



Plan Director  
de Arbolado

# RESUMEN EJECUTIVO

## Plan Director de Arbolado de Córdoba



## **Redacción:**

**Doctor Árbol**

[www.doctorarbol.com](http://www.doctorarbol.com)

Departamento de Planificación de Infraestructuras Verdes

Gerard Passola Parcerissa, Biólogo

Carmina Ramírez Yébenes, Bióloga

Susana Brosed Bolea, Paisajista

Gonzalo Sansa Aizcorbe, Ingeniero Técnico Agrícola

Pedro Alvaro Acevedo, Ingeniero Técnico Agrícola

Octubre 2025

## **Diseño y maquetación:**

Susana Brosed Bolea

## **Ilustraciones, planos:**

Susana Brosed Bolea

Carmina Ramírez Yébenes

## **Promueve y coordina:**

Delegación de Infraestructuras

Ayuntamiento de Córdoba

# Indice

## RESUMEN EJECUTIVO

I - ALINEAMIENTO CON LOS PLANES ESTRATÉGICOS DE LA CIUDAD .....	04
II - EL VALOR DEL BOSQUE URBANO .....	10
III - DIAGNOSIS DEL ESTADO ACTUAL .....	26
IV - PLANES DE MEJORA.....	42
V - ORDENANZAS, PROTOCOLOS, MANUALES Y ESTÁNDARES .....	66
VI - PLAN DE ACCIÓN 2026 - 2036 .....	72





# **ALINEAMIENTO CON LOS PLANES ESTRATÉGICOS DE LA CIUDAD**

## Prólogo

Nuestro arbolado urbano constituye un elemento esencial de nuestra infraestructura verde y es, a la vez, un componente estratégico en la planificación y gestión del espacio público. Es por ello que necesita una adecuada conservación, desarrollo y manejo sostenible cuyo objetivo fundamental será **garantizar la calidad ambiental, la salud de la ciudadanía y la resiliencia de Córdoba frente a los retos climáticos y urbanísticos actuales** y los que se avecinan en el futuro más inmediato. Para ello, la **Agenda Córdoba**, que impulsa y planifica el desarrollo de nuestra ciudad en los próximos 10 años, tiene como uno de sus ejes principales el dedicado a la sostenibilidad ambiental y la resiliencia frente a factores como el Cambio Climático.

El presente Plan Director del Arbolado de Córdoba, pionero en nuestra ciudad, tiene como objetivo establecer un **marco técnico y operativo para la gestión integral del patrimonio arbóreo** de nuestro municipio. Este trabajo se fundamenta en un **exhaustivo diagnóstico del estado del arbolado** y en la **valoración de los servicios ecosistémicos** que este proporciona, entre los que destacan la mejora de la calidad del aire, la reducción del efecto isla de calor, la regulación hídrica, el incremento de la biodiversidad urbana y la aportación de bienestar social y paisajístico.

El documento propone una **planificación a medio y largo plazo** orientada a **preservar, ampliar y poner en valor el bosque urbano de Córdoba**, reforzando su papel como infraestructura ecológica esencial. Para ello, se definen **criterios técnicos, estrategias de mantenimiento y protocolos de actuación** basados en la gestión adaptativa, la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de los recursos.

El Plan Director se concibe asimismo como una **herramienta de coordinación interdepartamental** y de apoyo a la toma de decisiones; un instrumento clave para la ciudad, ya que nos permitirá **optimizar las actuaciones** municipales y garantizar la **coherencia entre las políticas de medio ambiente, urbanismo, movilidad y salud pública**. Del mismo modo, este Plan Director refuerza la importancia de la **educación ambiental y la participación ciudadana en la protección del patrimonio verde común**.

Con esta planificación estratégica, el Ayuntamiento de Córdoba reafirma su **compromiso con la conservación, mejora y expansión del arbolado urbano**, entendiendo que su adecuada gestión no solo contribuye al equilibrio ecológico de la ciudad, sino que constituye una apuesta decidida por nuestro medio ambiente y nuestro Patrimonio Natural e, igualmente, una **inversión en salud, bienestar y sostenibilidad** para las generaciones presentes y futuras de ciudadanos cordobeses.

D. José María Bellido Roche  
Alcalde de Córdoba



---

## 1. ANTECEDENTES

La planificación de carácter medioambiental, trasladada a la gestión de la ciudad, incide de forma directa en el **arbolado**, como ente indispensable en cuanto a los **servicios ecosistémicos** (beneficios) que genera, y como **elemento catalizador contra el cambio climático**. Es por ello que se ha procedido al desarrollo del '**Plan Director del Arbolado de Córdoba**', documento que desarrolla la estrategia de ordenación y planificación del arbolado de la ciudad.

Este documento constituye la elaboración y redacción de un plan que nos dé una visión integral del arbolado, que **analice y optimice su gestión**, recogiendo las bases y directrices de la misma dentro de **indicadores medioambientales**, concretando parámetros de funcionalidad y racionalidad, y definiendo el estado idóneo del arbolado y su composición. El Plan Director describe las **acciones** necesarias para llevar el arbolado de la ciudad a su óptimo desarrollo.

Se trata, por tanto, de establecer las condiciones y estrategias que permitan realizar una planificación global para **conservar, mejorar y potenciar el patrimonio arbóreo** de la ciudad de Córdoba.

Se pretende que el Plan Director **guíe y/o condicione, según los casos, las actuaciones** que afecten al arbolado directa o indirectamente, llevadas a cabo por los Servicios del Ayuntamiento de Córdoba, y otros agentes que puedan intervenir en la planificación, instalación y man-

tenimiento de los espacios públicos, dado que todos ellos, de alguna manera, están en relación con la conservación del arbolado; y por supuesto y muy directamente, el **Servicio de Parques y Jardines**, como responsable de la conservación del arbolado público, e impulsor de la presente propuesta.

Los **objetivos** generales del Plan Director del arbolado de Córdoba son realizar un **diagnóstico** lo más preciso posible de la **situación actual** del arbolado de la ciudad, **identificando los problemas y conflictos**, y proponiendo **soluciones, cuantificando económicamente las mismas**. Así mismo, se plantea un **modelo de gestión** que conduzca hacia un **arbolado sostenible y racional**.

---

## 2. RESPONSABILIDAD COMPARTIDA

La implementación exitosa del arbolado urbano requiere la colaboración de múltiples partes interesadas, y su gestión es una **responsabilidad compartida** entre el gobiernos local, los ciudadanos, las organizaciones comunitarias y las empresas locales.

El ámbito de aplicación es el arbolado de gestión municipal. Se propone que se amplíe a la Junta de Andalucía, Diputación de Córdoba o cualquier entidad relacionada con el arbolado que afecte a la ciudad de Córdoba, promoviendo la inclusión de este Plan en el PGOU (Plan General de Ordenación Urbana).

Así, los **gobiernos locales** tienen un papel importante que desempeñar en su planificación, incluyendo la **selección** de especies adecuadas, la **ubicación** de los árboles en los lugares correctos y la creación de **políticas y programas** para promover su plantación y mantenimiento.

Los **ciudadanos** también deben aplicar los criterios y directrices de este Plan en sus **propiedades privadas**, y se pueden implementar iniciativas que incentiven la aplicación de medidas en beneficio de la biodiversidad en el diseño y mantenimiento de los jardines particulares. En las **áreas públicas** la ciudadanía puede participar en programas de plantación, y ayudar en la transmisión de la concienciación del correcto mantenimiento de los árboles.

Por ello, es importante llevar a cabo programas de sensibilización que puedan ayudar a los ciudadanos a **comprender los beneficios** del arbolado urbano, y **apoyen las actuaciones** que llevan a cabo los servicios municipales.

---

## 3. VIGENCIA DEL PLAN Y REVISIONES

Debido a que las tecnologías y estudios están evolucionando con gran rapidez, se propone que la **vigencia** de este Plan sea a **10 años**, con **revisiones** de su contenido **cada 2 años**, y destinando el máximo esfuerzo en su aplicación en los **primeros 5 años**.

---

## 4. ORGANIZACIÓN DOCUMENTAL

Los documentos que componen el Plan Director de Arbolado se han agrupado en dos categorías diferentes:

- **Documentación estratégica:** es toda la documentación que recoge el **marco conceptual** y **apoya la estrategia de futuro de la ciudad**.

Incluye:

- El **Alineamiento** de los objetivos del presente Plan Director con los estudios, documentos y **planes estratégicos desarrollados en la ciudad**.
- El **Valor del Bosque Urbano**, que analiza los beneficios que nos aporta el Patrimonio arbóreo.
- **Plan de Acción** con 10 Objetivos y 27 Estrategias a implementar en los próximos 10 años.

- **Documentación técnica:** son todos aquellos **documentos de trabajo de carácter técnico** donde se apoyan las acciones propuestas.

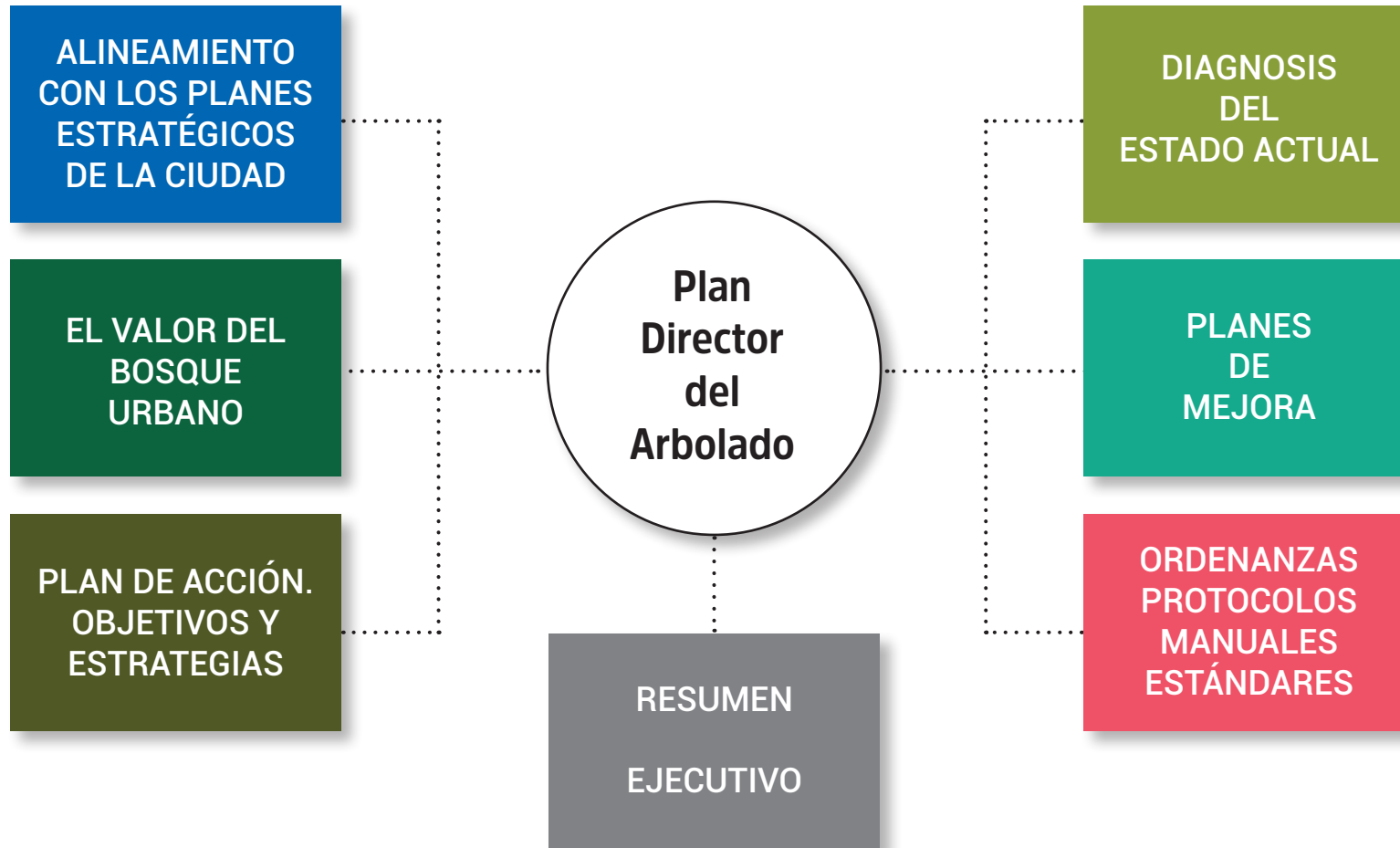
Incluye:

- **Diagnóstico de la situación actual**.
- **Planes de Mejora:** Mantenimiento Diferenciado, Aumento de Cobertura, Gestión del Riesgo, Conservación del Arbolado Singular y un Plan Económico que apoye las acciones propuestas.
- **Ordenanzas, Protocolos, Manuales y Estándares de calidad**.

## PLAN DIRECTOR DEL ARBOLADO ORGANIZACIÓN DOCUMENTAL

**DOCUMENTACIÓN ESTRATÉGICA**  
Marco Conceptual y Estrategia de futuro

**DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**  
Documentos de trabajo interno







# EL VALOR DEL BOSQUE URBANO

### 1. EL CÁLCULO DEL VALOR DEL BOSQUE URBANO A PARTIR DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

La **planificación y conservación de áreas verdes y bosques en entornos urbanos** son esenciales para **garantizar que las ciudades sigan siendo lugares habitables y sostenibles para las generaciones futuras.**

Medir el valor del bosque urbano es importante por varias razones:

**1. Toma de decisiones de forma consciente:** La obtención de datos objetivos y cuantitativos sobre los beneficios que los árboles y la vegetación aportan a las áreas urbanas es esencial para tomar decisiones informadas sobre la gestión de los recursos naturales en entornos urbanos, la planificación urbana y la inversión en infraestructura verde.

**2. Justificación de la inversión:** Cuantificar el valor del bosque urbano puede ayudar a justificar la inversión en su conservación y expansión. Esto es especialmente relevante cuando se compite por recursos limitados en el presupuesto de una ciudad.

**3. Evaluación de políticas y programas:** La medición del valor del bosque urbano ayuda a determinar si las acciones tomadas están generando

Conocer **el Valor del Bosque Urbano** nos permite planificar y tomar decisiones para garantizar **ciudades habitables y sostenibles**

do los beneficios deseados en términos de parámetros como calidad del aire, mitigación de la temperatura, salud pública, etc.

**4. Seguimiento y evaluación:** Establecer parámetros e índices (calidad del aire, mitigación de la temperatura ...) que permitan realizar un seguimiento de su estado a lo largo del tiempo. Esto es esencial para evaluar el impacto de las acciones de mejora propuestas, y para identificar áreas en las que se deben tomar medidas adicionales.

**5. Comunicación y concienciación:** El valor del bosque urbano comunicará de manera efectiva los beneficios de los árboles y la vegetación a los ciudadanos, líderes políticos y partes interesadas, generando conciencia pública sobre la importancia de la conservación y la inversión en áreas verdes urbanas.

**6. Calidad de vida urbana:** Los bosques urbanos tienen un impacto directo en la calidad de vida de los residentes urbanos al proporcionar espacios de recreación, belleza escénica y beneficios para la salud mental y física.

**7. Resiliencia urbana:** Los bosques urbanos contribuyen a la resiliencia de las ciudades al reducir la escorrentía de agua de lluvia, prevenir inundaciones y proporcionar sombra y alivio en condiciones de calor extremo, contribuyendo a la adaptación urbana frente a los desafíos climáticos.

**8. Desarrollo sostenible:** Medir el valor del bosque urbano es coherente con los principios de desarrollo sostenible al considerar la necesidad de equilibrar el crecimiento urbano con la protección y mejora de los recursos naturales y la calidad de vida de los ciudadanos.

En resumen, **cuantificar el valor del bosque urbano** proporciona una **base sólida para la toma de decisiones, la planificación urbana sostenible y la promoción de áreas verdes en entornos urbanos.**

Y en este sentido, es necesario **ir más allá** de un urbanismo que se limita a cumplir las **ratios** de referencia que **anteponen la cantidad a la calidad**.

Por este motivo, el gran desafío de toda ciudad es conseguir una **convivencia armoniosa entre el desarrollo urbano y la naturaleza**. Esto implica **planificar el crecimiento de las urbes** de tal manera que el arbolado cuente con el espacio adecuado para establecerse y pueda tener un **desarrollo correcto**. Y a su vez, que este desarrollo **aporte el máximo de beneficios**.

Para ello, es indispensable llevar a cabo un **análisis de la situación actual** a partir de los **índices y parámetros más significativos**, y a partir de allí, proyectar y **planificar las estrategias** más convenientes.

El principal **objetivo** de esta metodología de trabajo es el **aumento de la cobertura del arbolado** en la ciudad y el **cálculo de valores ecosistémicos (beneficios)** como indicadores de **seguimiento y control**.

Permite **cuantificar los beneficios del árbol** mediante **índices ambientales, de cobertura y de temperaturas**, definiéndolos como índices de seguimiento medibles periódicamente y comparables con los índices cuantificados a nivel internacional.

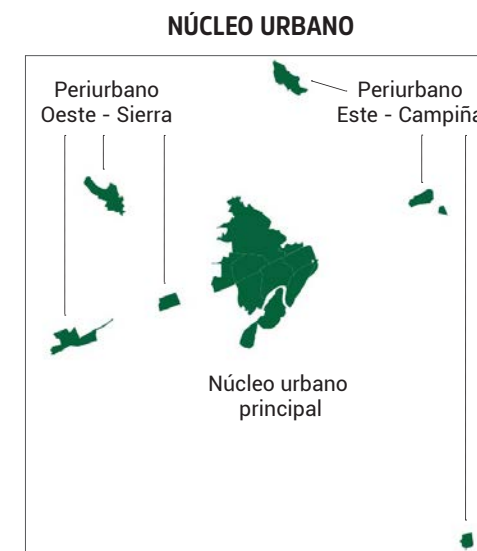
Es necesario **ir más allá** de un urbanismo que se limita a cumplir las **ratios** de referencia que **anteponen la cantidad a la calidad**

## 2. INDICADORES

Para determinar el Valor del Bosque Urbano de Córdoba se ha realizado un **cálculo** de los **servicios ecosistémicos** que nos proporciona el arbolado. Esta metodología de trabajo nos permite **cuantificar** los beneficios del arbolado actual, y realizar un **seguimiento y control** a lo largo del tiempo.

