

## **PARTE II**

# *ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL*

## ÍNDICE PARTE II

INTRODUCCIÓN.....	63
ANÁLISIS .....	66
1. COBERTURA ARBÓREA .....	66
1.1 ANÁLISIS DE LA COBERTURA ARBÓREA ACTUAL.....	66
1.2 VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA COBERTURA ARBÓREA .....	72
2. POBLACIÓN ARBOLADA DE LA CIUDAD .....	73
3. POBLACIÓN ARBOLADA DE MANTENIMIENTO MUNICIPAL .....	75
3.1 CANTIDAD DE ÁRBOLES Y PALMERAS .....	76
3.2 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN DE ÁRBOLES.....	79
3.3 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN DE PALMERAS .....	94
4. ESPECIES PRESENTES.....	100
4.1 DIVERSIDAD. PROPORCIÓN DE ESPECIES, GÉNEROS Y FAMILIAS.....	100
4.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES .....	106
4.3 IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES POTENCIALMENTE PROBLEMÁTICAS .....	110
5. PROBLEMAS Y CONFLICTOS.....	124
5.1 DISEÑO URBANO.....	124
5.2 CONFLICTOS POR EL ESPACIO .....	127
5.3 REDUCCIÓN DEL TAMAÑO Y CLAUSURA DE ALCORQUES .....	132
5.4 ARBOLADO HEREDADO.....	134
5.5 PROTECCIÓN.....	135
5.6 ARBOLADO PRIVADO.....	136

5.7	PERCEPCIÓN CIUDADANA .....	138
6	ADECUACIÓN DEL ARBOLADO .....	138
6.1	ADECUACIÓN DEL VIARIO AL ESPACIO DISPONIBLE .....	139
6.2	ADECUACIÓN DE LAS ESPECIES EXISTENTES EN VIARIO .....	140
7.	PARQUES Y JARDINES HISTÓRICOS .....	142
7.1	ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN ARBOLADA .....	143
7.2	ESPECIES PRESENTES .....	149
7.3	ASPECTOS DESTACADOS Y PROBLEMAS IDENTIFICADOS .....	152
8.	ARBOLADO URBANO E INFRAESTRUCTURA VERDE .....	155
9.	ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	157
10.	INFORMACIÓN DISPONIBLE .....	157
11.	FORMACIÓN DEL PERSONAL .....	158
12.	PROTECCIÓN DEL ARBOLADO FRENTE A DAÑOS .....	160
13.	GESTIÓN DEL RIESGO DEL ARBOLADO .....	160
14.	GESTIÓN DEL ARBOLADO SINGULAR .....	162
15.	COORDINACIÓN MUNICIPAL .....	162
16.	COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	164
	MATRIZ DAFO .....	166
	DIAGNÓSTICO. CONCLUSIONES .....	169
1.	POBLACIÓN ARBOLADA .....	169
2.	GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN .....	173

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento detallado del arbolado urbano de la ciudad de Sevilla mediante el **análisis** de diversos factores relativos a su estructura, características, distribución, estado, herramientas de gestión y de información disponibles, problemas y conflictos existentes, percepción social, etc. y la elaboración de un certero **diagnóstico de la situación actual** es el paso ineludible para la posterior definición de objetivos y acciones destinadas a alcanzar un nuevo **Modelo de Arbolamiento y Gestión**.

### METODOLOGÍA

La metodología utilizada se ha basado en técnicas de **análisis cuantitativo**, a partir de datos sobre variables, referidas, principalmente, al inventario del arbolado (datos consultados en **febrero de 2019**) y de **análisis cualitativo**, atendiendo a información de tipo valorativo. En este último caso, para algunos de los aspectos analizados, se ha establecido una clasificación de cuatro categorías: **bajo, medio, bueno y óptimo** según criterios concretos específicos para cada uno.

Una de sus características principales es que se optó por una metodología **participativa**, con la implicación de diferentes personas relacionadas con el arbolado urbano que expresaron su percepción sobre la situación actual del arbolado y su gestión, su identificación de los aspectos positivos y negativos, sus preocupaciones sobre las carencias detectadas y sus propuestas de acción, de consolidación de sus fortalezas o de aprovechamiento de oportunidades para avanzar en la mejora del árbol urbano.

