagógicas a sus detractores.

Plantar en la ciudad debe ser un componente del arte urbano, del urbanismo, que es quien debe planificar sobre diferentes escalas de espacio y tiempo la composición vegetal del proyecto urbano de ciudad, con cinco grandes principios estratégicos, **la amplitud** en las plantaciones, su **biodiversidad**, sus caracteres de **permanencia y durabilidad** con principios de **economía urbana**.

Los valores paisajísticos de los árboles deben ser exaltados tanto en su persistencia, sus funciones, fructificaciones, sus matices cromáticos y luminosos, la calidad de sus sombras, sus formas y siluetas, buscando un lugar para cada árbol y cada árbol en su lugar.

La concentración de muchos árboles de una sola especie, favorece el desarrollo de epidemias, la biodiversidad será la única respuesta eficaz, económica y duradera.

La gestión demográfica es esencial para la permanencia del paisaje.

El principio de amplitud se aplica desde su plantación, no más árboles juntos, ahilados, deformados. Evitar el trasplante de grandes ejemplares, el dinero invertido será mucho mejor utilizado en nuevas plantaciones.

Hace falta plantar mejor y menos caro. Plantar a buena densidad árboles de talla mediana en función del espacio disponible. A veces es preferible no plantar. La ciudad no es solo verdor, paisaje, es fundamentalmente la estructuración del espacio, el urbanismo, la urbanidad.

Debemos tomar conciencia de la necesidad de suprimir enteramente algunas alineaciones molestas, esclarecer algunas plantaciones existentes estudiándolas caso por caso. Alineaciones que ocultan edificios de interés, o muy cerca de fachadas, con daños importantes a las edificaciones, etc...

*Podar será legítimo si lo que efectuamos son podas, necesarias en el espacio urbano para formación de los árboles, para reforzar su seguridad o para bajar los gastos de mantenimiento.*

La opinión pública es muy sensible a los paisajes que forman su entorno inmediato, las nuevas plantaciones son de forma general bien acogidas, los políticos realizan regularmente una larga comunicación hacia el gran público, noticias de prensa, folletos, etc... esta comunicación general es esencialmente positiva, informa al ciudadano sobre las plantaciones realizadas, los nuevos árboles plantados, su interés botánico y paisajístico etc... pueden explicarse las talas que son indispensables y contribuir a superar los tabúes vinculados a las mismas, sobre todo si la comunicación es local, precisa y bien argumentada, disipando las inquietudes, conviene no dramatizar, ni banalizar las operaciones de tala y arranque.

El presente documento debe ser una herramienta complementaria al servicio de la estrategia de comunicación, debe servir para estructurar y desarrollar las acciones de investigación para conseguir aumentar sensiblemente el rendimiento, calidad y precio de las inversiones para así optimizar el uso de los árboles en la ciudad.

El documento de "Los derechos del árbol en la ciudad de Sevilla" deberá ser vivo, como los árboles y los paisajes que uno desea para enriquecer la ciudad.

Cuando pasen los años la savia deberá ser renovada, pero el documento como los árboles debe inscribirse en la durabilidad. Es al filo del tiempo con el que la cultura botánica, ecológica y paisajística que propone podrá crecer y suscitar la adhesión de un gran número de ciudadanos.

Sevilla mayo, 1998

## LOS DERECHOS DEL ÁRBOL EN LA CIUDAD

### CAPÍTULO 0: ESTRATEGIAS BÁSICAS LOS ÁRBOLES: SERES VIVOS

#### CARACTERES BIOLÓGICOS FUNDAMENTALES:

Los árboles son seres vivos, nacen a partir de una semilla o de un esqueje. Crecen y se hacen adultos, producen flores y frutos portadores de nuevas semillas para la reproducción de la especie. Después envejecen, se debilitan y acaban por morir inexorablemente. Es la ley de vida de la naturaleza. Los individuos mueren pero la vida continúa. Aunque algunos árboles mueran muy viejos, los árboles no son eternos. Un paisaje no es nunca estable, estático.

El dinamismo de la vida lo transforma sin cesar.

#### LA LUZ FUENTE DE ENERGÍA VITAL

Los árboles demandan energía aportada por la luz para desarrollar la síntesis de sus moléculas biológicas complejas a partir del agua y el dióxido de carbono. Nos referimos a la fotosíntesis en la que juega un papel importante y esencial la **clorofila**.

La fotosíntesis es el fenómeno vivo más importante. Todos los vegetales tienen necesidad de luz. La vida vegetal es una perpetua busca de luz, cuando esta falta, aparecen árboles dominados por otros, la densidad produce árboles débiles y enfermos. **Esclarecer** las plantaciones cortando los árboles que hay en exceso será necesario para que la luz vuelva a revitalizar los que queden.

#### EL AGUA

El agua es una **molécula base** para la fotosíntesis. La cantidad de suelo disponible explotado por las raíces juega igualmente un papel importante y debemos evitar la concurrencia de raíces en el mismo suelo, buscando la misma agua.

#### LOS TEJIDOS VIVOS

Los tejidos vivos de los árboles se sitúan justo debajo de la corteza. Cada año el crecimiento crea nuevos tejidos, los antiguos se transforman en madera, la madera es un tejido muerto. Es por ello que los golpes, las heridas superficiales son graves y a que los tejidos vivos están en la superficie.

La madera siendo un **tejido muerto** no puede resistir a la pudrición. Las podas severas de las ramas o de las raíces son heridas graves, introducen parásitos para la

podrición. La muerte programada del árbol se inicia. Transcurre generalmente un tiempo bastante largo entre la herida y la expresión clínica del debilitamiento, pero al final aparece.

#### LAS ENFERMEDADES

Como todos los seres vivos los árboles tienen enfermedades. Con frecuencia plagas y epidemias que se transmiten de un árbol a otro por diversos vectores.

Estas son causadas por seres vivos, en general son **específicas**.

Luchar contra las enfermedades es de antemano situar los árboles en el mejor emplazamiento posible (luz, tierra, agua, poca densidad, etc...).

Lo es también plantar especies diferentes y utilizar la **biodiversidad**.

#### LA DEMOGRAFÍA

En las plantaciones de árboles de las ciudades todas las edades están representadas. Cada año los "nacimientos" deben compensar los "fallecimientos". El gasto debe prevenir la renovación, abatiendo árboles viejos y dejando sitio para acoger a árboles jóvenes.

#### LA ECOLOGÍA DE LOS ARBOLES EN LA CIUDAD

La ciudad, el medio ambiente urbano crean un biotopo, un medio de vida específico. La ciudad es un nicho ecológico. Contrariamente a lo que se dice, la ciudad constituye en numerosos casos un biotopo favorable a la expansión de numerosas especies vegetales o animales.

Debemos evitar las concurrencias, fijando distancias de plantación en previsión del desarrollo final de árbol.

Plantar un árbol sin concurrencia con otros árboles, le facilitará la luz que precisa, teniendo en cuenta que el medio urbano es más luminoso, por la reflexión de los edificios. La iluminación nocturna aporta luz suplementaria.

Debemos evitar la densidad demasiado fuerte para evitar debilitamientos, decaimientos y enfermedades.

#### EL CALOR

En la ciudad el microclima es más cálido que en el campo circundante.

El calor se acumula en el día por las masas minerales (edificios, pavimentos) Y es restituído por las noches frescas.

Podemos localmente disponer de biotopos urbanos muy cálidos (islas de calor). Debemos escoger especies adaptadas a estos biotopos particulares. La sombra de los árboles impide que se recaliente el suelo con la evaporación de agua absorben energía y producen frescor, la energía solar es absorbida y almacenada dentro de la materia vegetal.

## EL AGUA

La ciudad modifica en forma **positiva y negativa** los recursos de agua de los árboles.

La impermeabilización del suelo no favorece la Infiltración del agua. Por contra, si es verdad, que los espacios verdes no generan ninguna polución de aire, contrariamente a otros espacios urbanos.

## LA POLUCION ATMOSFERICA

Después de varios estudios científicos durante muchos años ha sido probado que el dióxido de azufre  $SO_2$  no es el responsable de las "lluvias ácidas" atribuyéndose el debilitamiento de los árboles a ciclos de años secos. Las emisiones de este polulante no cesan de disminuir por un control de los emisores.

Los **óxidos de nitrógeno** ( $NO$  y  $NO_2$ ) no son tóxicos para las plantas estos polulantes son peligrosos para la salud humana (Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas Sección Bosques. Nancy).

**El ozono  $O_3$**  se forma por recombinación de hidrocarburos no quemados y de óxidos de nitrógeno, bajo la influencia de rayos ultravioleta. Polulante que aparece en verano, durante los fuertes calores, los episodios críticas son de corta duración.

La fitotoxicidad del ozono está comprobada. Sin embargo no ha sido comprobada en alineaciones urbanas.

Las medidas de control de la circulación del automóvil, actuales y futuras deberán permitir un control de las emanaciones por bajo de los umbrales de la toxicidad para el hombre y para las plantas durante los periodos críticas.

La polución del aire más que a los árboles, es una calamidad contra la cual conviene luchar ya que amenaza la salud de los ciudadanos.

El debilitamiento de los árboles lo tenemos que buscar en otras causas (densidades, falta de agua, suelo, podas, etc... El asfalto puede jugar el papel de "impluvium"

concentrando las aguas de lluvia. Las fugas de redes de agua potable y alcantarillados contribuyen a la rehumidificación del subsuelo urbano.

Los baldeos y limpiezas de calle con agua contribuyen así mismo a mejorar el balance hídrico, filtrándose en grietas del suelo. El riego artificial será necesario los dos o tres primeros años de la vida del árbol, hasta que las raíces son abundantes y el árbol llega a ser autónomo.

Los árboles fijan muchas toneladas de agua.

### EL DIÓXIDO DE CARBONO Y EL OXÍGENO

La tasa de CO<sub>2</sub> en la atmósfera es débil, el contenido aumenta a través de los años. Este aumento es favorable para el crecimiento de los árboles, no perjudica ni a los animales, ni al hombre.

El CO<sub>2</sub> participa al efecto invernadero, es decir a la captura de los rayos infrarrojos que producen calor en la atmósfera terrestre.

Desarrollando sus **plantaciones** las ciudades contribuyen de forma marginal a **la lucha contra el efecto invernadero**.

Si la población de árboles está en desarrollo, el stock neto de carbono inmovilizado aumenta lo que reduce así mismo el carbono de aire.

En la misma lógica y contrariamente a ciertas ideas recibidas, una población de árboles estable no produce oxígeno.

La metáfora del espacio verde "pulmón de la ciudad" debe ser interpretada en su dimensión psicológica.

Creer que los espacios verdes producen oxígeno y que este fenómeno será bueno para el medio ambiente de los urbanos es un error.

### LOS HERBICIDAS

**El uso no controlado de herbicidas** sobre los terrizos y arcenes o en los mismo alcorques de los árboles entraña a veces la mortandad de numerosos árboles.

Hoy en día respetando ciertas reglas simples (empleo de herbicidas sistémicos que no envenenan el suelo) es posible eliminar las hierbas sin alterar la buena salud de los árboles de alineación.

## EL ESPACIO SUBTERRÁNEO Y AÉREO

Es el principal problema para el desarrollo de los árboles en la ciudad, en una ciudad hay casas, calles, boulevares, fábricas, industrias... etc. En el subsuelo numerosas redes de servicios públicos. Los progresos tecnológicos se acompañan frecuentemente con colocación de nuevas redes (cables, fibra óptica, teléfono, electricidad, gas, agua, alcantarillado, etc...).

La planificación urbana debe prever la reserva de espacios aéreos y subterráneos necesarios para el desarrollo de los árboles.

En los cascos antiguos los márgenes de maniobra son más reducidos.

La urbanización de los barrios antiguos o recientes deberán reservar los espacios para futuras plantaciones.

Es necesario un protocolo de cohabitación entre el Ayuntamiento y las empresas concesionarias con voluntad de cooperación para resolver los problemas que se plantean cotidianamente. Las técnicas modernas posibilitan muchas soluciones.

## EL AUTOMÓVIL

La cohabitación del árbol y el automóvil es posible. El equilibrio se encuentra cuando la buena medida es considerada.

Las medidas de control de la circulación automovilística deberán ser tomadas dentro del marco legal, aparcamientos sin compactar suelos, choques contra la corteza de los árboles, hiriendo tejidos vivos, accidentes sobre árboles, etc... hace falta proteger a los árboles, principalmente a los jóvenes.

En la ciudad hay constantemente obras, esto es parte de su vida y su desarrollo. En todo la medida de lo posible, los trabajos u obras no deben deteriorar los árboles.

El desarrollo de **acciones pedagógicas** hacia las empresas y concesionarios deben llevarse a cabo.

Todos estos problemas pueden ser superados cuando los árboles son considerados al mismo tiempo que el conjunto del proyecto urbano.

## LAS PODAS

Cualquier poda es una agresión al árbol. Las podas severas y repetitivas son la peor miseria que deben soportar los árboles, tanto si son suaves, como severas, son una mutilación. Son la puerta abierta a las podredumbres y a las enfermedades.

Escuchamos decir con frecuencia que la poda de los árboles es una buena cosa, que es

favorable para el desarrollo del árbol, a la inversa de lo que es verdadero.

Las podas agotan a los árboles, disminuyen su duración. Los árboles podados son más peligrosos.

Las podas son costosas y embarazosas para el ciudadano y la circulación.

Las tenemos que ejecutar como un mal necesario cuando:

- La especie no ha estado escogida en función del espacio disponible.
- Cuando la densidad de la plantación es demasiado elevada.
- Cuando los aclareos no han sido practicados estando en situación de sobredensidad.

## CONCLUSIÓN

Los árboles pueden encontrar en la ciudad un biotopo adaptado a su buen desarrollo y su larga vida, si disponen **de luz y espacio**, si están plantados **en un buen hoyo** con **distancia y amplitud** suficiente, ni son **protegidos y conservados** conforme a técnicas adecuadas.

Hay que **rehusar el discurso catastrofista** sobre la polución que hace de la ciudad un rincón imposible para los árboles. Las poluciones principales de la ciudad no son tóxicas para los árboles.

## GRANDES PRINCIPIOS PAISAJISTAS

La ciudad puede definirse, como un **lugar de encuentro y de refinamiento**, un lugar de actividad, **paseo y expansión**, un lugar de **urbanidad de cultura y de naturaleza**.

La ciudad pone en valor sus monumentos, su pasado sus tradiciones populares su diferencia en el arte de vivir y de trabajar y refina su propia cultura.

Los vegetales en este caso los árboles no son sólo una decoración, el espacio verde no es simplemente un adorno, un relleno de vacíos del urbanismo "mineral", el proyecto vegetal debe ser uno de los elementos de la cultura de la ciudad.

El arte vegetal está hecho para seducir, pero también para crear lugares que la **colectividad hará suyos** al poder apropiárselos.

Disponemos de una herencia preciosa de árboles en la ciudad, pero el mundo ha cambiado, la integración del vegetal o la naturaleza en la ciudad es pensada y concebida de forma diferente, hacen falta nuevas estrategias a aplicar.

Debemos aplicar el principio de la **amplitud**. Crear espacios de dimensiones generosas, donde los árboles puedan crecer libremente, que enmarquen los espacios urbanos, sin ocultarlos. No vacilaremos en afirmar que hace falta también levantar plantaciones que estorban inútilmente en el espacio público. Es necesaria una cierta audacia para suprimir algo que ha sido objeto de gastos anteriores, más difícil de pleitear localmente la supresión de unos árboles, mientras por otra parte existan tantos espacios sin plantación alguna.

En la ciudad el árbol no debe ser más la **barrera del verde sin sentido**.

Aplicar el principio de amplitud es crear alineaciones de árboles donde las ramas no lleguen a tocarse.

Guardar por mucho tiempo la **amplitud** del paisaje, supone **vigilancia y voluntad permanente**.

Otro principio básico en la arboricultura moderna es el de la biodiversidad, la diversificación constante de las especies.

Plantando especies de árboles diferentes, las ciudades participan a la creación o el rendimiento de medios ecológicos:

Los monocultivos acrecientan considerablemente el riesgo de epidemias, en las que la enfermedad se propaga de uno a otro árbol irremisiblemente.

**La biodiversidad es el mejor medio de lucha contra las enfermedades, siendo la sola respuesta eficaz, económica y duradera sobre un largo período de todos los problemas de patologías vegetales, para todas las especies en todos los medios.**

## LA DIMENSIÓN CULTURAL

La cultura es siempre múltiple, ecléctica, curiosa de todo.

La calle es un lugar de cultura donde cada uno puede encontrarse con la arquitectura, la escultura, el urbanismo, la moda, el cine,... etc.

La calle también puede ofrecer todos los elementos de enriquecimiento cultural botánico de nuestros conciudadanos. Numerosas especies de árboles pueden ser mejor conocidas, mejor admiradas, mejor respetadas por todos.

La diversificación de las plantaciones, la distribución de fichas botánicas, el hacer progresar al ciudadano a desarrollar su cultura botánica es reconocer en ellos un potencial hacia un status de ciudadano mejor informado, más responsable, más activo.

La dimensión cultural de la biodiversidad se inscribe en coherencia con otras tendencias de nuestra sociedad contemporánea.

#### EL VALOR PAISAJISTA AÑADIDO DE LOS ÁRBOLES EN LA CIUDAD

El paisaje no es solamente lo verde y componer en la ciudad paisajes bellos y variados, es saber utilizar armoniosamente el valor añadido de los árboles, "lo mejor de lo verde" que nos pueden ofrecer cientos de especies de árboles disponibles.

La **persistencia** nos hará componer paisajes alegres en invierno, **las floraciones, el olor, los frutos**, las diferentes coloraciones y formas de **las cortezas, los matices de verdes**, oscuros y luminosos, **las formas de las hojas** simples, pequeñas, grandes, compuestas nos ofrecerán diferentes **calidades de sombras**, y otros coloridos al de la flor, los colores de otoño, con sus formas resaltaremos sus copas en verano y las siluetas desnudas en invierno.

La ciudad es permanente. Noche y día, verano e invierno, bajo el sol y la lluvia, su corazón no deja de latir. El paisaje deber ser permanente como lo es la ciudad.

Los proyectistas deben realizar sistemáticamente los dibujos de tablas de impacto cromático estacional en los que podamos apreciar la variación del paisaje estacionalmente.

Apliquemos también el principio de durabilidad.

Los árboles en la ciudad tienen un potencial de vida de cien a doscientos años aunque la mayoría de las plantaciones en la ciudad no sobrepasan estas edades.

La durabilidad de vida media real no sobrepasa los cien años, para los árboles más viejos. Teniendo en cuenta la muerte de árboles más jóvenes la esperanza matemática de vida hoy en día de un árbol en nuestras ciudades no supera los 50 años, lo que es deplorable.

Nos hemos preocupado de plantar cuantitativamente pero no cualitativamente, plantaciones de árboles no diversificados, en hoyos pequeños, con tierras de mala calidad y a demasiada densidad. Estos árboles están sometidos a durabilidades muy cortas, si además los asociamos a podas radicales sufridas.

Una gestión moderna del arbolado urbano nos debe conducir a prolongar el máximo de durabilidad la vida de los árboles en la ciudad.

- Modificación del clima urbano, aumentan los grados de humedad ambiental y bajan la temperatura, seguido de la producción de vapor de agua que consume calorías.

### 1.5. Mejora del cuadro de vida y de la vida biológica

- La incorporación de árboles en la ciudad facilita el asentamiento de una intensa actividad de avifauna, haciéndose sentir sobre todos los seres vivos, insectos, pájaros, mamíferos y comunidades vegetales.

## CAPÍTULO II: LAS AGRESIONES QUE SUFRE EL ÁRBOL EN LA CIUDAD

Los agentes agresores son numerosos y variados particularmente en el medio urbano donde el árbol se encuentra fuera de su ecosistema natural.

### 2.1. Actos vandálicos

- Heridas en su corteza producidas por diversas causas: grabaciones, descortezados, golpes con automóviles, podas desconsideradas, vertidos de líquidos nocivos.

### 2.2. El alumbrado público y señalización viaria

- Obligan a veces a podas muy severas, perjudicando los árboles.

Estos no deben de dificultar la eficacia del alumbrado ni la ocultación de señales.

### 2.3. Las conducciones aéreas

- Las concesionarias bajo pretexto de seguridad ejercitan podas drásticas que entrañan daños irreversibles a los árboles.

### 2.4. En las canalizaciones subterráneas

- Las agresiones provienen principalmente por la supresión de parte del sistema radicular en la apertura de zanjas y calicatas.

### 2.5. Las redes de servicios

- Al compartir el espacio subterráneo, las canalizaciones entran en conflicto con los árboles, la diversidad de usuarios exige una verdadera política del subsuelo urbano.

### 2.6. Factores ecológicos de comportamiento

- Producen en sinergia, "efectos cascada" al actuar sobre árboles raquíticos o enfermos.

### 2.7. Factores climáticos

- De sombra, temperatura, viento, sequías climáticas y por falta de riego.

### 2.8. Factores hídricos

- El exceso de agua causa condiciones asfixiantes a las raíces, al faltarles oxigenación, por contra una bajada de nivel de la capa freática puede dañar al árbol.

### 2.9. Factores atmosféricos

- Producidos por diferentes polucionantes (dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, monóxido de carbono, partículas y aerosoles) inherentes a la ciudad y las producidas por rechazos industriales (derivados fluorados y clorados, polvo de fábricas de cemento... etc).

### 2.10. Factores edáficos

- Los suelos urbanos deben ser objeto de una atención particular, su calidad condiciona el futuro de los árboles, la sequía, la compactación, el asentamiento, la salinidad, las carencias minerales, los rellenos heterogéneos, los suelos contaminados por escapes de gas y la fitotoxicidad producida por mala aplicación de herbicidas les son perjudiciales.

### 2.11. Plagas y enfermedades

- Parásitos activos y depredadores primarios colonizan los árboles en su estado normal. Se trata de parásitos violentos que pueden sobrepasar las barreras de protección y sus mecanismos de defensa. Hongos e insectos son frecuentemente puestos en evidencia después de diagnósticos de fallecimientos de un árbol, saprófitos y xilófagos debilitan la resistencia mecánica función de las cavidades que desarrollan.

### 2.12. Las situaciones de "Stress"

- Ya sea hídrico, edáfico o de plantación, producen el debilitamiento progresivo de los árboles y dañan su imagen.

### 2.13. Problemas de salud

- Algunos depredadores pueden provocar problemas de salud, la procesionaria, bombyx... de pelos volátiles urticantes, entrañan reacciones alérgicas picazones, edemas y asma, así como problemas oculares, el tigre del plátano, los pulgones, las mariposas de la prodenia, las orugas devoradoras etc... con sus apariciones ocasionan molestias al ciudadano.

#### 2.14. Incidencias sobre la seguridad

- La rotura de ramas o caídas de árboles por agresiones varias, es una de las inquietudes más grandes observadas sobre el árbol ya que pueden ser causa de accidentes importantes. Detención de cavidades en los troncos, pudriciones a nivel radicular.... Es raro que sujetos en buen estado sanitario se vean afectados.

#### 2.15. Producción de melazas

- Algunos insectos en su agresión al árbol producen sustancias pegajosas ricas en glúcidos que producen importantes molestias al ciudadano, ataques de pulgones, cochinillas... etc. Las numerosas agresiones son fuentes de contaminación, heridas voluntarias o no a nivel de su parte aérea y subterránea facilitan la transmisión y diseminación de parásitos.

#### 2.16. Factores anemométricos

- Las turbulencias que a nivel de las ramas son inducidas por las corrientes de aire y la altura de las construcciones que rodean las plantaciones, pueden ser un elemento agresor.

#### 2.17. Agresiones y daños

- Producidos por un uso indebido del árbol, de instalación de alumbrados, bombillas, etc, que producen quemaduras. Clavado de alcayatas y clavos para sujetar carteles, colocación de cinchos metálicos en sus troncos para sujeción de alumbrados, líneas telefónicas o eléctricas, etc...

#### 2.18. Podas salvajes

- Mal ejecutadas con traumatismos importantes que perjudican la vegetación y facilitan la introducción de agentes patógenos.

#### 2.19. Los fuegos

- Encendidos al pie de los árboles necrosan profundamente los tejidos conductores de savia. Estas necrosis son irreversibles.

#### 2.20. Los ensanchamientos de calzadas

- Colocan los árboles a los límites de los gálibos de los automóviles, produciéndoles desgajes en sus ramas y pérdidas de su forma natural.

#### 2.21. Traumatismos

- En raíces con motivo de las modificaciones del horizonte de los suelos, la modificación de su estructura y textura es la consecuencia de varios factores:

#### Factor físico:

La compactación del suelo o su estabilización produce zonas de estanqueidad donde el aire y el agua no pueden circular.

La colocación de bordillos en las aceras en la proximidad de los troncos de los árboles o la colocación de tuberías son ejemplos cotidianos. En las normas de construcción, el árbol no es siempre comprendido.

El desmonte o terraplenado realizado al pie de los árboles debe ser efectuado con un perfecto conocimiento de la morfología del árbol afectado.

#### Factor químico:

Los extendidos de materias consolidantes no deben aumentar las concentraciones de sales o reducir la capacidad de oxígeno del suelo.

La modificación de la concentración salina de las cepas freáticas puede ser perjudicial para los árboles.

## CAPÍTULO III. LA PROTECCIÓN DE LOS ÁRBOLES

### A- LOS PRINCIPIOS DE LA PROTECCIÓN DE LOS ÁRBOLES

La protección de los árboles deberá estar asegurada por el servicio de Parques y Jardines como único responsable de la plantación y conservación de árboles en la ciudad.

Este normalizará las protecciones adecuadas en cada caso.

#### 3.1. Actuaciones sobre árboles catalogados

Cualquier actuación sobre estos árboles exigirá una autorización previa expedida por la Alcaldía, quien podrá previamente recabar todas las informaciones técnicas necesarias.

En caso de petición de licencia para construir donde se afecte a estos árboles, la situación debe figurar en la petición de licencia bajo pena de inadmisión de la misma.

La actuación en árboles podrá ser autorizada si corresponde a trabajos con un simple objeto de gestión (mantenimiento o regeneración de plantaciones,) no poniendo en peligro los mismos. Por contra, en espacios arbolados clasificados, los derribos o eliminaciones están prohibidos de pleno derecho.

### 3.2. Emplazamientos de reservas para futuros espacios verdes.

Esta medida permite poner en reserva zonas donde la extensión del patrimonio arbóreo del municipio pueda desarrollarse.

### 3.3. En solares con árboles plantados

La Alcaldía debe ser avisada con cuatro meses de antelación para una “declaración o informe previo”. Una licencia para construir o demoler exige un informe previo.

La única manera de bloquear una operación, juzgada nefasta, reside en la intervención antes del otorgamiento de licencia y una posterior inspección de los trabajos.

### 3.4. Campo de visibilidad de monumentos históricos catalogados.

De manera general, toda actuación en árbol o árboles en un radio de 500 m. alrededor de un monumento considerado histórico, estará sometido a una autorización previa de la Alcaldía.

Redes de distribución de energía eléctrica o de servicios de utilidad pública

### 3.5. Servidumbres de derribo.

Será permitida la corta de árboles susceptibles de molestar la conducciones aéreas o de dañar los circuitos.

### 3.6. Servidumbres de poda.

La poda será efectuada por profesionales con criterios de arboricultura moderna, comunicando a los propietarios de los árboles su ejecución con ocho días de antelación.

### 3.7. Canalizaciones y tendidos:

Las canalizaciones aéreas y subterráneas no deben dañar o perjudicar el desarrollo y mantenimiento de las plantaciones.

El derribo de un árbol no puede ser decidido nada más que como último recurso. El concesionario deberá desplazar la canalización.

Los gastos del derribo, de replantación compensatoria y de poda serán a cargo de los concesionarios del servicio.

En caso de líneas declaradas de utilidad pública, el concesionario no puede cortar las ramas que molestan, ni derribar un árbol sino después de un acuerdo amistoso o en su defecto, informe municipal y licencia de ejecución. En caso de poda defectuosa, el

concesionario se expone a recursos de daño-intereses y en caso de mutilación de los árboles, a la demanda de daños por parte del propietario.

### 3.7. Protección de árboles durante la ejecución de obras

Una buena información y coordinación entre diferentes personas, técnicos y empresas que intervienen debe permitir encontrar soluciones que garanticen el futuro de los árboles después de ejecutados los trabajos. Los costos de los trabajos previos de protección serán a cargo del peticionario.

### 3.8. Rellenos de tierras e impermeabilización de suelos

Estas actuaciones en la proximidad de los árboles producen la asfixia de su sistema radicular pudiendo producirles su muerte.

Desde que un relleno supere los 40 cm. de espesor, un dispositivo de aireación para el viejo sistema radicular debe instalarse. Una nueva superficie porosa y rica debe aportarse para permitir a los árboles emitir nuevas raíces. (Anexo 1)

Para los rellenos inferiores a 40 cm. la colocación de una simple capa de grava recubierta de un fieltro anticoltmatación puede ser suficiente.

### 3.9. Protección de los árboles al agotamiento del nivel freático o excavaciones a largo plazo.

Durante el agotamiento del nivel freático debido a construcciones que tardan durante el período de vegetación más de tres semanas en ser cerradas, habrá que regar los árboles con frecuencia semanal, según las precipitaciones naturales.

Se aplicarán productos de protección a la transpiración (antitranspirantes) para aumentar la resistencia de los árboles.

Desde el comienzo de la obra y durante el período de construcción se deberán conservar las raíces siempre húmedas y atirantar los árboles si se considera necesario.

### 3.10. Protección de troncos y raíces

A fin de evitar los daños importantes que se ocasionan por la maquinaria en los trabajos públicos, tanto a nivel de sistema radicular (compactaciones) como a los troncos (heridas) y a sus copas (ramas desgajadas) en un perímetro a definir en un consenso previo, que nunca sea inferior a la proyección de la copa del árbol, se colocará un cercado de vallas metálicas o empalizadas sólidamente fijadas al suelo.

Dentro de este perímetro no se consentirá ningún almacenamiento de materiales.

En caso de intervenciones esporádicas o breves, las vallas o empalizadas pueden ser sustituidas por vallas móviles o pacas de paja.

### **3.11. Protección del suelo**

Los nefastos efectos de la circulación en la proximidad de los árboles puede ser disminuida con la colocación de una capa de grava o un recubrimiento con chapa de hierro para repartir cargas y evitar compactaciones.

Las ramas que puedan impedir el paso de maquinaria será preferible eliminarlas preventivamente dentro de las reglas de la arboricultura moderna.

### **3.12. Protección de raíces**

Los daños ocasionados en el sistema radicular ocasionados por la apertura de zanjas en las proximidades de los árboles, pueden reducirse considerablemente si se adoptan una serie de medidas, como distancia de separación de la zanja, colocación de protecciones físicas etc....

La rapidez en la ejecución, la puesta en obra de sustrato rico, poroso y regularmente regado que favorezca el desarrollo de nuevas raíces y la elección para su apertura en la época adecuada, deben ser tenidas en cuenta.

Para asegurar las raíces fibrosas fasciculares esenciales para la vida del árbol, se prohíbe quitar tierras que afecten la zona radicular.

### **3.13. Protectores metálicos o de madera**

Se utilizarán los primeros años siguientes a la plantación. Serán de modelos homologados en las plantaciones de arbolado viario municipal.

Se colocarán piezas especiales en zonas de estacionamiento de vehículos donde existan plantaciones de arbolado como medida de protección y para evitar que los troncos de los árboles puedan ser colisionados por los automóviles.

Podrán utilizarse asimismo para impedir el acceso de vehículos en acerados o a una parte de los mismos para proteger las áreas plantadas.

## **CAPÍTULO IV. PROTECCIÓN DE LAS PLANTACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS EN SUS ALREDEDORES**

La protección de plantaciones durante la ejecución de obras tiene por finalidad garantizar la protección de árboles, arbustos y áreas con cobertura de suelo vegetal de los atentados actuales.

### Información previa

- 4.1. Antes del otorgamiento de la licencia de obras el solicitante deberá aportar, planos de la vegetación que pueda verse afectada y localización de los servicios existentes.

### Causa de los daños

- 4.2. En los trabajos de construcción de la vía pública, existe el peligro de perjudicar o alterar las condiciones en que se desarrollan los árboles y las plantas e incluso dañarlas.

Los daños más frecuentes pueden ser:

- Contaminaciones químicas.
- Fuegos.
- Excesos o embalsamientos de aguas.
- Compactación de los suelos provocado por el paso de maquinaria pesada o almacenamiento de residuos o materiales de obra.
- Compactación del suelo producido por condicionantes de la nueva construcción.
- Alteración de los niveles, con movimientos de tierras, desmontes o terraplenados.
- Apertura de zanjas y otras excavaciones.
- Alteración del subsuelo o zonas superficiales donde se desarrolla el sistema radicular.
- Descenso o elevación de los niveles freáticos.
- Impermeabilización del suelo por recubrimiento estático.
- Clavado de clavos, alcayatas, anclaje y colocación de cinchos en sus troncos.

### Medidas de protección

- 4.3. Previo al inicio de las obras, con 48 horas de antelación, deberá comunicarse al Servicio de Parques y Jardines la iniciación de las obras para la debida inspección de las mismas.
- 4.4. En caso de no existir arbolado, las redes de servicios deberán ubicarse a 1.5 m. del bordillo a fin de permitir futuras plantaciones.
- 4.5. Cuando en una excavación resulten afectadas raíces de arbolado el retapado de la zanja deberá realizarse en un plazo no superior a 3 días desde su apertura, procediendo a continuación al riego de la misma.
- 4.6. Si ello es posible, se elegirá para la ejecución de las excavaciones la época de reposos vegetativo. En nuestra climatología, de diciembre a marzo.