Para el índice NDVI, cobertura arbórea y análisis de temperaturas se ofrecen valores tanto del **término municipal** como **urbano**, incluyendo las **barriadas periurbanas**. El siguiente plano muestra la ubicación a escala de las mismas.

Se han **analizado todos los núcleos urbanos** del término municipal de Córdoba. No obstante, y con el objeto de conocer la situación de la ciudad con respecto a otros municipios u organismos internacionales (OMS) se ha optado por considerar únicamente los **índices del núcleo principal** con el fin de **no desvirtuar los resultados**.



### 2.1. INDICE NDVI

El indicador **NDVI** (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada, por sus siglas en inglés) se obtiene por **teledetección** (análisis satelitales y Lidar), y sirve para estimar **la cantidad, la calidad y el desarrollo de la vegetación existente, su vitalidad y su densidad** (tanto pública como privada), y permite **seguir el estado de la vegetación a lo largo del tiempo**.

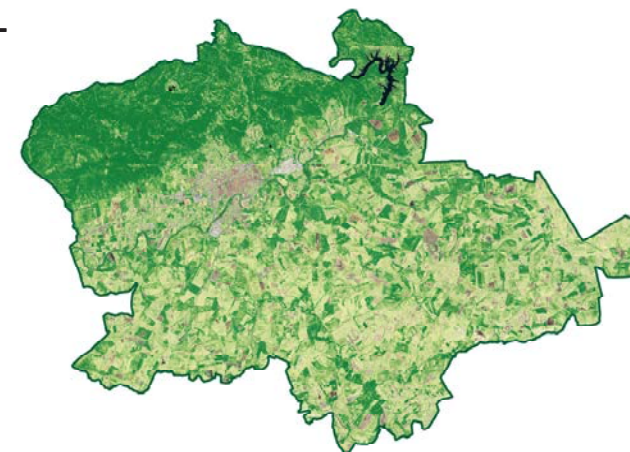
El valor de NDVI indica la **superficie ocupada por vegetación en buen estado**. Los intervalos de medición se establecen a partir de los valores mayores a 0,4, de manera que el NDVI **adopta valores entre -1 y +1**:

- **Índice NDVI = < 0,4**: Se considera vegetación dispersa o poco vigorosa. Con valores por debajo del 0,2 la vegetación está muerta o son suelos desnudos.
- **Índice NDVI = 0,4 < 0,6**: Se trata de un índice aceptable ya que **refleja vegetación abundante o vigorosa generando beneficios** directos para su entorno inmediato.
- **Índice NDVI = 0,6 >**: Este valor es el ideal. Representa a una vegetación muy densa y vigorosa. Obteniendo el máximo beneficio de la vegetación analizada y siendo este el objetivo de gestión al que se debe llegar.

Por lo que, para un **análisis** correcto de los **beneficios** que nos aportan las Infraestructuras Verdes, se ha analizado **qué porcentaje de superficie ocupada por vegetación en buen estado** tiene valores **>0,4**. En el ámbito urbano es de un **28%**, y en el municipal de un **59%**. **El valor de referencia de la OMS es de un 33%**, teniendo en cuenta valores entre 0,2 y 1, por lo que los valores no son directamente comparables.

Esta medida es muy importante a la hora de identificar aquellos lugares en los que es posible (necesario) incorporar infraestructuras verdes (mayoritariamente arbolado) como un componente importante del paisaje urbano.

**TÉRMINO MUNICIPAL**  
**NDVI**  
**59%**



**NÚCLEO URBANO**  
**NDVI**  
**28%**



## NÚCLEO URBANO Núcleo urbano principal



Centro - NDVI 13,06%



Levante - NDVI 17,53%



Sureste - NDVI 17,14%



Poniente Sur - NDVI 25,33%



Noroeste - NDVI 17,09%



Norte Sierra - NDVI 49,01%

## NÚCLEO URBANO Periurbano Este - Campiña



El Ángel - NDVI 17,03%



Alcolea - NDVI 33,76%



El Higuérón - NDVI 44,41%



Villarrubia - NDVI 40,03%

## NÚCLEO URBANO Periurbano Oeste - Sierra



Poniente Norte - NDVI 21,77%



Sur - NDVI 23,68%



Santa Cruz - NDVI 19,51%



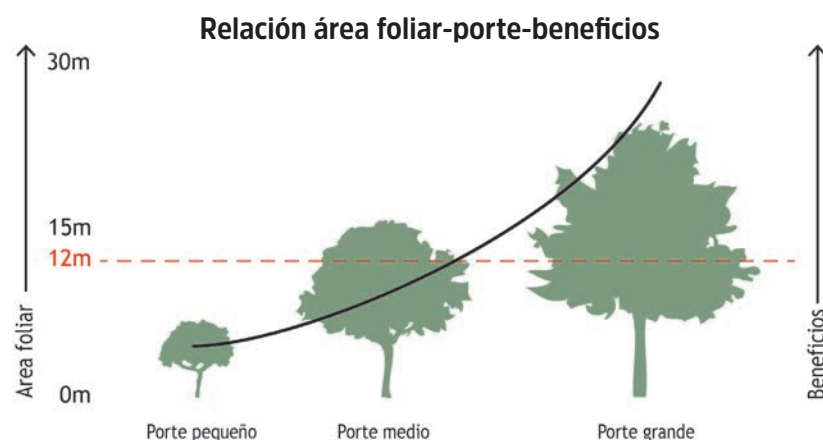
C. Muriano - NDVI 80,27%



Trassierra - NDVI 83,88%

### 2.2. COBERTURA ARBÓREA

La **proporción de cobertura arbórea** es, posiblemente, el **parámetro más relevante del arbolado**, teniendo en cuenta que los valores de los otros índices van al alza o a la baja en función del estado de éste. Además, los **beneficios** generados por los árboles son **proporcionales al tamaño de sus copas**. Así, el valor ecosistémico de una ciudad dependerá, entre otros, de su cobertura vegetal, su conectividad, su cantidad y su calidad.



Los beneficios se empiezan a notar claramente en los árboles cuyas copas tienen, como mínimo, 12 metros de altura. Los árboles de **porte pequeño no generan beneficios**

Por ello, el **objetivo final de la gestión del arbolado urbano** no es tener el mayor número de árboles por habitante, sino **conseguir una cobertura arbórea adecuada a la población**, teniendo en cuenta que, tal y como constatan Clark y su equipo (1997), la extensión de la cobertura verde de una ciudad es un indicador de la sostenibilidad de ésta.

Así pues, es importante destacar que la cobertura arbórea no funciona como un índice independiente, sino que se debe **evaluar conjuntamente con índices** que incluyen **la diversidad de especies, la composición del bosque, la densidad de árboles y la edad de los mismos**. Juntos, estos índices pueden proporcionar una imagen más completa de la salud y la resiliencia del bosque urbano en una ciudad.

Los principales servicios ecosistémicos que se generan en las ciudades dependen de la calidad de la gestión del arbolado. Por tanto, cuando se hace referencia a la **implantación de infraestructura verde**, ésta se realiza, principalmente, por medio de la **gestión de la cobertura arbórea**.

En la ciudad se aconseja tener **al menos coberturas** de arbolado del **20-25%**, y se considera factible llegar a estas coberturas mínimas, ya que incluso en muchos de los viales se pueden llegar a superar estos valores sin crear interferencias que no puedan ser gestionadas en una ciudad.

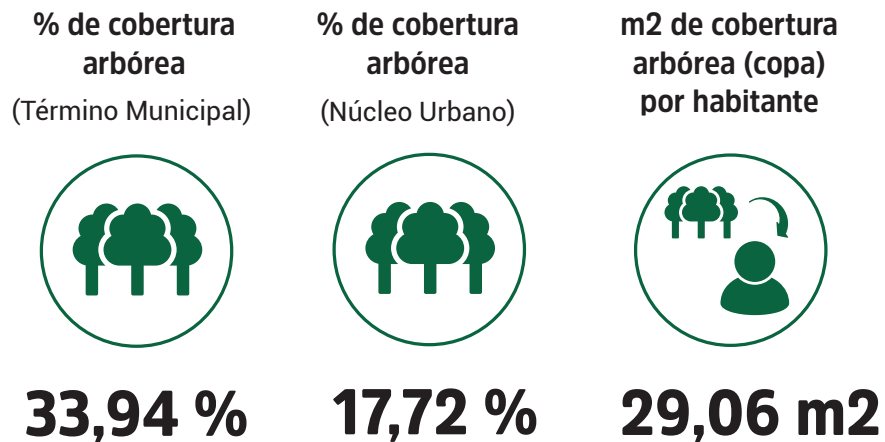
## II - EL VALOR DEL BOSQUE URBANO



Además, la cobertura arbórea también puede ser un **indicador** importante de la **equidad ambiental** en una ciudad. En muchas poblaciones, la distribución de árboles y áreas verdes no es uniforme, y los vecindarios con menos recursos pueden tener menos acceso a este capital natural. Al monitorear la cobertura arbórea en toda la ciudad y en diferentes barrios, los planificadores urbanos pueden trabajar para **garantizar que todos los residentes tengan acceso a los beneficios del bosque urbano**.

A continuación se mostrarán los datos obtenidos de cobertura arbórea tanto del término municipal de Córdoba como del casco urbano, así como los índices de cada uno de los barrios.

El resumen pueden verse reflejado en los siguientes esquemas:



Avenida Vallengano

### 2.2. COBERTURA ARBÓREA

El estudio de la cobertura arbórea de la ciudad se ha realizado mediante **análisis satelitales y Lidar (teledetección)**.

El índice de Cobertura Arbórea (superficie ocupada por arbolado) nos sirve para determinar el **porcentaje actual** de arbolado tanto en el ámbito municipal (33,94%) como urbano (17,72%), con el fin de establecer un índice objetivo a alcanzar. Las acciones incluidas en este Plan Director pretenden llegar a dicho índice futuro (25% en el ámbito urbano).

Así mismo, permite **monitorizar la evolución** a lo largo del tiempo de la infraestructura verde y comprobar si las estrategias llevadas a cabo son **efectivas**.

Los **objetivos** de Cobertura Arbórea fijados por la OMS a **nivel internacional** son de un **30%** (mayoritariamente países de clima templado, con índices de pluviometría mayores a los de la ciudad de Córdoba, que tiene un clima mediterráneo continental).

Por tanto, si se tienen en cuenta las características climáticas **mediterráneas**, dicho porcentaje objetivo se fijaría en un **25%**.

Según estudios de ISGLobal (2023), **ninguna ciudad española alcanza un dosel arbóreo del 30%**, siendo la **media europea de un 14,9%**.

**TÉRMINO MUNICIPAL**  
Cobertura arbórea  
**33,94%**



**NÚCLEO URBANO**  
Cobertura arbórea  
**17,72%**



## NÚCLEO URBANO Núcleo urbano principal



Centro: Cobertura 16,41%



Levante: Cobertura 17,08%



Sureste: Cobertura 19,27%



Poniente Sur: Cobertura 22,53%



Noroeste: Cobertura 16,90%



Norte Sierra: Cobertura 25,98%



Poniente Norte: Cobertura 10,67%



Sur: Cobertura 19,66%

## NÚCLEO URBANO Periurbano Este - Campiña



El Ángel: Cobertura 3,65%



Alcolea: Cobertura 12,12%



Santa Cruz: Cob. 3,8%



C. Muriano: Cob. 43,26%



El Higuerrón: Cob. 4,68%



Villarrubia: Cob.7,88%



Trassierra: Cobertura 55,00%

## 2.3. ANÁLISIS DE TEMPERATURA

### • Reducción del efecto Isla de Calor.

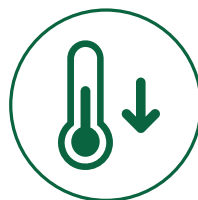
La reducción de las temperaturas en la ciudad es importante porque las áreas urbanas a menudo experimentan un efecto de Isla de Calor, lo que significa que **las temperaturas son más altas en la ciudad que en áreas circundantes**, debido a la acumulación de calor en edificios y superficies pavimentadas.

La **reducción de las Islas de Calor** se debe mayoritariamente a la **presencia de arbolado**, a través de la **sombra** que proporcionan los árboles y la **evaporación del agua de sus hojas**.

La implantación estratégica del arbolado urbano puede hacer **disminuir la temperatura** del aire **entre 2°C y 8°C** (*Forest Research, 2012. Air temperature regulation by urban trees and green infrastructure. UK*).

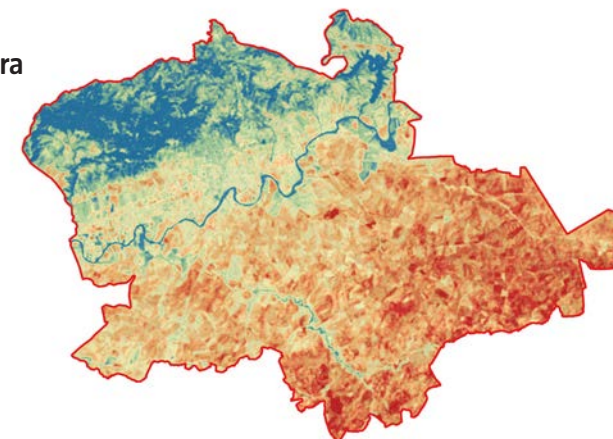
El estudio de las Islas de Calor de la ciudad se ha realizado mediante **análisis satelitales y Lidar (teledetección)**.

ISLAS DE CALOR	
Reducción media de las temperaturas debido a la presencia de arbolado	- 1,14 °C

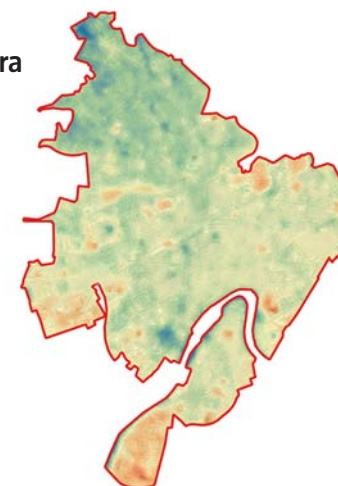


Reducción de temperatura  
- 1,14 °C

**TÉRMINO MUNICIPAL**  
Reducción de temperatura  
**-1,25°C**



**NÚCLEO URBANO**  
Reducción de temperatura  
**-1,14°C**



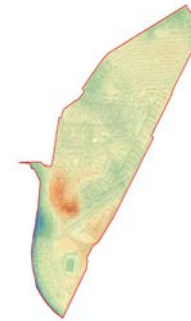
## NÚCLEO URBANO Núcleo urbano principal



Centro: T<sup>a</sup> -0,50°C



Levante: T<sup>a</sup> -0,15°C



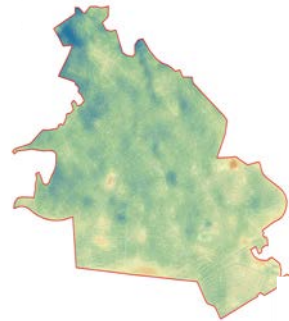
Sureste: T<sup>a</sup> -0,40°C



Poniente Sur: T<sup>a</sup> -0,38°C



Noroeste: T<sup>a</sup> -0,11°C



Norte Sierra: T<sup>a</sup> -0,23°C



Poniente Norte: T<sup>a</sup> 0,01°C



Sur: T<sup>a</sup> -0,38°C

## NÚCLEO URBANO Periurbano Este - Campiña



El Ángel: T<sup>a</sup> -0,06°C



Alcolea: T<sup>a</sup> -0,33°C

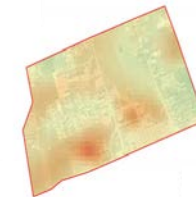


Santa Cruz: T<sup>a</sup> -0,16°C



C. Muriano: T<sup>a</sup> -0,25°C

## NÚCLEO URBANO Periurbano Oeste - Sierra



El Higerón: T<sup>a</sup> 0,14°C



Villarrubia: T<sup>a</sup> -0,42°C



Trassierra: T<sup>a</sup> -0,26°C

### 2.4. INDICADORES DE PARÁMETROS MEDIOAMBIENTALES

Los indicadores ambientales son **índices cuantificables** de los **beneficios** que aporta el arbolado en la ciudad, e influyen en:

- **La mejora de la calidad del aire:** el arbolado es un **filtro de contaminantes** atmosféricos, sobre todo de pequeñas partículas causantes del deterioro de la salud (asma, enfermedades pulmonares, enfermedades cardio-respiratorias, alergias...) incluyendo  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{PM}_{2,50}$ ,  $\text{PM}_{10}$ .

- **Reducción del efecto isla calor:** La implantación estratégica del arbolado urbano puede hacer **disminuir la temperatura del aire entre 2°C y 8°C**.

- **Cierre del ciclo del agua, gestión de inundaciones:** En nuestras ciudades tan pavimentadas e impermeables, la gestión del agua de lluvia es uno de los retos más acuciantes para los servicios municipales, por lo que ha analizado la **cantidad de agua interceptada por la copa de los árboles**. Cuando la cobertura es importante con respecto a la ocupación del espacio aéreo, este dato llega a ser primordial, ayudando a aliviar los sistemas de recogida de aguas y regulando las inundaciones y escorrentías en las zonas pavimentadas.

Los análisis de los parámetros ambientales del árbol se han realizado mediante software I-Tree.