En el caso de los problemas y conflictos, su identificación se ha sustentado en un elevado nivel de consenso de los participantes en el proceso de consultas.

### FASES DEL TRABAJO

1. Recogida de información
2. Análisis de la información
3. Diagnóstico

Respecto a la **recogida de información**, las fuentes utilizadas fueron:

- Información técnica municipal



- Reuniones, entrevistas y grupos de análisis en los que participaron técnicos municipales del área de parques y jardines, técnicos de empresas encargadas del mantenimiento, técnicos de otras áreas municipales y de empresas públicas y miembros de asociaciones y colectivos ciudadanos vinculados al arbolado y a la defensa del medio ambiente, en general.
- Inventario municipal del arbolado urbano
- Visitas a campo para la valoración de problemas y conflictos
- Normativa actual referente al arbolado urbano
- Consultas con herramientas GIS y fotografía aérea
- Otras fuentes bibliográficas

Para la fase de **análisis**, toda la información recogida se vinculó a los siguientes temas, para los que se realizó una valoración, cuantitativa o cualitativa, según el caso:

1. Cobertura arbórea de la ciudad.
2. Población arbolada de la ciudad
3. Población arbolada de mantenimiento municipal
  - a. Cantidad de árboles y palmeras
  - b. Estructura de la población de árboles
  - c. Estructura de la población de palmeras
4. Especies presentes
  - a. Diversidad
  - b. Caracterización
  - c. Identificación de especies problemáticas
5. Problemas y conflictos del arbolado
6. Adecuación del arbolado
7. Arbolado urbano e infraestructura verde
8. Adaptación al cambio climático
9. Disponibilidad de información
10. Formación del personal
11. Protección del arbolado frente a daños
12. Gestión del riesgo del arbolado
13. Gestión del arbolado singular
14. Coordinación municipal
15. Comunicación y participación ciudadana

Para la última fase, la de **diagnóstico**, se adaptó la herramienta de análisis **DAFO**, que permite hacer una evaluación interna y externa concretando los puntos fuertes y débiles y, con ello, definir las propuestas de actuación más adecuadas de una forma objetiva.



# ANÁLISIS

A continuación, se desarrollan los distintos aspectos analizados

## 1. COBERTURA ARBÓREA

Según la definición de la Real Academia de Arquitectura, la cobertura arbórea es el *“tanto por ciento de la superficie del suelo que está cubierto por la proyección vertical de las copas, teniendo en cuenta los recubrimientos múltiples”*.

La cobertura arbórea urbana, es un indicador de la **cantidad y calidad de hojas saludables y funcionales** por lo que su valor está muy relacionado con los **servicios ecosistémicos** que el arbolado y la **Infraestructura Verde Urbana** (particularmente el bosque urbano) proporciona.

Los beneficios derivados de estos servicios dependen de **todos los árboles presentes, independientemente de su propiedad** o de la entidad encargada de su gestión, ya sea de carácter público o privado, en ambos casos.

Respecto al análisis de la cobertura arbórea, se plantean dos aspectos:

- En primer lugar, estimar cuantitativamente la cobertura del conjunto de la población arbolada de la ciudad, no solo de los árboles cuya gestión compete al Servicio de Parques y Jardines.
- En segundo lugar, valorar cualitativamente la gestión municipal actual de la cobertura arbórea.

### 1.1 ANÁLISIS DE LA COBERTURA ARBÓREA ACTUAL

En el momento de redacción del Plan Director, no se conocen estudios ni se dispone de datos concretos sobre la cobertura arbórea de Sevilla, por lo que se ha optado por realizar un análisis mediante una herramienta informática empleada a nivel internacional.