### Protección de terrenos cubiertos de plantas tapizantes arbustivas

- 4.7. No se permitirá, por motivo de las obras, ningún cerramiento perimetral de la zona ajardinada que impida el acceso a la misma para su mantenimiento.
- 4.8. Las calicatas que afecten tapizantes deberán ejecutarse previa retirada de las plantas en la longitud afectada que volverán a ser implantados tras el cierre de la misma con tierra vegetal y conservadas hasta su total arraigue.
- 4.9. De no realizar la operación señalada una vez finalizadas las obras la compañía responsable de las mismas procederá al resembrado de las tapizantes eliminadas en las excavaciones, así como asumirá la conservación y garantía durante 3 meses.
- 4.10. La zona que quede compactada o deteriorada por la entrada de maquinaria pesada deberá quedar en las mismas condiciones que presentara antes del inicio de los trabajos.
- 4.11. No deberán amontonarse tierras ni escombros procedentes de las excavaciones sobre la zona ajardinada ni junto a los troncos de los árboles.
- 4.12. Una vez finalizados los trabajos, deberá procederse a una limpieza del terreno cubierto con tapizantes a fin de que no queden piedras que puedan producir accidentes posteriores.
- 4.13. Deberán respetarse los arbustos existentes. De no ser posible, se procederá al arranque y acopio de los mismos para posteriormente volverlos a implantar, haciéndose responsable de la conservación de los mismos hasta su arraigue el peticionario.
- 4.14. En caso de que la zanja afecte a arbolado ubicado en la zona ajardinada deberán seguirse las consideraciones expuestas en el capítulo 3.

### Protección de los troncos

- 4.15. Previamente al comienzo de las obras deberán protegerse los troncos a una altura no inferior a 3 m. Desde el suelo, con tablones, protectores metálicos o de goma, en todo su perímetro a fin de evitarles daños con la maquinaria que intervenga en la ejecución de las obras.
- 4.16. Estas protecciones deben colocarse sin perjudicar al árbol, particularmente no deben clavarse grapas, clavos o similares al mismo.
- 4.17. Las protecciones del tronco no deben clavarse sobre los comienzos de las raíces en la base del árbol ya que las dañarían.

- 4.18. Las ramas inferiores, si cuelgan y dificultan los trabajos deberán atarse en alto si es posible o bien requerir la presencia del Servicio de Parques y Jardines para que determine la forma de eliminar correctamente las mismas.
- 4.19. No se deberá utilizar el árbol como punto de anclaje de ningún material de obra.
- 4.20. No deberá amontonarse en los alcorques de arbolado ningún material de obra, herramientas o escombros que dificulte el riego de los mismos.

#### Protección del sistema radicular

- 4.21. La apertura de zanjas en zonas donde existan alineaciones de árboles deberán realizarse a una distancia no inferior a 1.5 m. de los mismos.
- 4.22. Los cortes que ineludiblemente deban realizarse sobre las raíces deberán ejecutarse con herramientas cortantes, dejando el corte perfectamente limpio.
- 4.23. Si los grosores de las raíces superan los 5 cm. de  $\Delta$  deberán tratarse con productos cicatrizantes y fungicidas.
- 4.24. A ser posible se respetarán las raíces de anclaje descubriéndolas a mano.
- 4.25. Las zanjas en las zonas que afecten al sistema radicular deberán ser retapadas con tierra vegetal y regadas para facilitar el nuevo crecimiento de raíces.
- 4.26. En caso de realizar zanjas próximas a arbolado de gran porte, se exigirá el entutoramiento previo de los mismos para evitar posibles peligros de vuelco.

### CAPÍTULO V. CONDICIONANTES BÁSICOS PARA LAS NUEVAS PLANTACIONES EN LA CIUDAD

#### CONDICIONANTES BÁSICOS PARA LAS NUEVAS PLANTACIONES DE ARBOLADO VIARIO A TENER EN CUENTA A LA HORA DE REALIZARLAS EN LA CIUDAD

Además de contribuir al equilibrio ecológico, los árboles son un elemento muy importante en el diseño urbano y pueden ayudar a satisfacer la aspiración individual y colectiva de mejorar las condiciones de vida en el marco urbano.

Nuestro objetivo ha de ser incrementar el número de árboles de nuestras poblaciones, diversificar las especies, para evitar el mono-cultivo y asegurar las condiciones necesarias para que estos árboles puedan crecer y desarrollarse correctamente.

### 5.1. Función sobre el equilibrio psicológico del hombre.

La vegetación urbana nos recuerda los ciclos biológicos de la Naturaleza y contribuye a resituarlos constantemente en el universo vivo al que pertenecemos, del que nos aleja con excesiva frecuencia el ritmo acelerado de la actividad moderna. El arbolado viario puede ayudar a introducir en la vida cotidiana la noción de renovación psicológica.

### 5.2. Función biológica y bioclimática.

Las razones urbanísticas, estéticas, psicológicas y biológicas que se han dado justifican la presencia de los árboles en la ciudad que han de ser abundantes, sanos y vigorosos. Los árboles envejecidos, deformados, podados, exageradamente, o mal plantados no contribuyen a mejorar la vida de las poblaciones ni pueden satisfacer la demanda ciudadana. Hemos de ser partidarios de plantar árboles en condiciones óptimas para su crecimiento. Esto quiere decir a menudo que hay que modificar la anchura de las aceras, o bien rediseñar los espacios de aparcamiento de vehículos. En definitiva, se trata de buscar soluciones de diseño urbano, que hagan compatible la presencia del arbolado con todos los elementos urbanos de uso; peatones, estacionamiento y circulación de vehículos, ciclistas, servicios públicos, espacios para juegos infantiles y otros equipamientos.

El mantenimiento de los árboles y la realización de nuevas plantaciones con los criterios que se expresan requieren una visión de conjunto amplia y de futuro junto con una voluntad política firme, para encontrar siempre la solución mas adecuada en necesario informar suficientemente al ciudadano.

### 5.3. Realización del Proyecto de Plantación

Las circunstancias que determinan el urbanismo actual son más fruto de una mejora de la calidad de vida que de un crecimiento intrínseco por sí mismo: la restauración de los cascos antiguos, la creación de áreas peatonales, la mejora de la calidad de vida de los barrios... Dentro de este marco es donde se han de considerar los proyectos de plantación de los árboles.

### 5.4. Principios técnicos generales

Para que la vegetación pueda dar respuesta a las consideraciones que la justifican, hace falta que las plantaciones se realicen con una actuación técnicamente rigurosa, lo que ha de permitir que los árboles crezcan hasta llegar al máximo de sus posibilidades naturales como adultos en tamaño, forma, etc... Para conseguir este objetivo se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

### 5.5. Espacio aéreo destinado a las plantaciones

Este espacio ha de ser proporcional al crecimiento futuro de los árboles, por lo que se han de elegir las especies, de acuerdo con el espacio disponible. Si éste no es sufi-

ciente, se habrán de hacer podas que alteren la forma natural de la especie y que con frecuencia producen deformaciones y enfermedades en las plantas.

Al concebir nuevas plantaciones se ha de tener en cuenta que las líneas aéreas de aprovisionamiento eléctrico farolas, semáforos, voladizos de los edificios, etc.... no hipotequen el espacio que debería estar destinado a las plantaciones.

### 5.6. Espacio subterráneo de las plantaciones

Paralelamente al espacio aéreo, hay que asegurar un volumen de tierra apropiado para las raíces, según las exigencias de cada especie.

Hay una relación directa entre el crecimiento de la parte aérea y el de las raíces que normalmente ocupan, como mínimo, el terreno situado bajo el vuelo natural de la forma primigenia del árbol. Hay circunstancias que lo pueden modificar: la naturaleza del suelo, la frecuencia de las precipitaciones y las características radiculares de cada especie.

Dentro de las circunstancias, relativamente artificiales del medio, raramente se puede conseguir el crecimiento óptimo. Donde se presenten problemas de disponibilidad de suelo habrá de reservar una superficie mínima (2 x 2 m.) para los árboles de gran porte y de 1.5 x 1.5 m. para los árboles mas pequeños. La profundidad mínima del agujero de plantación, en los casos difíciles, debería ser de 1,20 x 1.20 m. y en ningún caso inferior a 1 m.

Aquí se han de considerar todas las condiciones subterráneas que podrían entorpecer el crecimiento de las raíces, como los desagües, redes de agua potable, gas, electricidad, alumbrado, semáforos, Telefónica... etc.

### 5.7. Calidad del suelo

Los árboles toman casi todos sus alimentos del suelo, por ello, en las plantaciones hay que garantizar los aspectos siguientes:

#### *a) Estructura adecuada.*

Deber haber las proporciones correctas de las diferentes categorías granulométricas de las partículas que constituyen el suelo. Este equilibrio estructural ha de permitir una buena circulación del aire y del agua en el volumen de suelo explorado por las raíces, para evitar los problemas de asfixia o de intoxicación, tan frecuentes entre nuestros árboles. La presencia de materia orgánica es una garantía del mantenimiento de una buena estructura del suelo. Esta materia orgánica se situará en el terreno como mínimo en el momento de la plantación. Es importante también que exista un estrato arbustivo o herbáceo al pie del árbol, o en todo caso, que se entrecave periódicamente la superficie del suelo para evitar compactaciones.

*b) Las propiedades químicas de la tierra.*

La mayoría de las especies arbóreas cultivadas necesitan un pH neutro. No resulta aconsejable, por tanto, escoger especies exigentes en suelos ácidos o muy básicos.

*c) La composición química apropiada para suministrar los macro y micro elementos esenciales para el crecimiento vegetal.*

Generalmente se obtienen buenos resultados utilizando como sustrato la tierra de cultivo y añadiendo estiércol de buena calidad al sustrato y abonos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio de liberación lenta. Estos tres elementos constituyen los macro elementos, y el estiércol asegura la presencia de los micro elementos.

Una fórmula tipo de tierra franca para las plantaciones, a título orientativo, es la siguiente:

Arena gruesa	30%
Arena fina	20%
Limo	30%
Arcilla	10%
Compuestos calcáreos	7%
Materia orgánica	3%
Humedad	20 - 25 %
Oxígeno	16 %
Co <sub>2</sub>	2%

Los principales fertilizantes han de tener la siguiente proporción:

Nitrógeno	2%
Ácido fosfórico	2%
Potasio	1%
Cal	5%

### 5.8. Elección de especies

Aunque este tema será objeto de un tratamiento específico, haremos algunas consideraciones:

- El monocultivo favorece la propagación de enfermedades. Es mejor, por tanto tender a incrementar las especies.
- Es más económico no utilizar especies con exigencias de cultivo muy difíciles.
- Es preferible utilizar especies de árboles que tengan un crecimiento natural adaptado al lugar donde van a plantarse. De este modo serán innecesarias las podas.

- d) Es preferible utilizar especies que se adapten a las condiciones urbanas y evitar las especies particularmente sensibles a la contaminación atmosférica y las que no soporten el polvo o la sequedad del microclima urbano.
- e) Según sea la especie elegido se puede dar un carácter a la calle o diferenciar una calle de las otras próximas, etc...

### 5.9. Alcorques

La misión de los alcorques es principalmente de permitir al árbol el engrosamiento del tronco sin que el pavimento oponga resistencia, el intercambio de oxígeno de la tierra y la aportación del agua y abonos necesarios.

La medida de los alcorques ha de ser la adecuada para cumplir las funciones mencionadas, con previsión del desarrollo del árbol, de acuerdo con su especie y variedad.

Las medidas mínimas tendrían que ser de 100 x 100 cm., que es la superficie mínima (1 m<sup>2</sup>) necesaria para cualquier árbol, aunque esté poco desarrollado, las dimensiones idóneas habrían de ser de 1.5 m<sup>2</sup> (1,50 x 1,50 m) aunque resulten insuficientes para árboles muy desarrollados.

Muchas veces no hace falta que sean cuadrados los alcorques, sobre todo en zonas estrechas que no permiten mantener 1 m., de anchura, pueden ser rectangulares en el sentido longitudinal de la calle y se ha de procurar mantener la superficie mínima que antes se ha indicado.

Se ha de procurar que el árbol quede situado en el centro del alcorque, ya que su engrosamiento es uniforme en todas direcciones. También debe estar el árbol igualmente separado del bordillo de la acera. Nunca junto al bordillo.

Una de las misiones que tienen el alcorque es el intercambio de oxígeno de la tierra. Se ha de tener en cuenta que las raíces respiran y que para cumplir sus funciones necesitan la presencia de aire (oxígeno). Actualmente, este hecho tiene mucha importancia ya que las calles de zonas urbanas no están empedradas sino asfaltadas y las aceras pavimentadas de modo que el suelo queda como una capa impermeable al aire y al agua.

Este hecho tiene dos efectos negativos referentes al agua. Por una parte no permite que el agua de lluvia penetre muchas veces en cantidad suficiente para representar un riego al árbol, y por otra, cuando el árbol dispone de suficiente humedad, el asfalto y el pavimento de la acera no permiten que el agua se evapore y vuelva a la atmósfera. Por estas razones, no son en absoluto recomendables los alcorques enmarcados con bordillos, altos que no permiten que escurra y penetre el agua de lluvia que cae en la acera, ni aprovecharse la de los baldeos. En todo caso, en zonas con pendiente, estos bordillos sólo deberán utilizarse en la parte baja, con lo que se aumentaría el volumen de agua que puede recoger el alcorque.

Para facilitar la penetración del agua, el alcorque se tendrá que mantener limpio de papeles y con la tierra esponjada.

Normalmente la tierra de los alcorques no se pisa y cada vez más se protege con rejillas. Esto hace que el trabajo de remover la tierra se haya de hacer sólo de cuando en cuando, y debería hacerse después de épocas de lluvia.

Se podría aprovechar esta operación para incorporar a la tierra el abono necesario para la conservación de la vegetación. Este abono se podría también incorporar disuelto con el agua de riego.

### 5.10. Riegos y abonados

Para el riego de cualquier árbol son muy importantes las dimensiones de los alcorques, ya que determinan la superficie de tierra en contacto con el árbol y la capacidad para el agua de riego. Si el alcorque es de dimensiones suficientes y el nivel de tierra está 20 cm. más bajo que el nivel del pavimento, permitirá un riego suficiente para un árbol medio. Hemos de pensar que las raíces normalmente ocupan un volumen parecido al que ocupa la copa. En la zona de raíces, el árbol tiene capacidad de absorber el agua y el abono en una banda que oscila entre 0,5 m. por dentro y por fuera de la proyección de la copa. Por ello tienen tanta importancia las dimensiones del alcorque.

Estas características también tienen una repercusión directa en el suministro de abono a la tierra en árboles ya desarrollados. En este tipo de árboles es prácticamente inviable suministrar el abono por sistemas convencionales, por lo que se ha de recurrir a la vía foliar o bien a través del tronco o inyectando. Los sistemas son caros y cuestan de aplicar. Se aconseja hacer las nuevas plantaciones con mucho estiércol fermentado, abono mineral de liberación lenta y tierras de inmejorable calidad en textura y composición.

La frecuencia del riego dependerá del desarrollo del árbol. En árboles del año, al principio, los riegos habrían de ser semanales y después quincenales. En árboles de 2, 3, ó 4 años la frecuencia podrá ser de riegos mensuales y en árboles ya desarrollados, los riegos han de ser ocasionales, si lo exigen las circunstancias meteorológicas.

El agua necesaria será de unos 60 ó 80 lts mínimo en riegos semanales, y de 80 ó 100 lts. en riegos quincenales; estas cantidades dependerán de la capacidad de los alcorques (si es posible, se han de adaptar a estas necesidades) y de la climatología del momento (tiempo seco, lluvia,... etc). Hemos de hacer notar que para el riego natural de lluvia, la situación, la nivelación de acera y la inclinación de la tierra tiene una importancia capital, y muchas veces pueden inducir a engaño. Lluvias relativamente importantes para un árbol pueden representar más o menos limpiar las hojas y dejar así seca la tierra de alcorque, al no tener éste capacidad para almacenamiento de agua.

En árboles adultos o en periodos de fuerte sequía puede ser interesante aplicar uno o dos riegos. La cantidad de agua deberá ser de un mínimo de 130 - 150 lts. por árbol.

Un buen sistema de riego debe preverse para garantizar la supervivencia de los árboles en los primeros años de su vida. Si la plantación es importante es conveniente instalar sistemas de riego por goteo automatizado.

### 5.11. Tutores y protectores

Cuando el árbol es joven, acabado de plantar y de perímetro de circunferencia 10/12, 12/14 ó 14/16 cm habrá que protegerlo con un tutor bien resistente clavado a tierra en el fondo del hoyo y sujeto a su tronco. Este tutor evitará que el árbol se tuerza por la acción del viento y que pueda quedar separada la tierra del cuello de la raíz, lo que es la causa muchas veces de la muerte del árbol. Otra función de protección que hace el tutor es la de evitar que los niños puedan jugar a dar vueltas al tronco, cogidos con una mano. Este hecho que parece apenas importante puede ser decisivo en árboles jóvenes.

El tutor también evita que se puede anillar el árbol, ya que por la parte que este protege e impide que se le quite la corteza pudiendo sobrevivir y cicatrizar las heridas.

Hay que colocar el tutor por la parte que pueda perjudicar menos al árbol. En la parte de la calle, si los coches aparcen sobre la acera, o a la parte anterior si está en un punto de mucho paso o cerca de alguna escuela, o contrario a los vientos dominantes, si los hay.

En los lugares más problemáticos se puede aconsejar sustituir el simple tutor por protectores metálicos o de madera, que dan más protección al árbol joven.

Tanto el protector como el tutor habrán de retirarse cuando el árbol tenga un desarrollo suficiente para resistir los pequeños accidentes a los que actualmente está sometido.

Los tutores pueden ser de madera tratada en auto clave que si bien son un poco más caros que las otras maderas, tienen la gran ventaja de que, al ser de madera tratada y no pudrirse fácilmente, pueden recuperarse y durar más de una plantación.

El coste del protector oscila alrededor de 10.000 a 12.000 ptas/unidad, colocado.

Las ataduras deben hacerse de forma que no dejen marca en el tronco, que no haya riesgo de ningún tipo de estrangulamiento.

Tutores simples de madera de acacia o castaño de 3,50 m de altura y 0,05 a 0,10 pueden ser utilizados, cuyo coste es de 800 a 1.000 ptas colocados con ataduras correctas.

El tutor es el mejor y peor enemigo del árbol.

### 5.12. Época de plantación de los árboles

En nuestras condiciones climatológicas, la mayoría de especies caducifolias están desprovistas de hojas durante el período de diciembre a marzo, que se puede retrasar o adelantar según las condiciones climatológicas del año. Es la época de la parada vegetativa o de menor actividad de los árboles, según las especies. Es la época en que se realizan la mayoría de las plantaciones. Así y todo, con las modernas técnicas de cultivo de los árboles, es posible plantar en cualquier época del año, si las condiciones meteorológicas son favorables y los árboles están debidamente preparados para este tipo de plantaciones, cultivados en containers o cepellones.

### 5.13. Árboles caducifolios

La mayor parte de los caducifolios se presentan a raíz desnuda y se plantan durante el mencionado período de parada vegetativa (diciembre - marzo). No obstante los árboles caducifolios cultivados en contenedores o similares se pueden plantar en cualquier época del año, siempre que se eviten las más calurosas; aun así, los trabajos de plantación fuera de la época de parada vegetativa serán más comprometidos.

Los árboles flechados deberán ser plantados con cepellón de tierra. A ser posible los árboles a plantar para mayor garantía de arraigue deben haber sido repicados desde su plantación en plantel, en tres o cuatro ocasiones.

Si se trata de árboles de brotación o floración primaveral es mejor plantarlos al principio del invierno, así tendrán más tiempo para ir enraizando. Si son árboles de brotación o floración tardía es mejor plantarlos al final del invierno.

No es conveniente plantar en épocas de heladas y vientos fríos, ni tampoco a final del invierno si se espera una primavera muy cálida, porque los árboles se podrán encontrar con un desequilibrio fisiológico entre la brotación producida por las temperaturas con la consiguiente transpiración, y las raíces que aún no estarán bastante capacitadas para absorber elementos nutritivos, agua y minerales.

### 5.14. Árboles perennifolios

Los árboles perennifolios no tienen una parada vegetativa de la intensidad de los caducifolios, sino que tienen una menor actividad vegetativa, por lo que no se deben plantar a raíz desnuda. La mayoría de perennifolios se presentan en cepellones, escayola yeso, contenedores, o similares, lo cual hace que se pueda plantar en todas las épocas, siempre que se eviten las más calurosas y las de heladas fuertes.

El otoño y la primavera son las épocas más aconsejables para plantar árboles perennifolios, ya que la climatología en estas épocas los estimula y facilita el enraizamiento. *Es bastante común que se planten perennifolios en la época de menor actividad vegetativa (diciembre-marzo) para hacerlos coincidir con las plantaciones a raíz desnuda.* Una época adecuada es octubre-noviembre y marzo-abril.

### 5.15. Palmeras

La plantación de palmeras grandes con cepellón es un caso especial, ya que las palmeras se plantan en época contraria a la habitual para la mayoría de árboles, es decir, se plantan en verano y también durante el período de abril-septiembre, ya que necesitan las temperaturas del verano para enraizar. Las palmeras más pequeñas, cultivadas en contenedores o similares se pueden plantar en cualquier época del año, pero es mejor hacerlo durante el citado periodo.

Medidas y formas de presentación de los árboles

### 5.16. Medidas

Los viveristas especializados en el cultivo de los árboles introducen en los catálogos alguna de las siguientes clasificaciones; caducifolios, perennifolios, árboles ornamentales y coníferas. Las palmeras, normalmente, se clasifican dentro de un apartado especial de plantas tropicales. Como son árboles de diferente porte y características, se miden de distinta manera.

Caducifolios.- Se miden por su altura, por el grosor del tronco, planta presentada a raíz desnuda, viene con una fuerte poda. El grosor del tronco es el indicativo de su edad y desarrollo.

La mayoría se miden por el perímetro de circunferencia del tronco en cm. medida a 1 m de la base del tronco. Puesto que los árboles no tienen una medida exacta, para facilitar la clasificación, se establecen unos márgenes de tolerancia en sus medidas.

Ejemplo: *Platanus orientalis* 25/30, 4.00 a 4.50 m. de altura, 8.000.- ptas.

Todos los plátanos comprendidos entre 25 y 30 de perímetro, medidos a 1 m. de la base del tronco, de 4,00 a 4,50 m. de altura, tendrá un coste de 8.000 ptas la unidad, aproximadamente.

Hay algunos viveristas que suelen medir a perímetro 1.30 m. sobre la base del tronco y otros que lo miden por diámetro de tronco a 1 m. de la base aunque son los menos numerosos. Lo indican en sus catálogos.

### 5.17. Árboles perennifolios

Siendo su forma de presentación mayoritariamente la de su cepellón de escayola, contenedores o similares, en el momento de plantación se sirve al árbol con todo su porte y desarrollo y sin podar, por lo que se miden en cm. de altura desde la base del tronco hasta la parte más alta de la copa. Todos no tienen el mismo volumen, y para facilitar la clasificación, igual que en los caducifolios, se establecen unos márgenes de medida de los árboles.

Ejemplo: Pinas pinea 300/350, 22.000 a 25.000.- ptas.

Todos los piñoneros comprendidos entre 300 y 350 cm. de altura, medidos desde la base del tronco tienen un costo de 22.000 a 25.000 ptas., aproximadamente.

### 5.18. Palmeras

Se miden de dos maneras:

- Altura en cm desde el suelo hasta el punto de inserción de las primeras palmas, estipite o tronco.
- Altura en cm. desde el suelo hasta el punto más alto de las palmas (cerradas y en posición vertical). Es una medición errónea, que hay que eliminar.

### 5.19. Formas de presentación

La forma de presentación de los árboles varía en función de su persistencia o pérdida de hojas, mayor o menor vigor, otras características vegetativas y según especies:

Árboles a raíz desnuda: con esta modalidad se sirven la mayoría de caducifolios, va que al encontrarse en época de parada vegetativa es posible esta presentación, con las raíces desnudas y recortadas, y con la copa bastante podada. Los árboles de hoja caduca flechados deben ser suministrados en container o cepellón.

Árboles en cepellón de tierra o contenedor: con esta modalidad se sirven los perennifolios, ya que, como no tienen una verdadera parada vegetativa, necesitan plantarse con el sistema radicular y tierra dentro de un cepellón de tierra o de contenedor. Estos contenedores suelen ser de plástico rígido, con lo que se evitan golpes y se protege al cepellón y al sistema radicular. Los de cepellón deben venir embalados.

Los caducifolios también se pueden servir en contenedor, aunque sólo van de esta forma los de trasplante difícil o los flechados o los de plantaciones fuera de época normal.

Árboles en escayola: para servir perennifolios de gran porte, se utiliza esta modalidad, en que el árbol lleva el sistema radicular protegido por una malla metálica o escayola, arpilleras o sacos, yutes, etc.... Conviene que sean materiales degradables.

Principales ventajas y desventajas de las diferentes formas de presentación de los árboles

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
<p>ÁRBOLES A raíz DESNUDA</p>	<p>Economía. Facilidad de trabajos de plantación. Disponibilidad en el mercado.</p>	<p>Solamente se pueden plantar en época de parada vegetativa. Al estar desprovistos de follaje y podados con cierta fuerza no tienen mucha presencia.</p>
<p>FLECHADOS</p>	<p>Conservan su forma natural.</p>	<p>Deben ser plantados en cepellón. Mas caros</p>
<p>ÁRBOLES EN CONTENEDOR O CEPELLÓN</p>	<p>Buenas garantías de enraizamiento. Se pueden plantar fuera de las épocas normales de plantación, buena presencia, al servirse con ramas y follaje.</p>	<p>Es caro, pero más vistoso Son mas delicados los trabajos de plantación. Han estado muy cuidados dentro del contenedor, y sufren un cambio brusco con la plantación. Evitar espiralización de raíces.</p>
<p>ÁRBOLES ESCAVOLADOS</p>	<p>Se pueden plantar árboles de gran presencia. Se pueden plantar fuera de las épocas normales de plantación. Muy buena presencia, al poder servir grandes ejemplares.</p>	<p>Es más caro, pero de mayor vistosidad. Los trabajos de plantación son delicados y laboriosos. Necesitan cuidados especiales, hasta su arraigue entutorado. Deben ser árboles jóvenes y bien conformados. Preparados para este fin.</p>

## 5.20. Transporte y recepción de los árboles

Desde que los árboles salen de vivero, hasta que llegari al lugar de plantación, ha de pasar el mínimo tiempo posible y los árboles han de estar protegidos como es preciso. Una vez recibidos se plantarán rápidamente, por ello es preciso que todos los trabajos de adquisición transporte y plantación estén bien coordinados. Deben venir en el transporte cubiertos tanto sus raíces, como su copas.

### 5.21. Árboles caducifolios

Al ir desnuda la raíz y pesar poco, se pueden transportar con cierta facilidad, pero hay que tomar ciertas precauciones.

Es conveniente pedir que los árboles tengan un baño de raíces, en una mezcla de barro, estiércol, agua, abono, y hormonas para evitar su deshidratación.

No deben amontonarse excesivamente, se evitarán golpes, se protegerán debidamente en camiones tapados, y se cubrían las raíces con sacos, paja, bolsas... etc para protegerlos de las heladas, vientos e insolaciones. El transporte se realizará con mucho cuidado, evitando daños en troncos y copas.

Al recibir los árboles, se transplantarán de inmediato. Si no fuera posible, se buscará un lugar protegido de heladas, vientos e insolaciones y se cubren las raíces con tierra turba o similares.

En caso de deber esperar algunos días antes de plantar, se depositarán los árboles en una zanja, enterrando las raíces, que se irán regando.

### 5.22. Árboles perennifolios

Al presentarse en contenedores, escayola o similares, se pueden transportar en cualquier época del año, ya que su sistema radicular va protegido. Sin embargo, en caso de heladas, vientos o insolaciones, se tomarán las mismas precauciones que con los caducifolios.

La recepción es sencilla, ya que si no se pueden plantar, se pueden quedar dentro de los propios contenedores regándolos o protegiéndolos de la climatología adversa. En caso de que se reciban con cepellón de tierra, cubrir estos y humedecerlos.

### 5.23. Distancias o marcos de plantación

En la plantación ya sea en alineaciones de arbolado viario o en grupos, hay que considerar la distancia de plantación, en función de tipo de árbol y en consecuencia de su desarrollo como adulto.

- Distancia de 4 a 6 m.

Para un árbol de porte pequeño y para árboles de porte columnar. Es el ejemplo de los prunus, acacias, cercis, jaboneros, naranjos, durillos.

- Distancia de 6 a 8 m.

Para árboles de porte medio o semigrande. Es el caso de arces, olmos, acacias.

- Distancias de 8 a 12 m.

Para árboles de gran porte que se quieren dejar desarrollar con toda su presencia, como por ejemplo los celtis, ficus, tipuanas, jacarandas, plátanos etc.

Cuando son bosquetes o grupos de árboles, en los que se busca efectos de conjunto, se pueden reducir las distancias, pero no excesivamente. Es muy interesante complementarlo plantando arbustos y tapizantes en sus alcorques.

Las plantaciones deberán hacerse como mínimo a 1,50 m. del borde de la calle y 2,50 m. de la línea de edificación. En calles estrechas deben considerarse estas medidas. Cada caso precisa un estudio previo ya que existen muchas variantes.

#### 5.24. Plantación Consideraciones previas

Para poder realizar la plantación se ha de hacer, unos meses antes, un estudio de programación en el que se seleccionen las especies, ateniéndose a unos determinados criterios y consideraciones entre los cuales están las características constructivas y de ingeniería del subsuelo, conducciones y otros. Con la documentación necesaria sobre las redes de conducciones y en muchas ocasiones con el asesoramiento de los técnicos de las compañías responsables de estas redes, se dispondrá de suficiente información para poder iniciar la plantación.

Es muy importante que los proyectos de urbanización contemplen la instalación de alcorques y plantación de arbolado desde su inicio.

En caso de condiciones climatológicas desfavorables es preferible no realizar la plantación sino posponerla hasta la llegada de mejores condiciones climatológicas.

#### 5.25. Dimensiones de los hoyos

Todo hoyo ha de tener un volumen proporcional al tamaño y desarrollo del árbol a plantar, según la siguiente clasificación orientativa.

##### *VOLÚMENES MÍNIMOS*

Árboles jóvenes: caducifolios hasta 12/14 cm. de perímetro.  
Perennifolios hasta 200 cm, de altura.  
Hoyos de 0,80 x 0,80.

Árboles medianos: caducifolios hasta 18/20 cm. de perímetro.  
Perennifolios hasta 300/350 cm. de altura.  
Hoyos de 1,00 x 1,00 x 1,00.

Árboles grandes: caducifolios hasta 30/50 cm de perímetro.  
Perennifolios hasta 500/600 cm. de altura.  
Hoyos de 1,2 x 1,2 x 1,2 ó de 1,5 x 1,5 x 1,5, según las especies y desarrollo.

Árboles muy grandes: caducifolios superiores a 50 cm. de perímetro.  
Perenuifolios superiores a 600 cm. de altura.  
Hoyos de 1,5 x 1,5 x 1,5 según especies y desarrollo.

Estas dimensiones son las que se utilizan mayoritariamente y en general, es muy conveniente que todo alcorque tenga como mínimo de superficie 1 m<sup>2</sup>. Donde sea posible se procurará que sea más grande, ya que es más conveniente para el sistema radicular.

### Técnicas de apertura de hoyos

#### *Medios manuales:*

Las principales herramientas son el pico, la pala, la azada y la pala de repicar, o palín.

Se emplea en plantaciones de pocos árboles donde no compense usar medios mecánicos, en aceras donde no se pueden situar la maquinaria o donde haya canalizaciones enterradas bajo la línea de los alcorques, que hacen inviable la apertura mecanizada.

#### *Medios mecánicos:*

El compresor, cuando al urbanizar no se consideraron los alcorques y hay que volver a abrir la acera o existen cimentaciones, o terrenos duros.

Retroexcavadora, la más utilizada, si tiene cuchara adecuada al agujero a abrir sin dañar acerados, procurando no se compacten en exceso las paredes del hoyo.

Hay que considerar así mismo el problema de las canalizaciones.

## 5.26. Plantación de árboles a raíz desnuda

#### *Preparación del árbol:*

Tal como se ha dicho antes, los árboles vendrán preparados aunque es fácil que se hayan de retocar algunas raíces y ramas dañadas en el transporte. Si es así, se recortarán o podarán unas y otras. Los árboles flechados no deben ser podados, dejándoles la guía intacta.

#### *Entutorado:*

Para inmovilizar los árboles evitando que el viento los sacuda, incline o haga caer, perdiendo el contacto de las raíces con la tierra, se coloca un tutor vertical que se hince unos 25 cm. en el fondo del agujero, de una altura proporcional a la del árbol, y que llegará aproximadamente hasta la cruz. Las ataduras que unen a éste con el tutor no han de estrangular ni producir heridas. En general se utilizan materias plásticas, que deben de revisarse periódicamente.

Los tutores más corrientes son de tronco de acacia o castaño, por su resistencia a la podredumbre, de 0,05 0 y 3,5 m. de altura.

El entutorado se utiliza sobre todo para el arbolado joven.

Una vez el árbol ha enraizado, conviene retirar el tutor, ya que al moverse por el viento o al crecer aquel, se pueden producir heridas en el tronco.

Si fuera necesario entutorar el árbol durante un espacio de tiempo largo para evitar enfermedades de transmisión, se tratará el tutor sumergiéndolo en solución de cobre al 2%.

#### Plantación

Se sustituye un 50% de la tierra existente, o la totalidad si es escombriza, por tierra de cultivo limo arenosa con 0,1000 m<sup>3</sup> de estiércol de vaca hecho por m<sup>3</sup> de tierra, mezclándola con la existente. Un ejemplo de mezcla de tierra es:

- 40 % de arena o limo.
- 40 % de tierra de cultivo.
- 20 % de mantillo (tierra de sotobosque, corteza de pino y piñas trituradas, humus).