Los principales indicadores son:

- **Absorción de  $\text{CO}_2$**
- **Reducción de contaminantes**
- **Intercepción/Retención de agua de lluvia**
- **Valoración de la disminución del consumo de energía**

#### PRINCIPALES SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



**Secuestro de  $\text{CO}_2$**

101.519 kg/año



**Eliminación de contaminantes**

1.904 kg/año



**Escorrentía evitada**

894 m<sup>3</sup>/año



MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE Y DE LA ESCORRENTÍA				
Arbolado Urbano		Patrimonio arbóreo	Por individuo	
		Secuestro de Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	101.519,10 kg/año	11,09 kg/año
		Eliminación de Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	56.510 gr/año	6,18 gr/año
		Eliminación de contaminantes	1.904 kg/año	208,19 gr/año
		Eliminación de Ozono (O <sub>3</sub> )	1.050.593 gr/año	114,82 gr/año
		Eliminación de Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	224.516 gr/año	24,54 gr/año
		Eliminación de Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	43.689 gr/año	4,77 gr/año
		Eliminación de Partículas Finas (PM <sub>10</sub> )	516.364 gr/año	56,43 gr/año
		Eliminación de Partículas Finas (PM <sub>2,5</sub> )	13.342 gr/año	1,46 gr/año
		Escorrentía de agua de lluvia evitada	894 m3/año	0,10 m3/año

## ESPECIES CON MAYOR BENEFICIO AMBIENTAL

Las especies con mayor beneficio ambiental, son aquellas que se encuentran **adaptadas al entorno**, especialmente las autóctonas o que provienen de un clima similar, donde las condiciones edafoclimáticas son parecidas.

Pero no se trata sólo de definir las especies con mayores beneficios (derivados de sus características genéticas), sino de **generar un entorno en el que estas especies puedan desarrollarse correctamente**.

La **plantación en grupo** favorece la generación de bosques donde los ejemplares se protegen entre sí, se genera mayor sombra, se acumula más agua, etc.

Por tanto, **es más importante cómo diseñamos el entorno, acompañamos su estructura natural y respetamos su biología y biodiversidad**.

Dentro de este marco, según sea el beneficio ambiental generado, las especies más relevantes son las que se presentan a continuación:

## ESPECIES DE MAYOR BENEFICIO AMBIENTAL

### ALMACENAMIENTO DE DIÓXIDO DE CARBONO (gr/año)



*Eucaliptus sp*  
2.335,10 gr/año



*Casuarina sp*  
895,91 gr/año



*Cedrus sp*  
448,67 gr/año



*Ailanthus sp*  
440,49 gr/año



*Elaeagnus sp*  
436,49 gr/año

### INTERCEPCIÓN DE AGUAS DE LLUVIA (l/año)



*Eucaliptus sp*  
1.294,59 l/año



*Pinus sp*  
388,83 l/año



*Ulmus sp*  
331,69 l/año



*Ailanthus sp*  
273,00 l/año



*Elaeagnus sp*  
266,01 l/año

### ABSORCIÓN DE CONTAMINANTES (gr/año)



*Eucaliptus sp*  
2.370,78 gr/año



*Pinus sp*  
1.092,35 gr/año



*Ulmus sp*  
602,05 gr/año



*Platanus sp*  
569,40 gr/año



*Populus sp*  
513,72 gr/año

## 2.5. INDICADORES ECONÓMICOS

Mediante análisis I-Tree, se han estimado los beneficios económicos aportados por la presencia del arbolado, como son el **ahorro** en **incidencias sanitarias**, los **beneficios ambientales** que nos aportan o el **valor de sustitución** (el valor que costaría sustituir el arbolado presente) del arbolado de la ciudad de Córdoba.

ESTIMACIÓN ECONÓMICA DEL PATRIMONIO ARBÓREO	Anual(€)
AHORRO INCIDENCIAS SANITARIAS	99.039,91
BENEFICIOS AMBIENTALES	178.362,85
VALOR DE SUSTITUCIÓN	67.107.965,13
<b>TOTAL ESTIMACIÓN ECONÓMICA</b>	<b>67.370.897,83</b>



Ahorro al año  
por cada árbol  
plantado

**775,63 €**

El **Patrimonio Arbóreo Urbano** se estima en un total de 67.107.965,13 €, lo que equivale a un valor patrimonial promedio de 769,00 € por árbol. Por otro lado; el **ahorro asociado** a la **reducción de incidencias sanitarias y en beneficios ambientales** asciende a 3,18 € por árbol y año.

### 3. CONCLUSIONES

La ciudad de Córdoba presenta una **superficie vegetada adecuada** a los indicadores internacionales. **En la zona urbana, los índices podrían mejorarse hasta alcanzar un 25% de superficie vegetada.**

Con respecto a la **cobertura arbórea urbana**, los índices demuestran que las acciones a implementar deberían conseguir **aumentar la cobertura del arbolado para alcanzar índices del 25%** con una uniformidad en todo el territorio, variando de un **10-15%** en **zonas céntricas** de mayor interferencias a un **40-70%** en **zonas con espacio disponible** para albergar arbolado.

Los índices de temperatura muestran que Córdoba es una ciudad muy **dependiente de la sombra y de la regulación de temperatura** que nos proporciona el arbolado.

Los **parámetros ambientales** son **indicadores de los beneficios** que nos pueden ofrecer los espacios arbolados, por lo que se tendrán en cuenta para determinar la mejora de las **actuaciones propuestas.**

Los análisis realizados en el presente documento del Valor del bosque urbano son de vital importancia a la hora de decidir **dónde y cómo implantar arbolado urbano**, la conservación del mismo y la importancia de su protección.

Una vez alcanzados los objetivos propuestos, el gobierno municipal podría continuar **profundizando** en las **estrategias** orientadas a la **mejora y aumento de la infraestructura verde** en la ciudad, para consolidar los avances logrados hasta el momento.

Una de ellas es la **Regla 3-30-30, principio de planificación urbana** propuesto por el experto en naturaleza urbana Cecil Konijnendijk, investigador y cofundador de *Nature Based Solutions Institute*, que busca orientar el diseño de **ciudades más verdes, saludables y equitativas.**

No es una norma legal, sino una guía práctica basada en evidencia científica sobre los beneficios del verde urbano en la salud y el bienestar.

Sus **principios** son los siguientes:

**1. 3 árboles visibles:** cada persona debería poder ver al menos tres árboles desde su casa, escuela o lugar de trabajo. Implica integrar vegetación visible en el entorno inmediato, ya que la exposición visual al verde se asocia con menor estrés, mayor concentración y bienestar psicológico.

**2. 30 % de cobertura de copa arbórea:** cada barrio debería alcanzar al menos un 30 % de cobertura arbórea (medido como porcentaje del suelo cubierto por copas de árboles). Este umbral se relaciona con beneficios microclimáticos como reducción de temperatura (de 2 a 8 °C), mejora de la calidad del aire y aumento de la biodiversidad urbana.

**3. 300 m de distancia máxima a un espacio verde:** toda persona debería vivir a menos de 300 metros de un espacio verde público (parque, jardín o zona natural).





# DIAGNOSIS DEL ESTADO ACTUAL

## 1. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Se ha realizado una **diagnos** del arbolado de la ciudad mediante un **estudio cuantitativo y cualitativo** a partir del **inventario** del arbolado del departamento de Parques y Jardines, y de **estudios realizados en campo**.

Cabe señalar que el inventario no está completamente actualizado, pero los datos recogidos son suficientemente significativos para obtener estadísticas y resultados válidos.

El **análisis de campo** se ha realizado recogiendo una **muestra de zonas arboladas** significativa y representativa del arbolado de la ciudad, priorizando **zonas con mayores problemáticas**, como es el viario, **especies con mayor representación**, como son los olmos, plátanos, naranjos, celtis, sóforas y melias, y **poblaciones arboladas de mayor tamaño** (grandes avenidas, calles principales, calles con arbolado similar con problemáticas similares), así como **zonas de mayor isla de calor** y baja cobertura y zonas sin arbolado que pueden ser susceptibles de implantación de arbolado.

El equipo de diagnosis se ha compuesto por un **equipo multidisciplinar** de experiencia certificada en cada área: licenciados en biología, ingenieros en hortofruticultura y paisajismo, paisajistas, especialistas en análisis de datos, en análisis GIS y especialistas en arboricultura y en análisis del riesgo del arbolado.

Se han realizado **análisis** mediante **Satélite**, análisis **LIDAR** y uso de tecnología **I-Tree** (certificada mediante el Instituto Forestal de EEUU y avalada a nivel mundial por la mayoría de ciudades donde se han realizado Planes Directores de Arbolado Urbano). Todos los datos se han recogido en una **base GIS georeferenciada**, en la que se podrán consultar los índices y análisis realizados para su **seguimiento y control**.

Los índices y estudios realizados siguen un **estudio y metodologías avaladas científicamente a nivel internacional**, como válidas en la caracterización y análisis del arbolado urbano.

La **diagnosis** se ha realizado en todos los distritos, trabajando con **poblaciones de especies que presentan problemáticas comunes en la ciudad**. La **selección de calles estudiada es la más representativa** en cuanto a la problemática estudiada. Por último, las **soluciones propuestas son extrapolables** a otras poblaciones y casos similares.

El ámbito de aplicación de estos estudios es a **nivel urbano**, entorno en el que es más relevante y necesario resolver una estrategia eficaz y eficiente del arbolado como infraestructura verde principal para la mejora del bienestar de los ciudadanos, su salud y seguridad, objetivo principal del presente Plan Director del Arbolado.

## 2. CARACTERIZACIÓN DEL ARBOLADO

### 2.1. ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD DE ESPECIES

El Patrimonio Arbóreo de la ciudad de Córdoba está formado por un total de **87.218 unidades**, con 83.840 unidades arboladas y 3.378 unidades de palmera inventariadas.

En el estudio de campo realizado se ha determinado que **existe más arbolado de titularidad municipal** que debería incluirse en el inventario, como son espacios de masas forestales de carácter urbano, parte del arbolado del anillo verde, bosques forestales periféricos de mantenimiento municipal, y parte del arbolado viario, equipamientos y zonas verdes que han de incorporarse para actualizar el inventario. Si se incluyeran todos los ejemplares que se han estudiado, se llegaría a **130.867 unidades**.

Se asume como **regla de biodiversidad vegetal urbana** la adoptada por la comunidad *Urban Forestry*, desarrollada por el ecólogo forestal urbano Frank Santamour, que propuso la **regla 10-20-30** para garantizar la

Una **alta biodiversidad** contribuye a la regulación del clima, purifica el aire y el agua, y **mejora la salud mental y física de los habitantes**

diversidad de especies en el Patrimonio Arbóreo (no más del 10% de la misma especie, no más del 20% del mismo género y no más del 30% de la misma familia).

Así, la distribución de la diversidad del Patrimonio Arbóreo Urbano se compone de **197 especies**, distribuidas en **90 Géneros** y **43 familias**.

Se ha contabilizado una presencia muy alta de **naranjos, almeces y plátanos**, que conforman el 50% de la población arbórea. Siendo **la población de naranjos un 33%**, índice excesivo conforme a las recomendaciones del 10% máximo según la regla Santamour, sobre todo en viario. Por lo cual se concluye que la diversidad de especies es media-baja.

Con respecto a la **distribución del arbolado**, se observa que **no existe una homogeneidad** de la presencia del mismo en los diferentes barrios de Córdoba, estando el 55% del mismo en Norte Sierra, Poniente Sur, Sur y Noroeste.

Para determinar una conclusión más fiable respecto a la biodiversidad se han realizado también diferentes análisis (Índice de Shannon, Índice de Pielou), de los que se concluye que se debería aumentar la diversidad de especies, con **prioridad alta** en arbolado **viario** del barrio Periférico Oeste-Sierra, Sureste, Sur, Centro y Levante, y con una **prioridad media** en **viario** de los barrios Noroeste, Este-Campiña y Poniente Sur.

*\* No se ha valorado el arbolado de los Sotos de la Albolafia, ya que es gestionado por otra entidad.*

## ESPECIES MÁS COMUNES EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA



*Citrus aurantium*  
Naranja amarga  
29.337 uds (33,64%)



*Celtis australis*  
Almez  
8.900 uds (10,20%)



*Platanus x hybrida*  
Plátano  
5.945 uds (6,82%)



*Melia azedarach*  
Cinamomo  
3.720 uds (4,27%)



*Jacaranda mimosifolia*  
Jacaranda  
2.294 uds (2,53%)

# III - DIAGNOSIS DEL ESTADO ACTUAL



ESPECIE	NÚMERO DE ÁRBOLES	PORCENTAJE	ESPECIE	NÚMERO DE ÁRBOLES	PORCENTAJE	ESPECIE	NÚMERO DE ÁRBOLES	PORCENTAJE
<i>Citrus aurantium</i>	29.346	33,62%	<i>Casuarina equisetifolia</i>	328	0,38%	<i>Cupressocyparis leylandii</i>	40	0,05%
<i>Celtis australis</i>	9.052	10,37%	<i>Chamaerops humilis</i>	306	0,35%	<i>Chitalpa tashkentensis</i>	38	0,04%
<i>Platanus x hybrida</i>	6.025	6,90%	<i>Catalpa bignonioides</i>	292	0,33%	<i>Ficus elastica</i>	38	0,04%
<i>Melia azedarach</i>	3.720	4,26%	<i>Cedrus deodara</i>	266	0,30%	<i>Paulownia tomentosa</i>	32	0,04%
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2.204	2,53%	<i>Catalpa bungei</i>	257	0,29%	<i>Cydonia oblonga</i>	32	0,04%
<i>Ulmus minor</i>	2.088	2,39%	<i>Ulmus pumila</i>	206	0,24%	<i>Cedrus atlantica</i>	31	0,04%
<i>Cupressus sempervirens</i>	1.842	2,11%	<i>Gleditsia triacanthos</i>	198	0,23%	<i>Schinus terebinthifolius</i>	33	0,04%
<i>Styphnolobium japonicum</i>	1.641	1,88%	<i>Populus nigra</i>	190	0,22%	<i>Pyrus calleryana</i>	29	0,03%
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1.608	1,84%	<i>Broussonetia papyrifera</i>	189	0,22%	<i>Bauhinia variegata</i>	28	0,03%
<i>Tipuana tipu</i>	1.546	1,77%	<i>Schinus molle</i>	179	0,21%	<i>Prunus serrulata</i>	28	0,03%
<i>Ligustrum japonicum</i>	1.542	1,77%	<i>Trachycarpus fortunei</i>	158	0,18%	<i>Liquidambar styraciflua</i>	27	0,03%
<i>Brachychiton populneus</i>	1.435	1,64%	<i>Robinia hispida</i>	146	0,17%	<i>Cupressus sp</i>	25	0,03%
<i>Populus alba bolleana</i>	1.259	1,44%	<i>Lagunaria patersonii</i>	144	0,16%	<i>Tilia platyphyllos</i>	24	0,03%
<i>Olea europaea</i>	1.191	1,36%	<i>Photinia serrulata</i>	144	0,16%	<i>Platanus orientalis</i>	22	0,03%
<i>Pinus pinea</i>	1.064	1,22%	<i>Thuja spp.</i>	110	0,13%	<i>Phytolacca dioica</i>	22	0,03%
<i>Koeleruteria paniculata</i>	1.054	1,21%	<i>Ginkgo biloba</i>	110	0,13%	<i>Aesculus hippocastanum</i>	21	0,02%
<i>Phoenix dactylifera</i>	1.031	1,18%	<i>Thuja orientalis</i>	109	0,12%	<i>Corylus colurna</i>	21	0,02%
<i>Grevillea robusta</i>	975	1,12%	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	108	0,12%	<i>Brachychiton acerifolius</i>	20	0,02%
<i>Fraxinus angustifolia</i>	944	1,08%	<i>Quercus suber</i>	107	0,12%	<i>Abies alba</i>	20	0,02%
<i>Robinia pseudoacacia umbraculifera</i>	907	1,04%	<i>Punica granatum</i>	100	0,11%	<i>Juglans regia</i>	19	0,02%
<i>Cercis siliquastrum</i>	828	0,95%	<i>Fraxinus excelsior</i>	95	0,11%	<i>Acacia dealbata</i>	18	0,02%
<i>Washingtonia robusta</i>	787	0,90%	<i>Celtis occidentalis</i>	87	0,10%	<i>Cupressus lambertiana</i>	17	0,02%
<i>Morus alba</i>	743	0,85%	<i>Platanus x acerifolia</i>	80	0,09%	<i>Liquidambar orientalis</i>	17	0,02%
<i>Prunus cerasifera var. pissardii</i>	711	0,81%	<i>Populus alba</i>	74	0,08%	<i>Gleditsia sp</i>	17	0,02%
<i>Acer negundo</i>	878	1,01%	<i>Cupressus arizonica</i>	69	0,08%	<i>Salix babylonica</i>	17	0,02%
<i>Ulmus carpinifolia umbraculifera</i>	618	0,71%	<i>Nerium oleander</i>	67	0,08%	<i>Parkinsonia aculeata</i>	17	0,02%
<i>Ceratonia siliqua</i>	589	0,67%	<i>Cupressus macrocarpa</i>	64	0,07%	<i>Ligustrum vulgare</i>	16	0,02%
<i>Quercus ilex</i>	563	0,65%	<i>Thuja occidentalis</i>	64	0,07%	<i>Crataegus monogyna</i>	16	0,02%
<i>Washingtonia filifera</i>	546	0,63%	<i>Quercus faginea</i>	62	0,07%	<i>Cupressus lusitanica</i>	15	0,02%
<i>Phoenix canariensis</i>	531	0,61%	<i>Citrus reticulata</i>	58	0,07%	<i>Pinus nigra</i>	14	0,02%
<i>Citrus x limon</i>	500	0,57%	<i>Tamarix gallica</i>	58	0,07%	<i>Parrotia persica</i>	14	0,02%
<i>Albizia julibrissin</i>	457	0,52%	<i>Ficus carica</i>	56	0,06%	<i>Zizyphus jujuba</i>	14	0,02%
<i>Citrus sinensis</i>	448	0,51%	<i>Prunus dulcis</i>	54	0,06%	<i>Phoenix reclinata</i>	13	0,01%
<i>Ligustrum japonicum variegata</i>	413	0,47%	<i>Hibiscus syriacus</i>	53	0,06%	<i>Fraxinus sp</i>	12	0,01%
<i>Fraxinus omus</i>	407	0,47%	<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	52	0,06%	<i>Acer monspessulanum</i>	11	0,01%
<i>Firmiana simplex</i>	402	0,46%	<i>Ulmus glabra</i>	48	0,05%	<i>Malus floribunda</i>	11	0,01%
<i>Lagerstroemia indica</i>	378	0,43%	<i>Ficus nitida</i>	46	0,05%	<i>Pyrus communis</i>	11	0,01%
<i>Ailanthus altissima</i>	361	0,41%	<i>sin especificar</i>	46	0,05%	<i>Prunus domestica</i>	11	0,01%
<i>Magnolia grandiflora</i>	361	0,41%	<i>Eriobotrya japonica</i>	45	0,05%	<i>Taxodium distichum</i>	9	0,01%
<i>Pinus halepensis</i>	342	0,39%	<i>Quercus cerris</i>	42	0,05%	<i>Prunus persica</i>	9	0,01%
			<i>Laurus nobilis</i>	40	0,05%	<i>Cornus mas</i>	9	0,01%

# III - DIAGNOSIS DEL ESTADO ACTUAL



ESPECIE	NÚMERO DE ÁRBOLES	PORCENTAJE
<i>Acer campestre</i>	8	0,01%
<i>Chorisia speciosa</i>	8	0,01%
<i>Araucaria heterophylla</i>	8	0,01%
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	8	0,01%
<i>Malus communis</i>	7	0,01%
<i>Tilia cordata</i>	7	0,01%
<i>Ficus retusa</i>	6	0,01%
<i>Ulmus sp</i>	6	0,01%
<i>Diospyros kaki</i>	6	0,01%
<i>Pinus pinaster</i>	6	0,01%
<i>Arbutus unedo</i>	5	0,01%
<i>Ficus macrophylla</i>	5	0,01%
<i>Erythrina crista</i>	5	0,01%
<i>Pinus canariensis</i>	5	0,01%
<i>Populus x canadensis</i>	4	0,00%
<i>Taxus baccata</i>	4	0,00%
<i>Fraxinus americana</i>	4	0,00%
<i>Pyrus calleryana 'Chanticleer'</i>	4	0,00%
<i>Leucaena leucocephala</i>	3	0,00%
<i>Platanus occidentalis</i>	3	0,00%
<i>Tilia x europaea</i>	3	0,00%
<i>Pistacia terebinthus</i>	3	0,00%
<i>Quercus humilis</i>	3	0,00%
<i>Cocculus laurifolius</i>	3	0,00%
<i>Erythrina caffra</i>	3	0,00%
<i>Quercus robur</i>	3	0,00%
<i>Phoenix roebelenii</i>	3	0,00%
<i>Phoenix sylvestris</i>	3	0,00%
<i>Prunus avium</i>	2	0,00%
<i>Prunus armeniaca</i>	2	0,00%
<i>Crataegus laevigata</i>	2	0,00%
<i>Cedrus libani</i>	2	0,00%
<i>Acacia longifolia</i>	2	0,00%
<i>Juglans nigra</i>	2	0,00%
<i>Ligustrum lucidum</i>	2	0,00%
<i>Citrus grandis</i>	2	0,00%
<i>Celtis laevigata</i>	2	0,00%
<i>Liriodendron tulipifera</i>	2	0,00%
<i>Raphis excelsa</i>	2	0,00%
<i>Ficus benjamina</i>	2	0,00%
<i>Callistemon speciosus</i>	2	0,00%

ESPECIE	NÚMERO DE ÁRBOLES	PORCENTAJE
<i>Populus canescens</i>	1	0,00%
<i>Ceiba speciosa</i>	1	0,00%
<i>Juniperus communis</i>	1	0,00%
<i>Tetraclinis articulata</i>	1	0,00%
<i>Dracaena draco</i>	1	0,00%
<i>Cycas revoluta</i>	1	0,00%
<i>Cryptomeria japonica</i>	1	0,00%
<i>Bahuinia forficata</i>	1	0,00%
<i>Ficus microcarpa</i>	1	0,00%
<i>Tilia x vulgaris</i>	1	0,00%
<i>Ficus rubiginosa</i>	1	0,00%
<i>Trachycarpus fortunei</i>	1	0,00%
<i>Corylus avellana</i>	1	0,00%
<i>Paulownia imperialis</i>	1	0,00%
<i>Juniperus phoenicea</i>	1	0,00%
<i>Acacia saligna</i>	1	0,00%
<i>Araucaria araucana</i>	1	0,00%
<i>Acacia cyanophylla</i>	1	0,00%
<i>Persea americana</i>	1	0,00%
<i>Malus sylvestris</i>	1	0,00%
<i>Calocedrus decurrens</i>	1	0,00%
<i>Magnolia x soulangeana</i>	1	0,00%
<i>Magnolia grandiflora 'Galissonnière'</i>	1	0,00%
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	1	0,00%
<i>Brachychiton rupestris</i>	1	0,00%
<i>Ulmus carpinifolia</i>	1	0,00%
<i>Salix trianda</i>	1	0,00%
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	0,00%
<i>Ilex aquifolium</i>	1	0,00%
<i>Butia yatay</i>	1	0,00%
<i>Livistona chinensis</i>	1	0,00%





## 1.2. ANÁLISIS DE LA COBERTURA

El análisis de la cobertura se ha realizado mediante Lidar, se analiza todo el arbolado, sea de ámbito público o privado, ya que no sería válido un dato que únicamente valorara el arbolado público, estaríamos trabajando con valores erróneos.

Este índice, es el parámetro más relevante del arbolado, teniendo en cuenta que los valores de los beneficios aumentan en función de la cantidad y calidad de la cobertura del arbolado. **El objetivo final no es tener el mayor número de árboles por habitante, sino conseguir una cobertura arbórea adecuada a la población.**

Los **distritos con índices más altos** son **Norte Sierra y Poniente Sur**, con coberturas cercanas al 25% (valor aconsejable); los barrios con **índices menores** son **Poniente Norte y Zona Industrial**, zonas donde es más prioritario trabajar para conseguir un aumento de cobertura.

El Barrio Centro tiene una cobertura de aproximadamente 16%, pero debido a su conformación urbanística y al buen estado del arbolado, es uno de los barrios de mayor eficiencia de la ciudad. A pesar de que se aconseja una uniformidad de coberturas en todos los barrios de la ciudad, hay que tener en cuenta también la capacidad de acoger arbolado en entornos ya conformados y priorizar aquellos barrios donde la cobertura no alcanza los niveles medios y es posible aumentarlo mediante plantaciones en zonas adecuadas.

DISTRITO	Area Urbana (m2)	% Cobertura arbórea Urbana
NORTE SIERRA	10.085.869,09	25,98
PONIENTE SUR	3.385.920,54	22,53
SUR	2.680.069,25	19,66
SURESTE	2.304.047,41	19,27
LEVANTE	2.095.767,40	17,08
NOROESTE	2.650.188,88	16,90
CENTRO	3.281.304,08	16,41
PONIENTE NORTE	2.273.192,85	10,67
ZONAS INDUSTRIALES	8.363.189,60	8,13
<b>Total Urbano</b>	<b>37.119.549,10</b>	<b>17,72%</b>

En el estudio de la Cobertura, es importante analizar también la **composición de especies** (estado de salud y beneficios ecosistémicos de la paleta vegetal estudiada). Este valor nos indica **qué barrios son más eficientes** con respecto al arbolado.

DISTRITO	Índice de Eficiencia del Arbolado Urbano
SUR	12,16
CENTRO	11,64
SURESTE	11,09
PERIURBANO ESTE-CAMPIÑA	11,04
PONIENTE SUR	10,53
PERIURBANO OESTE- SIERRA	8,67
NORTE SIERRA	8,65
LEVANTE	8,37
PONIENTE NORTE	8,05
NOROESTE	7,52
ZONA INDUSTRIAL	5,87
<b>CÓRDOBA</b>	<b>9,71</b>

### 1.3. ANÁLISIS DE LAS ESPECIES ALERGÓGENAS

Se ha realizado un estudio del arbolado mediante la metodología del Valor Potencial Alergénico (VPA), dicha metodología clasifica las especies en baja, media y alta, se calcula en función de diversos factores, como son el tipo de polonización, la cantidad de polen producido y otros parámetros. Se concluye que el arbolado de Córdoba presenta un 17,82% de individuos con **alta clasificación de alergenicidad** (alrededor de 13.900 individuos). Destacan la presencia de olmos, plátanos, olivos y cipreses.

### 1.4. GRADO DE IDONEIDAD Y ADAPTACIÓN DE LAS ESPECIES

Los estudios realizados indican que la composición del arbolado de la ciudad tiene un **alto grado de idoneidad y adaptación de las especies**, ya que todas se encuentran en el rango climático adecuado y mediante las visitas de campo no se han detectado especies que no se adapten a la ciudad. **Córdoba es una ciudad con alto potencial de introducción de especies.**

Sí se ha verificado que cuando una especie o ejemplar no se ha desarrollado adecuadamente ha sido debido a factores asociados a un incorrecto **diseño del entorno y/o la ubicación de la posición**, como son una elevada compactación del terreno, suelo colonizable insuficiente, altas insolaciones y pavimentos altamente reflectantes (que llegan a quemar el tronco del árbol), etc.

### 1.5. CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Según los estudios científicos existentes hasta ahora no se puede determinar la adaptación de las especies al cambio climático, pero sí que existen evidencias científicas que demuestran que **las especies autóctonas son más capaces de adaptarse a estos cambios** (ya sea a temperaturas más altas o más bajas) y adaptar sus estructuras fenológicas a dichos cambios de manera temporal y permanente.

Otros estudios indican que deberíamos ir implementando **especies de menor rango climático** (ámbitos más secos y calurosos) para ir adaptando el arbolado de la ciudad a temperaturas mayores.



## 1.6. ESTUDIO DE EDADES Y RANGO DE REEMPLAZO

No se ha podido realizar un estudio exhaustivo de las edades del arbolado para determinar su rango de reemplazo, debido a que era un dato que no existía en el inventario. No obstante, se dan las **indicaciones necesarias** para conseguir una **población arbolada equilibrada**:

Grupo de edad del árbol	Rango de edad (aprox.)	% recomendado del total de arbolado urbano	Objetivo
Jóvenes	0-10 años	40%	Renovación, sustitución futura, expansión de coberturas
Adultos	10-40 años	30-40 %	Máxima eficiencia en servicios ecosistémicos
Maduros / Senescentes	>40 años	20-30 %	Valor patrimonial, ecológico y paisajístico

## 2. CARACTERIZACIÓN DE TIPOLOGÍAS DE ENTORNOS

Para llevar a cabo una correcta gestión del arbolado, se han categorizado los **entornos** o contexto donde se ubica el mismo. Los requerimientos a la hora de **selección de especies, mantenimiento, inversión de recursos...** serán diferentes para cada una de las categorías y nos llevará a definir un Plan de Mantenimiento diferenciado y sostenible.

- **ARBOLADO VIARIO**: Limpia la **contaminación** de las calles, aporta belleza y bienestar, nos mejora la salud, provee de **sombra** y contribuye en el **ahorro** de calefacción y aire acondicionado.

- **ZONAS VERDES**: Crean ambientes de **recreo, estancia y ocio**, nos provee de sombra, favorece la **calidad de vida** de la infancia, adolescencia y tercera edad, y sobre todo, **embellece** la ciudad y nos acerca a la naturaleza.

- **BOSQUES URBANOS**: Crean estancias de paseo, recreo, ocio, de **acercamiento a la naturaleza, calidad del aire, aumento de la biodiversidad** urbana, tanto vegetal como faunística. Son espacios de **refugios climáticos**, zonas productoras de salud y mejora del bienestar por los altos beneficios que aportan a los ciudadanos.

- **PARQUES HISTÓRICOS**: Conforman el conjunto de propiedades histórico-sociales y artísticas que forman parte del **patrimonio paisajístico** de la ciudad. Por medio del diseño, y los elementos propios que constituyen el espacio, destacan por su valor y exclusividad respecto a todo el conjunto de zonas verdes y parques de la ciudad.

- **ÁRBOLES SINGULARES**: Constituyen el conjunto de árboles, o arboledas, de **características extraordinarias de edad, rareza, porte, historicidad, valor cultural o de exclusividad científica**. Por lo general, son aquellos árboles más longevos y que más tiempo han convivido con la ciudad y por tanto, fuente de gran **valor patrimonial**.

- **EQUIPAMIENTOS**: Su función es principalmente la aportación de **beneficios** como la gestión de la temperatura, el refugio a la exposición solar, el bienestar y todos aquellos servicios ecosistémicos que acompañan a un **entorno saludable** y enfocado al confort.

## 3. RIESGO DEL ARBOLADO

### 3.1. ESTUDIO BASE DEL RIESGO DEL ARBOLADO

Con el fin de garantizar la **seguridad pública y la conservación del patrimonio vegetal**, es necesario **caracterizar y determinar el riesgo potencial del arbolado y las prioridades de análisis**. Se ha realizado un análisis de gabinete y de campo identificando el **arbolado potencial de riesgo**, analizando altas **dianas y entornos sensibles**, así como las **principales deficiencias encontradas** y defectos presentados en el arbolado.

Con ello, se ha generado una **plan de gestión** en el que se han determinado las **prioridades de evaluación**, la diferentes **metodologías de evaluación** del riesgo, se han **caracterizado las especies y las problemáticas a revisar** y se han definido las **técnicas de poda, plantación y mantenimiento adecuados para evitar situaciones de riesgo de rotura o caída** de ejemplares, así como el **personal, capacitación e instrumental necesario** para la evaluación del arbolado.

Estas poblaciones se han diferenciado en dos tipologías:

**1 - Ejemplares de análisis de riesgo prioritario:** son árboles de gran porte y desarrollo, sensibles a roturas de tronco y ramas, y que necesitan de un estudio de evaluación del riesgo individualizado, mediante VTA, instrumental o técnicas avanzadas para determinar las actuaciones a realizar (podas, sustentación, eliminación), estas son:

- **Equipamientos:** evaluación de equipamientos educativos, deportivos o de juegos infantiles que son de **alta prioridad** debido a la alta diana y entorno sensible.
- **Arbolado individual:** 10.703 uds, mayoritariamente en especies de olmos, chopos, plátanos y melias. Corresponde al 12,2 % del arbolado urbano. Se trata de arbolado con riesgo potencial. Donde es necesario realizar la valoración de estos ejemplares para determinar su nivel de riesgo y actuaciones recomendadas.
- Población de ***Phoenix dactylifera***: 854 uds cuyo análisis ha de realizarse utilizando protocolos específicos de determinación del riesgo en palmeras.

**2 - Poblaciones que presentan riesgo por deficiencias asociadas a su mantenimiento (suministro, plantaciones, podas...):** son poblaciones de arbolado (principalmente de viario) que debido a mala ejecución en la plantación, suministro deficiente o podas deben ser valoradas en su conjunto con propuestas de poda o plantación eficientes, donde no es necesario realizar VTA ni pruebas instrumentales.

Las poblaciones cuyo riesgo se gestionará mediante el mantenimiento son (ver pág. 55):

- *Platanus x hybrida*
- *Melia azedarach*
- *Ulmus pumila*
- *Populus alba* 'Bolleana'
- *Brachychiton populneus*
- *Celtis australis*
- *Jacaranda mimosifolia*
- *Styphnolobium japonicum*
- *Robinia pseudoacacia*

## 3.2. MITOS SOBRE EL RIESGO

Existen algunos mitos que desdibujan la presencia actual y posible de árboles en nuestras ciudades, y algunos de ellos tienen relación con algunas percepciones que existen sobre el riesgo:

- **Los árboles necesitan ser podados:** En general, la poda de los árboles viarios y de parques tiene que ser muy reducida o nula. La necesidad de podar sólo se acepta en la **gestión de interferencias:** distancia de seguridad de fachadas o a servicios eléctricos, gálibo para paso de vehículos, zonas de paso de peatones, etc., ya que, en general, las podas son una de las causas más frecuentes de riesgo que los árboles tienen actualmente. Las buenas prácticas y la reducción de estas actuaciones incorrectas pueden reducir mucho el riesgo de los árboles en el futuro.

- **Las podas drásticas de reducción son una estrategia de poda correcta.** La **errónea percepción** de los árboles como elementos peligrosos lleva a menudo a **podar de manera drástica**. Esta poda es **errónea** por sí misma y sólo es aceptable como paso intermedio entre la declaración de un árbol como elemento a sustituir/eliminar y su eliminación efectiva.

- **Se deben retirar las ramas cruzadas, secas...:** A menudo, los árboles tienen ramas cruzadas específicamente para reducir el movimiento del resto de ramas y/o ramas secas que colaboran en la gestión de los impactos del viento. Limpiezas excesivas suelen incrementar el riesgo de rotura de ramas.

- **Los árboles son peligrosos:** Las estadísticas de daños en las actividades humanas constatan que, los producidos por estar rodeados de árboles son **una de las que menos riesgo tienen**.

- **Los árboles altos son peligrosos:** Los árboles altos son peligrosos de la misma manera que lo son los edificios altos y que, al caer, suelen producir daños igualmente proporcionales. Los árboles grandes lo son porque se han fortalecido ante el estrés mecánico del entorno en el que viven y, en general, suelen tener menor riesgo; si el entorno es bueno, el árbol suele ser más vital y tiene más capacidad de corregir los posibles defectos mecánicos.

- **Los árboles con troncos vacíos son peligrosos:** Los árboles vacíos pueden ser tan seguros o más que otros árboles llenos aunque deban ser evaluados para descartar que no tengan riesgo.

- **Los hongos son patógenos agresivos:** La presencia de hongos no tiene porqué implicar condenar a un árbol a ser eliminado directamente. Normalmente, la presencia de hongos va asociada a procesos de degeneración de la madera, pero a menudo no son los causantes, sino que la ponen en evidencia, ya que la mayoría ocupan lugares que se han deteriorado antes. Por ejemplo, por zanjas en las raíces o por podas drásticas. Es necesario considerar el tipo de hongo para conocer su relevancia en el riesgo. Los hay inocuos, pero algunos tienen una mayor relevancia en el riesgo.