Si la tierra donde plantamos es arenosa, variaremos la mezcla, añadiendo tierra arcillosa. Si la tierra es de calidad sólo sustituiremos el 25%. Se añade un poco de tierra en el fondo el agujero, hasta el punto idóneo en que se desee asentar las raíces del árbol, que colocaremos bien centrado y con las raíces extendidas sin doblarlas sobre el fondo.

Mientras una persona sujeta al árbol, otra va añadiendo y comprimiendo las tierras hasta llenar el agujero y compactarlas. El árbol se ata al tutor, dejándolo un poco flojo.

Si no se aprotan tierras nuevas, conviene que la tierra que hemos extraído de la parte superior del hoyo al abrirlo, se reparta por el fondo, porque tendrá más materia orgánica, y la del fondo en la parte superior.

El árbol habrá de estar muy bien alineado con respecto a los otros árboles plantados, formando una buena perspectiva de conjunto, a ser posible con la misma orientación que ha sido cultivado en vivero.

Los baños hormonales de las raíces, las aplicaciones de polímeros hidrófilos, etc. Son beneficiosos para el árbol, se suelen utilizar en plantaciones especiales, aunque debe de generalizarse su uso.

#### Nivelación

Se nivelan las tierras y se hace un ruedo alrededor del árbol. Los alcorques habrán de tener los siguientes volúmenes mínimos para poder aprovechar las aguas de riego y que queden bien reteridas:

- para árboles jóvenes.	0,072 m <sup>3</sup>	( 0,6 x 0,6 x 0,2)
- para árboles medianos:	0,128 m <sup>3</sup>	( 0,8 x 0,8 x 0,2)
- para árboles grandes:	0,2- 0,28 m <sup>3</sup>	( 1 x 1 x 0,2)
- para árboles muy grandes:	0,45 m <sup>3</sup>	( 1,5 x 1,5 x 0,2)

Cualquier volumen mayor mejora las condiciones del árbol.

#### *Protección:*

Para proteger la corteza blanda del tronco de los calores fuertes, que podrían afectar a la circulación de la savia, se puede proteger el tronco envolviéndolo con tela, sacos, paja, brezo, etc..., de manera que se mantenga la humedad y la frescura. Existen materiales en el comercio para estos fines.

Para evitar que se muevan por la presión humana, los protectores deberán estar bien clavados en la tierra, rodeando al árbol de modo que no lo puedan tocar fácilmente.

Estos sistemas parece que resultan caros, pero son de gran ayuda para los árboles, contra el vandalismo, y benefician su arraigue. Hay diversos modelos, lo importante es que puedan cumplir su función práctica y estética a la vez. En la ciudad se colocarán los homologados por el Servicio de Parques y Jardines.

#### *Riego:*

A continuación se realiza el riego, en abundancia durante las primeras semanas, para asegurar el enraizamiento y asentar las tierras, y después se incluirán los árboles en el programa de riegos, teniendo cuidado especial en los que son de nueva plantación. Para evitar evaporaciones fuertes, se regarán a primeras horas de la mañana o a últimas de la tarde, y se hará de manera que no provoquen erosiones ni lavados del suelo. La frecuencia y cantidad de agua variará según la época, la climatología del año, la especie, medidas y necesidades de ésta, para árboles de nueva plantación, durante el período abril-octubre, se aplicará una media de 80-100 l. una vez quincenalmente y en el primer riego de plantación se aplicará entre 150/200 l.

### **5.27. Plantación de árboles con escayola, contenedores o similares**

#### *Preparación del árbol:*

Al servir el árbol con todo su porte, si lleva ramas dañadas se han de suprimir despuntándolas y practicando una ligera poda. Muchas veces no se necesita hacer nada, si han llegado en perfectas condiciones.

Se sacará el cepellón del contenedor con cuidado, sin deshacerlo, ni dañar las raíces ni la parte aérea del árbol.

Los cepellones que vienen envueltos con telas, sacos, paja, etc..., si hay riesgo de que se deshagan se pueden enterrar sin quitar las envolturas, pero soltándolas algo, y ellas solas se pudrirán.

Las plantas debidamente preparadas poseen un sistema radicular capaz de sostener el cepellón, pudiendo ser retirado todo su envoltorio.

En los cepellones escayolados se dan unos golpes laterales sin dañarlo, de modo que salte el yeso y queden unas pequeñas rajitas por donde puedan salir las raíces fácilmente. Se hace lo mismo en la parte superior y alrededor del cuello del árbol para facilitar la circulación interna del agua cuando reguemos. Se cortan los alambres gruesos que puedan dañar su desarrollo. Si el cepellón está perfectamente enraizado se retirarán totalmente los embalajes.

#### *Entutorado tripode:*

Sólo se hace en el caso de árboles con cepellón pequeño, y no siempre. También se puede colocar inclinado, clavándolo desde un punto de fuera del agujero de plantación hasta la sujeción al tronco, poniéndolo en dirección opuesta a los vientos dominantes.

Si se ha de sujetar un árbol de cepellón grande se hará con tres vientos bien sujetos por estacas, que formarán ángulos de 120 ° entre sí (los vientos). El entutorado se hace cuando el árbol está ya plantado. Ni los vientos ni las ataduras producirán heridas o daños a los árboles. Las características de estos tutores serán las mismas que las expuestas para los tutores de árboles a raíz desnuda.

#### *Plantación:*

Se añade tierra en el fondo del hoyo para asentar bien el cepellón, se le da la orientación adecuada, se llena de tierra y se compacta, se nivelan las tierras y se hace un alcorque alrededor del árbol y regándose a continuación.

### **5.28. Plantación de palmeras**

#### *Presentación y preparación:*

Las palmeras grandes se sirven con el cepellón sin contenedor ni envolturas, por lo que es muy importante que el transporte sea cuidadoso para que no se deshaga el cepellón en ningún momento de la manipulación de las plantas. Las palmas se atarán para facilitar la manipulación y para conservar la humedad y proteger las palmas interiores y el brote apical.

#### *Plantación, sujeción y riegos*

Es importante dar mucha agua al agujero antes de la plantación del cepellón de la palmera, estos tendrán el mismo volumen de los árboles medianos, grandes o muy

grandes. Si son grandes, se habrán de utilizar grúas en la plantación. Las características y técnicas son las mismas que las utilizadas para árboles perennifolios.

Las palmeras grandes se pueden sujetar con la técnica de los tres vientos. Los primeros riegos serán muy abundantes. Igual que en el transporte, las palmas se atarán, para evitar una pérdida excesiva de agua por transpiración durante los primeros días, las palmeras precisan riegos abundantes y continuos hasta su total arraigue.

En conjunto, la plantación de palmeras es costosa por la dificultad de su manipulación.

### 5.29. Transplante de grandes ejemplares

Hay veces que en los solares disponibles se hacen obras que afectan a terrenos con árboles de prestancia. En estos casos, la obra ha de intentar adaptarse a la situación del arbolado. Si no fuera posible, antes de talarlos y aunque económicamente sea muy caro, se habrá de practicar el trasplante. En este caso, especialmente en los árboles perennifolios, se ha de recurrir a la técnica del escayolado, que consiste en preparar una cobertura con malla metálica y escayolada que rodee el cepellón. La medida del cepellón escayolado estará en función de la medida del árbol y de su sistema radicular. Los trabajos de escayolado se realizan durante la época de parada vegetativa, y se pueden ampliar en los perennifolios al otoño y a primeros de primavera.

La mayoría de las veces y para que el árbol tenga más garantías de vivir en el transplante, éste se hará en dos o más etapas, de acuerdo con la siguiente técnica.

En el otoño-invierno se marca alrededor del tronco el perímetro del cepellón del árbol y se cava en profundidad según las especies, medidas y sistemas radiculares, cortando y aplicando cicatrizantes a las raíces que encontremos y se vuelve a tapar con la misma tierra o aportando materia orgánica. De esta manera obligamos al árbol a que en la próxima primavera saque nuevas raíces en la zona manipulada. En estos momentos será más fácil formar un cepellón con raíces nuevas que facilitarán el transplante. Si los árboles son muy grandes, esta operación se ha de hacer en diferentes etapas, durante varios otoños.

Frecuentemente, y a causa de las urgencias de las obras, se transplantan los árboles en una sola etapa o en dos. Si se puede prevenir es mejor hacerlo con antelación en dos fases, si no, no plantar en la vía pública, llevar a vivero para su recuperación.

El agujero habrá de ser de grandes dimensiones y en su nueva situación. El árbol tendrá que tener la misma orientación que tenía en su lugar de origen.

Los trasplantes se pueden favorecer con productos hormonales de enraizamiento y con una cuidada manipulación de algunos antitranspirantes a base de oxiétileno, pero hay que tener muy buen conocimiento de los productos y del comportamiento de

las especies antes de utilizarlos, ya que no son válidos en todos los casos. Estos trasplantes son muy caros, porque se han de efectuar con grúas y camiones grandes y con bastantes atenciones y técnicas de plantación y post plantación.

Estas dificultades de manipulación y costo se ven largamente compensadas, sin embargo, por la satisfacción producida por la conservación de estos ejemplares, que forman parte, en muchos casos, del patrimonio de nuestras plazas y calles. Así, contribuimos al acercamiento de la naturaleza al medio urbano, mejorando la calidad de vida de todos los ciudadanos.

### 5.30. Precios de adquisición de los árboles

El precio de adquisición de árboles varía en función de las especies, medidas, porte, tipo de cultivo y formas de presentación.

Hay viveristas que abaratan los precios en función del número de árboles solicitados, dentro de una misma especie y medida.

Los árboles, antes de adquirirlos, se han de ver. Como las plantaciones se realizarán entre diciembre y marzo, es conveniente visitar los viveros entre septiembre y octubre. De este modo, se verán los árboles antes de la caída de la hoja y se podrá comprobar el estado vegetativo, su porte y su presencia.

No se admitirán árboles de calibres y tamaños inferiores a los del proyecto o licencia otorgada.

## CAPÍTULO VI. CRITERIOS DE ELECCIÓN DE ESPECIES

La elección de un árbol a introducir en una plantación urbana responde a numerosos criterios que hay que tener en cuenta a la hora de decidir su plantación en un lugar determinado para evitar que estos sufran agresiones, puedan desarrollarse normalmente, y no ocasionen molestias al ciudadano.

Los principales criterios pueden ser:

### 6.1. En función del medio:

La elección de la especie debe significar un pago razonado, basado en tres razones fundamentales, la adaptación al medio, la estética, y la gestión posterior del árbol.

### 6.2. Adaptación a factores climáticos:

Climatología local

### 6.3. Adaptación al suelo:

Estructura, textura, acidez, posibilidad de riego o hidromorfía y la profundidad.

#### **6.4. Adaptación al volumen disponible**

Tanto para la parte aérea como para las raíces del árbol, teniendo en cuenta las dimensiones y el desarrollo del árbol en edad adulta.

#### **6.5. Adaptación a la resistencia**

Del viento, a la salinidad, a las condiciones de luces y sombras.

#### **6.6. En función de la estética:**

Por su porte, para que responda a las necesidades del medio, tanto en su implantación como en su gestión. Por la calidad de su follaje, su forma, su coloración, su persistencia, su precocidad o escalonamiento de caída en las especies caducas.

Por su floración y fructificación, por el interés de su color, su perfume o el momento de ofrecerlo.

#### **6.7. Por los criterios de gestión:**

La mayor o menor disponibilidad de especies puede condicionar la elección final.

La consecución de árboles con tamaños adecuados, 16/18 o 18/20 per. circ. Como mínimo para árboles flechados.

La elección de plantas de crecimiento rápido para plantaciones efímeras o longevas, el crecimiento de las especies.

Su sensibilidad al ataque de parásitos y enfermedades.

Las características particulares de enraizamiento elevados o superficiales, rebrote de raíz, árboles tóxicos, o con fructificaciones o polinizaciones molestas o alérgicas.

La elección diversificada de grandes árboles de calidad, bien cultivados con el número de transplantes necesarios para su garantía de arraigue.

Arboles con troncos homogéneos con buen equilibrio entre la altura total y el diámetro del cuello con copas formadas que respondan al carácter y fisiología del árbol.

Las plantas flechadas deben ser exigidas con preferencia.

Elección de calibres resistentes al vandalismo en la vía pública.

Las diferentes especies son clasificadas por grupos en función del nivel de adaptación a las molestias dinámicas y estáticas de las plantaciones urbanas en:

- Árboles adecuados.
- Árboles que convienen.
- Árboles no adaptados, que no convienen.

La elección de una especie está unida asimismo a ciertas condiciones botánicas y morfológicas.

Se consideran aspectos negativos incluidos por la presencia de árboles los siguientes:

- Hojas resbaladizas
- Intensidad de su barrido por caída de sus hojas,
- Caída de frutos, flores o cortezas, excrementos de pájaros.
- Intensidad del perfume en sus floraciones.
- Sensibilidad a los parásitos animales.
- Facilidad en el descortezado de sus troncos.
- Posesión de espinas o pinchos que los hagan peligrosos.
- Elementos escalables para introducirse en viviendas
- Facilidad de desgaje de ramas o pudriciones
- Elevación de calzadas y aceras inducidos por un desarrollo particular de su sistema radicular.
- Producción de asma, alergias, o enfermedades urticantes o irritantes al ciudadano.
- Colisión con alumbrado, señales de tráfico, líneas eléctricas, anuncios, marquesinas.
- Lesiones en cimentaciones, expansividad o disgregación y movilidad del suelo en plantaciones próximas a edificios.

La elección de las especies de árboles a introducir en el medio urbano, en las condiciones particulares del medio, suelo y clima deben ser competencia del Servicio de Parques y Jardines.

## CAPÍTULO VII. POSIBILIDADES DE PLANTACIÓN EN EL MEDIO URBANO Y NORMAS DE MANTENIMIENTO

El árbol por el efecto positivo de su vegetación introduce la naturaleza en la ciudad. Sus contribuciones monetarias provienen principalmente del propietario, del aumento de valor de los terrenos y edificaciones próximas y del político y el conjunto de ciudadanos que forman la comunidad cuyos beneficios estén relacionados con una imagen verde que responde a una imagen general de la ciudad.

Si todas las calles tienen funciones que se parecen, cada una tiene su propio valor, generalmente cargada de símbolos.

Las calles, las plazas son los lazos de unión de todos los ciudadanos y de sus actividades que se expresan por sí mismas, por su carácter, por lo que se les presta, lo que se les da o a lo que uno las destina.

La armonía, pero sobre todo el lazo de formas arquitecturales de una ciudad, de un barrio, es frecuentemente dado por las plantaciones integradas de los árboles.

La elaboración de un proyecto de una calle no debe ser concebido sin la integración del árbol como elemento natural urbano.

Debemos concebir la ciudad para favorecer la implantación y desarrollo de vigorosos árboles de sombra, en vez de adaptar éstos a las limitaciones que hasta ahora se les impone en la ciudad.

### 7.1. El mantenimiento del árbol urbano

Viendo los árboles adultos de las ciudades, el ciudadano piensa que en las ciudades futuras tendrán también acomodo grandes arboles, olvidándose que las condiciones en que estos se han desarrollado han sido mucho más favorables que las de los arboles que plantemos hoy.

En una política de gestión a largo plazo el inventario del arbolado viario es fundamental con unos objetivos definidos, el del conocimiento de la localización y características del patrimonio arbóreo de la ciudad así como sus condicionantes técnicos, organizativos y financieros de su mantenimiento y conservación, la racionalización de algunas prácticas, el diagnóstico preceptivo para la implantación de nuevas plantaciones y el conocimiento real del patrimonio.

Una de las principales fuentes de fracaso de las plantaciones urbanas es la insuficiencia de vínculos entre los encargados de la inversión y los responsables del mantenimiento. Una joven plantación tiene necesidad de cuidados, su abandono en los primeros años puede ser fatal, la recepción y garantía de las plantaciones se realizará cuando la plantación esté asegurada.

### 7.2. Escardas y mulching

El cuidado de los pies de los árboles está muy relacionado con el buen arraigue de las jóvenes plantaciones, las malas hierbas ejercen una competencia terrible con el agua y las sales minerales, aireemos la capa superficial del suelo con dos o tres escardas al año, si es posible apliquemos cobertura del suelo con materias orgánicas, practiquemos el mulching, crea mejores condiciones de crecimiento, conservando la estructura del suelo favorable al desarrollo radicular, limita el desecamiento del suelo y suprime la concurrencia herbácea.

### 7.3. Riegos

El riego está prácticamente destinado a ayudar a los árboles a un enraizamiento vigoroso durante los primeros años seguidos a la plantación, debemos aportar el agua necesaria (a razonar, según las condiciones meteorológicas), si poseen riego automatizado, regular caudales y comprobar con periodicidad su funcionamiento.

#### 7.4. Podas

##### *Podas de formación.*

Empiezan desde la plantación para ayudar al árbol a adquirir una forma equilibrada y deseada.

##### *Formación de árboles con porte natural libre.*

Se trata de ayudar al árbol a encontrar su completo desarrollo en armonía con su porte específico, favoreciendo la dominancia apical.

##### *Formación del tronco y ramas bajas.*

El objetivo de esta poda es formar un tronco sin ramas bajas para responder a criterios estéticos y de altura de gálibos o de formación de troncos de calidad.

##### *Poda de mantenimiento en formas libres.*

Esta ira dirigida exclusivamente a la supresión de ramas muertas o en fase de decadencia, tocones, eliminación de ramas desgajadas o mal orientadas.

Todos los cortes serán realizados a la altura de un tirasavias, respetando la estructura y el equilibrio de árbol.

#### 7.5. Intervenciones excepcionales

Un diagnóstico previo será indispensable para la toma de decisiones en intervenciones excepcionales. Antes de realizar cualquier poda es necesario que exista un diagnóstico detallado del estado de los árboles y las condiciones del medi. para mejorar la supervivencia de los árboles.

#### 7.6. Aireación de suelos

Los procedimientos existentes están basados sobre la acción de un compresor dotado de una sonda por medio de un brazo telescópico, enviando aire a fuerte presión, levantando el terreno y volviendo éste a su sitio. Se pueden inyectar abonos bajo la misma presión. La operación se realiza alrededor del árbol. En efecto se realiza una descompactación del suelo y un abonado.

#### 7.7. Podas excepcionales, reducción de copas y de reforma

Son tipos de poda “excepcionales” en la medida que responden a necesidades del medio ambiente y no a necesidades propias del vegetal, En una buena gestión no deberían tener lugar. En la herencia de un patrimonio donde los árboles han sufrido numerosas intervenciones mas o menos conducidas según las reglas del arte de la poda, el

objeto será reorientar la estructura del árbol hacia una silueta equilibrada y aireada. Cada árbol será un caso particular.

### 7.8. Transplante de árboles adultos

Este tipo de operaciones, técnicamente realizables, sobre todo en árboles adultos pero jóvenes, sanos y vigorosos, precisa de numerosas precauciones para conseguir éxito en el transplante.

Un transplante no debe ser improvisado, en la medida donde sea indispensable. Preparar los árboles y el futuro lugar de plantación previamente

### 7.9. La cirugía arbórea

La cirugía arbórea será una parte esencial de la conservación de los árboles. Su aplicación exige conocimientos especiales de la biología del árbol. Se aplicará en los siguientes casos:

- Para eliminar o aminorar podredumbres o necrosis de la corteza.
- Para estimular la regeneración de los tejidos dañados.
- Para reforzar mecánicamente las zonas debilitadas de los árboles.
- Para poder valorar, asegurar, y controlar el estado estático del árbol.

## CAPÍTULO VIII. EL ÁRBOL Y SUS DISTANCIAS DE PLANTACIÓN

Las distancias para las plantaciones y algunos inconvenientes:

**8.1.** Las distancias a observar para las plantaciones en la vía pública vendrá determinada por la anchura de los acerados. En acerados inferiores a 2.50 m. No deberían de plantarse árboles.

**8.2.** La distancia se calcula desde el límite de la mediana o línea de edificación hasta el emplazamiento del árbol. Un vecino puede exigir que los árboles que se planten a una distancia menor de la de la distancia establecida serán arrancados o reducidas sus copas. No será así si el derecho a plantar a menor distancia figura acordado en la licencia de la obra.

**8.3.** Dadas las diferentes posibilidades y situaciones que se presentan en la ciudad cada caso será estudiado por el Servicio de Parques y Jardines.

## CAPÍTULO IX: ARRANQUE DE ÁRBOLES

**9.1.** El arranque de árboles regulado por el P.G.O.U en su artículo 5.121 de las Normas de Protección del Arbolado en cualquier lugar y circunstancia en un espacio

público deberá estar sometido a informes técnicos previos y la autorización del Sr. Alcalde o Alcaldesa.

9.2. El interesado deberá citar en la petición de licencia de obra los árboles a arrancar, situándolos en su estado actual y acompañando planimetría de su situación.

## CAPÍTULO X. SERVIDUMBRES

Existen casos puntuales de servicios de utilidad pública en los que los árboles deben de ceder ante una serie de servidumbres que limitan su existencia, sobre todo cuando no se han tenido en cuenta sus condicionantes a la hora de la plantación y que pasamos a enumerar:

### 10.1. Servidumbre de derribos

La ley permite la corta de árboles susceptibles de molestar a conducciones aéreas de ENERGÍA eléctrica o que dañen a circuitos. Se solicitará licencia para la ejecución de la corta justificando tal necesidad.

### 10.2. Servidumbre de poda

En caso de que solo sean las ramas las que molesten a las conducciones se realizarán podas. Las podas serán efectuadas por la concesionaria de las redes, bajo reserva de un plazo de advertencia del inicio de las mismas al propietario. Como mínimo de ocho días.

### 10.3. Servidumbre de canalizaciones aéreas o subterráneas

Las canalizaciones aéreas o subterráneas no deben dañar ni perjudicar al desarrollo y mantenimiento de las plantaciones (Una distancia de 1,50 m. mínima entre el árbol y las zanjas, es conveniente).

El derribo del árbol no puede ser decidido nada mas que como último recurso, el concesionario debe desplazar la canalización en todo caso. Los gastos del derribo y/o de replantación compensatoria o de poda serán a cargo de los concesionarios.

En líneas o canalizaciones declaradas de utilidad pública, los concesionarios deberán notificar las podas al propietario de los árboles de forma fehaciente, quien autorizará su ejecución.

En caso de podas defectuosas, el concesionario se expone a demanda de daños-intereses y en caso de inutilización a demandas judiciales.

Las podas deben ser realizadas por profesionales y para que el árbol no las sufra, se evitará dejar muñones, desgajes, roturas o cortes mal ejecutados.

#### 10.4. Redes de Telecomunicación

Cuando los árboles comprometan el funcionamiento de líneas o redes telefónicas aéreas existentes en el dominio público. Se comunicará a la concesionaria en caso que está no actúe, la Administración podrá actuar de oficio realizando las podas necesarias.

#### 10.5. Trabajos públicos

Los trabajos públicos son trabajos que presentan un interés general (lo mismo si son ejecutados sobre un terreno privado).

Si un árbol del dominio público se daña en la ejecución de los trabajos, es necesario verificar la licencia de obra, (principalmente las disposiciones relativas a la protección de arbolado).

El propietario impondrá las normas y vigilará su cumplimiento. Si se presenta el caso aplicará las sanciones que hubiera lugar.

#### 10.6. Trabajos privados

El contrato establecido entre el propietario y la empresa privada debe determinar las responsabilidades de cada uno en materia de protección del arbolado o plantaciones.

La organización de la obra debe estar enteramente definida en el espacio que se actúe por un plan de obras, precisando los árboles a conservar, fijando las prescripciones particulares de protección y penalidades en materia de deterioro de los árboles.

### CAPÍTULO XI. SANCIONES APLICABLES EN CASO DE DAÑOS A LOS ÁRBOLES

#### 11.1. Destrucción total de un árbol de dominio privado

Multa de     ptas

En caso de reincidencia la multa será de     ptas

Independiente del resarcimiento del valor ornamental del árbol dañado (Norma Granada)

#### 11.2. Destrucción total de un árbol de dominio público

Multa de     ptas

Independiente del resarcimiento del valor ornamental del árbol dañado (Norma Granada)

### 11.3. Degradación de plantaciones

Multa de      ptas

Independientemente del resarcimiento del valor ornamental de las plantaciones (Norma Granada)

### 11.4. Daños en tronco y ramas

Multa de      ptas

Importe resultante de la aplicación de “Norma Granada”

### 11.5. Degradación de un bien mueble o inmueble sin ser el propietario

Multa de      ptas

Independiente del resarcimiento de los daños ocasionados

### 11.6. Degradación de monumentos o objetos catalogados

Multa de      ptas

Independientemente del resarcimiento de los daños ocasionados la infracción deberá ser constatada por técnicos cualificados.

### 11.7. Publicidad sobre árboles o uso indebido de los mismos

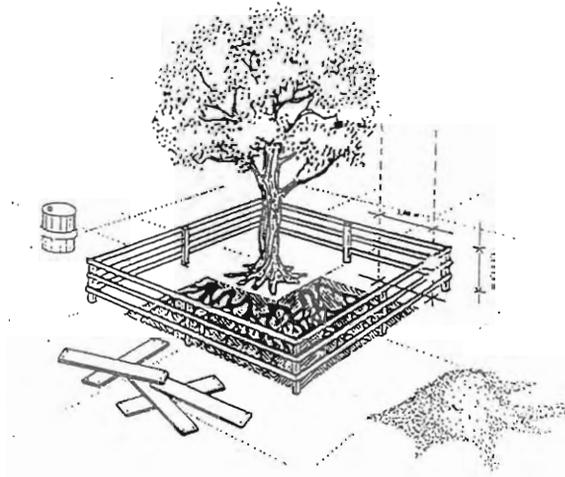
Multa de      ptas

### 11.8. Grabado sobre corteza de árboles sin daños graves

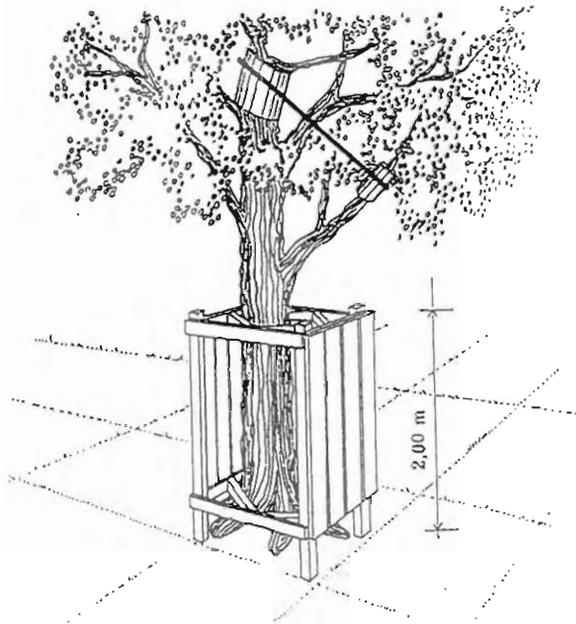
Multa de      ptas

En todos los casos la valoración ornamental se realizará por el Método de valoración del arbolado ornamental NORMA GRANADA aprobado por el Excmo Ayuntamiento en el Pleno Municipal de 22 de diciembre de 1990.

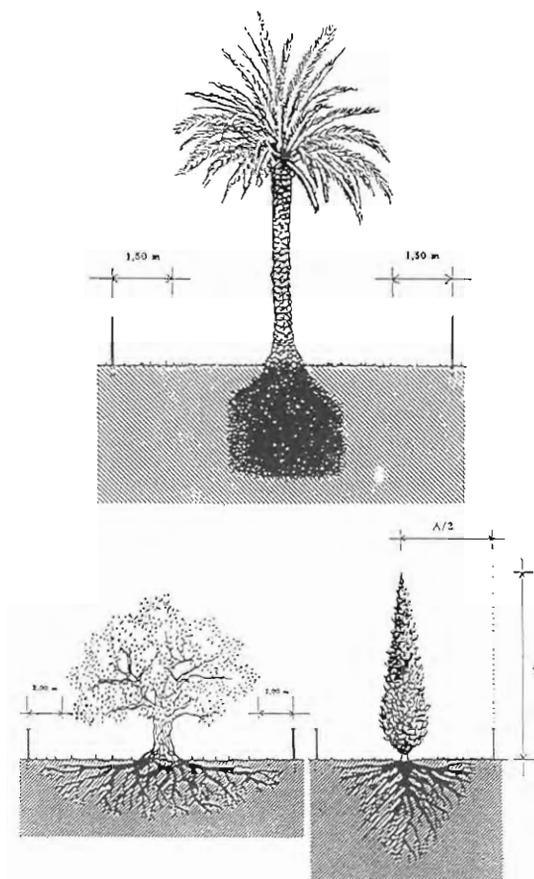
## ANEXO I ESQUEMAS DE PROTECCIÓN



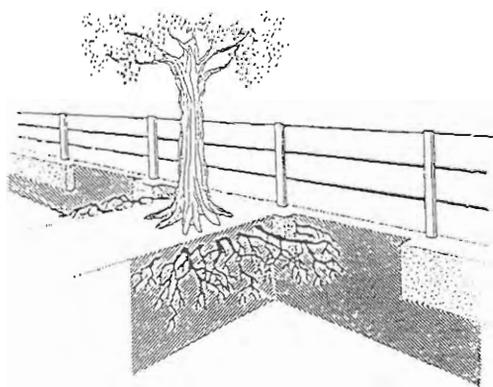
▲ Figura 1. Cercado de protección.



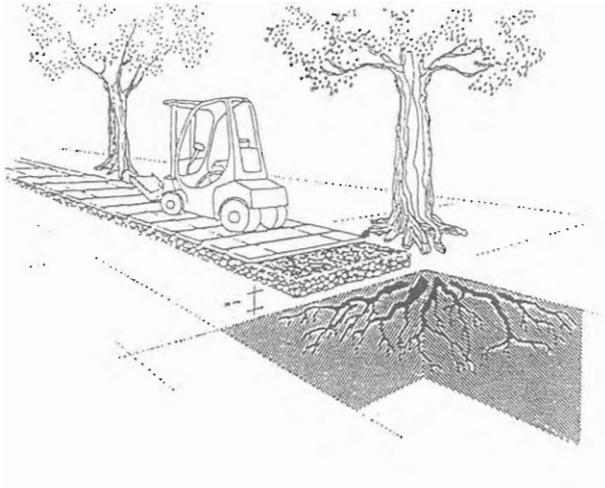
▲ Figura 2. Protección de la parte aérea contra posibles daños mecánicos



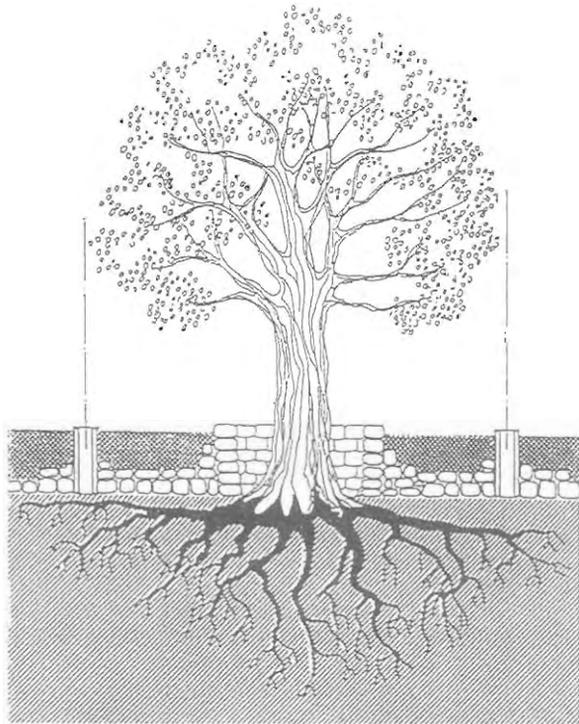
▲ Figura 3. Localización de los cercados de protección.



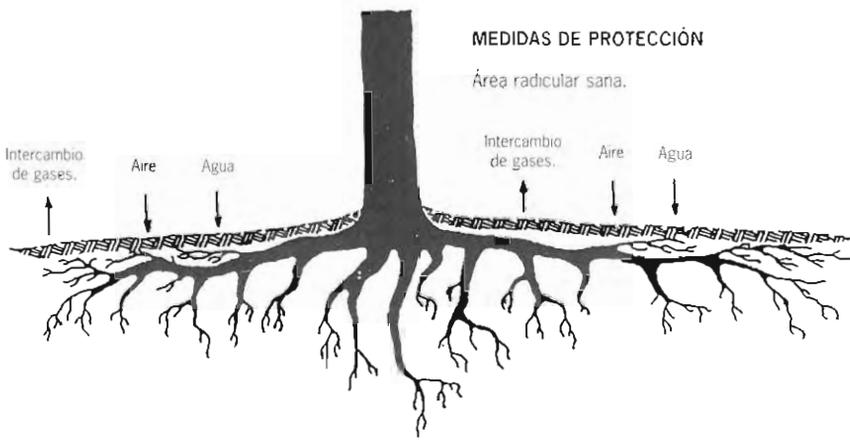
▲ Figura 4. Cimientos puntuales en la zona radical



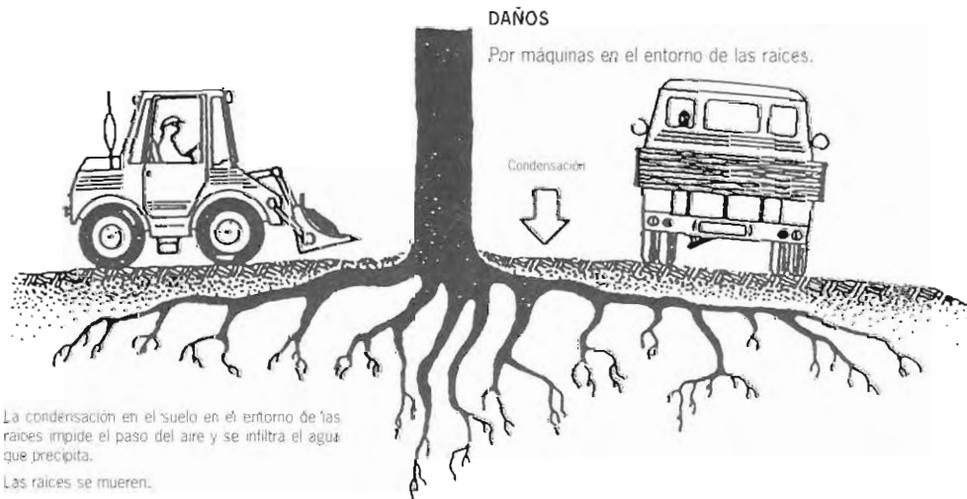
▲ Figura 5. Protección de la zona radical en caso de sobrecargas temporales.