## 3.3. PRINCIPALES DEFICIENCIAS ASOCIADAS AL RIESGO

Las principales deficiencias del arbolado relacionadas con el riesgo se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Rotura de ramas:** ramas con defectos visibles o no, sobre todo en condiciones de vientos altos, desadaptaciones, etc. Aproximadamente se podría decir que un **70%** de las incidencias se deben a este motivo. Entre las principales **causas** de rotura de ramas se encuentran las **podas severas** o situaciones de estrés puntuales, como las que se producen en condiciones de sequía y altas temperaturas.



70%

- **Vuelcos** debidos a **roturas o pudriciones del sistema radicular:** asociadas a raíces superficiales, estranguladas, defectos de producción de la planta, afecciones por obras, etc. Con una incidencia del **20%**.



20%

- **Roturas de tronco debido a colapsos,** normalmente por cavidades o pudriciones de tronco. Con una incidencia del **10%**.



10%

## 4. PRINCIPALES DEFICIENCIAS ASOCIADAS AL DISEÑO DE PLANTACIONES Y GESTIÓN DEL ARBOLADO

Se ha realizado un estudio pormenorizado de diferentes aspectos relacionados con el **diseño y mantenimiento** actual del arbolado, para determinar cuáles son las **problemáticas** y las principales **deficiencias** detectadas.

Estos estudios se han realizado en toda la ciudad. En el análisis detallado se definen por barrios la localización y características de cada uno.

La introducción de **nuevas técnicas de gestión de la arboricultura**, como una selección de planta de calidad, un diseño eficiente y adecuado para cada entorno, un correcto proceso de plantación, y un mantenimiento y gestión idóneos definirán el crecimiento y salud futura del árbol para conseguir el **objetivo** primordial del presente plan: **una patrimonio arbóreo sano y seguro**.

A continuación se detallan las principales deficiencias detectadas:

## 4.1. GESTIÓN DE PLANTACIONES

### 4.1.1. Selección de la planta. Se ha tenido en cuenta:

- La elección de **especies no adecuadas según el entorno** en el que se ubican (no quiere decir que no estén adaptadas al clima de la ciudad, sino en el sentido de maximizar su desarrollo óptimo según el entorno). Esta deficiencia se ha detectado en el 13% del arbolado analizado.
- El **suministro inadecuado** de ejemplares con **estructuras de copa y sistemas radiculares deficientes**.
- **Selección de portes** (tamaño final del árbol) **pequeños o medianos**, que generan **altas interferencias** en el entorno y **mantenimientos no sostenibles**. Cabría ir introduciendo un cambio hacia la selección de **especies de porte grande** (tamaño futuro del árbol), debido a su alta adaptabilidad a los espacios, ya que junto con una poda de formación adecuada podría generar un arbolado de altos beneficios.

**4.1.2. Diseño de plantaciones:** se ha analizado la idoneidad del diseño de los espacios de plantación con respecto al objetivo de maximizar el espacio disponible para el desarrollo de la copa.

Se han determinado como **no adecuados**:

- **La configuración de alcorques**, de **dimensiones muy reducidas** como para permitir un correcto desarrollo radicular y que interfieren mecánica-

mente en el arbolado adulto. También la presencia de **resinas** (elemento inadecuado para permitir la suficiente aireación y entrada de agua al alcorque), **suelos altamente compactados** (existencia de raíces superficiales), **volumen insuficiente de suelo disponible** y **sustratos inertes**, inadecuados para el desarrollo de las raíces. Un **36%** de los alcorques presentan estas deficiencias.

- Aquellas **calles con alta** (altas densidades no son ni sostenibles ni eficientes) **o baja** (no se llega a cubrir la cobertura mínima necesaria) **densidad de arbolado**. Se plantea como **objetivo** la **eficiencia para conseguir altas coberturas con menor arbolado** (y por tanto menores interferencias urbanas).

- **Ubicación incorrecta del arbolado** (existiendo espacios más adecuados para el desarrollo del árbol y con menores interferencias).

**4.1.3. Adecuación del entorno a las plantaciones.** Se ha detectado **arbolado en entornos con diferentes deficiencias** que impiden un desarrollo adecuado, como son:

- **Altas compactaciones** en los entornos del arbolado, que no permiten el desarrollo radicular del mismo (sobre todo, en nuevas urbanizaciones).

- **Daños o afecciones de infraestructuras urbanas** que interfieren en su crecimiento (marquesinas, contenedores de basura...)

- En cuanto a las **plantaciones**, **gran número de poblaciones presentan un diseño inadecuado**, en las que no se ha estudiado correctamente el espacio disponible ni la ubicación de las especies para configurar un espacio de máximo desarrollo de copa y mantenimiento sostenible.

## 4.1.4. Proceso de plantación

Se han analizado los procesos de plantación para determinar si se han realizado conforme a los estándares de calidad actuales, que son los que garantizan un desarrollo óptimo del arbolado futuro.

**Se han detectado las siguientes prácticas de plantación mal ejecutadas:**

- Plantaciones profundas.
- Arbolado con fallos mecánicos radiculares.

El proceso de plantación es el menor de las problemáticas encontradas (en un 5% del arbolado analizado).

## 4.2. GESTIÓN DE LAS PODAS

Se ha realizado un estudio de campo en el que se ha analizado la idoneidad de la poda realizada, según las necesidades del entorno y de la especie.

Las mayores problemáticas encontradas han sido en la **gestión de la poda**, bien sea para control del riesgo, podas inadecuadas o podas de interferencias, sobre todo en **arbolado envejecido**, con la presencia de **podas anteriores agresivas** o copas excesivamente desarrolladas que implican **caída o rotura de ramas**. Cabe decir que las poblaciones con esta situación suelen tener también problemáticas de gestión del riesgo, por lo que los porcentajes de las problemáticas pueden ser simultáneas en una misma población: 39% en el caso de la gestión del riesgo y 38%

en el de la gestión de la poda.

Los **problemas más importantes** en la ciudad son:

**4.2.1. Gestión de podas de arbolado envejecido**, de gran porte, con estructuras debilitadas por podas agresivas continuas en el pasado, donde se ha de gestionar el riesgo de rotura de estas estructuras mediante podas periódicas o podas de alternancia (definidas en el protocolo de podas elaborado). Son poblaciones de olmos y melias mayoritariamente.

**4.2.2. Gestión de interferencias:** se ha definido una metodología de gestión de podas de interferencia para minimizar el control de ramas de arbolado viario que interfieren con los edificios, señales o estructuras urbanas.

**4.2.3. Gestión para el control del riesgo:** en estructuras dañadas, envejecidas o con crecimientos descontrolados, la poda es necesaria para el control de rotura o caída de ramas: mayoritariamente estructuras lateralizadas o de podas periódicas abandonadas.

## 4.3. DESARROLLO Y SALUD DEL ARBOLADO

Para este estudio se han tenido en cuenta **parámetros de crecimiento y salud** del arbolado, para determinar si su **desarrollo corresponde a la fase de edad** en la que se encuentra: crecimientos adecuados en brotes anuales o deficiencias fisiológicas.

Se ha analizado también el estado de los **alcorques**; si existe compactación de suelos en ellos o en su entorno, las dimensiones de los mismos y su mantenimiento, con el fin de determinar si su estado influye o perjudica a la salud, fisiología o mecánica del ejemplar.

Se ha detectado un **alto porcentaje de problemáticas en la salud del arbolado, y crecimientos inadecuados** (un 33% del arbolado viario analizado):

**4.3.1. Deficiencias en crecimientos:** sobre todo en **arbolado joven con copas envejecidas** (en muchos casos provenientes de un suministro deficiente de la planta y con perímetros excesivos para su adaptabilidad y desarrollo posterior) o en **nuevas plantaciones de no más de 10 años**. También bajos crecimientos anuales, atrincheramiento de copas o inclinaciones.

### 4.3.2. Alcorques inadecuados:

- **Compactación de suelos:** suelos (en alcorque) saturados y compactados, raíces superficiales... Un 32% del arbolado analizado tiene suelos compactados.
- **Dimensiones** inadecuadas para el crecimiento del tronco, suficiente aireación, entrada de agua...

## RESUMEN DE PROBLEMÁTICAS DETECTADAS





# IV

## PLANES DE MEJORA

1. PLAN DE MANTENIMIENTO DIFERENCIADO
2. PLAN DE AUMENTO DE LA COBERTURA
3. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO
4. PLAN DEL ARBOLADO SINGULAR
5. PLAN DE MANTENIMIENTO ORDINARIO



Un **plan de gestión diferenciada** es una **estrategia que adapta las tareas del mantenimiento y diseño del arbolado** (selección de especies, plantaciones, poda, renovación etc) a las características específicas de cada zona o unidad de gestión dentro de la ciudad. **Cada árbol y cada zona de la ciudad** tienen **condiciones** ecológicas, estructurales y funcionales **diferentes**. Esto contrasta con los modelos tradicionales de mantenimiento homogéneo, donde se aplicaban las mismas operaciones y frecuencias a todo el arbolado sin considerar su contexto ni función.

Este tipo de gestión permite **asignar** los **recursos** humanos y económicos **según las necesidades reales** de cada unidad.

Los objetivos específicos son:

- **Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales** destinados al diseño y mantenimiento.
- **Aumentar la eficacia y eficiencia de las actuaciones** mediante una planificación adaptada.
- **Mejorar la salud, seguridad y longevidad del arbolado.**
- **Favorecer la sostenibilidad y resiliencia** de la infraestructura verde.
- **Facilitar la trazabilidad, evaluación y transparencia de la gestión.**

Se han propuesto cambios en las unidades de gestión, incorporación de espacios singulares protegidos, inclusión de masas forestales, diferenciación entre arbolado viario y zonas verdes, etc.



**ARBOLADO VIARIO:** arbolado situado en zonas de influencia viaria (calles, avenidas, medianas, rotondas...), cuyo **mantenimiento** depende mayoritariamente de las **interferencias** que se puedan generar. Las podas son más intensivas, los operarios más especializados, y las plantaciones deben estar muy bien adaptadas al entorno urbano.



**ARBOLADO EN ZONAS EMBLEMÁTICAS / COMERCIALES / TURÍSTICAS:** son zonas de **uso intensivo** en las que pueden plantarse **especies ornamentales** o con cualidades paisajísticas. El **control del riesgo** en estas zonas es de **alta intensidad**, así como su mantenimiento ordinario.



**ARBOLADO DE ZONAS VERDES:** zonas de estancia o recreo donde el arbolado puede crecer sin interferencias urbanas intensivas. Su entorno no es tan condicionante como el viario, el arbolado puede crecer con estructura natural y su **mantenimiento no es tan intensivo**.



**ARBOLADO SINGULAR:** arbolado de alto valor patrimonial, con una protección especial elevada a una **ordenanza** específica. Los trabajos deben ser gestionados por **personal especializado** con altos conocimientos en la biología, fisiología y mecánica del árbol. La **conservación** de estos ejemplares es la mayor prioridad en su mantenimiento.



**ARBOLADO EN EQUIPAMIENTOS:** se incluyen todos los equipamientos de la ciudad (educativos, deportivos, sanitarios, bibliotecas...) en los que el arbolado debe ser abundante para generar sombras. Se deberían generar estructuras naturales, y realizar **revisiones y controles del riesgo de manera intensiva**.



**ARBOLADO EN BOSQUES, ANILLO VERDE, MASAS URBANAS:** debe ser arbolado muy adaptado a la ciudad, de estructuras naturales, de **mantenimiento muy bajo**, casi nulo, con la intención de generar bosques autosuficientes con alto valor ecológico. Sus requisitos de plantaciones y podas se basan en **criterios ambientales y biológicos**.

El **Plan de aumento de la Cobertura** es quizá el más importante para la ciudad. Trata de **maximizar el conjunto de beneficios** que nos aporta el arbolado a través de la **mejora de su salud y volumen foliar** y del **aumento de plantaciones**, regulando dónde y cómo realizar las mejoras propuestas.



A continuación se presentan las diferentes estrategias adoptadas para conseguir aumentar la cobertura en la ciudad:

**1. Plan de aumento de cobertura mediante gestión de podas:** planes de cambio de poda en aquellas poblaciones donde lo requieren, y protocolo de podas en las nuevas plantaciones.

**2. Plan de aumento de cobertura mediante remodelaciones menores:** Esta línea de actuación estará dirigida a acciones que pueden ser ejecutadas por la **Sección de Parques y Jardines y el equipo de mantenimiento (Línea de trabajo 1)**.

Son acciones de sustitución de arbolado y nuevas plantaciones de obra menor, que necesitan de un diseño urbanístico simple.

**2.1. Plan de sustituciones:** en aquellas poblaciones de arbolado que necesitan una sustitución debido a la falta de arbolado o renovaciones

debido a su estado de salud.

**2.2. Plan de nuevas plantaciones con remodelaciones menores:** en calles o zonas donde es posible introducir nuevo arbolado. Son calles o zonas que necesitan de una remodelación de baja intensidad, con cambio de especies y mejora de alcorques y subsuelo.

**3. Plan de aumento de cobertura mediante remodelaciones mayores:** La segunda línea de trabajo (**Línea de trabajo 2**) son actuaciones de remodelaciones urbanas que necesitan de un **equipo multidisciplinar externo**, como son **urbanismo, paisajismo, movilidad, infraestructuras**, etc y debe realizarse un **proyecto ejecutivo** conjunto, e implican presupuestos y recursos mayores.

**3.1. Plan de remodelaciones mayores:** calles o zonas que necesitan de un cambio de diseño de plantaciones, con nuevas ubicaciones, mejora del entorno, y es necesario realizar un proyecto nuevo de reurbanización.

**3.2. Corredores, caminos biosaludables y refugios de biodiversidad.**

Se ha elaborado una **Guía de Selección de Especies** (Anexo IV - 2), que acompaña al Plan de Aumento de la Cobertura, y que incluye pautas de **diseño de plantaciones, criterios de selección de especies** y un **listado de especies** recomendadas para la ciudad de Córdoba.



## 1. PLAN DE AUMENTO DE COBERTURA MEDIANTE GESTIÓN DE PODAS

En el plan de poda de aumento de coberturas se da solución a la gestión de **interferencias urbanas** (edificios, gálibos...) para conseguir un mayor volumen de copa, para que el árbol crezca según su proceso natural. Se incorporan al plan aquellas poblaciones con **podas agresivas** en un pasado y que se quieren renaturalizar sin generar un riesgo de rotura en ramas, poblaciones que están en **proceso de regresión** y necesitan de una revitalización de copas, etc.

A continuación se presenta un ejemplo de este tipo de soluciones:

Poblaciones de olmos avejentados, con alto riesgo de rotura de ramas debido a podas antiguas severas. Su gestión necesita de un seguimiento del riesgo y podas de adaptación de estructura mediante actuaciones periódicas de reducción de copa y selección de ramas estructurales.



General Lázaro Cárdenas



Libertador Jose Gervasio Artigas

## 2. PLAN DE AUMENTO DE COBERTURA MEDIANTE REMODELACIONES MENORES: 2.1. Sustituciones

### CALLE CHOPOS

#### DESCRIPCIÓN

Es una calle que se toma como ejemplo en todo el mismo barrio, ya que presenta la misma tipología de problemática (Calle Laurel, Calle Palmera, etc).

Es una calle con altos beneficios ambientales y de reducción de temperatura, pero el estado del arbolado es deficiente, con plátanos afectados por podas y enfermedades; requiere una tipología de poda periódica para controlar la caída y rotura de ramas, así como de interferencias a los edificios.

Es arbolado que no puede mejorarse fisiológica ni mecánicamente mediante las técnicas apropiadas, e irá disminuyendo su vitalidad según pase el tiempo.

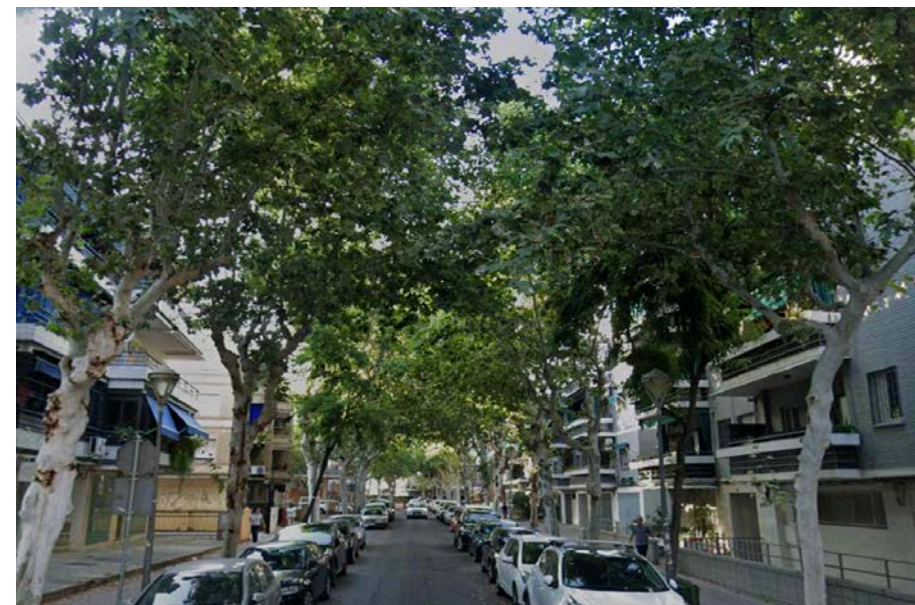
Las aceras se encuentran en un estado de mejora e intervención.

No es una calle prioritaria pero sí que es necesario ir programando la sustitución del arbolado y mejora del entorno.

#### RECOMENDACIONES

- Sustitución progresiva de arbolado.
- Diseño de plantaciones ALTERNO, es decir, dejando ejemplares de manera alterna en aceras derecha-izquierda (el número de ejemplares finales resultará en la mitad de los actuales).

- Tipología de arbolado de porte grande: fresnos, olmos, sóforas, gleditias, robinias (ver Guía Selección de especies - Plantaciones de composición primaria).
- Aumento de volumen de alcorques con soluciones urbanísticas aportadas (pavimentación permeable, sistemas suds, aumento de volumen de suelo, suelos vivos con biochar, etc)
- Puede ser un buen ejemplo para incorporar calles con aceras y viales a la misma cota.
- Si no se puede realizar un plan de remodelación completo de aceras y viales, se propone ir sustituyendo las marras y árboles decrepitos según el diseño de plantación alterna y mejora de alcorques.