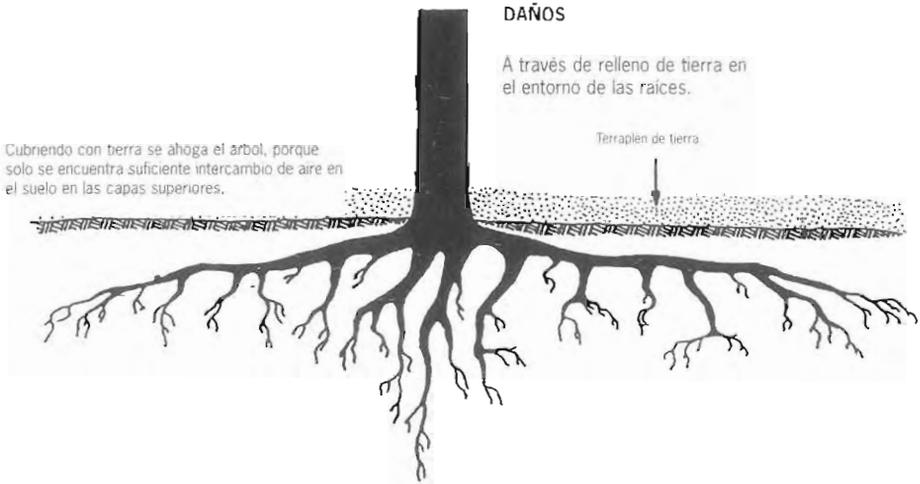
▲ Figura 6. Protección de la zona radical en caso de recubrimientos.



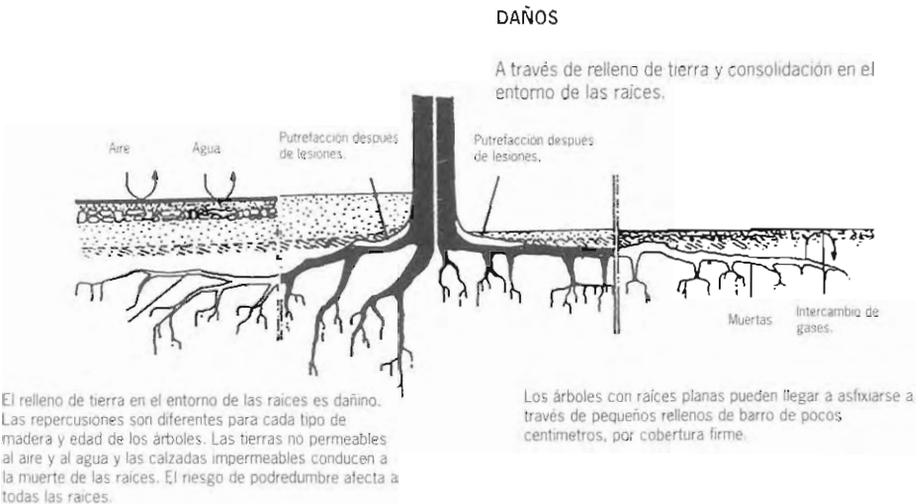
▲ Figura 7.



▲ Figura 8.



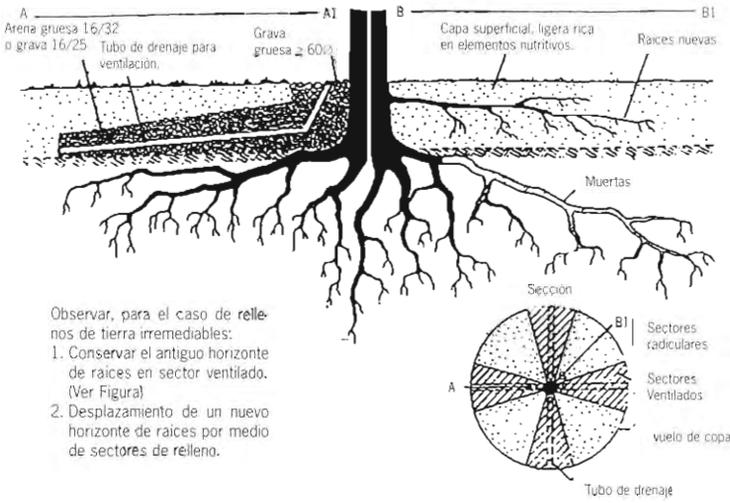
▲ Figura 9.



▲ Figura 10.

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

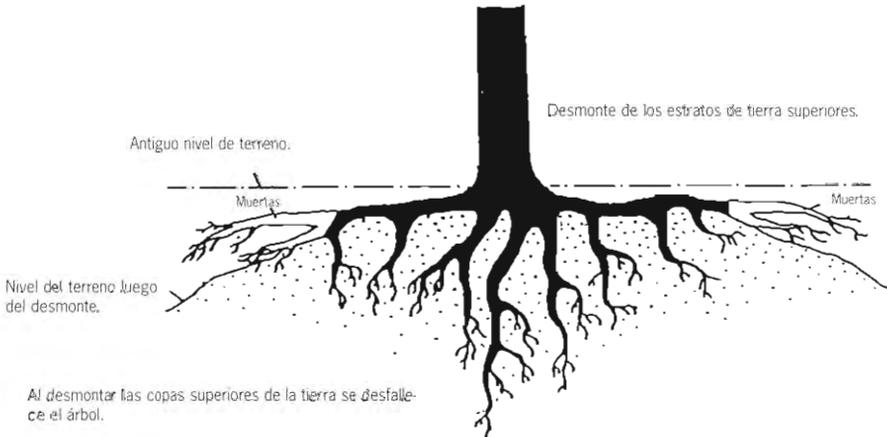
De relleno de tierra en el entorno de las raíces.



▲ Figura 11.

**DAÑOS**

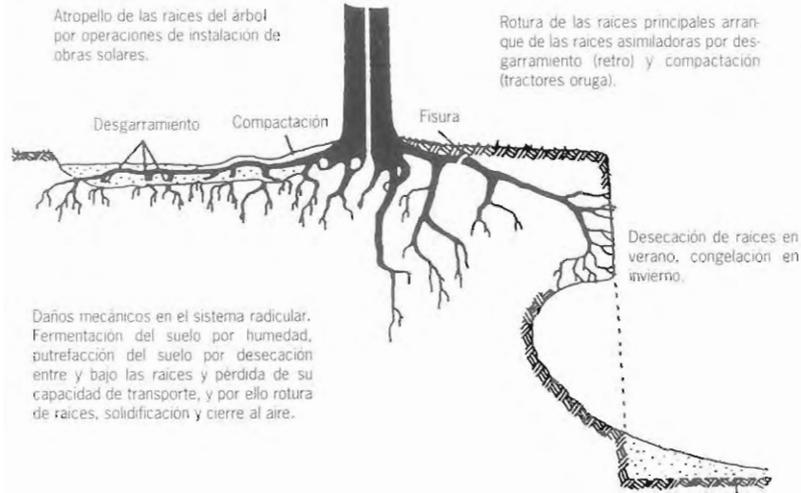
Por desmonte de tierra en el entorno de las raíces.



▲ Figura 12.

**DAÑOS**

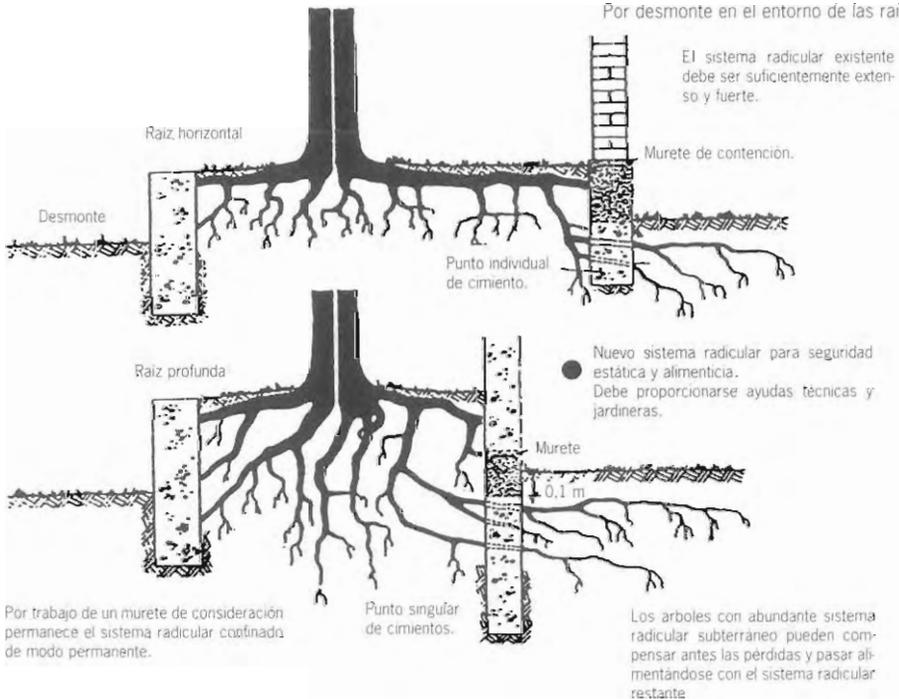
Por atropellos y descalzado de las raíces.



▲ Figura 13

**DAÑOS**

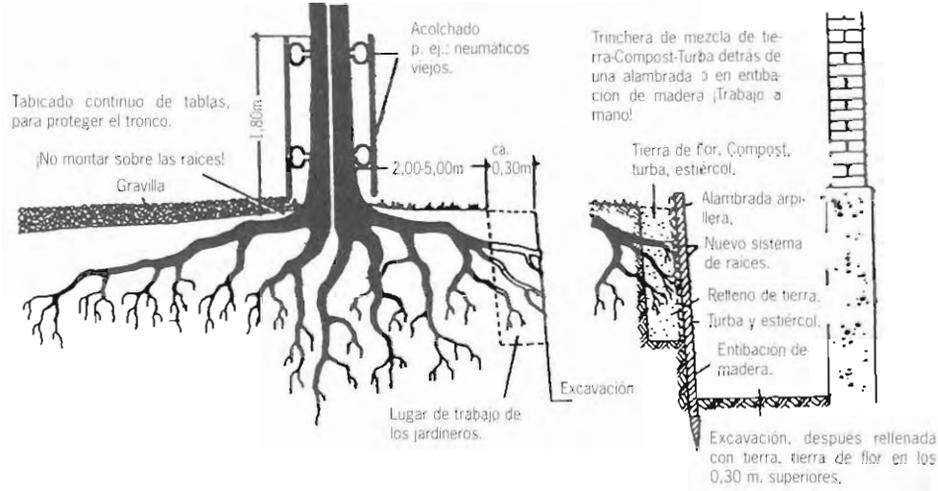
Por desmante en el entorno de las raíces.



▲ Figura 14

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

Del tronco en trabajos de desmonte en el entorno de las raíces.

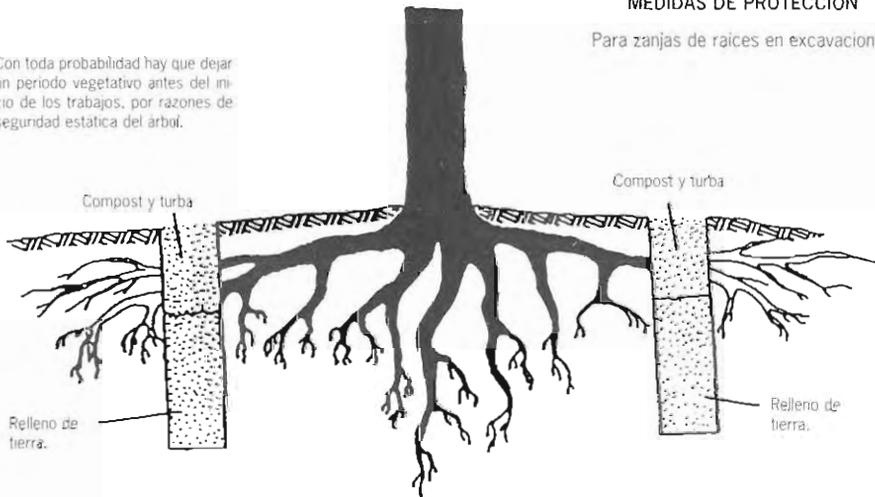


▲ Figura 15

**MEDIDAS DE PROTECCION**

Para zanjas de raíces en excavaciones.

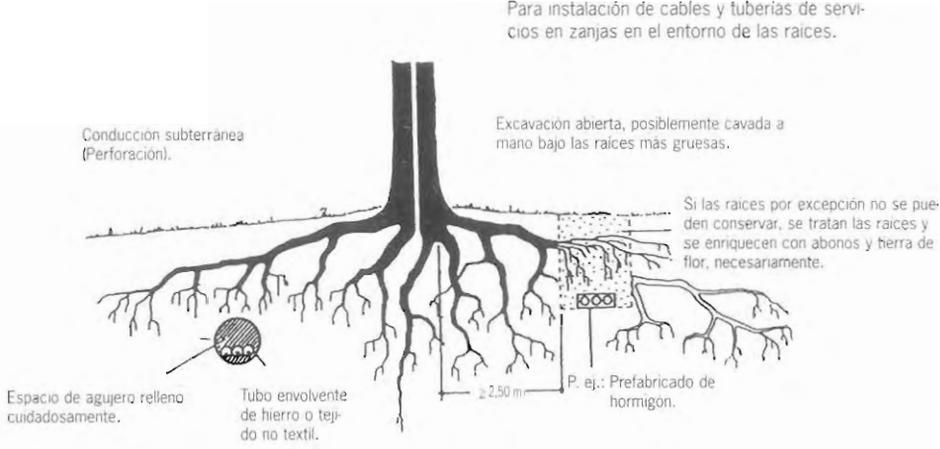
Con toda probabilidad hay que dejar un periodo vegetativo antes del inicio de los trabajos, por razones de seguridad estática del árbol.



▲ Figura 16

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

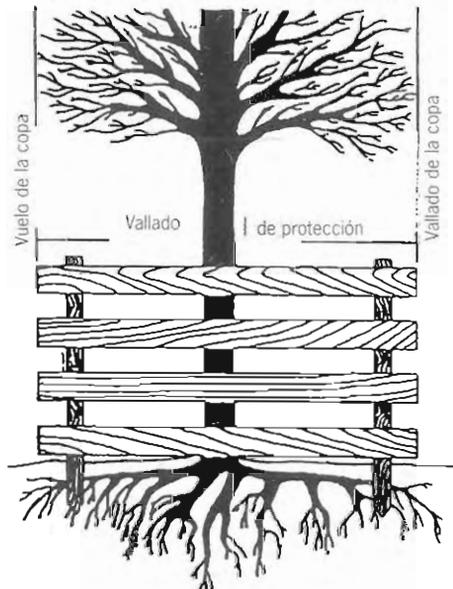
Para instalación de cables y tuberías de servicios en zanjas en el entorno de las raíces.



▲ Figura 17.

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

Del entorno de las raíces por medio de vallados



El vallado de protección debe asegurar todo el espacio interior a la proyección de la copa.

▲ Figura 18

## ANEXO II

CATÁLOGO DE ESPECIES VEGETALES PROPIAS  
PARA PLANTACIONES EN LA CIUDAD

## HOJA PERSISTENTE

<i>Ceratonia siliqua</i>	Algarrobo
<i>Quercus ilex</i>	Encina
<i>Quercus suber</i>	Alcornoque
<i>Citrus aurantium</i> Var <i>amara</i>	Naranja Amarga
<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnolia
<i>Lagunaria pattersonii</i>	Lagunaria
<i>Olea europaea</i> Var. <i>sylvestris</i>	Acebuché
<i>Ligustrum japonicum</i>	Durillo
<i>Ligustrum japonicum</i> Fol. Var	Durillo Matizado
Acacia Vars	Mimosas
<i>Brachychiton populneum</i>	Brachichiton
<i>Brachychiton discolor</i>	Brachichiton Rojo
<i>Brachychiton acerifolia</i>	Brachichiton Rosa
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Eucalipto Aromático
<i>Eucalyptus filicifolia</i>	Eucalipto Rojo
<i>Eucalyptus gunni</i>	Eucalipto Decorativo
<i>Eucalyptus sideroxylon</i>	Eucalipto Rojo
<i>Ficus retusa</i>	Laurel de Indias
<i>Ficus elástica</i>	Árbol de Caucho
<i>Cousapoa dealbata</i>	Árbol de las Llanas
<i>Ficus rubiginosa</i>	Ficus
<i>Ficus decora</i>	Ficus
<i>Grevillea robusta</i>	Árbol del Fuego
<i>Schinus molle</i>	Falsa Pimienta
<i>Persea indica</i>	Aguacate
<i>Syzygium cucumi</i>	Pascua Extranjera

## HOJA CADUCA

<i>Acer negundo</i>	Acer
<i>Acer negundo</i> Var. <i>Violaceo</i>	Acer <i>Violaceo</i>
<i>Ailanthus altissima</i>	Falso Barniz
<i>Albizia procera</i>	Acacia Australiana
<i>Albizia julibrisin</i>	Acacia de Constantinopla
<i>Albizia julibrisin</i> "Ombrella"	Acacia de Const. Roja
<i>Bahuinia</i> Vars.	Pata de Vaca
<i>Broussonetia papyrifera</i>	Morera de Papel
<i>Carya illionenesis</i>	Pacana
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa
<i>Catalpa bignonioides</i> Var. <i>Nana</i>	Catalpa Bola
<i>Celtis australis</i>	Almez Común
<i>Celtis occidentalis</i>	Almez Americano
<i>Chorisia speciosa</i>	Palo Borracho Rosa
<i>Chorisia insignis</i>	Palo Borracho Amarillo
<i>Cercis siliquastrum</i>	Árbol del Amor
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Olivo de Paraíso
<i>Erythrina crista Galli</i>	Árbol de Coral
<i>Erythrina caffra</i>	Eritrina
<i>Erythrina collarodendron</i>	Eritrina
<i>Ficus carica</i>	Higuera
<i>Firmiana simplex</i>	Parasol de Cohina
<i>Fraxinus excelsior</i>	Fresno Común
<i>Fraxinus ornus</i>	Fresno de Flor
<i>Gleditsia triacantus</i>	Acacia Negra con Púas
<i>Gleditsia</i> t. Var. <i>inermis</i>	Acacia Negra sin Púas
<i>Gleditsia</i> t. Var. <i>sumburst</i>	Acacia Negra Hojas Amarill.
<i>Hibiscus syriacus</i>	Altea Árbol
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Jacaranda
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Jabonero
<i>Lagerstroemia indica</i>	Júpiter
<i>Photinia serrulata</i> (árbol)	Fotinia

<i>Platanus acerifolia</i>	Plátano Inglés
<i>Platanus orientalis</i> Occid.	Plátano de Oriente
<i>Populus alba</i>	Álamo Blanco
<i>Populus alba</i> Var. <i>Pyramidalis</i>	Chopo Bolleana
<i>Populus nigra</i> Var. <i>Italica</i>	Chopo Lombardo
<i>Populus simonii</i>	Chopo Hoja de Peral
<i>Prunus ceracifera</i> Var. <i>Pissardii</i>	Ciruelo Japonés
<i>Pyrus call</i> "Chanticleer"	Peral de Flor Piramidal
<i>Robinia pseudacacia</i>	Acacia Blanca
<i>Robinia casquerouge</i>	Acacia Roja
<i>Robinia bensoniana</i>	Acacia Rosa
<i>Robinia hispida</i>	Acacia Rosa
<i>Robinia pyramidalis</i>	Acacia Piramidal
<i>Robinia tortuosa</i>	Acacia Tortuosa
<i>Robinia umbraculifera</i>	Acacia Bola
<i>Robinia unifolia</i>	Acacia Hoja Ancha
<i>Sophora japónica</i>	Sofora comun
<i>Sophora pyramidal</i>	Sofora Piramidal
<i>Sophora pendula</i>	Sofora Pendula
<i>Sophora dotteana</i>	Sofora Rizada
<i>Tamarix africana</i>	Taraje Rosa
<i>Tam. pentrandra</i> "Pink Cascade"	Taraje Rosa
<i>Tipuana tipu</i>	Palo Rosa
<i>Ulmus minor</i>	Alamo Negro
<i>Ulmus pumilla</i>	Olmo Siberiano

### CONÍFERAS Y RESINOSAS

<i>Araucaria bidwilli</i>	Araucaria Australiana
<i>Araucaria exelsa</i>	Araucaria de Pisos
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucaria Brasiliana
<i>Cedrus atlántica</i>	Cedro del Atlas
<i>Cedrus deodora</i>	Cedro del Himalaya
<i>Cedrus libanii</i>	Cedro del Libano
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Ciprés de Lawson

<i>Cupressocyparis leylandii</i>	Ciprés de Leyland
<i>Cupressus macrocarpa</i>	Ciprés de Monterrey
<i>Cupressus semperv. Var stricta</i>	Ciprés de Piramidal
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés de Cementerio
<i>Cupressus sash Meriana</i>	Ciprés de Cachemira
<i>Pinus pinea</i>	Pino Piñoreo o P. Parasol
<i>Pinus halepensis</i>	Pino Carrasco
<i>Pinus canariensis</i>	Pino Canario
<i>Pinus eldarica</i>	Pino de Arizona
<i>Podocarpus neriifolia</i>	Podo Carpo
<i>Taxodium distichum</i>	Ciprés Calvo
<i>Tetraclinis articulata</i>	Ciprés de Cartagena o Aarar

#### PALMACEAS

<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	Coco Plumoso
<i>Butia capitata</i>	Palma de Brasil
<i>Jubaea chinensis</i>	Palmera de Chile
<i>Livistona chinensis</i>	Latania
<i>Livistona australis</i>	Latania
<i>Howea forsteriana</i>	Kentia
<i>Howea belmoreana</i>	Kentia
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palmera Datilera
<i>Phoenix canariensis</i>	Palmera de Canarias
<i>Phoenix reclinata</i>	Palmera del Senegal
<i>Phoenix roebelinii</i>	Palmera Enana
<i>Trachycarpus fortunei</i>	Chamaerops
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmito
<i>Washingtonia filifera</i>	Pitchardia Tronco Gueso
<i>Washingtonia robusta</i>	Pitchardia Tronco Delgado
<i>Erythea armata</i>	Palma Gris

Las especies escritas en cursiva son de clima templado, algunas en fase experimentación para su introducción en la vía pública.

## ANEXO III

### MÉTODO DE VALORACIÓN DE ARBOLADO ORNAMENTAL NORMA GRANADA

La Asociación Española de Parques y Jardines Públicos desde su fundación en el año 1973 se ha venido ocupando de muchos aspectos concernientes al ciudadano y defensa de los árboles.

Fue en Granada con motivo del congreso anual que celebró la Asociación en el recinto de la Alambra, donde con el apoyo de un grupo de miembros de la Asociación y el refrendo del organismo internacional de la UNESCO a través del programa MAB (El hombre y la Biosfera), su ayuda técnica y financiera, donde tomó cuerpo la puesta en marcha de la Norma y método de valoración, que adquirió el nombre de esta ciudad por el apoyo que ésta dio a la misma en su elaboración.

La sensibilidad y constancia de los miembros de la comisión de valoración del arbolado ornamental tomando como base los distintos métodos existentes que se venían aplicando en diversas ciudades del mundo elaboraron un método propio que fuera aplicable por técnicos tasadores o peritos y fuera utilizado cotidianamente en los procesos de valoración del arbolado ornamental en los parques y jardines y calles de nuestras ciudades.

El método de valoración será siempre perfectible, naciendo la Norma de Granada con esta voluntad. Pero desde este momento ya existía un instrumento general válido para la aplicación de criterios para los profesionales libres, técnicos responsables de la Administración, juristas, el sector de seguros, etc...

De hecho, muchas Corporaciones Municipales han asumido su aplicación como base a efectos de determinación y cuantificación de los daños que se produzcan en el arbolado y plantaciones de la ciudad, así como a efectos de valoración de su patrimonio arbóreo.

El Excmo. Ayuntamiento de Sevilla en la sesión plenaria celebrada el 22 de diciembre de 1990 aprobó su aplicación para que fuera utilizada por el servicio de Parques y Jardines de la de la ciudad.

El Método de valoración de arbolado ornamental "Norma Granada" rompe los moldes de las valoraciones tradicionales que se venían realizando como procesos de explotación, valor de la madera o leñas, etc... y aspira a reflejar una función de utilidad de contenido económico, equilibrando los procedimientos estrictamente económicos con los componentes de significación simbólica, paisajística, histórica, estética o de bienestar, de valor individual del género o especie afectada.

La "Norma Granada" brinda soluciones cifradas y un apoyo objetivo a la toma de decisiones o realización de análisis donde aparece el arbolado ornamental o de interés paisajístico tanto en la órbita pública como en la privada:

- Expropiaciones, afección de arbolado de terceros por actividades de planeamiento de la Administración.
- Estimación de repercusión en catástrofes, incendios o inundaciones.
- Daños a bienes inmuebles o municipales, estableciendo unos conceptos de valoración de los mismos por obras en la vía pública, redes de servicios, accidentes de tráfico o vandalismo, fianzas e indemnizaciones por infracciones.
- Análisis presupuestarios o financieros de las actividades públicas.
- Catastros, inventarios y catálogos.
- Trasplantes, valoración.
- Seguros.
- Regulación mediante ordenanzas y normas urbanísticas.
- Tasas urbanísticas: Garantía hipotecaria, compra-venta.
- Consideraciones de impacto ambiental, evaluaciones económicas.

En el método de valoración ornamental "Norma Granada" se incluyen básicamente:

La objetivación máxima de los elementos y factores tomados del mercado y/o medidas en la realidad, proyección en el tiempo de los datos y funciones tamaño-precio obtenidos tanto para supuestos de mayor envergadura del árbol y como para actualización automática, sin más que utilizar al día la información del sector.

Distingue entre árboles sustituibles y no sustituibles, fijando tres grandes grupos de intervención con variaciones en el procedimiento de valoración:

- a) Frondosas
- b) Coníferas
- c) Palmeras y similares

Aplica índices correctores en factores intrínsecos (propios de la especie y del individuo) y factores extrínsecos (correspondientes al medio que los rodea).

En los primeros el tamaño, el estado sanitario del o de los árboles y su expectativa de vida útil son determinantes.

En los segundos su valor estético y funcional, su representatividad y rareza, su situación y factores extraordinarios que puedan merecer tal consideración son tomados en cuenta.

El método de valoración ornamental “Norma Granada” ha sido editado por la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos pudiendo ser adquirida en su propia sede en Claudio Moyano 1, 28014 Madrid.

Así mismo un programa de valoración de arbolado ornamental mediante soporte informático regido por el “Método de valoración del arbolado ornamental” “Norma Granada” en discos 3 1/2 VALARB soft/ verd, existe en el mercado, dirigido a técnicos municipales, empresas constructoras, compañías de seguros y departamentos de Patrimonio de los Ayuntamientos, que facilita la aplicación de la “Norma Granada”.

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ÁRBOLES HOJA CADUCA Y PERSISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIADADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR		Jardinería	Arbolado Vario	Porte Natural	Altura Máxima	HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.	SUELOS							PLAGAS				PODAS			OBSERVACIONES		
	Resistencia	Color					Época	Color	Raíces	Secos		Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante	Poda Arquitectural	Poda Severa		Apenas Precisa	CLIMA
<i>Brachychiton discolor</i>	Brachichiton Rosa		+	+	0	15-20	P	V.O.	0	RO		P	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Tempe el frío.
<i>Brachychiton populneum</i>	Brachichiton		+	+	0	15-20	P	V.O.				P	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy Resistente.
<i>Brachychiton rupestris</i>	Brachichiton Amanillo		+	+	0	8-10	P	V.O.	V	A		P	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Tempe el frío. Agrupaciones.
<i>Brachychiton wvildii</i>	Brachichiton Rojo		+	+	0	10-15	P	V.O.	V	RO		P	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Tempe el frío.
<i>Broussonetia papyrifera</i>	Morera de Papel		+	+	R	10-15	C	V.C.				F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Adaptada a toda clase de suelos.	
<i>Castanea sativa</i>	Castano Comestible		+	+	R	20-30	C	V.O.				F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Exige Altitud y Frescor no admite temperaturas altas.	
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa		+	+	EI	8-12	C	V.C.	P	B		F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Flores abundantes en Abril teme calores fuertes.	
<i>Catalpa bungei</i>	Catalpa Bola		+	+	B	6-8	C	V.C.				F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Poca longevidad.	
<i>Celtis australis</i>	Almez		+	+	EI	20-30	C	V.G.				F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T	Atrae gran cantidad de aves, gran longevidad, crecimiento lento.	
<i>Celtis occidentalis</i>	Almez de Occidente		+	+	EI	20-30	C	V.G.				F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Al igual que el anterior madera muy preciada.	

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ÁRBOLES HOJA CADUCA Y PERSISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR	Jardinería		Arbolado Vial	Porte Natural	Altura Máxima	HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.		SUELOS							PLAGAS				PODAS			CLIMA	OBSERVACIONES
		Resistencia	Color				Epoca	Color	Resistencia	Color	Secos	Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante	Poda Arquitectural	Poda Severa	Apenas Precisa		
<i>Ceratonia siliqua</i>	Algarrobo	+			R	10-15	P	V.O.				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T	Árbol Autoctono.	
<i>Cercis siliquastrum</i>	Árbol del Amarillo de Judea	+			RI	10-15	C	V.C.	I.P.	RO	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Abundante floración mes de marzo.	
<i>Chionisia insignis</i>	Palo Borracho Amarillo	+			O	15-20	C	V.C.	O	A	P	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Espinas en el tronco buen desarrollo. Clima templado.	
<i>Chionisia speciosa</i>	Palo Borracho Rosa	+			O	15-20	C	VC	Ó	RO	P	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Espinas en el tronco buen desarrollo.	
<i>Citrus aurantium</i> Var. <i>amara</i>	Naranja Amarga	+			R	8-10	P	VO	V	B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Gran rusticidad.	
<i>Couspátia decubita</i>	Árbol de las Lianas	+			Ex	20-30	P	VO			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Gran desarrollo.	
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Olivu del Paraiso	+			Ex	10-12	C	VG	P	B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Flores muy perfumadas.	
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nispero	+			R	8-10	P	VO	I	B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Hojas decorativas. Frutal.	
<i>Erythrina calfra</i>	Eritrina Pichos	+			RI	10-15	C	VO	PV	R	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Teme el frío.	
<i>Erythrina collarodendron</i>	Eritrina	+			RI	10-15	C	VO	PV	R	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Teme el frío.	
<i>Erythrina cristia Gallii</i>	Árbol del Coral	+			RI	10-15	C	VO	PV	R	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Teme el frío.	
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto Blanco	+			O	20-30	P	VO	P	A	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Sistema radicular potente.	

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ÁRBOLES HOJA CADUCA Y PERSISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR		Jardinería	Arbolado Viario	Porte Natural	Altura Máxima	HOJAS		FLORES		FRUTOS GRN.	SUELOS							PLAGAS			PODAS			OBSERVACIONES					
	Resistencia	Color					Resistencia	Color	Raíces	Secos		Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante	Poda Arquitectural		Poda Severa	Apenas Precisa	CLIMA		
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Eucalipto Aromático		+	+	0 20-30	P	V0	F	+	B	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Sistema radicular potente.
<i>Eucalyptus filicifolia</i>	Eucalipto Rojo		+	+	0 15-20	P	V0	F	+	R	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Sistema radicular potente.
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto Medicinal		+	+	0 20-30	P	V0	F	+	B	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Sistema radicular potente.
<i>Eucalyptus gummi</i>	Eucalipto Ornamental		+	+	0 20-30	P	V0	F	+	P	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Sistema radicular potente.
<i>Ficus benjamina</i>	Ficus		+	+	Ex 15-20	P	V0	F	+			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Climas templados.
<i>Ficus caica</i>	Higuera		+	+	Ex 6-8	P	VC	F	+	VC	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy rústico.
<i>Ficus decora</i> Vars	Ficus Hoja Grande		+	+	Ex 15-20	P	V0	F	+	V0	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Gran Desarrollo.
<i>Ficus elástica</i>	Árbol del Caucho		+	+	Ex 20-30	P	V0	F	+	V0	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Crecimiento rápido. Clima Templado.
<i>Ficus macrophylla</i>	Ficus Hoja Grande		+	+	Ex 15-30	P	V0	F	+	V0	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Gran desarrollo. Clima Templado.
<i>Ficus macrocarpa</i>	Laurel de Indias		+	+	Ex 20-30	P	V0	F	+	V0	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Gran Desarrollo. Clima Templado.
<i>Ficus ruginosa</i>	Ficus Oxidado		+	+	Ex 20-30	C	V0	F	+	V0	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Gran desarrollo. Clima Templado.