## 2. PLAN DE AUMENTO DE COBERTURA MEDIANTE REMODELACIONES MENORES: 2.2. Nuevas plantaciones

### AVENIDA CARLOS III

#### DESCRIPCIÓN

La Avenida Carlos III es una gran avenida muy importante de entrada a la ciudad. Está constituida mayoritariamente por chopos, un árbol de rápido crecimiento pero de baja longevidad.

Actualmente este arbolado se encuentra en buen estado pero en decadencia, ha de revisarse el riesgo de todos los ejemplares para determinar las actuaciones a realizar. El *Populus alba* 'Bolleana' es una especie que no presenta sintomatología de riesgo externa y debe realizarse un estudio de riesgo continuo de los ejemplares.

#### RECOMENDACIONES

- Sustitución paulatina del arbolado por especies de porte muy grande adaptados a la ciudad. Se aconseja realizar esta sustitución poco a poco pero cada año consecutivo, con la eliminación de los ejemplares más avejentados o con mayor riesgo.
- Es necesario realizar un proyecto de futuro, definiendo el diseño de la avenida, para ir haciendo las sustituciones necesarias.
- Eliminación paulatina de las zonas cespitosas e incorporar diseños de arbustivas o herbáceas con menores requerimientos de agua y mantenimiento.



## 3. PLAN DE AUMENTO DE COBERTURA MEDIANTE REMODELACIONES MAYORES:

### AVENIDA DE LAS OLLERIAS

#### DESCRIPCIÓN

Avenida en vial intraurbano, de gran importancia en la conformación estructural de la ciudad, con espacio suficiente para la implantación de arbolado. Nivel alto de isla de calor.

#### RECOMENDACIONES

- Implantación de arbolado, con un nivel de prioridad alto.
- Sería recomendable realizar un proyecto de remodelación urbanística, donde redimensionar los carriles vehiculares y poder ampliar aceras, así como de distribución de parking de coches.
- Idealmente se aconseja realizar una mediana con una sola alineación de arbolado de porte grande.
- Si no puede llevarse a cabo, se puede realizar implantación de arbolado incluyendo arbolado de porte grande, con una cobertura final de al menos el 50%, con arbolado alterno en aceras y marcos de plantación a 20 m.
- La acera norte es la más importante a cubrir con arbolado, donde su mantenimiento sea mediante podas de formación de interferencia. Generarán altos beneficios ambientales y disminución de la isla de calor.



## 3. PLAN DE AUMENTO DE COBERTURA MEDIANTE REMODELACIONES MAYORES: 3.2. Corredores verdes

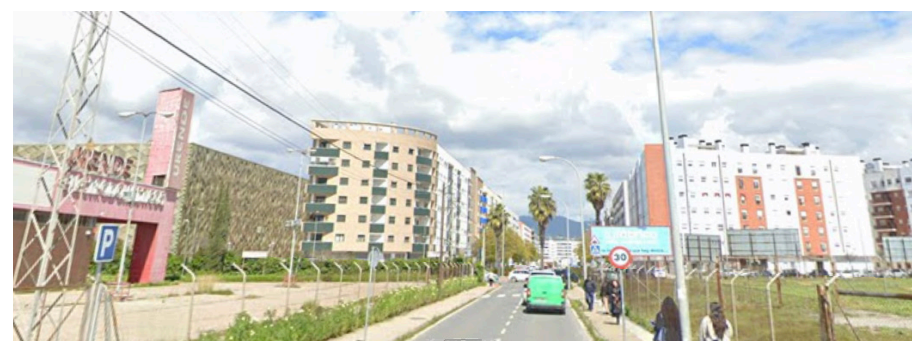
### CALLE MENENDEZ PIDAL

#### DESCRIPCIÓN

Zona de alta isla de calor, donde se sitúan varios hospitales tanto públicos como privados, con grandes aparcamientos y servicios. La isla de calor presente es alta y los índices NDVI bajos. Su nivel de prioridad de actuación es alto.

#### RECOMENDACIONES

- Zona de actuación prioritaria debido a los servicios de salud presentes y la alta isla de calor.
- Existe espacio suficiente para la implementación de arbolado, que se recomienda sea mayoritariamente de porte grande o medio/grande, diseñado con estructura natural y acompañado de las diferentes soluciones de aumento de biodiversidad o soluciones urbanísticas aportadas en los manuales: sistemas SUDS, aumento de volumen de suelo colonizable, alcorques corridos, tercer estrato vegetal, pavimentos permeables etc.
- Puede ser una buena oportunidad para generar un espacio con las características de CORREDOR VERDE INTRAURBANO





El Plan de Gestión del Riesgo del arbolado urbano es un **documento de trabajo** en el que se recogen los **procedimientos a seguir** para valorar los árboles y así **reducir al mínimo el riesgo** a personas o bienes de la ciudad.

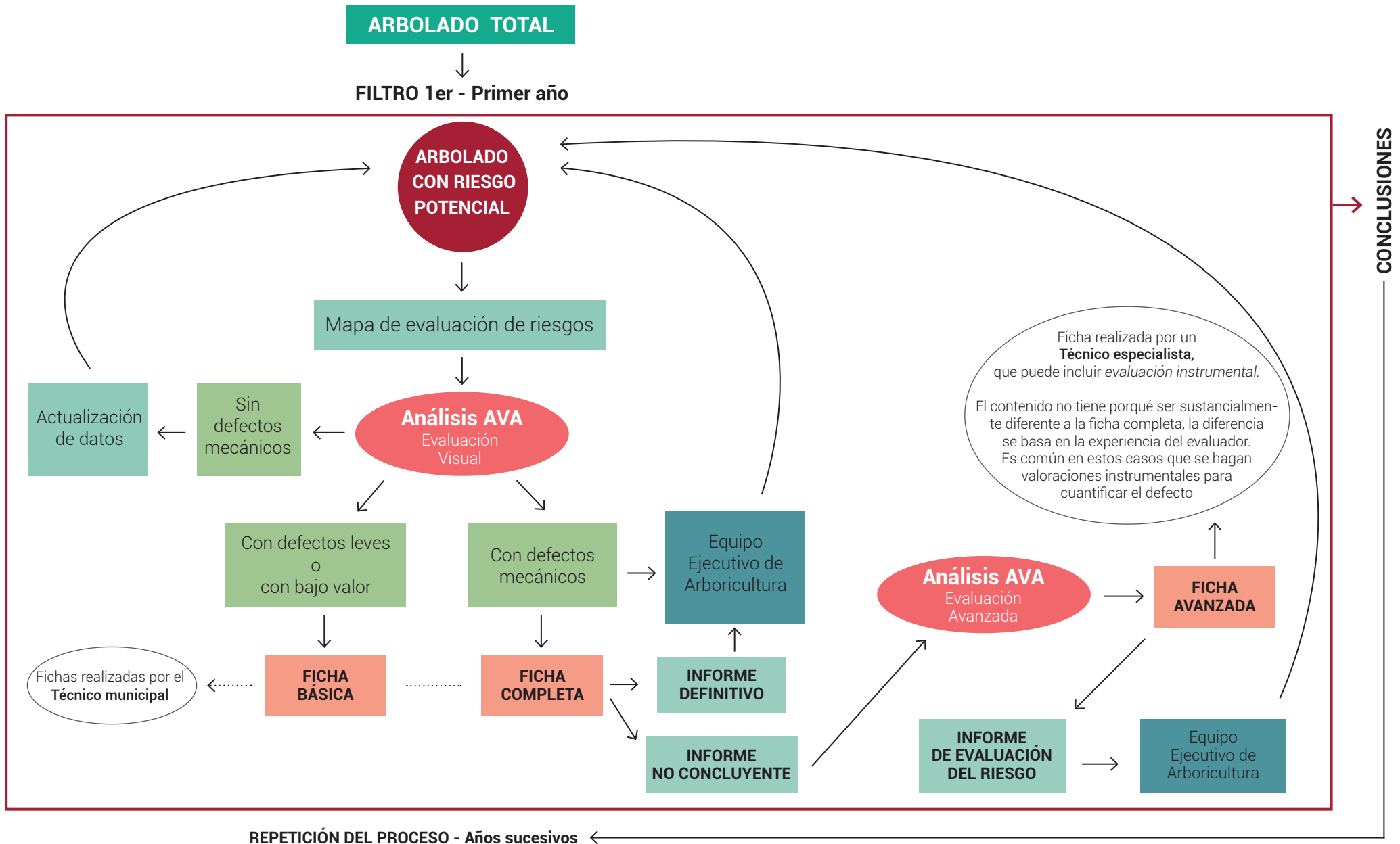
El concepto de **árboles con riesgo** significa árboles con **defectos mecánicos** que pueden hacer que el árbol o parte del árbol se colapse.

Este plan se centra en la **prevención y corrección de los defectos** de los **árboles de alto riesgo** y en proporcionar un **procedimiento escrito y sistemático** para inspeccionar y evaluar los árboles potencialmente peligrosos e implementar tratamientos correctores.

Ahora bien, la **percepción subjetiva** de seguridad o de los niveles aceptables de riesgo resulta, a menudo, más poderosa que la realidad de la condición de un árbol, y las decisiones se acaban tomando por **sensaciones**. Por eso es necesario que se tomen **decisiones objetivas basadas en la ciencia** sobre la seguridad de los árboles, deben evaluarse correctamente de manera individual y según las condiciones del lugar en el que se hallan.

La **selección de elementos prioritarios de evaluación** facilita evaluar los árboles con más potencial de riesgo.

A continuación se describe el proceso de selección del arbolado prioritario en la revisión del riesgo y los niveles de valoración para cada caso.



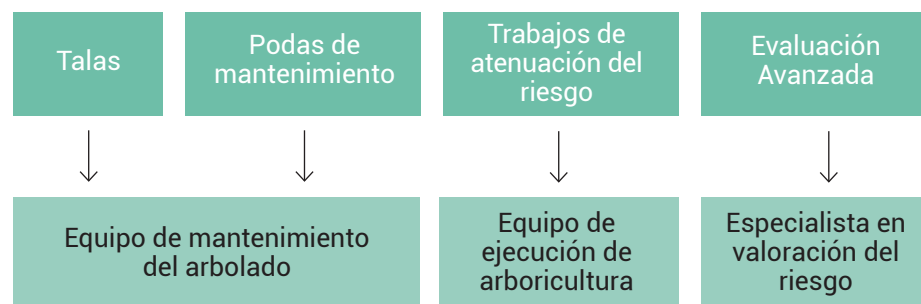


## GESTIÓN DE LAS ACTUACIONES RESULTANTES DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS

Las conclusiones del análisis supondrán, en algunos casos, la propuesta de revisiones, actuaciones de reducción, prevención o control de riesgo, y pueden ser del tipo:

- **Ejemplar sin necesidad de medidas asociadas al riesgo** (del tipo que sean) porque tienen un riesgo leve o aceptable o se encuentran en entornos de muy baja ocupación: se registrará la siguiente fecha de revisión y si se da el caso, el elemento o variable a evaluar.

- **Ejemplar con necesidades de medidas de control, preventivas o correctoras, o de mejora de la evaluación:** se propondrán las actuaciones a realizar y un nivel de urgencia y de fecha aconsejada de realización. Las propuestas suelen englobarse en los siguientes grupos:



## SELECCIÓN DEL ARBOLADO PRIORITARIO DE EVALUACIÓN

La selección del primer grupo de árboles debe incluir aquellos árboles que pueden presentar un **riesgo de rotura/caída real** y que se hallan en **entornos como para generar daños** si dicha rotura o caída se da efectivamente.

## ESPECIFICACIONES DE LAS ESPECIES

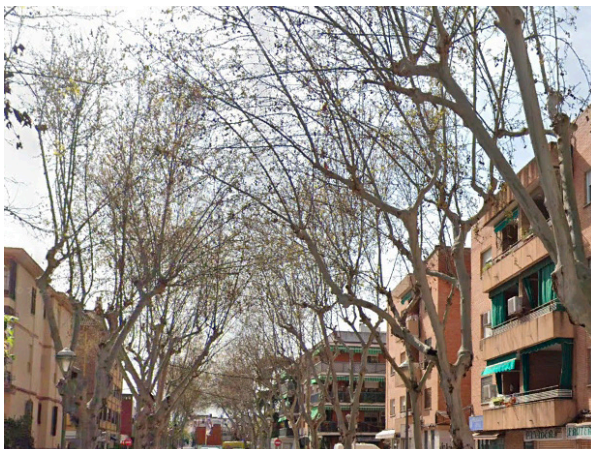
**Determinadas especies se comportan de diferente manera** según el **lugar, mantenimiento o entorno** en el que se encuentran, por lo que en la gestión del riesgo deben ser tenidas en cuenta cuestiones referidas tanto a su plantación, diseño de alcorque, espacio disponible o tipologías de poda anteriores.

A continuación se describen las especificaciones según especies determinadas que se han **analizado en campo**:

## ***Platanus x hybrida***

En general son árboles con una **estructura** generada por **podas periódicas** con múltiples **cavidades y heridas**. Los **suplentes**, que pueden sobrepasar los 10 cm de diámetro y diversos metros de longitud, presentan **deficiencias en la unión entre los diferentes brotes** por la presencia de *Sinanthedon codeti* (lepidóptero minador), que junto con *Kaloterms flavicollis* (termita), dañan la madera.

Se recomienda la **poda periódica** de todos los ejemplares de viario que **presenten esta afectación**, a excepción de los ejemplares jóvenes naturalizables y de los ejemplares de los jardines, que deben ser objeto de un estudio de riesgo.



## ***Melia azedarach***

Encontramos **estructuras en vaso** que han sido gestionadas con diversas **podas de reducción**, y **estructuras naturales** que han sido gestionadas con **podas de reducción**.

Se recomienda que se sigan realizando **reducciones periódicas en los ejemplares en vaso** como medida para gestionar el riesgo, y **naturalizar los ejemplares con una buena vitalidad y buen estado mecánico**.



## ***Ulmus pumila***

Los árboles de esta especie presentan **estructuras controladas por podas de reducción severas** con eliminación de las ramas medias y bajas.

Muchos árboles presentan **heridas en cruz y ramas, y suplentes esbeltos** debido a las reducciones sucesivas.

Se recomiendan **podas periódicas** de reducción de copas e **inspección de riesgo** en árboles de mayor calibre hasta su **sustitución paulatina**.



## *Populus alba* 'Bolleana'

Muchos de los ejemplares presentan **heridas en raíces y tronco**. Es una especie que no reacciona bien a las heridas.

Recomendamos un **estudio** del estado de las **bases de los ejemplares de mayor calibre** debido a que son muy **susceptibles a ataques fúngicos** y a la degradación rápida de la madera.



## *Brachychiton populneus*

Hemos observado muchos individuos que han sido **reducidos lateralmente o en altura**. Los **crecimientos en las zonas reducidas** presentan una **mayor probabilidad de fallo**.

Se recomienda **seguir reduciendo** aquellos ejemplares que ya hayan sido reducidos anteriormente, y **sustituirlos a medio plazo**.



## *Celtis australis*

El **riesgo** de esta especie está asociado a **defectos radiculares** como raíces estrangulantes, y la presencia de **cortezas incluidas**. Es recomendable la inspección de riesgo de los árboles de mayor calibre o altura.

Para las **nuevas plantaciones**, se recomienda plantar **árboles de calidad, y de calibre pequeño**. Se aconseja el control de calidad del sistema radicular en el suministro de vivero.



## *Jacaranda mimosifolia*

Numerosos árboles presentan diversas **ramas insertadas a la misma altura del tronco**. Estas estructuras suelen venir suministradas así de vivero, y pueden haber sido **acentuadas** por **podas** de pinzado posteriores y falta de poda de formación.

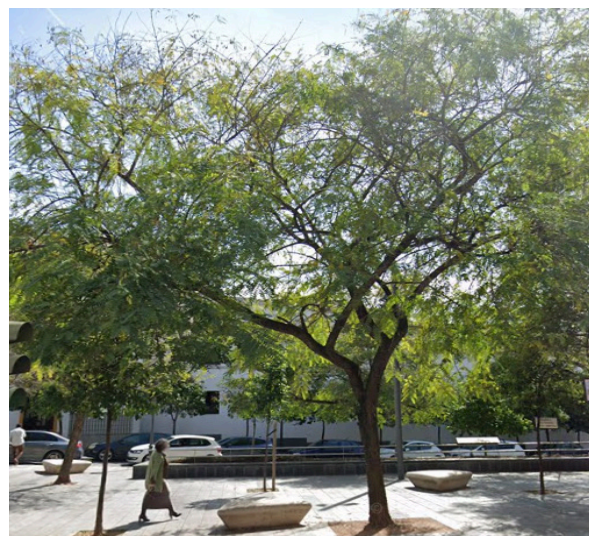
El **riesgo** de esta especie está asociado a la presencia de **cortezas incluidas** y a **lateralidades excesivas**. Es recomendable la inspección de riesgo de los árboles de mayor calibre o altura, así como la **poda en estructura natural** evitando realzados excesivos.



## *Styphnolobium japonicum / Robinia pseudoacacia*

En general, ambas especies presentan múltiples **ramas insertadas a la misma altura del tronco**. Estas estructuras suelen venir suministradas así de vivero, y pueden haber sido **acentuadas** por la falta de poda de formación.

Se recomienda que se sigan realizando **podas de reducción periódicas** en función del estado de los ejes portantes y de los suplentes como medida para gestionar el riesgo y **naturalizar los ejemplares con una buena vitalidad** y buen estado mecánico. Para la mayoría de estos árboles, se aconseja la **sustitución progresiva**.



## *Phoenix dactylifera*

El mayor problema de las palmeras datilíferas es la rotura de tronco, debido a descompensación de cargas y heridas y pudriciones internas que no presentan sintomatología externa, por lo que es difícil de indentificar sólo con análisis visual.

Se recomienda realizar un **estudio instrumental** en aquellas palmeras mayores de 5 m de altura mediante un protocolo especializado de análisis en palmeras.



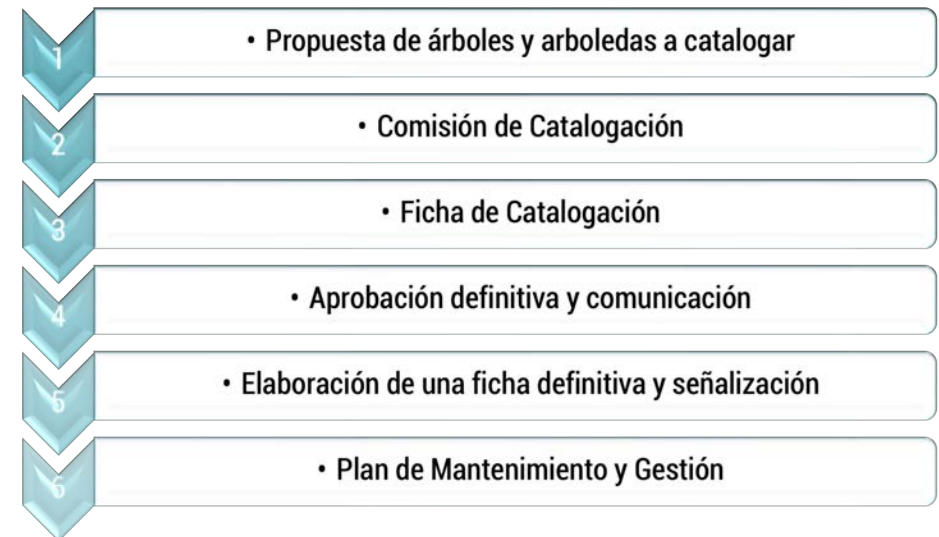


Los árboles y arboledas singulares pertenecen al patrimonio arbóreo más emblemático de la ciudad, por lo que su protección y conservación han de ser específicos y singulares.

El **objetivo** a conseguir será la **preservación del ejemplar** hasta sus últimos días, **protegiéndolo** de cualquier **afección urbanística, plagas o enfermedades, o situaciones de riesgo**.

## COMISIÓN DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Los árboles y arboledas singulares pertenecen al patrimonio arbóreo más emblemático de la ciudad, por lo que su protección y conservación han de ser específicos y singulares.



## CRITERIOS DE SINGULARIDAD

A la hora de establecer los criterios de singularidad del arbolado, en relación con la madurez, se pueden considerar **3 factores principales** para catalogar un árbol: la **especie**, las **dimensiones** (diámetro y/o altura) y la **ubicación**.

Los **criterios de singularidad** que pueden aplicarse en la selección de arbolado a catalogar son:

- Criterios botánicos
- Criterios culturales
- Criterios paisajísticos

## ORDENANZAS DE PROTECCIÓN

En el presente Plan Director, en el documento V, se incluye una propuesta de **Ordenanza de Protección y Conservación de Arbolado Singular (V-1.2.)**, en el que se describe su protección general, protección en obras, proceso de catalogación, mantenimiento y seguimiento al que debe adaptarse su gestión.



*Cupressus sempervirens*,  
Alcázar de los Reyes Católicos



*Trachycarpus fortunei*,  
Jardines de la Agricultura



*Cedrus deodara*,  
Plaza Cardenal Toledo

## PROPUESTA DE CATALOGACIÓN

El Ayuntamiento **no dispone de un catálogo de Arbolado Singular**. Se ha tomado como referencia para su **análisis el libro "Árboles singulares de la ciudad de Córdoba"** del Profesor D. Ángel Lora González.

Tras el estudio del arbolado propuesto por D. Ángel Lora González, se han identificado **37 ejemplares** susceptibles de ser catalogados como singulares. Estos ejemplares seguirán el **proceso de catalogación** del presente Plan Director

Así mismo, para futuros análisis y evaluación de ejemplares, se han elaborado unas **fichas** de trabajo incluidas en el **Anexo IV-4. Fichas de Catalogación de Arbolado Singular**, que servirán para estudiar posibles ejemplares a incluir como singulares.





Actualmente, el departamento de Parques y Jardines posee un **Pliego de Condiciones Técnicas** que determinan las actuaciones a realizar de manera ordinaria en el **mantenimiento**. El presente **Plan de Mantenimiento Ordinario** desarrolla las prescripciones específicas según la diagnosis y deficiencias detectadas, con el fin de dar **soluciones a problemáticas comunes** e incorporar las **nuevas técnicas de gestión del arbolado**.

A continuación se detallan los casos más relevantes con particularidades específicas:

1. **Gestión de especies de arbolado:**
  - 1.1. La gestión de los olmos envejecidos
  - 1.2. La gestión de los plátanos establecidos
  - 1.3. La gestión de los naranjos
2. **La gestión de los alcorques**
3. **La gestión integral de plagas**
4. **Especificaciones de la poda en verde**
5. **Apeos**
6. **Sustituciones y nuevas plantaciones**

## 1. GESTIÓN DE ESPECIES DE ARBOLADO

### 1.1. LA GESTIÓN DE LOS OLMOS ENVEJECIDOS

La población de olmos presentes en el viario de la ciudad presenta la misma tipología de problemática y de gestión del mantenimiento asociado. Son **árboles avejentados**, con **podas de terciado en ramas principales**, que han generado una **copa reducida con alto riesgo de rotura** si no se poda de manera periódica.

Esta **tipología de mantenimiento no** está contemplada en el presente **Plan Director** ya que se trata de **arbolado de alto mantenimiento, alto riesgo de rotura** de ramas y **estructuras que no aportan beneficios** ambientales, por tanto no son árboles de futuro.

Esta circunstancia **no** implica que se promueva su **eliminación**, sino que se ha de generar un **Plan de actuación a largo plazo**.

#### RECOMENDACIONES DE GESTIÓN:

- **Revisión del riesgo anual** de todos los ejemplares.
- **Poda periódica** según el informe de riesgo.
- **Sustitución progresiva** de **arbolado de riesgo o decrepito**, mediante **sustitución alterna** por una especie diferente de porte grande (a realizar paulatinamente) o **sustitución por la misma especie** según las variedades nuevas del mercado resistentes a la grafiosis. En ambas opciones se gestionará la poda hacia estructuras naturales o naturales intervenidas.
- Si es posible, realizar una **remodelación completa**, incorporando diferentes **soluciones urbanísticas presentes en el Manual (V-3.2)**: aumento de alcorques y de volumen de suelo colonizable, incorporación de sistemas SUDS, tercer estrato vegetal, enmiendas con biochar, aportación de *mulch*...
- Mayoritariamente, este tipo de poblaciones se encuentra en los Distritos Sur y Sureste.

### 1.2. LA GESTIÓN DE LOS PLÁTANOS ESTABLECIDOS

Existen diversas **afecciones** totalmente instauradas en las poblaciones establecidas de plátanos; entre ellas, una grave afectación de **termitas** (*Kaloterms flavicollis*), **polillas** (el lepidóptero *Synanthedon codeti*) o diversos **hongos** asociados a estas afecciones.

Se instauran en las heridas de poda o de rotura de ramas, específicamente en la madera de reacción (cicatrización) que genera el árbol frente a estas actuaciones. **No presentan mayor riesgo** si no son afectaciones graves o se encuentran en ramas generadas desde la zona de poda y sin gestión de revisión de riesgo, pero **van disminuyendo la vitalidad y longevidad del arbolado, así como su valor paisajístico**.

#### RECOMENDACIONES DE GESTIÓN:

- **En arbolado no sustituible**, es decir, ejemplar o singular, el manejo podría gestionarse mediante **endoterapia anual** para la afectación de *Synanthedon codeti* y **limpieza manual mediante cirugía** (realizada por especialistas) para la eliminación de colonias de *Kaloterms flavicollis*. Esta gestión podría disminuir su afectación y mejorar la mecánica del árbol aumentando su longevidad. Al tratarse de un manejo caro y minucioso, sin tener un 100% de seguridad de eliminación de la afectación, se recomienda sólo en aquellos ejemplares establecidos de relevancia importante.
- **En arbolado sustituible**, la gestión sería mediante **análisis visual** de la afectación; y en aquellos ejemplares de gran porte o ramas de diámetros de más de 25 cm, inspección mediante **resistografía** para determinar el grado de afectación y la capacidad mecánica de la rama.
- Se aconseja **disminuir la población de plátanos** sustituyéndolos paulatinamente por otras especies, y sólo sustituir aquellos ejemplares en casos en los que se quiera mantener una continuidad en la alineación, realizando podas de estructuras naturales para una menor afectación.

## 1.3. LA GESTIÓN DE LOS NARANJOS

### • Poda:

La poda realizada hasta ahora, poda con **estructura natural intervenida**, es la poda adecuada para la mejora de la salud, fisiología y mecánica del árbol. **En viario**, se debe mantener la estructura natural siempre manteniendo los gálibos peatonales y vehiculares necesarios, realizando una poda en el lado de interferencias con los edificios. **En parques, plazas, o zonas abiertas**, se debe dejar su estructura natural eliminando sólo aquellas ramas enfermas, mal formadas o con riesgo de rotura.

### • Nuevas plantaciones:

Debido a su gran número en la ciudad, **no se aconseja elegir esta especie** en nuevas plantaciones, a menos que forme parte de una alineación o grupo conformado y se deba proceder a la sustitución de algún ejemplar. Esto no quiere decir que se proponga su eliminación, sino que la gestión de nuevas plantaciones estará regulada.

Los naranjos se han protegido dentro de los espacios emblemáticos y singulares, así como en la Zona Centro y barriadas del Cañero y Fray Albino.

### • Sustitución progresiva en calles:

Siempre que sea necesario volver a plantar una calle arbolada con naranjos, bien sea por decadencia de los ejemplares o por remodelaciones previstas, se plantea un protocolo de **sustitución progresiva** en el que se eliminarán los **ejemplares más envejecidos o decrepitos** y se irán sustituyendo **por árboles de porte mediano/grande**. Esta operación se hará de manera **alterna** con los naranjos, hasta que éstos lleguen al final de su longevidad y el alcorque sea tapado.

## 2. LA GESTIÓN DE ALCORQUES

El Plan de Gestión de Alcorques tiene como objetivo establecer **criterios técnicos y operativos** para la **conservación, mejora y funcionalidad de los alcorques** del arbolado urbano de la ciudad de Córdoba.

Un resumen de las actuaciones más importantes son:

- **Programar entrecavas y escardas** de manera bianual en arbolado joven y de nueva plantación.

- **Aporte de mulch** en nuevas plantaciones y arbolado joven con el fin de mejorar la aireación, nutrientes y evitar la evapotranspiración para optimizar las frecuencias y dosificaciones de riego.

- **Eliminación de resinas sintéticas** sobre todo en arbolado de nueva plantación y arbolado joven, ya que impiden la aireación e infiltración del agua, dificultan el crecimiento radicular y aumentan su temperatura. Serán retiradas progresivamente.

- Se ha generado un **Protocolo de plantación o cierre de alcorques**, en el que se regulará la viabilidad de replantar en el mismo alcorque o se propondrá su cierre. Los criterios serán la disponibilidad de espacio aéreo para su crecimiento, que no interfiera con señalética o lugares reservados a otros servicios, la proximidad a infraestructuras o mobiliario (por ejemplo contenedores, semáforos, etc).



## 3. LA GESTIÓN INTEGRAL DE PLAGAS

El Plan de Gestión Integral de Plagas tiene como finalidad garantizar la **conservación del patrimonio arbóreo** de Córdoba mediante un **sistema de detección temprana, prevención y control sostenible de plagas y enfermedades**.

Se fundamenta en los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP) establecidos en el Real Decreto 1311/2012 y en la Ley 43/2002 de Sanidad Vegetal, **priorizando las medidas preventivas y biológicas frente a los tratamientos químicos**.

El arbolado urbano de Córdoba —con predominio de **naranjos amargos, plátanos de sombra, jacarandas, olmos y palmeras**— presenta diversas **problemáticas fitosanitarias** que requieren **vigilancia constante**.

El plan establece un **sistema de vigilancia bianual** (primavera y otoño) con inspecciones visuales, registro georreferenciado de incidencias en SIG municipal y coordinación con el Servicio de Sanidad Vegetal de Andalucía. Los umbrales de intervención se basan en densidad de plaga o nivel de daño visible.

## PROTOCOLO DE ACTUACIÓN:

- 1. Medidas preventivas y culturales:** podas higiénicas, eliminación de restos infectados, control de riegos y fertilización, y plantación de especies resistentes.
- 2. Control biológico:** uso de depredadores naturales (crisopas, mariquitas, sírfidos), trampas de feromonas y mejora de la biodiversidad auxiliar.
- 3. Medidas físicas y mecánicas:** retirada manual de bolsones, instalación de barreras y limpieza de residuos vegetales.
- 4. Tratamientos químicos:** aplicados solo cuando se superen los umbrales, con productos de bajo impacto ambiental (aceites minerales, *Bacillus thuringiensis*), y siempre que estén registrados oficialmente.

El plan incluye un **registro digital** de tratamientos y un informe anual de eficacia. Su éxito depende de la formación del personal municipal, la planificación preventiva y la evaluación continua de resultados.

El plan impulsa una **gestión ecológica y responsable del arbolado urbano**, asegurando su salud, la reducción del riesgo sanitario y la mejora del bienestar ambiental de la ciudad.



## 4. ESPECIFICACIONES DE LA PODA EN VERDE

La **poda en verde**, realizada cuando el árbol se encuentra en periodo de crecimiento y con follaje activo, resulta especialmente recomendable cuando las actuaciones se limitan a mantener los **gálibos peatonales y vehiculares** o a **formar la estructura del árbol**.

En esta fase, el árbol dispone de una mayor actividad fisiológica, lo que le permite **cerrar las heridas de poda con más rapidez y reducir el riesgo de infecciones o pudriciones**, siempre que se sigan los estándares internacionales de poda. Además, al observar la copa con hojas, es más fácil **identificar las ramas vivas, vigorosas y con buen desarrollo**, de modo que los cortes pueden realizarse con mayor precisión y menor volumen de material eliminado.

La **poda de gálibo en verde** permite **retirar únicamente las ramas que interfieren** con el paso de personas o vehículos, sin afectar de forma significativa el equilibrio del árbol ni provocar un exceso de rebrote. En el caso de la **poda de formación**, facilita **definir la estructura futura** del árbol con criterio, seleccionando adecuadamente los ejes principales y corrigiendo defectos tempranos.

Siempre que se tenga que hacer una **poda de reducción de copa** que afecte a ramas de mayor de 10-15 cm de diámetro (según la especie), **no se admite la poda en verde** y deberá realizarse en periodo de inactividad vegetativa.

## 5. APEOS

Se ha desarrollado un protocolo que **establece los criterios para la ejecución de apeos (talas) de arbolado urbano**, garantizando que esta actuación se realice únicamente cuando no existan alternativas viables que permitan mantener el ejemplar con seguridad y funcionalidad dentro del espacio público.

### PRINCIPIOS PRINCIPALES:

El apeo constituye la última medida de gestión del arbolado y sólo se llevará a cabo tras la evaluación técnica del riesgo y la comprobación de la imposibilidad de reducirlo por medios alternativos. Toda decisión deberá basarse en **informes técnicos** documentados, emitidos por **personal cualificado** en arboricultura y evaluación de riesgo (preferentemente con formación específica tipo QTRA, VALID, TRAQ o equivalente).

Se **priorizarán** siempre las intervenciones de **conservación**, como podas de reducción, saneado, anclajes u otras medidas de estabilización, antes de proceder al apeo.

Se autorizará el apeo únicamente en los siguientes casos:

**a) Riesgo no mitigable:** cuando el árbol presente un riesgo inaceptable para la seguridad de las personas o bienes (según metodología de evaluación reconocida) y no sea posible reducirlo mediante actuaciones de gestión razonables sin comprometer gravemente su estabilidad o viabilidad.



**b) Pérdida irreversible de estructura aérea:** cuando las actuaciones necesarias para eliminar el riesgo implican la eliminación de la mayor parte de la copa o estructura, dejando al ejemplar sin capacidad de recuperación fisiológica ni valor estructural o paisajístico.

**c) Árboles decrepitos o sin vitalidad:** cuando el árbol se encuentre en estado avanzado de senescencia o decrepitud, con pérdida generalizada de copa, necrosis extensa, pudriciones profundas o ausencia de rebrote, y su recuperación sea inviable desde el punto de vista biológico y de gestión.

## PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN:

1. **Evaluación técnica**, mediante inspección por técnico competente.
2. **Autorización y comunicación:** se requerirá autorización expresa del servicio municipal. Cuando sea posible, se informará previamente a la ciudadanía mediante cartelería o comunicación pública en la zona de actuación.
3. **Ejecución del apeo**, se realizará la tala, mantenimiento las medidas de seguridad del personal, viandantes y bienes. Se planificará la eliminación del tocón, y se derivará a reposición según el protocolo de eliminación de alcorque o sustitución.
4. **Reposición y seguimiento:** se realizará la plantación si es el caso, y se elegirá la especie adecuada siguiendo los criterios de biodiversidad de especies de la ciudad y el protocolo de sustituciones y nuevas plantaciones.

## 6. SUSTITUCIONES Y NUEVAS PLANTACIONES

Se ha creado un **Manual de plantaciones** y una **Guía de selección de especies**, donde se determinan los criterios de elección de la especie adecuada, los criterios de biodiversidad (incorporar especies más diversas y mayor abundancia de aquellas menos presentes en la ciudad y con alta adaptabilidad a la climatología de Córdoba).

Pero **si la sustitución del ejemplar se encuentra dentro de una alineación o conjunto establecido**, (como pueden ser los naranjos, celtis, melias..., especies con alta abundancia en la ciudad), a pesar de ser una especie de alta abundancia, **se deberá implantar esta misma especie para no romper el conjunto paisajístico**. De la misma forma se debe actuar en zonas singulares o emblemáticas.