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ARBOL HOJA CADUCA Y PERSISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR		Jardinería		Arbolado Vario		Porte Natural		Altura Máxima		Resistencia		HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.		SUELOS							PLAGAS				PODAS			OBSERVACIONES				
																				Raíces	Secos	Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante	Poda Arquitectural	Poda Severa	Apenas Precisa	CLIMA
<i>Firmiana simplex</i>		Parasol de China	+	+	R	10-15	C	VC											F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T	Crecimiento lento. Mantiene frutos en árbol.
<i>Fraxinus excelsior</i>		Fresno Común	+	+	RI	15-20	C	V0											F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Exige humedad plantación en zonas húmedas.	
<i>Fraxinus ornus</i>		Fresno Florido	+	+	RI	20-30	C	VC	P	B	P	B							F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Más rústico que el anterior.	
<i>Cercis siliquastrum</i>		Árbol del Amor	+	+	P	15-20	C	VC	P	P	BROB								F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Exige lugares frescos teme el calor.	
<i>Gleditsia triacanthus</i>		Acacia de tres púas	+	+	RI	20-30	C	V0											F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Poco cultivada en la actualidad.	
<i>Gleditsia triacanthus</i> <i>littoralis</i>		Acacia negra sin espinas	+	+	R	15-20	C	V0											F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Interesante por el color del follaje.	
<i>Gleditsia triacanthus</i> "Ritbylace"		Acacia negra púrpura	+	+	R	10-12	C	VP											F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Interesante por el color del follaje.	
<i>Gleditsia triacanthus</i> "Sumburst"		Acacia sin espinas	+	+	RI	15-20	C	VA											F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Recién introducida carece de espinas hojas amarillentas.	
<i>Hibiscus syriacus</i>		Altea Árbol	+	+	R	5-6	C	VC	P	Vars									F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Árbol de poco porte.	
<i>Jacaranda mimosaefolia</i>		Jacaranda	+	+	Ex	15-20	S	V0	V	A									F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Abundante floración azulada.	

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ÁRBOLES HOJA CADUCA Y PERSISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR	Jardinería		Arbolado Vario	Porte Natural	Altura Máxima	HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.		SUELOS							PLAGIAS			PODAS		OBSERVACIONES	
		Resistencia	Color				Epoca	Color	Raíces	Secos	Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante	Poda Arquitectural	Poda Severa		Apenas Precisa
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Jabonero	+	+	+	P	8-10	C	VO	A	Junio	A	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Crecimiento lento. Floración abundante. Frutos decorativos.
<i>Lagerstroemia indica</i>	Júpiter	+	+	+	Ri	6-8	C	VC	Junio	RO	VC	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Floración abundante en mes de junio.
<i>Lagunaria patersonii</i>	Lagunaria	+	+	+	O	20-30	P	G	V	BL	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Tiene el frío.	
<i>Ligustrum japonicum</i>	Durillo	+	+	+	R	6-8	P	VO	Junio	BL	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Su tronco se descortiza con facilidad.	
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Estoraque	+	+	+	C	10-12	C	VC			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Tiene al calor. Zonas altas y frescas.	
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Árbol de las Tulipas	+	+	+	C	10-12	C	VC			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Tiene al calor. Zonas altas y frescas.	
<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnolia	+	+	+	O	20-25	P	VO	V	B	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Crecimiento lento.	
<i>Malus golden hornet</i>	Manzano de Flor	+	+	+	R	6-8	C	VG	P	RO	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Pequeño árbol flor y frutos.	
<i>Malus joni downie</i>	Manzano de Flor	+	+	+	R	6-8	C	VG	P	RO	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Pequeño árbol flor y frutos.	
<i>Melia azedarach</i>	Paraíso	+	+	+	Ri	10-15	C	VO	Mayo	AZ	+	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T	Muy resistente.	

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ARBORES HOJA CADUCA Y PERSISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR	Jardinera	Arbolado Vario	Porte Natural	Altura Máxima	HOJAS			FLORES			FRUTOS ORN.	SUELOS							PLAGAS				PODAS			OBSERVACIONES		
						Resistencia	Color	Epoca	Color	Epoca	Color		Races	Secos	Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante		Poda Arquitectural	Poda Severa
<i>Nerium oleander</i>	Adelfa Árbol	+	+	R	4-6	P	VG	VO	Vars	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Pequeño árbol.
<i>Metrosideros tomentosa</i>	Árbol del Hierro	+	+	R	10-12	P	VO	V	R	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Tolerante a la Salinidad.
<i>Morus alba</i> y <i>Morus nigra</i>	Morera			B	10-12	C	VC			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Poco utilizada, fructificación muy sucia hojas arrancadas para cría gusanos seda.	
<i>Morus nigayamae</i>	Morera Hojas Plátano	+	+	A	10-12	C	VO			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	No tiene frutos. Injertada.	
<i>Morus multifida</i>	Morera Hoja Ancha	+	+	C	10-12	C	VO			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Apenas fructifica. Injertada.	
<i>Morus pendula</i>	Morera Pendula	+	+	LL	4-5	C	VO			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Porte Pendulo. Injertada.	
<i>Olea europaea</i> y <i>O.E. var. silvestris</i>	Olivo y Acebuche	+	+	R	8-10	P	VG			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	T	Autóctono.	
<i>Phytolacca dioica</i>	Ombu	+	+	Ex	15-20	SP	VC	V	B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Importante sistema radicular.	
<i>Platanus acerifolia</i>	Plátano	+	+	Ex	20-25	C	VO			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Árbol con problemas en la actualidad más resistente a plagas.	

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ÁRBOLES HOJA CADUCA Y PERISISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR	Jardinería	Arbolado Viario	Porte Natural	Altura Máxima	HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.	SUELOS							PLAGAS				PODAS			OBSERVACIONES	
						Resistencia	Color	Época	Color		Raíces	Secos	Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante		Poda Arquitectural
<i>Platanus x híbrida</i>	Plátano	+	+	Ri 25-30	C VC	FP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Árbol con muchos problemas en nuestro clima.
<i>Platanus orientalis</i> "Fastigiata"	Plátano Piramidal	+	+	P 20-25	C VO	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Porte piramidal.
<i>Populus alba</i>	Álamo Blanco	+	+	Ri 20-25	C VG	FP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Propio para riberas o zonas húmedas rebrota de raíz.
<i>Populus alba</i> var. <i>boleiana</i>	Chopo Boleana	+	+	P 20-25	C VG	FP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Polo longevo.
<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	Chopo Lombardo	+	+	P 20-25	C VO	FP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Problema de plagas. Poco longevo.
<i>Populus Simonii</i>	Chopo Simonii	+	+	P 15	C VO	FP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Poco Longevo.
<i>Populus teixana</i>	Chopo Perenne	+	+	P 15	C VO	FP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Poco Longevo.
<i>Prunus armeniaca</i>	Albarcoquero	+	+	Ex 6-8	C VO P B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy resistente a la sequía.
<i>Prunus avium</i>	Cerezo	+	+	Ex 6-8	C VO P R	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Exige altitud.
<i>Prunus cerasifera</i> <i>Pissardi</i>	Ciruelo Japonés	+	+	R 5-6	C R Febr. RO	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Poco longevo, floración importante injertado.

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ÁRBOLES HOJA CADUCA Y PERSISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR		Jardinería		Arbolado Viario		Porte Natural		Altura Máxima		Resistencia		HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.		SUELOS							PLAGAS				PODMAS			CLIMA	OBSERVACIONES
	Color	Epoca	Color	Color	Color	Epoca	Color	Epoca	Color	Epoca	Color	Epoca	Raíces	Secos	Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Cronicas	Letales	Tolerante	Poda Arquitectural	Poda Severa	Apenas Precisa					
<i>Prunus doméstica</i>		Citruso	+		Ex	6-8	C	VO	P	B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Muy rústico.				
<i>Prunus dulcis</i>		Almendro	+		Ex	6-8	C	VC	P	BRO	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy rústico.					
<i>Prunus mahaleb</i>		Cerezo Sta. Lucía	+		Ex	6-8	C	VO	P	B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy rústico.					
<i>Prunus pérsica</i> Fl. Pl.		Melocotonero de Flor	+		Ex	4-6	C	VO	P	BRO	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Floración abundante.					
<i>Punica granatum</i> (árbol)		Granado	+		R	4-6	C	VO	V	R	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy resistente.						
<i>Pyrus bourgeana</i>		Peral Silvestre	+		C	4-5	C	VO			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Árbol autóctono.						
<i>Pyrus calleryana</i> "Chastelée"		Peral de Flor	+		P	10-15	C	VO	P	B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Porte Piramidal.						
<i>Quercus canariensis</i>		Roble Andalúz	+		Ex	20-30	C	VO			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Árbol autóctono.						
<i>Quercus faginea</i>		Quejigo	+		Ex	15-20	P	VO			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Árbol autóctono.						
<i>Quercus rotundifolia</i> var. <i>ilex</i>		Encina	+		Ex	15-20	P	VO	P	B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Árbol autóctono.						
<i>Quercus pyrenaica</i>		Meljo	+		Ex	10-15	P	VO			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Árbol autóctono.						
<i>Quercus suber</i>		Alcornoque	+		Ex	15-20	P	VO			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Árbol autóctono.					
<i>Robinia hispida</i>		Acacia Hispida	+		A	4-6	C	VO	Abril	ROLI	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Flores color rosablanco.					
<i>Robinia pseudoacacia</i>		Acacia Blanca	+		Ri	20-25	C	VO	Abril	B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Fuertes ataques de pulgón en primavera.					

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ÁRBOLES HOJA CADUCA Y PERSISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR	Jardinería		Arbolado Viario	Porte Natural	Altura Máxima	HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.		SUELOS							PLAGAS				PODAS		OBSERVACIONES		
		Resistencia	Color				Época	Color	Raíces	Secos	Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante	Poda Arquitectural	Poda Severa	CLIMA			
<i>Robinia pseudoacacia</i> "Casque rouge"	Acacia Roja	+	Rt	6-8	C	V0	Abril	R	Mayo	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Recién introducida, bonitas flores de color rojo.
<i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Frisia</i>	Acacia Hojas Amarillas	+	+	Ex	15-20	C	V0	V	B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Hojas amarillentas.
<i>Robinia pseu.</i> var. <i>dessomiana</i>	Acacia	+	R		C	V.O.	Abril	RO	Mayo	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Fuertes ataques de pulgón, en primavera.
<i>Robinia pseu.</i> var. <i>decaisneana</i>	Acacia Rosa	+	+	R	10-15	C	V.O.	Abril	RO	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Fuertes ataques de pulgón, en primavera.
<i>Robinia pseu.</i> var. <i>pyramidalis</i>	Acacia Piramidal	+	+	P	10-15	C	V.O.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Fuertes ataques de pulgón en primavera.
<i>Robinia pseu.</i> var. <i>tortuosa</i>	Acacia Tortuosa	+	+	T	6-8	C	V.O.	Abril	BL	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Ramificaciones tortuosas.
<i>Robinia pseu.</i> var. <i>umbraculifera</i>	Acacia Bola	+	+	B	4-6	C	V.O.			F	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Teme los terrenos calcareos.
<i>Salix babilónica</i>	Sauce Llorón	+	+	LL	8-10	C	V.O.			FP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Poco longevo fuertemente atacado por plagas.
<i>Salix tortuosa</i>	Sauce Tortuoso	+	+	T	4-6	C	V.C.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Poco longevo, injertado fuertemente atacado por plagas.

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ÁRBOLES HOJA CADUCA Y PERSISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIEDADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR	Jardinería	Arbolado Vario	Porte Natural	Altura Máxima	HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.	SUELOS							PLAGAS				PODAS			OBSERVACIONES		
						Resistencia	Color	Epoca	Color		Raíces	Secos	Frescos	Humedos	Calcareos	Acidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante		Poda Arquitectural	Poda Severa
<i>Scimus molis</i>	Falsa Pimenta	+	+	L 10-15	P V.C.	F +	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy elegante.
<i>Sopora japonica</i> Japón	Sofora o Acacia del Japón	+	+	I 12-15	C V.O. Junio B	F +	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy resistente.
<i>Sophora japonica</i> "Pyramidalis"	Sofora Piramidal	+	+	P 15-20	C V.O. V B	F +	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Porte Piramidal.
<i>Sophora japonica</i> var. <i>pendula</i>	Sofora Pendula	+	+	LL 6-8	C V.O.	F +	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Poco longevo. Injertado.
<i>Tamix gallica</i>	Taraje	+	+	Ex 8-10	C V.C. V RO	F +	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Autóctona.
<i>Tamix pentandra</i>	Taraje	+	+	Ex 8-10	C V.C. V RO	F +	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Autóctona.
<i>Tipuana tipu</i>	Acacia Tipuana	+	+	RI 20-25	SP V.C. Junio A	F +	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Buen árbol de calle. Acerados anchos precisa cuidados los primeros años.
<i>Ulmus glabra</i> var. <i>latifolia</i>	Olmo Hoja-Ancha	+	+	RI 20-30	C V.O.	FP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Olmo injertado. Hoja ancha.
<i>Ulmus glabra</i> var. <i>umbraulif</i>	Olmo Bola	+	+	B 6-8	C V.O.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Olmo Bola. Injertado.
<i>Ulmus minor</i>	Olmo Común	+	+	RI 30-40	C V.O.	FP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Atacado por la grafiosis y galerica en extinción.

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

ÁRBOLES HOJA CADUCA Y PERSISTENTE GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR		Jardinera	Arbolado Vario	Porte Natural	Altura Máxima	HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.	SUELOS							PLAGAS			PODAS		OBSERVACIONES		
	Resistencia	Color					Epoca	Color	Raíces	Secos		Frescos	Humedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante		Poda Arquitectural	Poda Severa
Ulmus pumila	Olimo Siberiano		+	+	R1	20-30	C	V.O.			PP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	Atacado por la grafiosis y la galerica.
Ulmus resista "Saporo gold"	Olimo Siberiano		+	+	R	15-20	C	V.O.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Nueva variedad resistente a la grafiosis.
Ziziphus sativus	Azuñafío		+	+	Ex	6-8	C	V.O.	P	B.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Frutos comestibles.

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

CONIFERAS Y ASIMILADAS GENERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivos"	NOMBRE VULGAR	Jardinería		Arbolado Viario	Parte Natural	Altura Maxima	HOJAS		FRUTOS ORN.		SUELOS							PLAGAS				PODAS			OBSERVACIONES		
		Color	Resistencia				Color	Epoca	Color	FRUTOS ORN.	Raíces	Secos	Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales	Tolerante		Poda Arquitectural	Poda Severa
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucaria de Brasil	+		C 20-30	P V.C.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy resistente. Teme frío.
<i>Araucaria bidwillii</i>	Araucaria de Australia	+		C 20-30	P V.O.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy resistente. Teme frío.
<i>Araucaria heterophylla</i>	Araucaria de Pisos	+		C 15-20	P V.O.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Ambientes marinos húmedos.
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	+		P 25-30	P V.O.			F	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	S	Muy resistente. Crecimiento rápido.
<i>Cedrus atlántica</i>	Cedro del Atlas	+		C 20-30	+ V.C.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Se desarrolla con dificultad.	
<i>Cedrus deodora</i>	Cedro del Himalaya	+		C 20-30	+ V.C.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Se desarrolla con dificultad.	
<i>Cupressus arizonica</i>	Ciprés de Arizona	+		P 15-20	+ G			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Atacado por Coryneum.	
<i>Cupressus horizontalis</i>	Ciprés Horizontal	+		Ex 20-30	+ V.O.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	;	Muy rústico.
<i>Cupressus lambertiana</i> Aurea	Ciprés de Lambert	+		P 15-20	+ V.A.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Buen crecimiento.
<i>Cupressus lawsoniana</i>	Ciprés de Lawson	+		C 15-20	+ V.O.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy rústico.
<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés de Portugal	+		C 15-20	+ V.G.			F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy rústico.

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

CONIFERAS Y ASIMILADAS GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "cultivars"	NOMBRE VULGAR	Jardinería		Arbolado Vario	Porte Natural	Altura Máxima	HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.	SUELOS							PLAGAS			PODAIS			OBSERVACIONES			
		Color	Resistencia				Color	Epoca	Color	Raíces		Secos	Frescos	Húmedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Arcillosos	Exento	Específicas	Temporales	Críticas	Letales	Tolerante		Poda Arquitectural	Poda Severa	Apenas Precisa
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés de cémenterio	+	P 15-20 + V.O.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy rústico.
<i>Cupressus s. "stricta"</i>	Ciprés Piramidal	+	P 15-20 + V.O.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy formado.
<i>Cupressocyparis X. leylandii</i>	Ciprés de Leyland	+	C 20-30 + V.O.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Buen desarrollo.
<i>Cupressus X. "Castlewellan Gold"</i>	Ciprés amarillo	+	C 20-30 + V.A.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Buen desarrollo.
<i>Pinus canariensis</i>	Pino de Canarias	+	C 20-30 + V.C.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Rebrota, teme al frío.
<i>Pinus edulis</i>	Pino de Arizona	+	C 20-30 + V.O.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Rebrota.
<i>Pinus halepensis</i>	Pino Carrasco	+	R 20-30 + V.C.	+				.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy rústico.
<i>Pinus laurita</i>	Pino Salgareño	+	O 15-20 + V.O.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Climas secos. Altitud.
<i>Pinus pinaster</i>	Pino Marítimo	+	O 15-20 + V.O.	+				F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Climas marinos.
<i>Pinus pinea</i>	Pino Piñonero	+	A 15-20 + V.O.	+				F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Desarrollo muy rústico.
<i>Taxodium distichum</i>	Ciprés caño	+	C 20-30 + V.C.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Vive dentro del agua.
<i>Tetraclinis articulata</i>	Alerce africano o Ciprés de Cartagena	+	C 15-20 + V.G.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy rústico.
<i>Thuja occidentalis</i>	Thuja	+	C 10-15 + V.C.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	F	Muy rústico.
<i>Thuja orientalis</i>	Thuja	+	C 10-15 + V.C.					F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy rústico.

Continúa

Relación de árboles apropiados para la climatología local (Continuación)

PALMACEAS GÉNERO-ESPECIE Y VARIETADES o "Cultivars"	NOMBRE VULGAR	Jardinería		Arbolado Vario	Porte Natural	Altura Maxima	HOJAS		FLORES		FRUTOS ORN.	SUELOS							PLAGAS				PODAS		OBSERVACIONES			
		+	-				Resistencia	Color	Epoca	Color		Raíces	Secos	Frescos	Humedos	Calcareos	Ácidos	Arenosos	Archillosos	Exento	Específicas	Temporales	Crónicas	Letales		Tolerante	Poda Arquitectural	Poda Severa
<i>Arecastum romanzoffianum</i>	Coco Plumoso	+		+	E 15-20	P V.C.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Actualmente muy extendida.
<i>Butila capitata</i>	Butila	+		+	E 8-10	P G	F		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Resistente al frío.
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmito	+		+	Ra 4-5	P V.O.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy rustico.
<i>Chamaedorea elegans.</i>	Caña elegante	+		+	Ra 6-8	P V.O.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Climas templados, interior o patios.
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Areca	+		+	Ra 6-8	P V.C.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Climas templados, interior o patios.
<i>Caryota mitis</i>		+		+	Ra 6-8	P V.G.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Climas templados.
<i>Cycas circinalis</i>	Cica elegante	+		+	Ra 3-4	P V.O.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Exigente calor - humedad.
<i>Cycas revoluta</i>	Cica	+		+	Ra 3-4	P V.O.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Muy elegante. Crecimiento lento.
<i>Erythea armata</i>	Brahea	+		+	E 6-8	P G V B	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Floraciones espectaculares.
<i>Howea belmoreana</i>	Kenia	+		+	E 10-12	P V.O.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Climas templados, interior o patios.
<i>Howea forsteriana</i>	Kenia	+		+	E 10-12	P V.O.	F	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	C	Climas templados, interior o patios.

Continúa



**V.**  
**PARTICIPACIÓN CIUDADANA**  
**EN LA GESTIÓN PÚBLICA**  
**DE LAS ÁREAS VERDES**



## V. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA GESTIÓN PÚBLICA DE LAS ÁREAS VERDES

JOSÉ ELÍAS BONELLS

JEFE DE JARDINERÍA DEL AYUNTAMIENTO DE SEVILLA

En el principio 10 de la Conferencia de las Naciones Unidas, reunida en Río de Janeiro del 3 al 4 de Junio de 1992, conocida como la Conferencia de Río, sobre el medio ambiente y el desarrollo, puntualizaba que la mejor manera de tratar las cuestiones del medio ambiente es *“asegurar la participación de todos los ciudadanos involucrados, al nivel adecuado. Al nivel nacional cada individuo debe tener acceso a la información relativa al medio ambiente que detentan las autoridades públicas... y tener la posibilidad de participar en los procesos de toma de decisiones. Los Estados deben facilitar y alentar la sensibilización y la participación del público poniendo las informaciones a disposición de éste”*.

En el principio 21 indica que *“es necesario movilizar la creatividad, los ideales y el coraje de los jóvenes del mundo entero a fin de forjar una cooparticipación mundial de manera de asegurar un desarrollo sostenible y garantizar a cada persona un mejor porvenir”*.

Y sigue en párrafos sucesivos indicando el interés de que las poblaciones y comunidades autóctonas, así como otras colectividades locales que tienen un papel vital que desempeñar en la gestión del medio ambiente y el desarrollo, debido a sus conocimientos del medio y sus prácticas tradicionales, reconociéndoles su identidad, su cultura y sus intereses, a los que habría que brindarles todo el apoyo necesario y permitirles participar eficazmente con buena fe y con espíritu de solidaridad, considerando la participación un factor esencial de toda política que estimule la educación a la ecología y facilite la cooperación entre todo el conjunto de actores urbanos, asociaciones, universidades, organizaciones sociales y comunitarias, empresas, etc...

En la última Declaración de Sevilla de la Conferencia Euro-Mediterránea de Ciudades Sostenibles se recalca así mismo la necesidad de fortalecer las estructuras y los mecanismos de participación que disponen las administraciones públicas municipales, exigiendo las financiaciones necesarias.

La información y participación en la educación del ciudadano con vistas a mejorar la comprensión de los problemas y concienciarlos de su resolución es una de las facetas más importantes en el proceso de gestión.

Se están adoptando nuevas modalidades de diálogo para lograr una mejor integración entre el gobierno de la ciudad, las industrias, la ciencia, los grupos y asociaciones

ecológicas y la opinión pública en el proceso de establecer enfoques efectivos relacionados con el medio ambiente y el desarrollo.

Examinando todos los usos del suelo de forma integrada se pueden reducir al mínimo los conflictos y obtener un equilibrio más eficaz en el que se pueda vincular el desarrollo social y económico con la protección y mejora del medio ambiente y la calidad de vida de los ciudadanos, contribuyendo así a lograr objetivos de desarrollo sostenible.

Para ello es necesario dar acceso al ciudadano a toda la información pertinente permitiéndole su participación activa, principalmente cuando las decisiones afecten a las comunidades donde viven y trabajan.

Las campañas de sensibilización para que los ciudadanos reconozcan y comprendan la importancia de la ordenación del suelo y sus recursos, así como el papel que los mismos pueden desempeñar al respecto son fundamentales, fomentando entre ellos un sentido de responsabilidad personal respecto al medio ambiente y una mayor motivación respecto al desarrollo sostenible de la ciudad.

Si se asegura esta participación, se favorece el apoyo continuado de las acciones que se lleven a cabo, involucrando al nivel adecuado a los destinatarios de nuestra gestión.

La creciente concentración de la población en áreas urbanas origina muchos problemas ambientales y de sostenibilidad que se convierten en temas claves a los que prestar máxima atención. Uno de ellos, el que mayormente nos compete es la mejora del entorno ambiental y paisajístico que los ciudadanos, como usuarios del medio natural que los rodea, tienen más próximo, éste ha sido uno de los últimos aspectos que se han incorporado a las políticas ambientales.

En nuestras ciudades son tristemente comunes, en los entornos urbanos, los campos llenos de escombros, con bolsas, restos de plásticos, cementerios de coches, barrancos y márgenes fluviales con neumáticos, neveras, lavadoras oxidadas, colchones, muebles rotos... Degradación, contaminación y pérdida de recursos son caminos contrarios a los que debemos recorrer.

El punto de partida de una participación ciudadana, fue el simple hecho de votar en libertad y poder elegir entre las variadas ofertas que presentaban los numerosos partidos políticos, era el primer acto de participación.

Se crearon las primeras asociaciones, limitadas casi con exclusividad a asociaciones vecinales apoyadas por partidos de izquierdas que fueron las que alzaron las primeras voces exigiendo participación en la vida ciudadana.

Con el fin de acercar y propiciar la participación de los ciudadanos en el desenvolvimiento de la vida municipal se establecieron los primeros cauces legales y directos para tal objetivo y sus reglamentos de participación, etc... que en muchos casos todavía no se han implantado.

El desarrollo de las libertades individuales pasa por el fomento de la participación ciudadana y el establecimiento de cauces participativos lo más amplios posible. Que el ciudadano se sienta corresponsable de las decisiones que se toman en su ámbito local y que nos conduzcan a una democracia participativa. Con el incremento de la participación se deben conseguir altas cotas de transparencia en la gestión, que a su vez repercuta en una mayor confianza de los ciudadanos hacia sus respectivos electos.

Los catalizadores de los canales de participación de los ciudadanos en la gestión municipal han sido hasta ahora los Consejos de Barrio o de Distrito, Juntas Municipales, etc...

A través de la participación ciudadana se debe conseguir un fortalecimiento y desarrollo de las actividades democráticas, lograr un mejor conocimiento de la realidad y la dirección en que ésta debe transformarse, consultando antes que los órganos municipales debatan y aprueben asuntos de especial incidencia en los barrios y distritos de la ciudad, salvo los casos de urgencia.

En muchas ocasiones el exponer opiniones no coincidentes con las políticas que desarrollan los electos, que son discutibles no cabe duda, tan discutibles como el derecho a expresarlas, los ciudadanos son vetados. Hacen sentir incómodos a quienes les gustaría ocultar temas que no les interesa que salgan a la luz pública, opiniones que pueden a veces hasta estar equivocadas, pero son en todo caso opiniones libres que en ningún caso atacan el honor o la estima de las personas, y que en una sociedad plural, donde se garantiza la libertad de expresión, estas actuaciones no son admisibles. En un Estado democrático y de derecho no pueden existir Administraciones intocables, ni exentas de críticas, máxime si estas críticas u opiniones persiguen mejorar el funcionamiento de las instituciones y colectivos ciudadanos, no deben existir represalias para quienes las emiten, no sea que volvamos a épocas anteriores afortunadamente superadas.

Al favorecer la participación ciudadana hemos de admitir que la libertad de expresión nos obliga a tolerar la emisión de opiniones que aunque a veces no nos ayuden o no las compartamos, lo que no es admisible es que se veten a personas válidas para trabajar en proyectos participativos simplemente porque no piensan como nosotros y eso ocurre todavía con demasiada frecuencia cuando se promulgan participaciones ciudadanas en proyectos o actuaciones de carácter local en los municipios.

No se puede conceder a los ciudadanos sólo la libertad de aplaudir, sino la libertad de participar y la de criticar noblemente de forma imparcial de todo lo que le atañe.

Cuando el ciudadano no se le da la oportunidad de participar y hablar de todo, censurar lo malo, de nada habla, calla, no participa, se le suprime la gran posibilidad de opinar sobre lo que se hace y establece, el paradigma de que puesto que hay que callar, callemos todos, sólo poseen una información sesgada de lo que interesa conocer, sin posibilidad de opinar, comentarios no, intentos de comentarios menos. Comenta cada cual a su gusto y nacen los rumores y las confusiones al no tener conocimientos de causa.

Los ciudadanos interesados en el medio ambiente y la calidad de vida en los pueblos y ciudades, consideran la participación ciudadana como la garantía de idoneidad de los proyectos que se ejecutan para satisfacer sus deseos.

Se critican en sus círculos obras y diseños de plazas, paseos o nuevas urbanizaciones, y otras veces el no poner en marcha otras que se consideran necesarias. Todo queda ahí, no se exponen públicamente solicitando alternativas deseables y beneficiosas, producto de una escasa cultura de participación ciudadana en el diseño de lo público. Parece que a nadie le preocupa.

Dos hechos, a mi juicio, son especialmente censurables:

- 1.º Los anuncios de exposición pública de proyectos irreconocibles o inidentificables.
- 2.º Que la participación ciudadana se lleve a cabo en todas las fases de realización del proyecto.

Los ciudadanos conocen las planificaciones y proyectos cuando ya han sido aprobados, sólo les queda protestar o recurrir, complejo y caro, ante los Tribunales.

El ocultismo y el secretismo no son buenos aliados de la gestión en sociedades democráticas, por el contrario, la información y la transparencia deben guiar las actividades públicas.

Se han puesto de moda los convenios urbanísticos previamente acordados bajo acuerdos con particulares. Se someten a exposición pública ¿para qué si ya está todo decidido?.

La participación ciudadana debe ser efectiva y debe poder ser realizada en cualquier fase del proyecto.

Se debe asumir la responsabilidad política de la mejora y eficiencia de los servicios que se ofrecen a los ciudadanos, con una filosofía muy precisa, en función de sus expectativas, demandas y necesidades, que es donde la actividad municipal adquiere sentido.

Conseguir mayor calidad en los servicios y dar respuesta a sus necesidades, debe ser la meta de esta política.

La colaboración de los ciudadanos es indispensable, con conductas más cívicas y respetuosas con el entorno en la mayoría de los casos.

Una mejora de servicios sin el estímulo de la colaboración ciudadana, estableciendo una complicidad entre los servicios públicos y sus destinatarios, es imprescindible.

Los ayuntamientos deben fijar una serie de compromisos con el ciudadano en función de un nivel de calidad operativo y establecer los medios de control para que éstos se cumplan.

Los espacios verdes toman aquí un importante relieve por estar directamente relacionados con la calidad de vida del ciudadano.

Compromisos de limpieza, de seguridad, de mejora del mobiliario urbano, en la aplicación de criterios de conservación y mantenimiento de los jardines y el arbolado viario son moneda común en las quejas del ciudadano.

Compromisos de un mayor contacto con los ciudadanos para dar respuesta inmediata y concreta a sus quejas que deben llegar a través de los diferentes canales establecidos y ofreciéndoles la posibilidad de colaborar manteniendo una conducta cívica adecuada con respecto a la higiene de los espacios verdes y al buen uso de sus equipamientos. Este compromiso debe exigir un mayor nivel de exigencia cualitativa y cuantitativa en su cumplimiento.

Para retomar el objetivo de representatividad, falta una maduración de los ciudadanos acerca de sus conocimientos y a su sensibilidad medio ambiental, de forma que se refleja en las instituciones universitarias y de investigación, en las organizaciones cívicas, en las asociaciones ecologistas y ambientalistas, en los colegios profesionales, en los expertos y en las fuerzas políticas y administraciones públicas que actúan en el ámbito territorial.

Esta maduración se produce en el momento que se constituyen los Consejos Municipales de Medio Ambiente.

Los Consejos formados por personas capacitadas para llevar a término el trabajo teórico que implica esta profundización pueden representar una contribución de primera magnitud en el campo de la participación, su carácter de consejo consultivo, puede ofrecer un gran soporte a la administración local en lo que respecta a la definición de objetivos claros para las políticas de medio ambiente urbano.

Deben tener capacidad de generar nuevas ideas, nuevos procesos y nuevas oportunidades.

Debemos tener una firme voluntad de hacer que esta participación sea cada vez más efectiva y democrática que nos permita avanzar en el principio de acercarnos a los ciudadanos.

Debemos contribuir a conseguir un mejor conocimiento de los ciudadanos sobre la realidad donde viven con el fin de generar una complicidad positiva y un mejor conocimiento de esta realidad a todos los niveles de la administración, con el fin de ajustar las políticas medioambientales a las necesidades reales.

En la creación, ampliación y conservación de los espacios verdes, se utilizan inversiones y presupuestos importantes. El uso de recursos públicos debe estar justificado y el argumento de que estas áreas aportan aspectos positivos no es suficiente; es necesario evaluar objetivamente estas ideas, analizar sus tendencias y, en resumen, tecnificar el conocimiento del uso que de estas áreas efectúa el ciudadano.

El entusiasmo de la población por las áreas verdes, así como el cambio continuo de hábitos de uso, hacen necesaria la existencia de más zonas verdes. Los ciudadanos deben formar parte activa de todo proceso de gestión y de oferta de actividades que dignifiquen los espacios donde se celebren.

Un punto de partida obligado lo tendrán que constituir las encuestas, entrevistas, cuestionarios. Las primeras deben contener información relevante sobre el objeto de valoración, el segundo intentar averiguar la disposición de disfrutar del mismo y el tercero indaga sobre algunas de sus características socioeconómicas más relevantes de acuerdo al objeto del estudio, renta, edad, estado civil, nivel de estudios, etc... Relacionando las respuestas podemos llegar a saber los esfuerzos que una persona está dispuesta a hacer para frecuentar un área verde determinada.

En un Ayuntamiento participativo, los ciudadanos y las instituciones deben encontrar mecanismos para poder expresar activamente sus demandas y sus quejas, los ciudadanos como usuarios tienen que poder opinar sobre cómo deben funcionar los servicios que se le prestan, exigiendo las tecnologías más idóneas para mejorar su eficacia y eficiencia.

La mejora de la calidad en la prestación de servicios no puede dejarse a la improvisación, exige planificación ni se logra mediante decretos, exige planificación.

La calidad es hacer el trabajo bien a la primera, con los costos adecuados, atender rápidamente las demandas de los ciudadanos, sus quejas y reclamaciones con amabilidad y cortesía de trato.

Sin participación no hay oportunidades para la calidad. Ninguna iniciativa de mejora llegará si las personas que deben pilotarla no se sienten partícipes del proyecto. Todo el personal del proyecto debe sentirse protagonista de su trabajo, deben ser informados de las decisiones tomadas, evitando que el rumor sea la única fuente de información. La responsabilidad debe ser compartida a todos los niveles.

Los ciudadanos quieren que los servicios municipales les atiendan con eficacia y que los empleados tengan respuestas a sus problemas, que sean amables y las corporaciones cumplan con su cometido.

La Administración Pública debe ser modernizada con un cambio radical, debe *reconvertirse en una entidad prestadora de servicios orientada a satisfacer a sus clientes*, en este caso a los ciudadanos.

*“La Constitución consagra el carácter instrumental de la Administración, puesta al servicio de los intereses de los ciudadanos”.*

Hay que realizar pactos para la consecución de servicios públicos de calidad.

*“Hay que poner por delante el interés ciudadano frente al juridicismo formal de trámites burocráticos, la transparencia de la gestión pública frente al hermetismo, la información frente a la represión, la actividad frente a la inactividad y la responsabilidad frente a la impunidad”.*

Cierto que hasta hace poco, la Administración Pública ha sido un estereotipo de ineficacia, una sensación de ineficiencia, un entramado burocrático en sus relaciones con el ciudadano, así como una incapacidad en el control del gasto. La imagen negativa de los funcionarios públicos, (trabajan menos, tienen mal talante, son tardios en atender al ciudadano, son poco amables, nos piden exceso de papeleo, etc...) una imagen que no se ha beneficiado con el crecimiento del gasto público, el entramado burocrático, los casos de corrupción, el enriquecimiento personal, sino todo lo contrario, han elevado la percepción de ineficacia e ineficiencia. Aunque estas afirmaciones generalizadas no se pueden utilizar gratuitamente para descalificar y desmoralizar a muchos de los que cumplen.

Ha existido una sensación generalizada de que en muchas ocasiones son los ciudadanos lo que están al servicio de las administraciones y éste es al revés.

No se trata de administrar el bien común, sino de prestar servicios al ciudadano, con los mismos criterios de eficacia y eficiencia. presentes en el sector privado.

A medida que los ciudadanos toman conciencia de su condición de contribuyentes, aumentan sus exigencias en mayor calidad de los servicios que reciben.

Los ciudadanos quieren que tanto las empresas de servicios que contrata la Administración como las suyas propias, funcionen cada vez más y mejor, y eso no se consigue negando el pan y la sal a los servicios públicos y despilfarrando el dinero con las empresas privadas.

Las relaciones entre ciudadano y administración no pueden circunscribirse únicamente al momento del voto.

La Administración debe estar al servicio público, responder a las necesidades de los ciudadanos y fomentar su participación activa día a día.

El elemento humano (el ciudadano) es muy heterogéneo, las prestaciones de servicios no son estandarizadas y los servicios públicos deben apoyarse en buenos sistemas de información para que les proporcionen un alto conocimiento de las realidades.

No siempre la demanda más conocida de los políticos es la más sentida por la población.

A veces, muchas veces, quieren hacer sentir más su opinión y dan la impresión que es la de la mayoría, suele ser falso.

Los políticos deben priorizar las demandas atendiendo intereses complejos y contradictorios, las decisiones son a veces conflictivas ya que en función de la disponibilidad de recursos no se logra satisfacer las expectativas de los ciudadanos. La satisfacción del interés global en la gestión pública no es nada fácil, teniendo en cuenta que las ofertas de servicios no pueden ser discriminatorias a sectores de la población.

Los ciclos políticos introducen importantes elementos de incertidumbre ya que la mayoría de las estrategias de participación y cambio requieren unos periodos de implantación de mayor duración que las de un mandato electoral.

En los procesos de participación se intentan obtener ideas abiertas y flexibles para la posterior gestión del proyecto, así como para conseguir la máxima participación de todos los interesados en el proceso y el resultado del mismo, deben intervenir fuerzas sociales, entidades, agentes, operadores urbanos y ciudadanos en general.

A este efecto debe facilitarse toda la información a los interesados, se celebran mesas redondas y mesas de trabajo con los ciudadanos y entidades interesadas para conocer la evolución a corto y medio plazo de diversas variables y se procesan los resultados.

Los paneles de información y de opinión, así como los técnicos, permiten obtener una visión muy clara de las preferencias sociales, de su sensibilidad medioambiental, sus demandas de ocio y de calidad de vida que estos exigen, dando como fruto un documento vivo y representativo de la realidad de la ciudad.

Indudablemente es necesario fijar objetivos globales antes de dar soluciones definitivas a los problemas.

Los espacios públicos y zonas verdes son el marco en el que se desarrollan las actividades simbólicas y lúdicas de los ciudadanos, actuando como ámbitos comunes en los que la comunidad se reconoce como a sí misma, corrigiendo las desigualdades sociales.

La corrección de los desfases existentes pasa por la planificación urbanística de los espacios públicos, considerados éstos como elementos claves en la configuración física de la ciudad.

Si queremos crear una imagen de "ciudad verde" no sólo en lo que respecta a las zonas ajardinadas, sino en el más amplio sentido de lo verde; la calidad de vida, las ofertas de ocio, la protección ambiental y la recuperación de los equilibrios ecológicos urbanos, todos estos aspectos deben ser tenidos en cuenta.

Al integrar los espacios públicos en la estructura urbana se define un sistema continuo sobre la ciudad, acentuándose así la variedad, reduciendo la densidad, facilitando los desplazamientos peatonales y el uso de estos espacios públicos.

La protección del patrimonio si existe, es uno de los puntos importantes que inciden en la variable de calidad de vida ya que va a permitir al ciudadano reconocer la ciudad y leer claramente en su historia y cultura, sin discordia ni impactos negativos.

Los espacios más ligados al ciudadano, calles, espacios interbloques, las zonas de edificación no deben ser olvidadas en el empeño de su integración medioambiental. La recuperación de espacios cotidianos degradados debe ser una constante en las prioridades de ejecución de proyectos de zonas verdes.

No debemos olvidar las prácticas deportivas que demandan diversos colectivos que han incorporado esta actividad en su vida cotidiana, pequeñas instalaciones deben ser incluidas en la trama de espacios verdes, minimizando así los largos recorridos hasta las instalaciones de élite.

Actuaciones llevadas a cabo por algunos Servicios de Parques y Jardines adelantados en esta participación, nos describen los resultados de esta política participativa entre los que destacamos los siguientes:

- Mejora de la relación con los Distritos o los barrios.
- Establecimiento de colaboraciones con otras áreas y entidades.
- Contacto directo con los ciudadanos.
- Implantación de mejoras tecnológicas.
- Racionalización de los espacios, facilitando su posterior conservación.
- Gobierno y coordinación de los recursos municipales.
- Motivación del personal propio.
- Optimización de los recursos.
- Mejora de la calidad del paisaje urbano.

Este es un modelo de trabajo que confía la eficacia de sus actuaciones a la sensibilidad de los barrios y distritos, garantizada por la eficiencia de unos servicios que trabajan para satisfacerlos como "clientes", al mismo tiempo enmarcando la voluntad decidida de mejorar los paisajes urbanos degradados que los rodean. Nos referimos a las campañas de *"100 actuaciones de Parques y Jardines para los Distritos"* llevada a cabo por el Ayuntamiento de Barcelona.

El acercamiento de la Administración a los ciudadanos con una más directa participación de estos en la vida municipal, acompañando de una gestión política y administrativa más eficaz, atendiendo con criterios de progreso, de igualdad y de justa distribución de los derechos y obligaciones, son los fines, utilizar movimientos ciudadanos exponentes de una voluntad y capacidad de participación mayoritaria son las

semillas de un proceso que justifican sin lugar a dudas, el máximo interés para hacerlo viable.

La experiencia de la aplicación de cualquier sistema válido ya utilizado o en vías de implantación, han de venir a enriquecer notablemente lo que únicamente pretende ser un primer paso para llegar a una realidad de participación con pleno derecho a construir su ciudad o pueblo dentro de los límites que "ellos" mismos se fijan en un auténtico sentido de convivencia y como contribución esencial al progreso democrático establecido.

Sevilla, Abril de 1999

**VI.  
ESTUDIO DE SEGURIDAD E  
HIGIENE EN EL ÁMBITO  
DE LOS TRABAJOS EN ALTURA  
EN EL ARBOLADO URBANO**



## VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL ÁMBITO DE LOS TRABAJOS EN ALTURA EN EL ARBOLADO URBANO

FRANCISCO JAVIER TRONCOSO DURÁN  
DIRECTOR TÉCNICO DE SELCA TRABAJOS VERTICALES. S.L.

En el ámbito de la jardinería, los trabajos en el arbolado urbano constituye uno de los procesos en los que intervienen mayor cantidad de variables a tener en cuenta a la hora planificar la seguridad de los operarios.

Ello es así porque en las labores a realizar en este campo concurren riesgos combinados de altura, manejo de herramientas cortantes, contactos eléctricos, exposición a temperaturas extremas, etc. que mucho de ellos no solo afectan al trabajador sino también e terceros y a su entorno.

Es por ello que el estudio de la seguridad integral para la aplicación de estas labores requiere un cierto método y orden para poder aplicar las reglas básicas de la seguridad que son el análisis de riesgos y posteriormente en base a ello la determinación de las medidas preventivas.

### 1. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos es una tarea obligada en cualquier estudio de seguridad, ya que solamente conociendo los riesgos que se deben evitar se podrán definir y especificar las medidas preventivas oportunas.

#### 1.1. Riesgos por el tipo de trabajo y lugar de realización.

Debemos considerar a cada árbol como un centro de trabajo. Al ser un ser vivo, cada uno tiene una estructura diferente, unos riesgos diferentes y una ubicación diferente. Debiendo de realizarse una evaluación visual inicial y definirlos.

Entre los riesgos mas comunes podemos citar :

- Caídas desde altura.
- Caídas de objetos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Contactos eléctricos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

### 1.2. Riesgos por la utilización de maquinaria y equipos.

Dependiendo de la técnica para realizar los trabajos en altura estamos sometidos a distintos riesgos.

Si se realizan con grúas, escaleras, plataformas, etc., nos encontramos como riesgos mas comunes los siguientes:

- Choques contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento entre o por objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículo.
- Atropello o golpes con vehículo.

### 1.3. Riesgos por utilización de maquinaria.

Dependiendo del trabajo a realizar puede ser necesario el uso de maquinaria,(ej : motosierra), o herramientas,(ej : serrucho, tijeras), que entrarían como riesgos mas comunes.

- Cortes o golpes por herramientas.
- Proyección de partículas.
- Ruidos.

## 2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Una vez conocidos y clasificados los tipos de riesgos a los que se enfrentan los operarios que desempeñan su trabajo en el arbolado, estamos en disposición de definir las medidas de prevención y protección que se deben de aplicar, las cuales deben recogerse en cualquier planificación de trabajo.

Definiremos los diferentes tipos de medidas preventivas y de protección :

### 2.1. Protecciones personales (E.P.I.S.).

Dirigidas a la protección del personal directamente involucrado con los trabajos en altura, así como a sus ayudantes.

### • Prendas protectoras y elementos de seguridad.

Todas las partes del cuerpo que estén sometidas a la posibles acción de agentes agresivos deben de ser protegidas por prendas diseñadas para ello.

Las prendas de protección recomendables son las que se indican a continuación, debiendo elegirse aquellas que estén homologadas por el Ministerio de Trabajo :

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Protectores oculares.
- Protectores auditivos.
- Pantalones, chaquetas.
- Arnese.
- Cuerdas.
- Eslingas.
- Mosquetones, etc.

Las prendas destinadas para el personal que utilice maquinas de corte deben de estar especialmente diseñadas para este fin.

### ▪ Protecciones colectivas.

Dado que en el entorno de trabajo se desarrollan otras actividades cotidianas, otras personas pueden estar sometidas a riesgos producidos por las labores a realizar, es necesario adoptar unas medidas de prevención colectivas que citamos a continuación:

- Acotar y señalizar con antelación las zonas de trabajo mediante vallas, cintas de señalización, etc. indicando al personal de apoyo la supervisión de estos en el transcurso de las maniobras.
- No deberán permitirse los trabajos en altura con vientos iguales o superiores a 60 Km/h o cuando este lloviendo.

## ANEXO I

### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz. Según el artículo 6 de la misma serán las normas reglamentarias las que irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Así, son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adaptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran destinadas a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización del trabajo.

Igualmente, el Convenio número 155 de la Organización Internacional del Trabajo, de 22 de junio de 1981, ratificado por España el 26 de julio de 1985, establece en su artículo 16.3 la obligación de los empleadores de suministrar a sus trabajadores ropas y equipos de protección apropiados, a fin de prevenir los riesgos de accidentes o de efectos perjudiciales para su salud.

En el mismo sentido hay que tener en cuenta que en el ámbito de la Unión Europea se han fijado, mediante las correspondientes Directivas, criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. Concretamente la Directiva 89/656/CEE de 30 de noviembre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. Mediante el presente Real Decreto se procede a la transposición al Derecho español de contenido de la Directiva 89/656/CEE antes mencionada.

En su virtud, de conformidad con el artículo 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, a propuesta de los Ministros de Trabajo Asuntos Sociales y de Industria y Energía, consultadas las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, oída la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 30 de mayo de 1997.

Dispongo:

### **Artículo 1. Objeto.**

1. El presente Real Decreto establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la elección; utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual

Las disposiciones del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado 1, sin perjuicio de las disposiciones específicas contenidas en el presente Real Decreto.

### **Artículo 2. Definición de «equipo de protección individual».**

1. A efectos de presente Real Decreto se entenderá por «equipo de protección individual» cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

2. Se excluyen de la definición contemplada en el apartado 1.

a) La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.

b) Los equipos de los servicios de socorro salvamento.

c) Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.

d) Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.

e) El material de deporte.

f) El material de autodefensa o de disuasión.

g) Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y los factores de molestia.

### **Artículo 3. Obligaciones generales del empresario.**

En aplicación de lo dispuesto en el presente Real Decreto, el empresario estará obligado a:

- a) Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual conforme a lo establecido en el artículo 4 y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección las partes de cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.
- b) Elegir los equipos de protección individual conforme a lo dispuesto en los artículos 5 y 6 de este Real Decreto, manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.
- c) Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- d) Velar por que la utilización de los equipos se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 del presente Real Decreto.
- e) Asegurar que el mantenimiento de los equipos se realice conforme a lo dispuesto en el artículo 7 del presente Real Decreto.

#### **Artículo 4. Criterios para el empleo de los equipos de protección individual.**

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

En particular, en las actividades o sectores de actividad indicadas en el Anexo III, puede resultar necesaria la utilización de los equipos de protección individual a menos que la implantación de las medidas técnicas u organizativas citadas en el apartado anterior garantice la eliminación o suficiente limitación de los riesgos correspondientes.

La concurrencia de las circunstancias a que se refieren los párrafos anteriores se hará constar en la documentación prevista en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

#### **Artículo 5. Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual.**

1. Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- a) Responder a las condiciones patentes en el lugar de trabajo.

- b) Tener en cuenta las condiciones anatómicas y el estado fisiológico de salud del trabajador.
- c) Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.
- d) En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

3. En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 4 de este Real Decreto deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

#### **Artículo 6. Elección de los equipos de protección individual.**

1. Para la elección de los equipos de protección individual el empresario deberá llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- a) Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios. En el Anexo II de este Real Decreto figura un esquema indicativo para realizar el inventario de los riesgos.
- b) Definir las características que deberán reunir los equipos de protección individual para garantizar su función; teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios equipos de protección individual o su utilización. Para ello en el Anexo IV se contienen un conjunto de indicaciones no exhaustivas para la evaluación de una serie de equipos de extendida utilización.
- c) Comparar las características de los equipos de protección individual existentes en el mercado con las definidas según lo señalado en el párrafo anterior.

2. Al elegir un equipo de protección individual en función del resultado de las actuaciones desarrolladas según lo dispuesto en el apartado anterior, el empresario deberá verificar la conformidad del equipo elegido con las condiciones y requisitos establecidos en el artículo 5 de este Real Decreto.

3. La determinación de las características de los equipos de protección individual a que se refiere el presente artículo deberá revisarse en función de las modificaciones que se produzcan en cualquiera de las circunstancias y condiciones que motivaron su elección. A este respecto, deberán tenerse en cuenta las modificaciones significativas que la evolución de la técnica determine en los riesgos, en las medidas técnicas y organizativas, en los medios de protección colectiva para su control y en las prestaciones funcionales de los equipos de protección individual.

### **Artículo 7. Utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual.**

1. La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Salvo en casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual solo podrán utilizarse para los usos previstos.

2. Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- a) La gravedad del riesgo.
- b) El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- c) Las condiciones del puesto de trabajo.
- d) Las prestaciones del propio equipo.
- e) Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

3. Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

### **Artículo 8. Obligaciones en materia de información y formación.**

1. De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario adoptaría las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban formación y sean informados sobre las medidas que hayan de adaptarse en aplicación del presente Real Decreto.

2. El empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones preferentemente por escrito sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.

El manual de instrucciones o la documentación informativa facilitados por el fabricante estarán a disposición de los trabajadores.

La información a que se refieren los párrafos anteriores deberá ser comprensible para los trabajadores.

3. El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento para la utilización de equipos de protección individual, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos de protección individual que por su especial complejidad así lo haga necesario.

### **Artículo 9. Consulta y participación de los trabajadores.**

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes sobre las cuestiones a que se refiere este Real Decreto se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### **Artículo 10. Obligaciones de los trabajadores.**

En aplicación de lo dispuesto en el presente Real Decreto, los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones de; empresario, deberán en particular:

- a) Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- b) Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- c) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.



**VII.  
ELECCIÓN DE ESPECIES  
ARBÓREAS PARA LAS ZONAS  
VERDES Y NORMAS  
TECNOLÓGICAS DE JARDINERÍA  
Y PAISAJISMO**

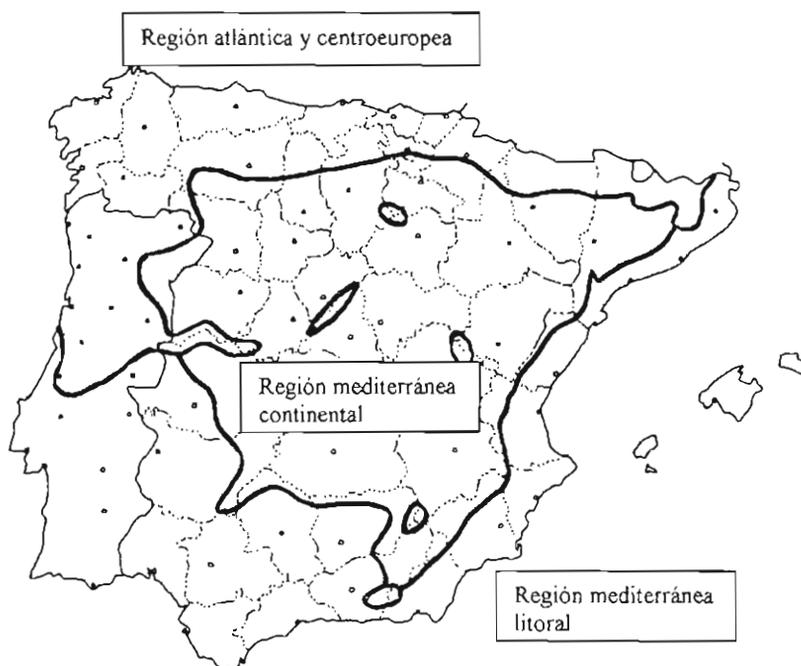


## VII. ELECCIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS PARA LAS ZONAS VERDES Y NORMAS TECNOLÓGICAS DE JARDINERÍA Y PAISAJISMO

XAVIER ARGIMON DE VILARDAGA, INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA, COORDINADOR DE LA COMISIÓN DE LAS NORMAS TECNOLÓGICAS DE JARDINERÍA Y PAISAJISMO DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS AGRÍCOLAS DE CATALUÑA. TRAVESSERA DE DALI, 11-13. 08024 BARCELONA  
Tel. 93 217 97 53; fax 93 237 81 33; e-mail: xargimon@mail.grupart.es;  
e-mail NTJ: ntj@mail.grupart.es; web: www.coetagricoles-cat.es/ntj.

### INTRODUCCIÓN

Cuando transitamos por los paseos y calles de las ciudades españolas o cuando visitamos sus parques y jardines, podemos observar que la biodiversidad vegetal de gran número de ellos es más bien escasa y que la adecuación de las distintas especies empleadas no es siempre la más idónea. Si el análisis se centra en el arbolado, podemos quedarnos sorprendidos por el bajo número de especies plantadas a lo ancho de toda la superficie de la Península Ibérica, máxime teniendo presente la gran diversidad de climas existentes entre las ciudades del interior continental, las del litoral mediterráneo y las del litoral atlántico. Véase la figura 1.



▲ Figura 1. Mapa de las regiones climáticas de la Península Ibérica y Baleares

Si por otra parte comparamos las listas de especies arbóreas plantadas en el último siglo en algunas ciudades españolas y las actuales, lo que no destaca precisamente es la variedad de las nuevas plantaciones. No cabe duda que se han hecho importantes avances en determinadas ciudades o en algunos parques, pero quedan cuestiones pendientes como las alineaciones en calles, el arbolado de zonas verdes periféricas y el tema de las reposiciones. Se insiste en muchos casos en especies arbóreas con problemas serios de aclimatación y se prescinde del empleo de otras especies más aptas. El hecho de que algunas especies sean más difíciles de encontrar en los viveros no nos debe hacer caer en la solución de plantar sólo las más comunes. Si queremos plantar una especie que no encontramos, debemos insistir a los viveros para que la produzcan. También es verdad que algunos viveros realizan importantes esfuerzos para diversificar su oferta, que luego no se traducen en ventas. Un punto importante es el enriquecimiento de nuestro bagaje de conocimientos sobre las especies a aplicar, tanto en lo que se refiere a las necesidades y usos de las ya conocidas, como las de nuevas especies. Como en otras áreas del saber, la divulgación de las experiencias adquiridas (en jardines botánicos, arboretos municipales, etc.) es la mejor vía para romper el círculo vicioso del “no se produce porque no se vende—no se pide porque no se conoce—no se conoce porque no se encuentra”.

Debemos partir de la doble premisa de que cada lugar tiene sus especies (a cada lugar le convienen unas especies determinadas) y que cada especie tiene su lugar (debe estar adaptada a los condicionantes ecológicos y urbanísticos). Una vez superados dichos condicionantes es cuando podemos pensar en los aspectos estéticos, simbólicos, etc. Aunque técnicamente sea posible cultivar una especie en lugares a los que no está adaptada, por ejemplo cambiando un suelo excesivamente calcáreo para plantar un árbol acidófilo, ello suele resultar caro.

Es verdad que efectivamente hay algunas especies de gran amplitud ecológica, pero su abuso (incluso en algunos casos puede hablarse de monocultivo) puede ocasionar problemas derivados:

- La presencia de alguna enfermedad seria que afecte a determinada especie (grafiosis, antracnosis y otras más que llegarán) puede ocasionar un desastre ambiental urbano ya que puede llegar a afectar a un tanto por ciento importante del arbolado.
- Los problemas alérgicos se agravan al confluir una elevada concentración de polen, en un intervalo de tiempo muy breve.

## ELECCIÓN DE LA ESPECIE

La elección de especie debe estudiar y en su caso solucionar los posibles condicionantes absolutos y relativos que pudieran aparecer tras una visión atenta de los datos ecofisiológicos de que disponemos (bibliográficos o empíricos) para cada una de las distintas especies y de su comparación con los datos de la zona de cultivo (clima,

sustrato, resistencia a la sequía, a la contaminación, etc.) y las características intrínsecas del lugar (orientación de la acera, zona de vaguada, tipo de alcorque, etc.).

En la práctica debiéramos fijar unos objetivos mínimos que debe cumplir el árbol a seleccionar, a saber:

- Resiste el clima del lugar de plantación (temperatura, humedad, enfermedades abióticas:).
- Soporta la contaminación de la ciudad.
- Se adapta al tipo de suelo existente sin mermas en su crecimiento y desarrollo.
- Sobrevive en los alcorques tradicionales compactados (posible empleo de planta micorrizada).
- Soporta la sombra de los edificios y/o a la reverberación que producen.
- Carece de parásitos peligrosos conocidos (plagas y enfermedades).
- El porte del árbol adulto se adapta perfectamente al lugar de plantación: calle, plaza, paseo, parque, etc.
- Admite bien la poda (sin daños irreparables tras los posibles acortados hacia fachadas, farolas, etc.).
- Cierra bien las heridas (aparcamientos, obras).
- Proporciona una sombra adecuada.
- Presenta una textura interesante.
- Posee alguna característica estética singular: porte, flores, hojas, frutos, corteza, etc.
- No es planta problemática: no provoca alergias ni malos olores, no ensucia, no levanta los pavimentos, no es invasora, etc.

De esta manera se podrán minimizar los costes de mantenimiento como son la poda (se debe respetar al máximo el marco óptimo de plantación), el riego y la fertilización (adaptación al lugar de plantación) o los tratamientos sanitarios.

La elección de la especie debe estar adecuada al espacio de que dispone, no solamente en el momento de la plantación sino que hay que prever su desarrollo futuro, por ejemplo no plantando especies de gran porte en calles estrechas. En estos casos hay que incentivar la plantación de arbolitos y arbustos arborescentes que, con una adecuada formación en vivero, pueden ser muy aptos para dichas calles. Este es el caso de especies conocidas como la altea (*Hibiscus syriacus*), la adelfa (*Nerium oleander*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), manzanos de flor (*Malus cvs.*), perales de flor (*Pyrus cvs.*), cerezos de flor (*Prunus cvs.*), el árbol del amor (*Cercis siliquastrum*), etc.

Para el uso de especies poco conocidas o no suficientemente empleadas, aprovecho la ocasión para adjuntar una tabla con algunos datos sobre unas cuantas especies de árboles que creo que merecen una mayor introducción en nuestras calles y nuestros parques.

Tabla de especies arbóreas a potenciar

Nombre científico	Persistencia hojas <sup>1</sup>	Zonas Climáticas <sup>2</sup>	Zonas de rusticidad	Interés
<i>Acacia caven</i>	C/SC	ML	8-10	Flores amarillas / Espinas
<i>Acaia pendula</i>	P	ML	9-10	Flores amarillas olorosas / Foliaje plateado / Ramas péndulas
<i>Acacia podalyriifolia</i>	P	ML	9-10	Flores amarillas en diciembre / enero / Foliaje plateado
<i>Acacia wrightii</i>	SC	ML/MC	7-10	Flores blancas en primavera
<i>Acer campestre</i>	C	MC/ML/A	4-9	Rústico / Calles estrechas / Coloración otoñal
<i>Acer granatense</i>	C	ML/	5-8	Coloración otoñal / Poda de formación
<i>Acer monspessulanum</i>	C	ML/MC	6-9	Hojas trilobadas / Porte redondeado / Calles estrechas
<i>Acer opalus</i>	C	MC/A	6-8	Hojas / Calles pequeñas / Coloración otoñal
<i>Agonis flexuosa</i>	P	ML/A	9-10	Flores blancas / Foliaje péndulo
<i>Albizia procera</i>	C/SC	ML	9-10	Flores amarillas / Da sombra suave
<i>Alectryon excelsus</i>	P	ML	9-10	Hojas pinnadas / Frutos con arilo rojo
<i>Brachychiton acerifolius</i>	P	ML	9-10	Floración roja espectacular / Pierde la hoja cuando florece
<i>Brachychiton discolor</i>	P/SC	ML	9-10	Flores carmin / Hojas lobuladas
<i>Brahea armata</i>	P	ML/MC	8-10	Palmera de hojas azules
<i>Broussonetia payrifera</i>	C	ML/MC/A	7-10	Rústico / Da buena sombra
<i>Butia capitata</i>	P	ML/MC/A	8-10	Palmera / Frutos / Suelos Calizos / Exotismo / Parques
<i>Buxus balearica</i>	P	ML/MC	8-10	Boj arborescente / Resiste sequía / Calles estrechas
<i>Callistemon citrinus</i>	P	ML/MC/A	8-10	Flores / Frutos / Calles estrechas / Poda de formación

<sup>1</sup>P= Perennifolio; C= Caducifolio; SC= Semicaducifolio

<sup>2</sup>MC= Mediterráneo continental; ML= Mediterráneo litoral; A= Atlántico

Continúa

Tabla de especies arbóreas a potenciar (Continuación)

Nombre científico	Persistencia <sup>1</sup> hojas	Zonas Climáticas <sup>2</sup>	Zonas de rusticidad	Interés
<i>Calendrum capense</i>	P/SC	ML/A	9-10	Flor rosada / Hojas verde oscuro / Buena sombra
<i>Caragana arborescens</i>	C	MC	2-8	Rústico / Coloración otoñal / Poda de formación
<i>Carya ilinoensis</i>	C	MC/ML/A	5-9	Frutos / Tronco / Parques y paseos
<i>Casuarina glauca</i>	P	ML	9-10	Follaje fino, glauco
<i>Casuarina stricta</i>	P	MC/ML	8-10	Hojas / Porte / Calles
<i>Cercidiphy japonicum</i>	C	MC/A	4-8	Hojas amarillas en otoño
<i>Cercidium floridum</i>	C	ML	8-10	Flores amarillas, en primavera y verano
<i>Cercis canadensis</i>	C	MC/A	5-9	Flores / Frutos / Corteza / Rústico / Calles medias
<i>Cinnamomum camphora</i>	P	ML/MC/A	8-10	Da buena sombra / Madera olorosa
<i>Cupaniopsis anacardioides</i>	P	ML	9-10	Frutos / Rústico / Poda de formación
<i>Diospyros virginiana</i>	C	MC/A	4-9	Tronco / Da buena sombra / Calles estrechas
<i>Erythrina calfra</i>	C	ML	9-10	Floración roja espectacular, en primavera
<i>Erythrina falcata</i>	P/SC	ML	9-10	Flores rojas / Gran porte
<i>Eucommia ulmoides</i>	C	MC/A	4-8	Hojas / Parques y paseos
<i>Firmiana simplex</i>	C	MC/ML	7-9	Tronco / Flores / Hojas / Calles media y parques
<i>Fraxinus angustifolia</i>	C	ML/MC	6-9	Hojas verde oscuro brillante / Buena sombra suave
<i>Fraxinus ornus</i>	C	ML/MC	7-9	Flores blancas / Buena sombra suave
<i>Geijera parviflora</i>	P	ML	9-10	Flores blancas en otoño y primavera / Ramas péndulas

<sup>1</sup>P = Perennifolio; C = Caducifolio; SC = Semicaducifolio

<sup>2</sup>ML = Mediterráneo continental; ML = Mediterráneo litoral; A = Atlántico

Continúa

Tabla de especies arbóreas a potenciar (Continuación)

Nombre científico	Persistencia hojas <sup>1</sup>	Zonas Climáticas <sup>2</sup>	Zonas de rusticidad	Interés
<i>Gymnocladus dioica</i>	C	MC/A	3-8	Tronco / Calles estrechas
<i>Hovenia dulcis</i>	C	MC/A	5-8	Frutos comestibles / Calles estrechas
<i>Idesia polycarpa</i>	C	MC/A	6-8	Flores / Calles estrechas y medianas
<i>Koelerutera bipinnata</i>	C	ML/MC	7-10	Flores amarillas a finales de verano y otoño / Frutos rosados
<i>Koelerutera paniculada</i>	C	MC/ML	5-9	Flores / Frutos / Calles medias / Zonas costeras
<i>Lithocarpus densiflorus</i>	P	ML	8-10	Hojas / Sombra densa
<i>Lophostémón confertus</i> (Tristania c.)	P	ML/A	9-10	Corteza / Flores blancas
<i>Maclura pomifera</i>	C	MC/ML	4-9	Buena sombra / Enormes frutos
<i>Máytenuus boaria</i>	P	ML	8-10	Flores blanquecinas / Frutos rojo escalta / Ramas colgantes
<i>Melaieuca quinquerivía</i>	P	ML/A	9-10	Flores blancas en primavera y verano
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	C	MC/A	4-8	Conifera / Porte / Exotismo / Paseos y parques / Fósil viviente
<i>Metrosideros excelsa</i>	P	ML/A	9-10	Hojas / Flores rojas / Calles estrechas
<i>Nothofagus antarctica</i>	C	MC/ML/A	7-8	Porte / Calles medias / Paseos y parques
<i>Ostrya carpinifolia</i>	C	MC/ML	5-9	Frutos / Porte / Calles medias y paseos
<i>Parrotia pérsica</i>	C	MC/A/ML	5-9	Tronco / Coloración otoñal
<i>Paulownia tomentosa</i>	C	MC/ML	5-9	Flores / Frutos / Calles medias y zonas costeras
<i>Phillyrea latifolia</i>	P	ML/MC	8-10	Hojas / Calles estrechas
<i>Pittosporum phillyraeoides</i>	P	ML/MC	8-10	Flores crema / Frutos amarillos / Ramas péndulas

<sup>1</sup>P= Perennifolio; C= Caducifolio; SC= Semicaducifolio

<sup>2</sup>MC= Mediterráneo continental; ML= Mediterraneo litoral; A= Atlántico

Continúa

Tabla de especies arbóreas a potenciar (Continuación)

Nombre científico	Persistencia hojas <sup>1</sup>	Zonas Climáticas <sup>2</sup>	Zonas de rusticidad	Interés
<i>Platanus orientalis</i>	C	ML/MC	7-10	Hojas muy lobuladas, color ocre en otoño / Buena sombra
<i>Podocarpus macrophyllus</i>	P	ML/MC	8-10	Conifera / Hojas verde oscuro
<i>Prosopis chilensis</i>	C	ML/A	6-10	Gran rusticidad / Presencia de espinas / Frutos
<i>Prosopis tamarugo</i>	C	ML/A	7-10	Frutos / Gran rusticidad / Fijación de dunas / Presencia de espinas
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	C	MC/ML/A	5-9	Porte / Frutos / paseos y parques / Raíces peligrosas
<i>Pyrus kawakamii</i>	P	ML/A	8-10	Flores blancas / Peral de hojas perennes
<i>Quercus agrifolia</i>	P/SC	ML/MC	8-10	Hojas / Sombra densa
<i>Quercus canariensis</i>	C	MC/ML	6-9	Hojas / Calles medias y paseos / Poda de formación
<i>Quercus polymorpha</i>	P/SC	ML	9-10	Hojas verde oscuro poco lobuladas
<i>Quercus shumardii</i>	C	MC, A	5-8	Hojas anaranjadas o rojas en otoño
<i>Rhamnus alaternus</i>	P	ML/MC	8-10	Hojas / Frutos rojos / Calles estrechas
<i>Sabal palmetto</i>	P	ML/MC	8-10	Palmera / Estipite / Hojas
<i>Sapindus drummondii</i>	C	ML/MC	6-10	Frutos anaranjado / Flores blanquecinas / Hojas amarillas en otoño
<i>Sapium sebiferum</i>	C	ML/MC	8-10	Frutos marrón / Hojas amarillas o rojas en otoño
<i>Schinus lentiscifolius</i>	P	ML/MC	8-10	Hojas cenicentas / Fronto / Calles estrechas
<i>Schinus polygamus</i>	P	ML	9-10	Hojas simples / Con espinas / Frutos púrpura
<i>Senna spectabilis</i> (Cassia s.)	C/SC	ML	9-10	Flores amarillas en otoño / Calles y parques

<sup>1</sup>P= Perennifolio; C= Caducifolio; SC= Semicaducifolio

<sup>2</sup>MC= Mediterráneo continental; ML= Mediterráneo litoral; A= Atlántico

Continúa

Tabla de especies arbóreas a potenciar (Continuación)

Nombre científico	Persistencia hojas <sup>1</sup>	Zonas Climáticas <sup>2</sup>	Zonas de rústidad	Interés
<i>Sophora secundiflora</i>	P	ML/MC	8-10	Hojas / Flores violetas / Frutos plateados / Semillas rojas / Calles estrechas
<i>Sorbus aucuparia</i>	C	MC	2-8	Flores / Frutos / Rústico / Calles estrechas
<i>Sorbus doméstica</i>	C	MC/ML/A	6-9	Frutos comestibles / Coloración otoñal
<i>Sorbus torminalis</i>	C	MC/A	5-8	Frutos / Coloración otoñal
<i>Tabebuia spp.</i>	C/SC	ML	9-10 (10)	Flores amarillas o rosadas según especie. Florece cuando está sin hojas
<i>Tamarix aphylla</i>	P	ML	8-10	Casi sin hojas / Fina textura / Ramillas azuladas
<i>Tamarix boveana</i>	C	ML	9-10	Flores blancas / Calles estrechas
<i>Tecoma stans</i>	P/SC	ML	9-10	Flores amarillas muy vistosas / Arbustivo
<i>Tetraclinis articulata</i>	P	ML	8-10	Conífera / Follaje / Rústico
<i>Toona sinensis</i> (Cedrela s.)	C	MC/A	5-8	Hojas / Coloración otoñal / Calles estrechas
<i>Ulmus parvifolia</i>	C/SC	ML/MC/A	5-9	Hojas púrpura, rojo o amarillo en otoño
<i>Zelkova schneideriana</i>	C	MC	6-8	Coloración otoñal / Calles medias y paseos
<i>Zelkova serrata</i>	C	MC	5-9	Porte / Tronco / Paseos y parques (monumental)

<sup>1</sup>P= Perennifolio; C= Caducifolio; SC= Semicaducifolio

<sup>2</sup>MC= Mediterráneo continental; ML= Mediterráneo litoral; A= Atlántico

## ZONAS DE RUSTICIDAD A TEMPERATURAS MÍNIMAS

Se pueden considerar distintas series de datos de temperatura. Los estudios agroclimáticos usan mayormente las temperaturas medias, especialmente la anual, la del mes más frío y la del mes más cálido.