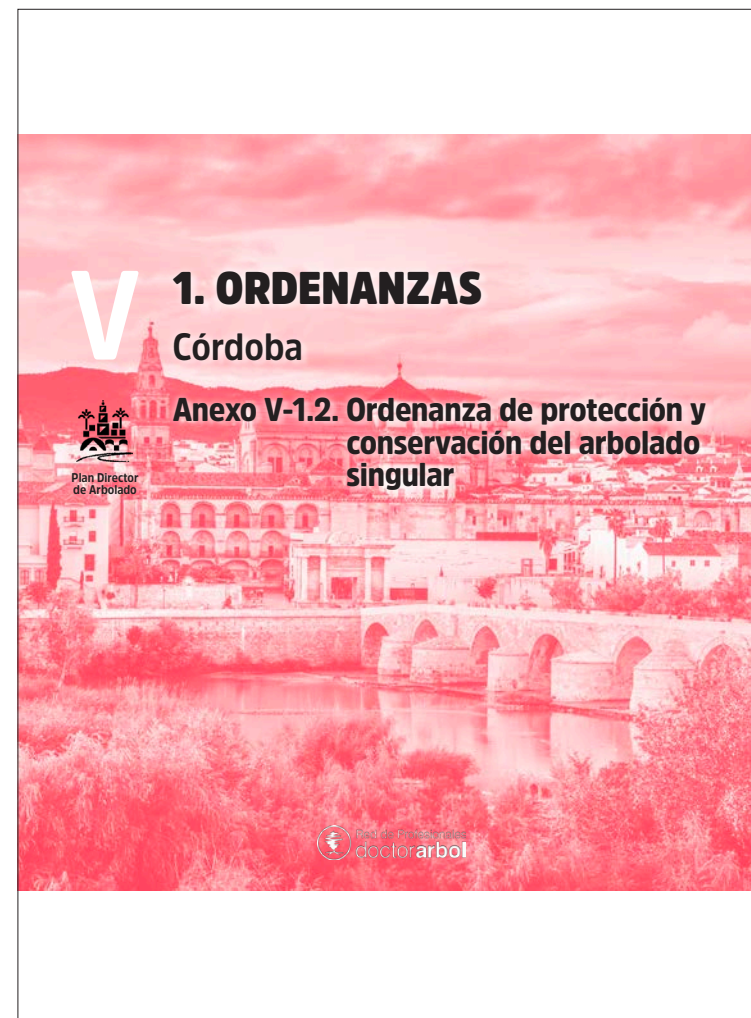
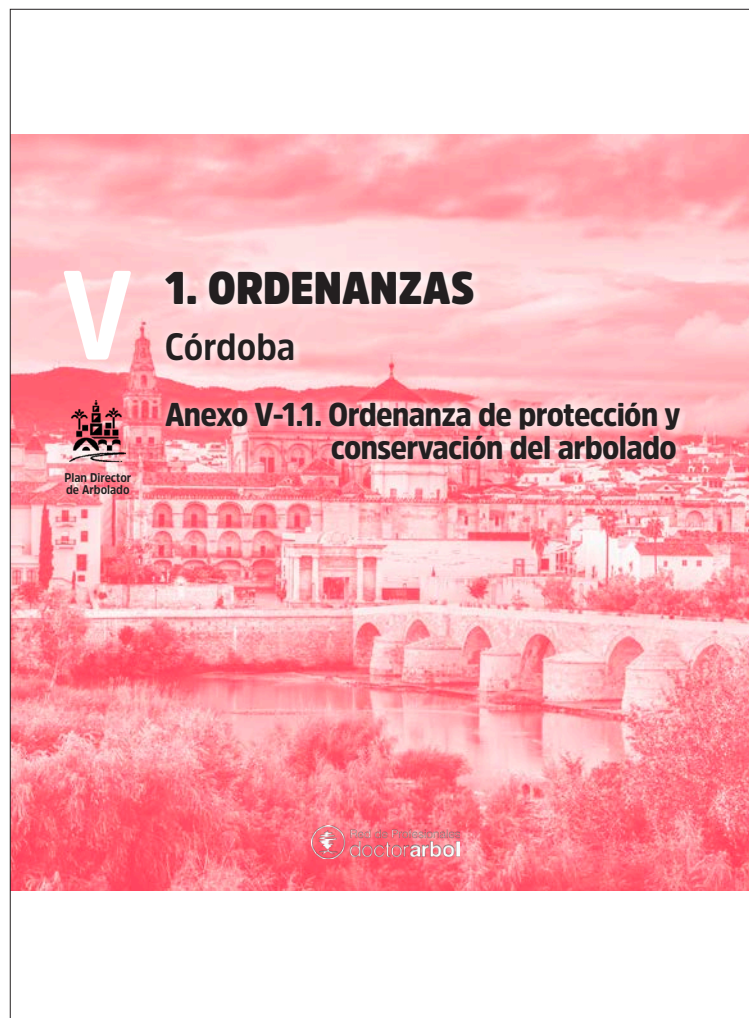
En zonas o calles donde se ha recomendado la **sustitución** de las especies o la realización de **nuevas plantaciones, remodelaciones o corredores verdes**, se deberá **cambiar de especie**, de mayor porte o más adaptada al entorno donde se va a implantar, con el fin de conseguir la máxima cobertura y los mayores beneficios ecosistémicos en la ciudad.



# **V** | **ORDENANZAS PROTOCOLOS MANUALES ESTÁNDARES**

Los objetivos de estas ordenanzas son la **planificación, gestión y protección del Patrimonio arbóreo** y de los árboles o arboledas singulares de la ciudad de Córdoba, los cuales se pueden resumir en:

- Planificar, ordenar y gestionar el arbolado de la ciudad.
- Regular las actuaciones que afectan al arbolado en todo su conjunto, tanto a nivel radicular como aéreo, y el entorno en el que se encuentran.
- Proteger su biología, estructura, fisiología y mecánica, en especial las actuaciones que inciden sobre el riesgo de fractura o caída.
- Preservar y aumentar el Patrimonio Arbóreo de la ciudad.





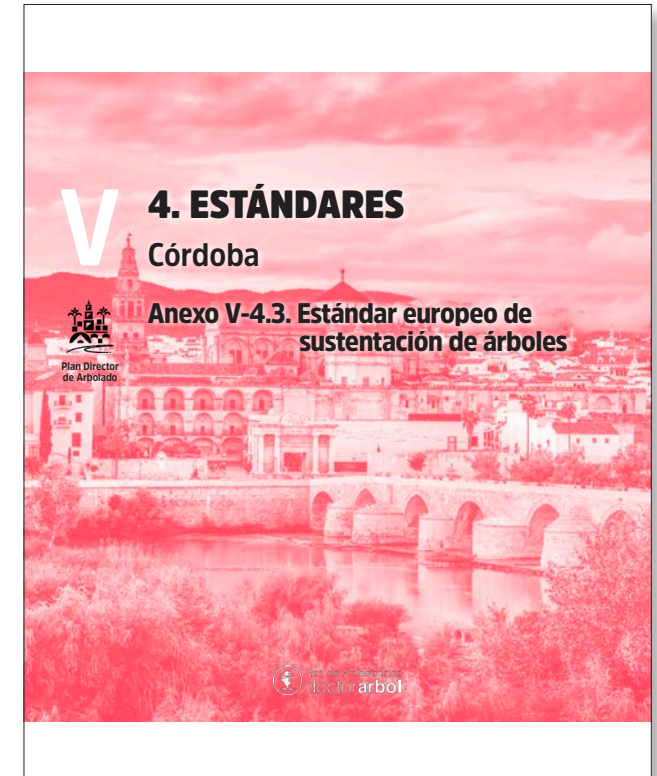
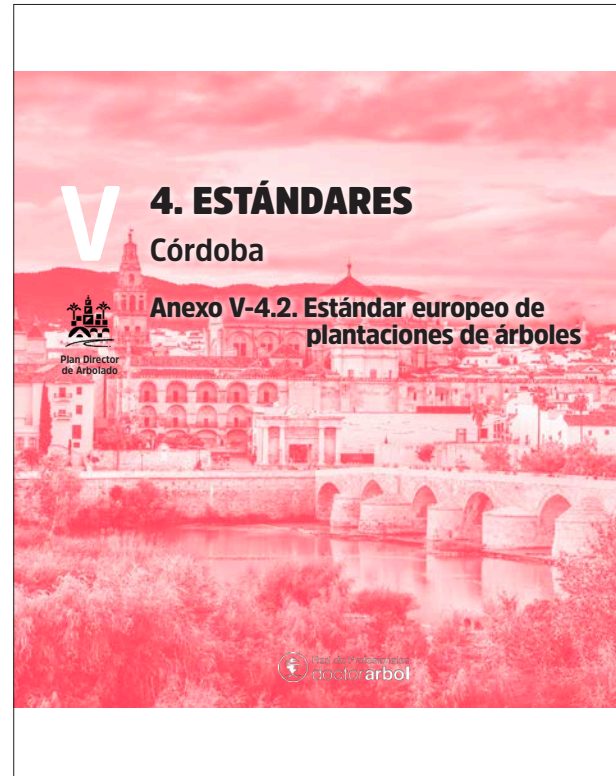
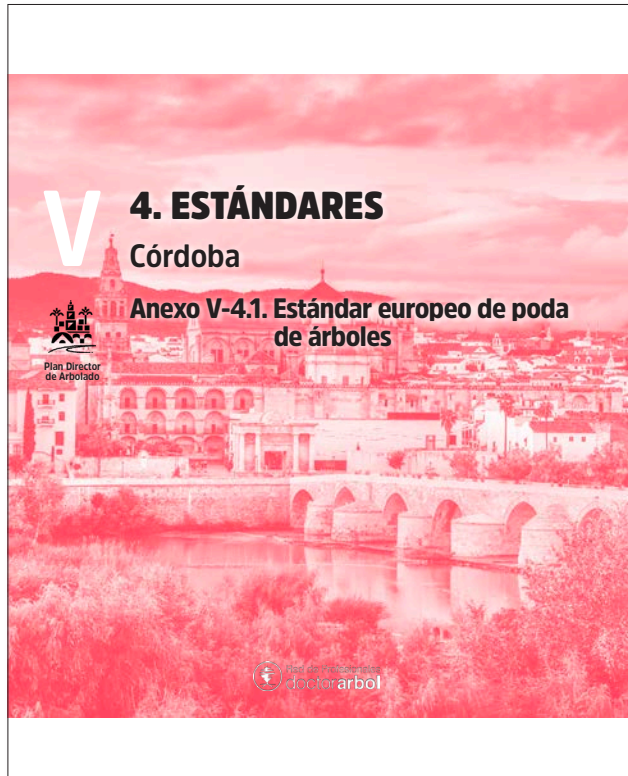
Con el fin de dar respuesta a diferentes situaciones técnico-administrativas en el mantenimiento, obras y servicios, se han generado diferentes protocolos que sintetizan los procedimientos a seguir:

- **Protocolo de protección de arbolado en obras:** dirigido a proyectistas, ejecutores de obras, servicios de control de calidad, recepción de obras y mantenimiento. Con el objetivo de preservar el arbolado y sobre todo de no generar riesgo de caída o rotura del mismo por las afectaciones de las obras.
- **Protocolo de cierre de alcorques o sustituciones:** donde se desarrollan los criterios para la toma de decisiones si un alcorque debe cerrarse o debe incluirse en el plan de sustituciones de arbolado.
- **Protocolo de apeos:** donde se justifica técnicamente en qué situaciones se aconseja (o permite) la tala de un árbol que aún está vivo.



Se han desarrollado Manuales de trabajo que darán soporte a los diferentes departamentos y servicios técnicos en la toma de decisiones:

- **Manual de Plantaciones:** dirigido a proyectistas, obras, mantenimiento, control de calidad, donde se definen los criterios técnicos para realizar una plantación acorde a los estándares de calidad.
- **Manual de Soluciones Urbanísticas:** dirigido sobre todo a proyectistas, donde se desarrollan soluciones para dar cabida al arbolado en entornos urbanos de una ciudad.



Se han incluido los nuevos estándares europeos de trabajos en arboricultura como guías de toma de decisiones, criterios técnicos o control de calidad.

Estos son:

- Estándar europeo de poda de árboles
- Estándar europeo de plantaciones de árboles
- Estándar europeo de sustentación de árboles

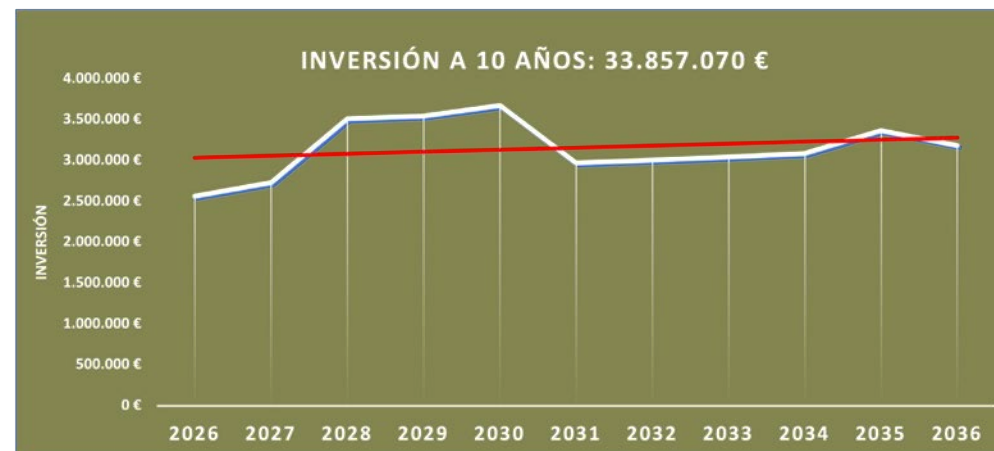


# **VI** | **PLAN DE ACCIÓN**

Se ha realizado un **análisis DAFO** de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la situación del arbolado de Córdoba, para determinar cuáles serían las **estrategias** más adecuadas a implementar (ver pág. 75 y 76).

A partir de las estrategias del análisis DAFO y las necesidades del Plan Director, se ha elaborado un **Plan de Acción a 10 años (2026-2036)** que se desarrollará a través de **10 objetivos y 27 estrategias** (ver esquema de la página 77).

El **Plan Económico** asociado a este Plan de Acción conllevará una inversión de **33.857.000 €**, a razón de una media de **3.000.000 €/año** (ver gráfica).



## 1. ESTRATEGIAS FO (Fortalezas + Oportunidades)

Aprovechar fortalezas internas para sacar el máximo partido a las oportunidades externas

### Fortalezas:

- Gestión de podas adecuada
- Alta capacidad de innovación
- Climatología favorable
- Período vegetativo largo

### Oportunidades:

- Concienciación ciudadana
- El árbol como eje central frente al cambio climático
- Mejora paisajística, turismo y comercio
- Implementación de sistemas SUDs
- Gran implicación interdepartamental municipal

### Estrategias FO:

- Desarrollar **CAMPAÑAS DE PLANTACIÓN DE ARBOLADO**, adaptado al clima y de gran porte, combinadas con SUDs, involucrando a ciudadanía y entidades.
- Diseñar **PROYECTOS DE INNOVACIÓN Y PILOTOS TÉCNICOS** en zonas estratégicas de la ciudad con fuerte impacto paisajístico
- Impulsar en el Plan director un **ENFOQUE ECOLÓGICO Y PARTICIPATIVO**, con planes participativos ciudadanos, como son las plantaciones colectivas de voluntariado.

## 2. ESTRATEGIAS DO (Debilidades + Oportunidades)

Superar debilidades internas aprovechando las oportunidades externas

### Debilidades:

- Falta de planificación
- Inventario desactualizado
- Biodiversidad media-baja
- Bajo nivel tecnológico

### Oportunidades:

- Concienciación ciudadana
- Gran potencial de alta biodiversidad
- Plan de acción proactivo
- Implicación de entidades privadas, ONG...

### Estrategias DO:

- Actualizar el **INVENTARIO ARBÓREO** con la ayuda de las nuevas tecnologías.
- Crear un **PLAN DE PLANTACIONES** con criterios de biodiversidad, resiliencia y multifuncionalidad.
- Desarrollar **CAMPAÑAS EDUCATIVAS** sobre el valor del arbolado, integradas en procesos de plantación y seguimiento.

## 3. ESTRATEGIAS FA (Fortalezas + Amenazas)

Utilizar fortalezas para reducir o mitigar amenazas externas

### Fortalezas:

- Gestión de podas adecuada
- Innovación en gestión
- Clima favorable
- Potencial de mitigación de olas de calor

### Amenazas:

- Altas temperaturas y sequías
- Percepción ciudadana negativa del árbol, como suciedad en las calles o riesgo de rotura de ramas
- Problemática en la gestión de alcorques y suelos con altas compactaciones
- Falta de innovación en el diseño de plantaciones

### Estrategias FA:

- Uso de **TÉCNICAS DE PODA MODERNAS Y ESPECÍFICAS** para mejorar la percepción ciudadana y reducción de riesgos.
- Aplicar **SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA y SISTEMAS SUDS** para combatir el estrés hídrico y mejorar alcorques.
- Promover la **FORMACIÓN INTERNA ESPECIALIZADA** y colaboración con expertos en paisaje, gestión de arbolado urbano y Universidades.

## 4. ESTRATEGIAS DA (Debilidades + Amenazas)

Superar debilidades internas aprovechando las oportunidades externas

### Debilidades:

- Escasez de recursos
- Inventario desactualizado
- Bajo nivel tecnológico
- Bajo seguimiento del riesgo
- Diseño urbano poco adaptado

### Amenazas:

- Altas temperaturas en meses estivales
- Problemáticas en suelo y alcorques
- Falta de innovación en la planificación y diseño urbano
- Percepción ciudadana negativa en cuanto al riesgo y talas

### Estrategias DA:

- Elaborar **UN PLAN DE ACCIÓN ESTRATÉGICO**, con prioridades y fases de actuación.
- Búsqueda de **APOYO Y FINANCIACIÓN EXTERNA** (subvenciones, fondos europeos, colaboración público - privada) mentores, etc.
- Mejora de la **GESTIÓN DEL RIESGO** con herramientas tecnológicas y planes de poda preventiva.



## OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS A IMPLEMENTAR