Dentro de las temperaturas mínimas, el hecho de que un árbol pueda desarrollarse adecuadamente y vivir largo tiempo depende de las temperaturas mínimas absolutas. Es por ello que el Dr. Alfred Rehder del Arnold Arboretum diseñó para América del Norte un mapa de zonas de temperaturas medias mínimas absolutas anuales, con un código numérico que equivale a un rango de temperaturas en grados Fahrenheit. Posteriormente el USDA hizo lo mismo aunque con una escala algo diferente. Cada pocos años reedita un nuevo mapa de Norteamérica a partir de nuevos datos meteorológicos. Estas escalas son extrapolables a Europa, pero ahora en grados centígrados.

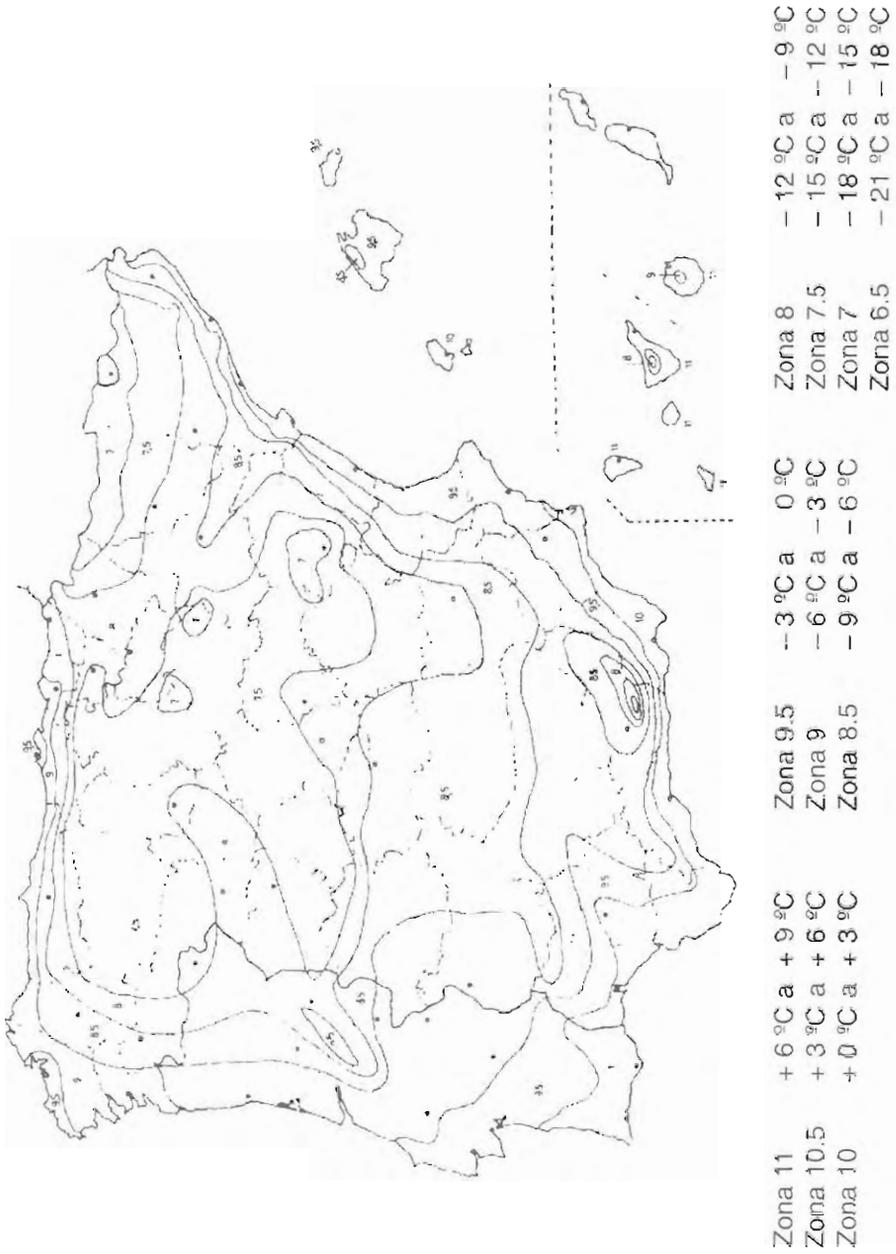
A partir de esta escala de temperaturas hay que realizar dos procesos. En primer lugar trazar mapas isotérmicos, de zonas con temperaturas medias mínimas absolutas anuales dentro de cada uno de los intervalos de la escala. Por otro lado hay que averiguar la resistencia de las distintas especies de árboles a partir de datos bibliográficos, obtenidos a menudo en jardines botánicos y arboretos.

Con estos criterios, se diseñó el mapa la Península Ibérica y Baleares usando los datos de temperaturas medias de las mínimas absolutas anuales provenientes de las estaciones agroclimáticas (Eliás Castillo y Ruiz Beltrán, 1977), y extrapolando para las áreas sin datos. Véase la figura 2.

A diferencia de los mapas del Arnold Arboretum, se puede observar que se propuso la división en subzonas, para una mayor exactitud en su aplicación. Recientemente el USDA también ha seguido este criterio.

Estos mapas han tenido mucha utilidad hortícola y jardinería; un ejemplo de su uso es el siguiente: un árbol que se hubiese definido como de la zona 9 podrá resistir temperaturas mínimas propias de la zona 9 y de zonas de más al sur (zona 10), pero sólo excepcionalmente resistirá la de la zona más próxima al norte (zona 8).

En este mapa hay que considerar el efecto de la altitud, que disminuye las temperaturas, y el efecto benefactor de los grandes lagos y las corrientes marinas cálidas, así como el microclima que crean las condiciones urbanas. Es preciso advertir no obstante que la utilidad de este mapa no es total, ya que a menudo es suficiente una helada fuerte puntual (¡se trataba de temperaturas medias!) en un momento desfavorable para que el árbol muera.



▲ Figura Mapa isotérmico de temperaturas mínimas anuales de la Península Ibérica y Baleares.

## LAS NORMAS TECNOLÓGICAS DE JARDINERÍA Y PAISAJISMO (NTJ)

El **vacío normativo** en que se encuentra actualmente el sector de la jardinería ha permitido la introducción en el mercado en general de materiales de poca calidad y actuaciones desgraciadas que pueden desprestigiar este sector ante el conjunto de la sociedad.

Conocedor de estas necesidades, el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña, a raíz del **Primer Congreso de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña**, celebrado en marzo de 1992 en Cervera, acordó crear la **Comisión de Jardinería y Paisajismo**, encargada de la elaboración de las **Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo**.

La obra de las Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo es la primera de estas características que se elabora en toda España. Con unas **60 NTJ previstas** será la mayor aportación técnica al sector de la jardinería y el paisajismo. Las referencias más próximas son las Normas de Alemania, Reino Unido, Francia, Suiza, Estados Unidos y Canadá.

Las NTJ se configuran como **un valioso instrumento para la actividad profesional y empresarial**, ya que se fundamentan en la integración de los resultados conjuntos de la ciencia, de la tecnología, de los conocimientos prácticos y de las normativas actuales aplicadas a nivel internacional (ISO), de la Comunidad Europea (EN), de España (UNE), de Alemania (DIN), del Reino Unido (BS), de Francia (NF), de Suiza (SNV), así como aquellas directrices, reglamentos, ordenanzas, disposiciones y especificaciones técnicas vigentes.

Las NTJ forman una colección de documentos técnicos que el sector de los espacios verdes necesita para mejorar la calidad de sus productos y servicios, y así poder hacer frente con mayores garantías al reto de futuro que supone la superación del concepto que se tiene actualmente en España de la jardinería y el paisajismo: de infravaloración y de espacio residual.

### CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES DE LAS NTJ

- Sus características principales son las siguientes:
- Son una **referencia imprescindible** en el sector de la jardinería y el paisajismo.
- Forman un **trabajo pionero** en toda España.
- Nacen del **consenso** general.
- Establecen unos **criterios objetivos** para productos y servicios.
- Parten de una **visión global e interdisciplinar** de planteamientos y a la vez de una visión concreta y práctica de actuaciones.

- Fomentan la **calidad** y la **seguridad**.
- Incrementan la imagen de **profesionalidad** y el **prestigio** de nuestro sector.
- **Facilitan la tarea** a los responsables técnicos.
- Ayudan a encontrar **soluciones** a los problemas cotidianos.
- Tienen una **claridad** y una gran **facilidad de interpretación** y de uso.
- Tienen un **rigor** y una **seriedad de contenidos**.
- Tienen una **buena presentación**.

La colección de las NTJ conforma una documentación técnica muy útil, exhaustiva e imprescindible para la realización correcta de los proyectos de jardinería y paisajismo.

## ESTRUCTURA DE LAS NTJ

Las NTJ se estructuran en 17 familias que formarán un total de unas 60 Normas Tecnológicas:

**NTJ 01 DISEÑO Y PROYECTO DE LOS ESPACIOS VERDES**

**NTJ 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MODELADO DEL TERRENO**

**NTJ 03 PROTECCIÓN DEL PAISAJE**

**NTJ 04 INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS**

**NTJ 05 SUELOS, FERTILIZANTES Y ACONDICIONAMIENTO DEL SUELO**

**NTJ 06 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y COMPLEMENTARIOS**

**NTJ 07 SUMINISTRO DEL MATERIAL VEGETAL**

**NTJ 08 IMPLANTACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL**

**NTJ 09 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y DE URBANIZACIÓN**

**NTJ 10 MOBILIARIO DE LOS ESPACIOS VERDES**

**NTJ 11 AJARDINAMIENTOS SOBRE CUBIERTAS, DE TERRAZAS Y DE INTERIORES**

**NTJ 12 RESTAURACIÓN DEL PAISAJE**

**NTJ 13 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD**

**NTJ 14 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS VERDES**

**NTJ 15 GESTIÓN DE LOS ESPACIOS VERDES**

**NTJ 16 SEGURIDAD Y SALUD EN LOS ESPACIOS VERDES**

**NTJ 17 RECICLAJE**

## APLICACIÓN DE LAS NTJ

Las NTJ están redactadas para que sean aplicables en las distintas fases de las obras de jardinería o restauración del paisaje:

- En la fase de proyecto
- En la fase de suministro, ejecución y recepción de la obra
- En la fase de mantenimiento
- En la certificación
- En los pliegos de condiciones técnicas (PCT)

Respecto a los tres primeros, la aplicación que se dé a una norma o a una especificación en ella contenida depende del tipo de NTJ de que se trate. Hay algunas normas para la fase de proyecto (familia 01), bastantes para la de suministro y ejecución (familias 02 a 13) y otras para la de mantenimiento y gestión (familias 14 a 17). Todas ellas pueden utilizarse como marco de referencia, como consulta o como control de calidad.

En cuanto a la certificación, las NTJ evidentemente sirven para ello puesto que un técnico puede certificar o peritar a partir de ellas, comprobando la concordancia de un material o la ejecución de una partida de obra con las especificaciones de las NTJ. Otra cosa distinta es la certificación oficial que pueda otorgar a materiales, servicios y obras un organismo oficial o empresas acreditadas para ello.

Es difícil para nosotros contrastar la aplicación real de las NTJ, ya que la única manifestación que tenemos de uso es el grado de su difusión. No debemos olvidar que las NTJ no son de obligado cumplimiento, aunque a medida que se van incorporando en los PCT de proyectos, PCT municipales, etc., pasan a ser localmente de obligado cumplimiento. En este sentido ya son muchas las administraciones o entidades que han realizado este paso o incluso que han aprobado directamente las NTJ en sus plenos o juntas. Por otra parte no descartamos una posible oficialidad de las NTJ aunque no es nuestro objetivo prioritario.

## LAS NTJ COMO REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PCT

La aplicación más importante de las NTJ es su utilización en la elaboración de los PCT, que pueden incorporar las distintas NTJ editadas, haciendo referencia explícita a ellas en los PCT generales, tanto sean de proyectos como los realizados por las partes contratantes (municipales, de entidades, etc.) ya sean de obra nueva como de mantenimiento.

Respecto a la incorporación de las recomendaciones que aportan las NTJ, es tarea de los que redactan los PCT el aceptarlas o no, y, si es el caso, incorporarlas en sus PCT generales o particulares, concretando las forzosas generalizaciones de las NTJ

(están hechas para toda España) y adaptando las recomendaciones a las condiciones particulares de su ámbito de aplicación. Al ser las NTJ producto de un consenso de todas las partes implicadas, consecuentemente sus especificaciones se refieren a unos mínimos de calidad. Al redactar los PCT, si se cree conveniente se pueden dar especificaciones con un nivel de calidad más elevado, se puede exigir en ellos mayor calidad.

Por otra parte se pueden adoptar mecanismos o fórmulas de incorporación de las nuevas NTJ a medida que van siendo editadas, o bien revisar dichos PCT de igual manera que las NTJ que también son revisables.

## NTJ RELATIVAS AL SUMINISTRO, PLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL ARBOLADO

Dentro de las NTJ ya editadas, las que hacen referencia al suministro, plantación o mantenimiento del arbolado son las siguientes:

NTJ 03E: 1993 *Protección de los elementos vegetales en los trabajos de construcción*

NTJ 07A: 1993 *Suministro del material vegetal. Calidad general*

NTJ 07C: 1995 *Coníferas y resinosas*

NTJ 07D: 1996 *Árboles de hoja caduca*

NTJ 07E: 1997 *Árboles de hoja perenne*

NTJ 07P: 1997 *Palmeras*

NTJ 08B: 1993 *Trabajos de plantación*

NTJ 08E: 1994 *Trasplante de grandes ejemplares*

NTJ 14C Parte 2: 1998 *Mantenimiento del arbolado: poda*

NTJ 14P: 1998 *Mantenimiento de palmeras*

Está a punto de salir la:

NTJ 14C Parte 3: *Mantenimiento del arbolado: otras operaciones*

Entre las normas que tenemos previstas, las que se refieren al arbolado son:

NTJ 01E: *Árboles y edificaciones*

NTJ 01V: *Recomendaciones de diseño del arbolado viario*

NTJ 03A: *Acopio de la vegetación en obras de infraestructuras*

NTJ 03P: *Instalación de pararrayos para protección de árboles*

NTJ 06A: *Tutores, vientos y protectores*

NTJ 06E: *Rotulación del arbolado y de parques y jardines*

NTJ 07B: *Suministro del material vegetal. Grandes ejemplares*

- NTJ 08A: *Acopio del material vegetal en vivero de obra*  
NTJ 08P: *Protección de los elementos vegetales de nueva implantación*  
NTJ 09E: *Alcorques*  
NTJ 14C Parte 1: *Mantenimiento del arbolado: inspección y diagnosis*  
NTJ 14C Parte 4: *Mantenimiento del arbolado: anexos*  
NTJ 14X: *Conservación y restauración del arbolado monumental y singular*  
NTJ 15A: *Gestión del arbolado municipal*  
NTJ 16P: *Seguridad y salud en trabajos de poda*  
NTJ 17C: *Compostaje de residuos vegetales*

## BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV.:** *Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo*. Barcelona: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña, 1993-99.
- ARGIMON, X. & SÁNCHEZ GARCÍA, M.:** *Nuevas especies de árboles para el tercer milenio*. Curso de Poda y Arboricultura para Técnicos y Gerentes, Nivel 3, Associació de professionals dels Espais Verds de Catalunya, Terrassa, 1998, pp. 57-100.
- ARNOLD, H.F.:** *Trees in Urban Design*. 2nd ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1993.
- BOURGERY, C. & CASTANER, D.:** *Les plantations d'alignement le long des routes, chemins, canaux, allées*. Paris: Institut pour le Développement Forestier, 1988.
- BRADSHAW, A., HUNT, B. & WALMSLEY, T.:** *Trees in the Urban Landscape: Principles and Practice*. London: E & FN Spon, 1995.
- CLARK, J.R., MATHENY, N. & McNEIL, J.:** "Developing a Species Profile" *Journal of Arboriculture* (1990) 16 (5) 101-107.
- COURTRIGHT, G.:** *Trees and Shrubs for Temperate Climates*. Portland: Timber Press, 1989.
- DIRR, M.:** *Manual of Woody Landscape Plants*. Champaign, Illinois: Stipes Publ., 1990.
- ESPINACH, R. & VILASECA, A.M.:** "Consideracions sobre la concepció i realització de plantacions urbanes" **Jornada Tècnica sobre Arbrat Viari i Jardineria Municipal, Castell de Montesquiu, Diputació de Barcelona, Servei de Parcs Naturals** (1984) pp. 5-8.
- GERHOLD, H.D., LACASSE, N.L. & WANDELL, W.N. (eds.):** *Street Tree Factsheets* University Park: College of Agricultural Sciences, Pennsylvania State University, 1993.
- GILMAN, E.F.:** *Trees for Urban and Suburban Landscapes*. Albany, N.Y.: Delmar Publ., 1997.

- GUINAUDEAU, C.:** *Planter aujourd'hui, bâtir demain: le préverdissement.* Paris: Institut pour le Développement Forestier, 1987.
- HIGHTSHOE, G.L.** *Native Trees, Shrubs, and Vines for Urban and Rural America: A Planting Design Manual for Environmental Designers.* New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.
- HOFFMANN, A.:** *El árbol urbano en Chile.* Santiago de Chile: Ed. Fundación Claudio Gay, 1983.
- KRÜSSMANN, G.:** *Manual of Cultivated Broad-leaved Trees and Shrubs,* Londres: Timber Press, 1986.
- LESSER, L.M.:** "Street Tree Diversity and DBH in Southern California" **Journal of Arboriculture** (1996) 22 (4) 180-185.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G.:** *La guía de Incafo de los árboles y arbustos de la Península Ibérica.* 2ª ed. Madrid: Ed. Incafo, 1988.
- LÓPEZ LILLO, A. & SÁNCHEZ DE LORENZO, J.M.:** *Árboles en España: Manual de identificación.* Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1999.
- MAILLIET, L. & BOURGERY, C.:** *L'arboriculture urbaine.* Paris: Institut pour le Développement Forestier, 1993.
- MARTÍN, E.:** *Landscape Plants in Design.* New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1983.
- MARTÍNEZ SARANDESES, J., MEDINA, M. & HERRERO, M.A.:** *Árboles en la ciudad: fundamentos de una política ambiental basada en el arbolado urbano.* Madrid: MOPT, 1992.
- MILLER, R.W.:** *Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces.* 2nd ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 1997.
- NAVÉS, F., PUJOL, J., ARGIMON, X. & SAMPERE, L.:** *El árbol en jardinería y paisajismo.* 2ª ed., Barcelona: Ed. Omega, 1995.
- PAÑELLA, J.:** *Árboles de jardín.* Vilassar de Mar: Oikos-Tau Ed., 1972.
- PERRY, B.:** *Trees and Shrubs for Dry California Landscapes: Plants for Water Conservation.* Claremont, Calif.: Land Design Publ., 1989.
- PERRY, R.C.:** *Landscape Plants for Western Regions.* Claremont, Calif.: Land Design Publ., 1992.
- PHILLIPS, L.E.:** *Urban Trees: A Guide for Selection, Maintenance, and Master Planning.* New York: McGraw-Hill, 1993.
- POOR, J.M. & BREWSTER, N.P. (eds.):** *Plants That Merit Attention. Vol. I: Trees.* 3rd ed., Portland: Timber Press, 1997.
- SÁNCHEZ GARCÍA, M. & ARGIMON, X.:** *Posibles especies a introducir en las ciudades españolas.* III Congreso de la Asociación Española de Arboricultura, Terrassa, 1998: pp. 67-100.

- STEFULESCO, C.:** *L'urbanisme végétal*. Paris: Institut pour le Développement Forestier, 1993.
- WATSON, G.W. (ed.):** *Selecting and Planting Trees*. Lisle, Ill.: The Morton Arboretum, 1990.
- WATSON, G.W. & HIMELICK, E.B.:** *Principles and Practice of Planting Trees and Shrubs*. Savoy, Ill.: International Society of Arboriculture, 1997.
- ZION, R.:** *Trees for Architecture and Landscape*. 2<sup>nd</sup> ed., New York: Van Nostrand Reinhold, 1995.



**VIII.**  
**REHABILITACIÓN DE ZONAS**  
**DEGRADADAS EN LA PERIFERIA**  
**DE LAS CIUDADES**



## VIII. REHABILITACIÓN DE ZONAS DEGRADADAS EN LA PERIFERIA DE LAS CIUDADES

RAQUEL ESTEBAN PINTO. ING. TEC. AGRÍCOLA. JEFA SUBSECCIÓN ÁREAS VERDES.  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO REGIONAL.  
COMUNIDAD DE MADRID.

### I. INTRODUCCIÓN

El actual fenómeno urbano lleva aparejado un monstruo devorador de suelo, generador de una auténtica tensión campo - ciudad motivada por la competición por el suelo que rodea las zonas urbanas. Hoy en día la presión urbana tiene una dimensión regional e incluso interregional.

Es necesario armonizar el espacio urbano y el espacio rural, controlando la voluntad expansionista de la ciudad, es decir es imprescindible diseñar el contacto periurbano y no dejarlo a la libre actuación de las fuerzas prioritariamente económicas que concurren. Así aparece claramente el papel conciliador del espacio verde como moderador de tales antagonismos.

Las funciones desempeñadas en las ciudades por los parques y jardines han ido evolucionando a lo largo de la historia del hombre, adaptándose en cada momento al uso al que eran destinados, así como al carácter y la idiosincrasia del grupo humano por el que, y para el cual fueron creados.

El jardín de carácter público en la ciudad nace y se desarrolla propiamente en el siglo XIX. Con anterioridad los jardines eran fundamentalmente de carácter privado, pero las profundas transformaciones sociales y los fenómenos de expansión urbana de la época llevan a la exigencia de una jardinería que estuviera al servicio de la ciudad y de sus ciudadanos.

En este proceso los jardines privados que pertenecían a los monarcas, nobleza e iglesia, van pasando gradualmente a propiedad y disfrute del pueblo, si bien continúan manteniendo su estructura y diseños primitivos.

Pero lo más significativo en este proceso de transformación y expansión de las grandes ciudades, especialmente europeas y norteamericanas, es la aparición y proliferación del Parque, concebido y diseñado para el uso público. Los parques creados por Alphan en París en la remodelación que de la misma llevó a cabo el barón Haussmann, y los realizados por Olmsted en Nueva York y otras ciudades de EE.UU., son ejemplos bien representativos al respecto.

El Parque es, en este concepto, una pieza fundamental en la estructura urbana, por su situación dentro de la ciudad o en relación con ella, y representa por sí mismo un valor estético y funcional.

Como consecuencia del crecimiento de las ciudades y del consiguiente éxodo rural a las mismas, que se ha producido a lo largo de nuestro siglo, las urbes han conquistado poco a poco los espacios libres, rompiéndose el lazo entre la célula familiar y la naturaleza.

El conocimiento de la naturaleza ha disminuido de generación en generación para dejar lugar a una ignorancia casi total de los fenómenos naturales más elementales.

En la actualidad sé esta produciendo un cambio en la sociedad y, sobre todo, en los habitantes de las ciudades, los cuales tienen una necesidad cada vez mayor de acercarse a la naturaleza. En la época presente la sociedad nunca ha sido tan consciente de la necesidad de los espacios verdes en los medios urbanos y en las periferias de las ciudades.

Tal vez esa expansión hacia el exterior en busca de lugares donde desarrollar actividades de ocio, de encuentro con la naturaleza, de desarrollo de actividades más o menos ecológicas, esté motivado por un aumento del tiempo libre diario por la generalización de la jornada combinada, así como la implantación del fin de semana de dos días por concentración del trabajo semanal en cinco días, todo ello unido a una mayor facilidad en el desplazamiento.

La adecuación de zonas verdes, arboledas naturales o de creación artificial, que pueden cumplir una función recreativa y una función de entorno o cinturón verde a la ciudad. Cinturón verde no necesariamente continuo e inmediato, sino preferentemente en mosaico, de forma que posibilite la integración de los espacios urbanos y rurales.

El concepto de cinturón verde o anillo verde aparece en Inglaterra ya en el Siglo XVI, pero usualmente se asocia a Ebenezer Howard, el cual en 1902, en su obra "Garden Cities of Tomorrow" (Las Ciudades jardín del mañana), planteaba la creación de un "green belt" (cinturón verde) de carácter agrícola que proporcionaría alimento a los habitantes de la ciudad a la vez que serviría para facilitar el acceso al campo desde la ciudad. Aunque el éxito de la Ciudad - Jardín y su difusión por el mundo fue moderado, la idea de anillo o cinturón verde que actuó como "pulmón urbano" tuvo gran aceptación y se han trazado y continúan trazándose en muchas ciudades anillos verdes o variantes del mismo.

La creación de espacios verdes periféricos o de cinturones verdes, ayudará a controlar el intersticio en el que se extienden las grandes áreas construidas, salvaguardando los alrededores naturales de futuras invasiones, previenen la fusión de las poblaciones vecinas, preservan el carácter especial de las ciudades históricas y ayuda a la regeneración urbana, se evitan los cambios de vegetación y paisaje, el aumento de la contaminación, la intrusión de usos no regulados del suelo, vertidos, degradación y abandono, que son un efecto centrifugo en las áreas que rodean a la ciudad.

Los anillos o cinturones verdes tienen también otro importante papel es proporcionar el acceso a los espacios abiertos para la recreación y para el ocio. En este sentido, la creación de los anillos verdes deja de responder a un concepto abstracto, sino que se refleja en la actividad cotidiana de muchas personas que encuentran un espacio de ocio en estas áreas, a las que acceden fácilmente desde el centro de la ciudad, buscando en cierta forma en acercamiento a la naturaleza.

En cuanto a la tipología del sistema espacios libres y verdes, se consideran espacios periurbanos:

- 1.1. Naturales protegidos. Naturales no protegidos.
- 1.2. Bosques.
- 1.3. Parques metropolitanos.
- 1.4. Parques periurbanos.
- 1.5. Pantallas vegetales.
- 1.6. Cinturones verdes.
- 1.7. Espacios agrarios.

Al observar la tipología anteriormente expuesta nos damos cuenta que la planificación, creación y protección o preservación de algunos de ellos son de competencia Autonómica e incluso Estatal, por lo que dado el foro en el que nos encontramos vamos a ocuparnos de desarrollar más extensamente una tipología que entra más en la competencia municipal y que puede ser un elemento fundamental en la calidad de vida de nuestros municipios.

## II. LOS PARQUES PERIURBANOS Y FORESTALES

Centrándonos en los Parques Periurbanos podemos decir que se encuentran situados entre las áreas urbanas y el medio natural. Representan una figura intermedia entre las áreas verdes urbanas y las áreas naturales con valores ecológicos dignos de preservar o proteger.

Por ejemplo la Ley 16/1995. de 4 de mayo Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, en su capítulo II "Uso Recreativo de los montes", en el artículo 91 define "Parques forestales o periurbanos<sup>1</sup>."

1. En las zonas de influencia de las grandes poblaciones, la Agencia de Medio Ambiente<sup>2</sup> promoverá la realización de parques forestales o periurbanos con el

[1] Tiene carácter de Parque Periurbano de Polvoranca, en el término municipal de Leganés con una extensión de 150 Has. Es propiedad de la Comunidad de Madrid y su Gestión corresponde a 1 Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo regional.

[2] Entiéndase Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional, según Decreto 33/1996, de 21 de marzo, por el que se suprime el Organismo Autónomo Agencia de Medio Ambiente y se establece la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional; Decreto aprobado de conformidad con la Disposición Adicional Quinta de la Ley 20/1995, de 22 de diciembre, de Presupuestos Generales de la Comunidad de Madrid par 1996 (BOCAM 30-12-1995).

*fin de atender mejor las demandas sociales de contacto con la naturaleza y reducir el impacto de la presión demográfica en los montes de mayor valor ecológico de la Comunidad de Madrid, todo ello en el marco y de acuerdo con la planificación urbanística y territorial.*

- 2. Estas actuaciones se desarrollarán mediante convenios con los Ayuntamientos interesados en los que se reflejarán, entre otros aspectos, los relativos a su creación, ejecución, mantenimiento, conservación y condiciones de financiación.*

En unos casos su existencia deriva de antiguas fincas arboladas o de repoblaciones forestales y en otros de suelo cedido por el planeamiento urbano. En cualquier caso el elemento vegetal dominante debe ser el arbolado, e intentar que este sea de bajo mantenimiento.

Los citados Parques situados en las proximidades de las ciudades deben cumplir entre otras las siguientes funciones:

- Disminuir la presión de uso recreativo intensivo que sufren los espacios naturales.
- Dado que el tiempo de ocio ha aumentado de forma generalizada, los ciudadanos han ido adquiriendo una mayor conciencia del valor y la importancia de estos espacios abiertos en las proximidades de las ciudades. Los cuales pueden satisfacer las necesidades Lúdico - Recreativas y de contacto con la naturaleza de los habitantes de las mismas y que no pueden satisfacer las zonas verdes urbanas.
- Defender la potencialidad productiva y ecológica de las áreas periurbanas, preservándolas de la presión urbanística.
- Reducir el impacto ambiental negativo del crecimiento urbanístico mejorando considerablemente el paisaje de la corona metropolitana. Creando un filtro verde entre el núcleo urbano y su área rural y natural.
- Ser un elemento de transición libre y espontáneo que restablezca las relaciones entre el paisaje urbano y el rural.
- Restablecer o crear ecosistemas que en un determinado plazo de tiempo alcancen su madurez ecológica y estética.
- Servir como primer escalón en la educación ambiental, dado su elevada potencialidad científica y educativa para la comprensión y respeto de las relaciones con el medio rural y natural.

No solamente la educación formal encuentra necesario el uso de los espacios abiertos como recurso educativo, sino que diversas formas de educación extraescolar utilizan este medio como espacio habitual de sus actividades. La corriente anglosajona: "outdoor education" concede una atención específica al uso de los espacios abiertos como medio de educación ciudadana. En menor medida algu-

nas actividades de ocio como itinerarios y visitas culturales de día festivo por los parques urbanos o periurbanos tendrían la misma finalidad, a no ser por las deficiencias de objetivos educativos y planificación, de la que habitualmente adolecen.

\*Elevar la calidad de vida de las diferentes ciudades de la corona metropolitana.

## II.1. Características de los parques periurbanos y forestales

Los Parques Periurbanos y forestales deben reunir las siguientes características:

- Potenciar la biodiversidad con la introducción de una gran cantidad de diferentes especies. Lo que también potenciará la presencia de fauna.
- Respetar las interrelaciones entre la ciudad y su entorno, entre lo urbanizado y lo biológico, es decir entre lo artificial y lo natural. Sustituyendo el concepto de periferia limitrofe y desvinculadora por el de transición continua, paulatina y natural. Por lo que estos Parques deben compartir características de ambos ordenes, el de la ciudad y el del paisaje.
- Aunque estos Parques generalmente extensos no deben estar sujetos a la rigidez de los trazados urbanísticos, si tienen que tener una cierta voluntad de ordenación, basada en los esquemas tradicionales: de ejes, senderos Peatonales, plazas, etc. No hay que olvidar que uno de los objetivos básicos de estos espacios es el de la libre disponibilidad ciudadana, y que los principales beneficiarios son los usuarios que buscan en ellos ocio, reposo e íntima conexión con la naturaleza.
- Es conveniente recurrir a los componentes habituales del paisajismo: el modelado del perfil orográfico para configurar diversas secuencias naturales; el uso constante de la vegetación (con preponderancia de las especies arbóreas y arbustivas sobre las costosas composiciones florales); y la utilización de elementos como el agua, la luz, el sonido, olores y viento, que alejados de los fragores de la vida ciudadana, adquieren sus valores más auténticos.
- Fusionar la ecología, la recreación, la pedagogía y el arte, de este modo se unificarán la biología, la cultura y los intereses sociales.
- Es necesario tener en cuenta las necesidades de ocio activo de los futuros usuarios del Parque, tema fundamental este, en las ciudades densamente pobladas. Los equipamientos de tipo lúdico, no sólo es fundamental el diseñarlos teniendo en cuenta a los usuarios, sus necesidades y gustos, sino introducir programas, que garanticen su buen funcionamiento y la participación de los ciudadanos, para los que han sido diseñados. Aunque como la sociedad es cambiante, también lo son sus necesidades por lo que es conveniente dejar siempre superficies de reserva, para conforme se vayan presentando estas nuevas necesidades de ocio se puedan ir introduciendo.

## II.2. Usos de los parques periurbanos y forestales

Para definir los usos de este tipo de parques tenemos que tener en cuenta que en general son zonas verdes de cierta extensión situadas en el borde de las ciudades, o a corta distancia de ellas, cuya finalidad principal es la de servir de cinturón verde de protección además de constituir una oferta recreativa para los barrios periféricos. La oferta de ocio es generalmente el paseo, el reposo y las actividades deportivas espontáneas estando en algunos casos acondicionados para una más completa y variada actividad recreativa.

Los parques periurbanos y forestales pueden presentar una oferta recreativa importante, que no cubren los parques y jardines urbanos. Cuando un parque periurbano o forestal quede en las cercanías de un barrio periférico tendrán - o podrá tener - según su equipamiento, las misiones propias de los parques urbanos.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto y fundamentalmente a los posibles usuarios, es decir los diferentes grupos de edad, los déficits de equipamiento en las otras zonas verdes de la ciudad, la superficie, las características del terreno, etc. Se pueden introducir entre otras las siguientes actividades y por tanto los diferentes usos:

### *Usos culturales o de conocimiento, ambiente agradable y relajado*

- Zonas dedicadas a la exhibición sistematizada de plantas al aire libre o en invernadero.
- Jardines temáticos como rosaledas, jardines alpinos, de rocas, mediterráneos, acuáticos, etc.
- Zonas para la contemplación de la fauna, jardín de mariposas, observatorios ornitológicos, pequeños terrarios o acuarios.
- Jardín de los sentidos: sonidos de la naturaleza, jardín aromático, jardín de texturas, jardín de colores.
- Centro de educación ambiental, aula de la naturaleza.
- Esculturas.

### *Usos de Diversión, cultura, compañía.*

- Auditorium, plazas u otros lugares apropiados para Teatro, Música, Marionetas, Cine al aire libre.

### *Usos de Diversión, entretenimiento, competitividad.*

- Zonas para practicar juegos, como ajedrez, damas, diabólos, bolos, petanca, mini-golf, tenis de mesa,

### *Usos Diversión, habilidad.*

- Zonas para el vuelo de cometas.

- Estanques para la navegación de barcos teledirigidos.
- Pistas para carreras de coches teledirigidos.

*Usos Diversión, ejercicio, competitividad.*

- Patinaje en pistas o en todo el parque.
- Ciclismo en circuito o en todo el parque.
- Circuitos de bicicross.
- Remo, canoas, góndolas, ruedas acuáticas para niños, etc.

*Usos de Diversión, ambiente relajado y agradable.*

- Pesca.

*Diversión, ejercicio.*

- Juegos infantiles, camas elásticas, toboganes integrados en pendiente, laberintos.

*Usos Placer estético, relax, soledad,*

- Áreas para paseo y observación: plantación estética, lagos, miradores, áreas de descanso.

En estos parques tiene mucha importancia el paseo y aún cuando pueda realizarse por cualquier lado es conveniente la existencia de caminos y sendas de pendientes suaves que permitan al caminante atravesar por distintos paisajes.

Como completo a las actividades anteriormente enunciadas, se deben prever las siguientes áreas, que podemos denominar de Servicios:

- *Caminos de Servicios:* con independencia de los caminos peatonales, el parque debe tener otros de servicio para los vehículos de recogida de basura, mantenimiento y contra incendios.
- *Áreas de aparcamiento:* el paso de vehículos deberá estar impedido y se proveerá de aparcamientos en las vías de acceso.
- *Sistemas de riego:* Se debe potenciar cualquier método que permita el ahorro de agua de riego, desde unas plantaciones adaptadas a las condiciones físicas y climatológicas del terreno, el empleo de los sistemas de riego apropiados a cada caso e incluso la utilización de retedores de humedad.
- *Iluminación:* Cuando se utilice iluminación, es casi siempre necesario lo que se llama una iluminación de seguridad, sobre todo en los parques altamente frecuentados, se deben usar sistemas eficientes, de bajo consumo, con horarios de funcionamiento adaptados al nivel de luz ambiental y a la utilización efectiva del lugar.
- *Fuentes de Agua potable.*

- *Zonas de Pic-Nic*: que estarán equipadas con mesas - banco y en el caso de instalarse barbacoas, en su emplazamiento se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:
  - evitar la propagación de incendios.
  - evitar la contaminación del parque por humos y olores.
  - proximidad de fuentes de beber.
  - accesibles para vehículos de servicio de recogida de basuras.
- *Kioscos y merenderos*: su número estará en función de la superficie y el número de visitantes.
- *Servicios higiénicos*: estarán repartidos por las zonas de mayor afluencia de visitantes y cumpliendo las medidas de supresión de barreras arquitectónicas, así como alguno de ellos adaptados a su utilización para personas con minusvalías.
- *Puesto de primeros auxilios*.
- *Oficina de información*.
- *Tren y barco para paseos colectivos*.
- *Guías para visitantes*.

Tampoco debe faltar una red de hidrantes contra incendios, situados a una distancia máxima de 200 metros.

### II.3. Problemática de los parques periurbanos y forestales

- Problemas de Limpieza:

Los parques periurbanos y forestales generalmente se encuentran ubicados en el borde de las ciudades, suelen estar separados de los núcleos de población y no suelen contar en muchos casos con medios de transportes masivos, son parques para visitas dilatadas ó parques de fin de semana, en general existe una gran diferencia entre el número de visitantes en días festivos y días laborables.

Lo anteriormente expuesto unido a que el mantenimiento en esos días es inexistente o en el mejor de los casos se cuenta con unos servicios mínimos, se plantean problemas de mantenimiento, fundamentalmente en las operaciones de limpieza. Es por lo que a la hora de calcular las necesidades de contenedores y papeleras es imprescindible tener en cuenta los momentos de máxima ocupación del Parque. Por lo general estas necesidades se deben calcular sobre la base de que tengan capacidad para dos días.

- Problemas de mantenimiento:

En cuanto al mantenimiento, el concepto fundamental a tener en cuenta es el de la gestión diferenciada de cada parque y dentro de cada uno en función de cada zona. Este concepto es fundamental para mantener y potenciar la biodiversidad. Y de esta manera optimizar los costos del mismo.

Se tiene que intentar en la medida que sea posible mecanizar las operaciones de mantenimiento (riego, siega, poda, etc.), para disminuir en lo posible los costes de mantenimiento.

- Seguridad y vandalismo:

Hoy en día este es un problema que se presenta en casi todos los parques periurbanos y forestales, dentro de la seguridad tenemos que distinguir:

La seguridad de los usuarios, que tiene que estar garantizada en todos los elementos que integren el parque, sobre todo se tiene que tener en cuenta tanto en el diseño de los mismos como en el estado de conservación de ellos. También se tiene que garantizar la seguridad de los usuarios con respecto a posibles atracos, actos vandálicos, etc. Lo cual resulta bastante complicado y supone costos muy elevados. Sobre todo en estos parques que generalmente tienen grandes dimensiones.

Se tiene que evitar en el diseño las zonas con falta de visibilidad, ya que invitan a que se apropien de las mismas las típicas bandas juveniles.

En cuanto a la seguridad se tiene que prever la seguridad en los trabajos de mantenimiento tanto de las personas que las realizan como de los usuarios del parque mientras se ejecutan los mismos.

Uno de los principales problemas que se presentan hoy en día en casi todos los parques son el vandalismo, es decir la rotura de los elementos que los integran, las pintadas, etc., en definitiva la mala utilización de los parques y jardines. Lo que está demostrado es que la mejor solución es la reparación inmediata de cualquier elemento deteriorado, ya que la presencia de un elemento en mal estado invita a que se produzca un mayor número de actos vandálicos.

Si en la actualidad este es un grave problema en los parques y jardines urbanos, este se agudiza en los parques periurbanos y forestales. Dado que la vigilancia es complicada y con unos costos muy elevados.

- Utilización masiva de bicicletas.

Dado el aumento de usuarios de bicicletas y sobre todo de las de montaña, la circulación de las mismas representa un problema, para el resto de los usuarios, ya que sino existen circuitos especialmente diseñados para este fin, existen graves riesgos de accidentes con otras bicicletas y con los peatones sobre todo con los niños y con la tercera edad. Una solución sino se cuenta con circuitos específicos, es la de señalar los caminos autorizados para esta actividad, así como el límite de velocidad permitido.

Además se producen problemas de erosión en los caminos, sobre todo en los firmes de arena si tienen mucha pendiente o después de una fuerte lluvia sino tienen un buen sistema de drenaje.

- Presencia de animales de compañía.

El número de animales de compañía que poseen los ciudadanos hoy en día a aumentado considerablemente, sobre todo los perros, como los mismos tienen necesidad de correr en libertad, y sus dueños normalmente aprovechan su visita al parque para que realicen la misma, generalmente los sueltan, con lo que se producen problemas con los niños sobre todo de corta edad y con personas de la tercera edad, que pueden ser derribados por los perros, además de los problemas de suciedad que se produce, ya que los dueños no suelen recoger los excrementos, lo que puede producir problemas de infecciones en los niños, si esto ocurre en las áreas de juegos, o si tienen alguna caída. Por lo que lo más recomendable es la habilitación de zonas valladas, acondicionadas y con algún punto de agua en las cuales los perros puedan correr libremente.

- Concienciación ciudadana.

En muchos casos los ciudadanos no consideran los parques y jardines públicos como algo suyo, porque al diseñarlos no se ha tenido en cuenta, que no sé esta diseñando un jardín para un solo propietario o para un grupo reducido y determinado de personas, sino que va destinado para toda la ciudadanía y hay que conseguir que la misma considere que les pertenecen.

Otras veces el problema nace del simple desconocimiento del papel que para ellos mismos desempeñan los parques y jardines. Ante esto es necesario incentivar y promover, su conocimiento para hacer evolucionar los conceptos y comportamientos de los ciudadanos hacia los parques y jardines públicos. Es necesario que el ciudadano contemple los elementos vegetales como seres vivos, que requieren más atenciones que las dispensadas a los elementos del mobiliario urbano o de iluminación, se deben multiplicar los medios de sensibilización ciudadana a todos los niveles.

- Adaptación de los Parques

No podemos olvidar que los parques al contener elementos vivos se van desarrollando con el paso del tiempo, y cada cierto tiempo necesitan una remodelación o rehabilitación, dentro de la misma a parte de reponer o sustituir los elementos deteriorados tanto vegetales como de equipamiento, se tiene que realizar un nuevo estudio de las necesidades y gustos de los usuarios, ya que la pirámide de población ha podido variar, así como los intereses de los ciudadanos. En los parques de mayor superficie en su diseño se pueden dejar espacios sin ocupar, es decir los llamados espacios de reserva, para poder ir introduciendo en ellos, las nuevas necesidades que vayan surgiendo.

### III. OTRAS ACTUACIONES TENDENTES A LA REHABILITACIÓN DE LAS ZONAS DEGRADADAS

En el proceso de planificación para la definición de un anillo o cinturón verde periurbano, se tiene que partir de un estudio detallado del medio físico del término municipal, y en particular, de la periferia de la ciudad.

Teniendo un conocimiento exhaustivo de los elementos y procesos naturales, así como de las actividades humanas del municipio estudiado, podremos seleccionar aquellas áreas que conservan valores naturales de interés, bosquetes, árboles aislados, tramos de riberas fluviales, humedales, etc., que en muchas ocasiones se hayan sometidos a continuas agresiones, producto tanto de la actividad agrícola como de la urbana e industrial.

Otras zonas a tener en cuenta son la existencia de zonas degradadas como escombros, graveras abandonadas y otros espacios marginales sin vocación de uso definida. Las excelentes posibilidades de recuperación de muchas de estas zonas junto con que en muchos casos son de propiedad pública, pueden ser factores determinantes para integrarlas en este proceso de rehabilitación.

Por otro lado se deben incluir los elementos singulares del relieve, ríos, y zonas elevadas, que pueden constituir condicionantes físicos importantes en el crecimiento de la ciudad.

Una vez que se establecen los principales elementos de referencia, se deben diseñar una serie de corredores de enlace, que a modo de pasillos puedan conectarlos. Los cauces fluviales, los caminos rurales arbolados, las veredas tradicionales y las cañadas, son elementos ideales de conexión.

En la actualidad si se realizará un estudio recreativo de cualquier municipio podríamos comprobar que muchas de las vías y caminos periféricos o de conexión entre los municipios son usados por la población como rutas de paseo o en bicicleta por amplios sectores de la población. Si se realiza una cuidadosa selección de itinerarios se puede obtener un buen sistema de conexiones.

Tenemos que tener en cuenta que en la mayoría de nuestra geografía existen muchos caminos rurales que en la actualidad se encuentran en un estado bastante deteriorado y que son fácilmente recuperables sin necesidad de grandes inversiones, y cuyo acondicionamiento puede repercutir muy favorablemente en la calidad de vida de cualquier municipio.

Un aspecto que no debe olvidarse es la necesaria permeabilidad del anillo o cinturón verde, que en ningún caso puede convertirse en una muralla vegetal que aisle la ciudad de su entorno sino que, por el contrario, debe ser un elemento de unión en sí mismo entre lo urbano y lo natural. Así como su relación con el desarrollo futuro del municipio y de las infraestructuras, ya que tampoco puede convertirse en un factor limitante del desarrollo de la ciudad, sino ser un elemento que posibilite un desarrollo de alta calidad ambiental.

Córdoba, abril de 1999



**IX.  
FONDOS EUROPEOS PARA LA  
CONSTRUCCIÓN “PARQUES  
Y ESPACIOS VERDES  
PERIURBANOS”**



## IX. FONDOS EUROPEOS PARA LA CONSTRUCCIÓN “PARQUES Y ESPACIOS VERDES PERIURBANOS”

JESÚS DE VICENTE SÁNCHEZ

### INTERACCIÓN DE LOS PARQUES PERIURBANOS EN EL PAISAJE URBANO

#### INTRODUCCIÓN:

En los últimos años estamos asistiendo a la creación de parques en el entorno de las ciudades y poco a poco, el parque periurbano se convierte en un elemento imprescindible en cualquier desarrollo turístico, lúdico, recreativo, de carácter urbano.

El parque periurbano constituye una opción válida y positiva a la hora de reestructurar el suburbio urbano, la corona circular que rodea a las grandes ciudades.

La correcta ubicación y el adecuado estudio ambiental, garantizan la integración urbanística del parque en la ciudad y su entorno. De tal manera que se convierte en un elemento generador de calidad ambiental, de marcado signo positivo. En un futuro próximo, un campo de golf, un parque temático podrán formar parte de los elementos que componen el planeamiento urbanístico de las ciudades, como un espacio de alta calidad, mejorador del entorno.

#### 1. EL PARQUE PERIURBANO EN EL PLANEAMIENTO URBANO

Los espacios abiertos son tratados de muy diferentes maneras en los planes urbanísticos que se realizan. Es manifiesta la problemática de las ciudades, generada por las aglomeraciones, causando graves problemas de contaminación atmosférica, contaminación acústica y residuos.

Las grandes ciudades aglutinan millones de habitantes alrededor de una urbe “nucleada” que crece y se expande en cinturones perimetrales, que originan una serie de interfases. Las interfases son la frontera de los espacios abiertos urbanos.

El Metro de la ciudad de Madrid, transporta diariamente a una población superior a los 1,5 millones de habitantes.

Las ciudades ubicadas en las costas, tienen un desarrollo longitudinal, paralelo a la línea del mar.

Las infraestructuras atraviesan el núcleo urbano originando una malla cuadrangular, generando multitud de espacios deteriorados desde un punto de vista ecológico y paisajístico.

En la ciudad multinucleada, las infraestructuras se descentralizan y se generan polos urbanísticos que tienen su propia independencia energética.

## 2. IMPORTANCIA Y PAPEL DEL PARQUE PERIURBANO EN LA CIUDAD SOSTENIBLE

La idea de la ciudad "nucleada" está siendo abandonada y se va a una ciudad multinucleada o multipolar. En este tipo de ciudad recobran un especial valor los espacios abiertos, las interfases, que permiten crear ciudades urbanísticamente ágiles sin los problemas que generan las aglomeraciones, recuperando el paisaje y el espacio público abierto.

En estos espacios se emplazan zonas lúdicas y deportivas que permiten una mayor calidad ambiental y por tanto una mayor calidad de vida.

¿Cómo podríamos definir un parque periurbano, desde un punto de vista urbanístico?

El parque periurbano es una zona verde que ocupa una o varias interfases. El parque periurbano en las ciudades multinucleadas contribuye al crecimiento urbanístico sostenible y permite la regeneración paisajística y ecológica de zonas degradadas, con baja calidad ambiental, potenciando el desarrollo económico y social de la zona donde su ubica y de su entorno.

Es una herramienta que permite recuperar un importante porcentaje de población activa del sector agrícola, en baja, a un sector de ocio y turismo en alza.

No existen propuestas únicas que permitan la búsqueda de soluciones que tengan un amplio espectro de aplicación, creando normas urbanísticas generalistas.

Las posibles soluciones pasan por la aportación multidisciplinar. La multipropiedad del territorio y el minifundio agudizan el problema urbanístico en el momento de la planificación, a la hora de clasificar y calificar el territorio.

Hay varios puntos a tener en cuenta para diseñar una ciudad sostenible:

### *A-Descentralizar, desconcentrar y multipolarizar*

Como puntos de partida para planear una ciudad sostenible tendremos en cuenta que es necesario: descentralizar, desconcentrar, y multipolarizar las urbes.

Una ciudad de 1.000.000 de habitantes debe tener varios polos, al menos 8 ó 10 que permitan reestructurar el suburbio y contribuyan a borrar el límite del espacio urba-

no con el espacio rural. Esta idea requiere la puesta en marcha de nuevas estrategias económicas en el manejo de los flujos.

#### B-Las interfases.

Las interfases constituyen una reconquista de los valores naturales del medio natural y del espacio urbano.

#### C-Espacios abiertos.

Los espacios abiertos no son solamente espacios verdes. El entorno de la ciudad tiene un potencial ecológico y naturalista que constituye un importantísimo factor de calidad ambiental.

#### D-Manejo de flujos.

Las infraestructuras, la recogida de residuos, el saneamiento, los flujos de diversidad biológica, los corredores verdes, los parques, los campos deportivos, los campos de golf, los parques temáticos, condicionan el movimiento de flujos en la ciudad.

Es necesario establecer criterios positivos y progresistas para poder diseñar y realizar ciudades sostenibles. Como premisas hay que dotar a los espacios de usos y funcionalidades, culturales, turísticas, y lúdicas.

### 3. ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO PRE-OPERATIVO PARA LA UBICACIÓN DE UN PARQUE PERIURBANO

#### PROPUESTA METODOLÓGICA

**3.1. Procedimiento para la localización espacial de una unidad funcional, UF (parque periurbano). La metodología empleada ha sido desarrollada por el ingeniero de caminos canales y puertos D. Ginés Aparicio Soto**

#### 3.2. Metodología de la propuesta

La metodología de la propuesta es una caracterización de las calidades ambientales del territorio, así como de las restricciones constructivas que pueden que pueden existir en el mismo, a fin de poder definir soluciones de ubicación que a priori no planteen problemas de impacto ambiental negativo, ni de ejecución del proyecto de unidad funcional .

La metodología consiste en definir los factores ambientales dominantes del territorio, mediante la realización de inventarios y a partir de ello se realiza una evaluación y ponderación. En consecuencia se obtendrá un plano de síntesis. Posteriormente se obtendrán las posibles alternativas de ordenación.

#### 3.3. Definición de los factores ambientales de consideración

a-Geología y geotecnia

- b-Hidrología
- c-Climatología
- d-Topografía
- e-Agronomía
- f-Infraestructuras
- g-Paisaje
- h-Espacios naturales
- i-Planeamiento

• **Análisis de cada factor**

*a-Geología y geotecnia*

La caracterización geológico-geotécnica del territorio tiene una importancia básica para la obtención de la máxima fiabilidad en el conocimiento de los materiales de la zona. Esto nos permite detectar las áreas de posible riesgo de problemas constructivos, inestabilidades, deslizamientos, reptaciones, asentamientos de rellenos, cargas admisibles, etc.

*b-Hidrología*

Es muy importante analizar los recursos hidrológicos de la zona, los cursos fluviales, su origen y destino. Esta infraestructura natural permite desarrollar un elevadísimo potencial ecológico, por lo que se deberá aprovechar su impacto positivo para integrarla en el territorio.

*c-Climatología*

Hay que seleccionar las zonas que reúnan las condiciones más favorables. Zonas protegidas de vientos, orientadas al sur.

*d-Topografía*

Un factor de especial importancia en la ubicación de las áreas residenciales, para evitar la ocupación de pendientes excesivas.

*e-Agronomía*

Análisis del factor ambiental de carácter socio económico de la Agronomía, para analizar se puede producir algún impacto por el proyecto de unidad funcional.

*f-Infraestructuras*

A la hora de detectar áreas dotadas de aptitudes para acoger usos residenciales, áreas de ocio y expansión, es importante la existencia de infraestructuras y servicios que puedan soportar la demanda que origina el proyecto de unidad funcional.

Es importante conocer la:

- accesibilidad

- aparcamientos
- abastecimiento de aguas
- saneamiento
- comunicaciones
- suministro energético

#### *g-Paisaje*

El paisaje se valora como "recurso" porque es disfrutable sensorialmente, es informativamente significativo, es educativo, es tradición. El hombre necesita del paisaje, porque le beneficia física y mentalmente.

Para estudiar el paisaje es necesario tener en cuenta los elementos siguientes:

- Potencialidad sensorial, visual, estática, dinámica, auditiva, olfativa y táctil.
- Potencialidad científica.
- Potencialidad pedagógico-educativo.
- Potencialidad cultural.

#### *h-Espacios naturales*

Se realiza un análisis de este factor ambiental orientado a la conservación y el desarrollo de los espacios de la zona.

#### *i-Planeamiento*

El planeamiento general de las ciudades se recoge en los planes de urbanismo. Actualmente hay un gran diferencia entre los municipios que tienen una gerencia municipal, que agrupa a profesionales del sector y pueden afrontar este trabajo con un marcado carácter multidisciplinar.

### **3.4. Proceso operativo**

Hay varias fases en el proceso operativo

1ª Fase. En esta fase se definen los factores medio ambientales dominantes.

2ª Fase. Cada factor F1 se analiza a nivel de zona en la situación anterior a que se produzcan las acciones importantes.

3ª Fase. Se definen una serie de subfactores para la mejor obtención de la magnitud que llamaremos Indicador Global de Calidad del factor F1.

Las magnitudes de tales indicadores parciales de valor  $c_{1i}$  estarán comprendidas entre 1-100. Sobre cada uno de los subfactores se aplica un coeficiente de ponderación  $p_1$ .

Así obtenemos el Indicador Global de Calidad del Factor F1.

Resulta conveniente designar para cualquiera de los factores un valor abstracto que llamaremos Índice de calidad ambiental con valores extremos entre 0-10.

## PROGRAMA DE AYUDA DE LA UNIÓN EUROPEA

### 1. LOS JARDINES DE LA BUHAIRA UN EJEMPLO DE FINANCIACIÓN EUROPEA

#### ANTECEDENTES

##### Localización:

##### Alcance de la actuación:

- Agrupar usos y servicios que se requieren para el desarrollo de todas las actividades públicas de los moradores de la zona y de la ciudad en los aspectos de convivencia y ocio en un ambiente caracterizado por el respeto a la naturaleza.
- Recuperar la vida en convivencia de los habitantes del barrio propiciando el encuentro en zonas comunes y espacios de ocio, descanso, paseo, tertulias dentro de un ambiente dotado de gran calidad paisajística, urbanística, arquitectónica y funcional.
- Constituir un centro nuclear que satisfaga las necesidades de ocio, formación, cultura que actúe como elemento potenciador de la actividad turística de Sevilla y Andalucía.
- Finalizar un ambicioso proyecto con una clara función social, cívica y didáctica dentro de planteamientos lúdicos y recreacionales.
- Propiciar la integración de la demanda de ocio actual y de futuro, dirigido al más amplio segmento social posible, potenciando las relaciones humanas, el cuidado y educación de los niños y constituyéndose en un espacio que sirva de amparo y acogida de las personas de la tercera edad, durante una gran parte del día.
- Contribuir al desarrollo socioeconómico de la zona.

Este proyecto está basado en la integración de diversas áreas relacionadas con la Cultura, la Educación, la Ecología, el Deporte, la Convivencia, el Esparcimiento y en definitiva un forma de vida caracterizada por un excelente nivel de calidad de vida.

El conjunto de la actuación ocupa una superficie de 40.000 m<sup>2</sup> aproximadamente. Los jardines de la Buhaira están ubicados en el centro urbano de Sevilla en un entorno urbano que se estaba deteriorando considerablemente y que la G.M.U. ha rehabilitado.

La distribución de este espacio es la siguiente:

- Jardín del Palacio
- Jardín de la Historia

El éxito de estos jardines dependerá en gran medida del equilibrio entre usos y servicios que se ofrezcan frente a la demanda de que sean objeto.

Dependerá también de la capacidad de atracción de los contenidos enmarcados bajo un respeto común por el medio ambiente y la conservación del espacio.

Dependerá también de la capacidad de ilusionar que genere esta idea en el entorno social próximo y su capacidad de convocatoria.

## 2. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS QUE COMPONEN LOS JARDINES DE LA BUHAIRA

### A) JARDÍN DEL PALACIO

- *Área de servicios generales*
  - \*Edificio del Palacio
  - \*Sala de conferencias
  - \*Oficinas centrales
  - \*Aula de formación
  - \*Sala de exposiciones
  - \*Área de conciertos
  - \*Aseos
- *Área educacional*
  - \*Circuito ecológico-botánico
- *Área cultural*
  - \*Circuito cultural
- *Área de formación y desarrollo*
  - \*Aula de formación
- *Área de exposiciones*
  - \*Zoco
- *Área naturalista*
  - \*Zonas de paseo y descanso

- *Área de restauración*
  - \* Quiosco bar

## B) JARDÍN DE LA HISTORIA

- *Área educacional*
  - \* Circuito ecológico-botánico
- *Área deportiva*
  - \* Circuito deportivo
- *Área naturalista*
  - \* Zonas de paseo y descanso
- *Área de juegos infantiles*
  - \* Juegos educativos
- *Área de restauración*
  - \* Quiosco bar

### 2.1. Jardín del Palacio

#### 2.1.1. *Área de servicios generales*

- \* Edificio del Palacio
- \* Sala de conferencias
- \* Oficinas centrales
- \* Aula de formación
- \* Sala de exposiciones
- \* Área de conciertos
- \* Aseos

#### 2.1.2. *Área educacional*

- \* Circuito ecológico-botánico

#### 2.1.3. *Área cultural*

- \* Circuito cultural

#### 2.1.4. *Área de formación y desarrollo*

- \* Aula de formación

2.1.5. Área de exposiciones

\*Zoco

2.1.6. Área naturalista

\*Zonas de paseo y descanso

2.1.7. Área de restauración

\*Quiosco bar

2.2. Jardín de la Historia

2.2.1. Área educacional

\*Circuito ecológico-botánico

2.2.2. Área deportiva

\*Circuito deportivo

2.2.3. Área naturalista

\*Zonas de paseo y descanso

2.2.4. Área de juegos infantiles

\*Juegos educativos

2.2.5. Área de restauración

\*Quiosco bar

2.3. Ordenación del espacio

2.4. Funcionalidad

2.5. Definición del programa de necesidades

2.6. Parámetros económicos básicos a determinar

2.7. Estudio de la rentabilidad de la inversión

2.8. Documentación gráfica

## PROGRAMAS Y ACTUACIONES DE LA UNIÓN EUROPEA EN TEMAS RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE Y EL PAISAJISMO

- Programas de acciones comunitarias.
- Resultado de los programas.
- Fondos europeos de desarrollo.
- Resúmenes.
- Legislación y Normas.

### ▼ Programas de acciones comunitarias

TACIS, proyectos de cooperación transfronteriza en temas de medio ambiente.

PROYECTO MURBANDY, en ciudades y regiones europeas suplementarias.

PROGRAMA PHARE, programa de cooperación transfronteriza en la región del Mar Báltico.

NWMA, visión espacial.

SÓCRATES – ERASMUS, programa de enseñanza superior.

LIFE, programa orientado a la conservación de la Naturaleza.

LEADER II con más de 280 proposiciones de colaboración transnacional.

BOSQUES Y DESARROLLO DURADERO.

PROTECCIÓN DEL PAISAJE Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

EUROPA RURAL.

Programa Regional del Medio Ambiente de la Comisión del Océano Índico.

Programa de demostración integrada para la gestión de zonas costeras.

PROGRAMA MURBANDY, vigilancia de la dinámica urbana.

Defensa del patrimonio cultural, natural del medio ambiente y del paisaje de la Región.

### ▼ Resultados de programas

Estudios de la morfología y de la ecología en el medio ambiente.

Sistemas de simulación e urbanismo y gestión del paisaje.

La evolución dinámica del suelo.

Evaluación del impacto de proyectos de ocupación de suelos sobre el medio ambiente.

Análisis temporal del paisaje.

Percepción e inventario de bosques.

### ▼ Fondos europeos de desarrollo

INFOREGIO, suministra informaciones específicas sobre las actividades de Fondos europeos de desarrollo regional FEDER y de Fondos de cohesión.

MONGOLIA, creación de un plan director de la industria turística.

Coordinación del programa de estudios sobre la gestión del territorio e Europa.

Esquema europeo de desarrollo comunitario.

Lista de organizaciones que están en la unión europea con propósitos medioambientales. Desarrollo regional y conservación de la naturaleza en la región europea de Niemen.

Objetivo 5b en Italia, desarrollo estructural en áreas rurales.

Red medioambiental de los Carpatos.

### ▼ Resúmenes

RESOLUCIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y EL PAISAJE.

COMUNICACIONES REFERENTES A AFECTACIONES POR TURISMO.

TURISMO EN LA UNIÓN EUROPEA.

CIUDADES DURABLE EN LA UNIÓN EUROPEA.

BOLLETIN DEL COMISARIO DE MEDIO AMBIENTE, BRUXELLES, JULIO 1998.

NATURA 2000 Y GENTE.

NUEVOS CAMBIOS Y PRIORIDADES EN EL SECTOR DEL MEDIO AMBIENTE NE LA UNIÓN EUROPEA.

LAS NUEVAS PERSPECTIVAS DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DEL TERRITORIO DE LA GRAN EUROPA.

PROYECTO DE CONVENCION EUROPEA DEL PAISAJE.

FACILIDAD DE ACCESO A LOS MERCADOS PÚBLICOS.

AGENDA 2000

RAPORTE HYLAND.

LA EUROPA Y EL BOSQUE.

ANTIGUOS PAISAJES Y ESTRUCTURAS RURALES.

ECOLOGÍA DEL PAISAJE Y CAMBIOS EN EL PAISAJE AGRÍCOLA.

INICIATIVA DE BUSQUEDA DE LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES.

LA DIMENSIÓN URBANA EN EL QUINTO PROGRAMA DE ACCIÓN.

PROYECTOS TELEMÁTICOS.

EVALUACIONES DE LA CALIDAD EN LAS ESCUELAS.  
LA INFORMACIÓN COMO ELEMENTO ESENCIAL.  
ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL MEDIO.

▼ **Legislación y normas**

Eco etiqueta.

Reglamento de sostenibilidad rural.

Vigilancia en áreas rurales.

**BIBLIOGRAFÍA**

\*Internet:

- Cyberlandscape
- En directo la Unión Europea.