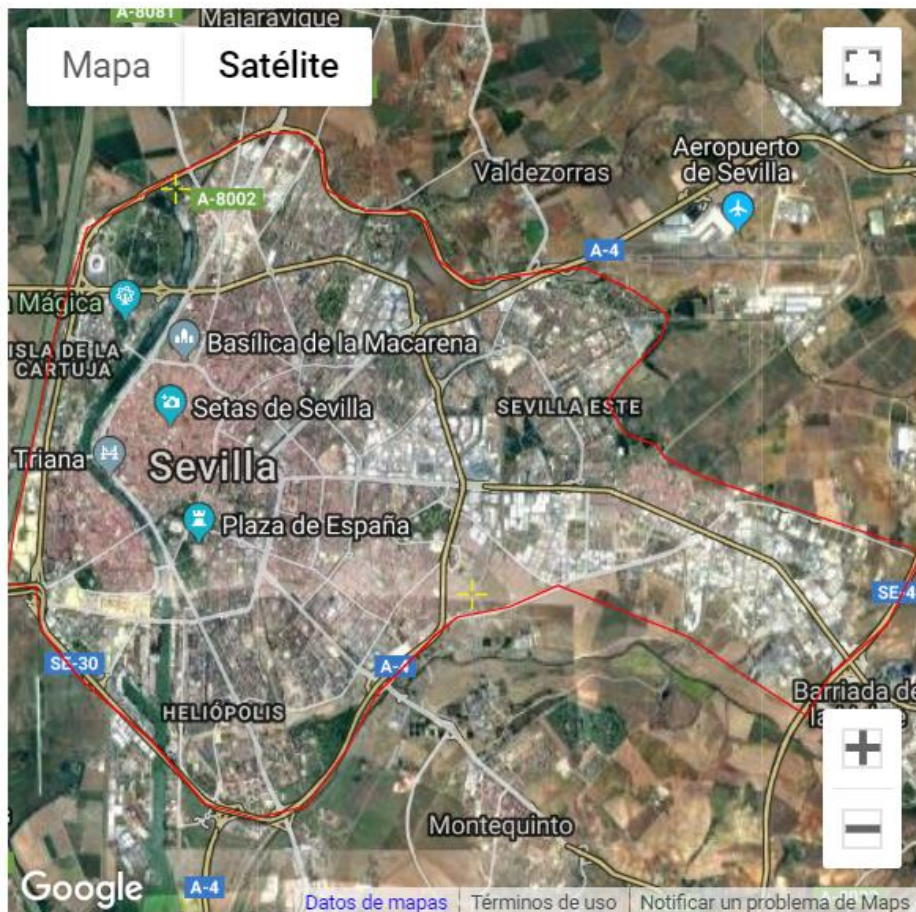
Se trata de la aplicación ***i - Tree / i - Tree Canopy v6.1*** ([www.itreetools.org](http://www.itreetools.org)) desarrollada por el United States Forest Service y asociados.

Esta herramienta disponible “on-line” está diseñada para permitir a los usuarios estimar de forma fácil y precisa el árbol y otras clases de cobertura (por ejemplo, praderas, edificios, carreteras, etc.) dentro de su ciudad o del área que deseen.

La aplicación *i - Tree Canopy* establece aleatoriamente puntos (número determinado por el usuario) en las imágenes de Google Earth y el usuario clasifica a qué clase de cobertura pertenece cada punto, según el tipo de análisis que se desea realizar. El usuario puede definir cualquier clase de cobertura que le sea útil y el programa mostrará los resultados de la estimación a lo largo del proceso de interpretación. Los datos de puntos y los resultados se pueden exportar para usarlos en otros programas, si así se desea.

Para el análisis se han seguido los siguientes pasos:

- 1) Importación de un archivo con la delimitación del área objeto del análisis, en este caso el **límite del casco urbano de la ciudad de Sevilla**.



Delimitación del área objeto de análisis, representado por la línea de color rojo sobre imagen de Google Maps.

- 2) Definición de las clases de cubierta que se desean clasificar. En este caso se ha distinguido las siguientes superficies:
  - a. **Árbol** que forma parte de la cobertura actual

- b. **Superficie gris arbolable** que se corresponde con superficies duras consideradas potencialmente arbolables (árboles viarios, plazas, etc.)
  - c. **Superficie verde** correspondiente con terrenos no asfaltados ni pavimentados considerados potencialmente arbolables
  - d. **Superficie no arbolable** que son inadecuadas para el desarrollo de arbolado como edificios, carreteras, etc.
- 3) Clasificación de cada punto. El programa ubica los puntos al azar dentro de los límites asignados y el usuario selecciona de una lista desplegable la clase del paso 2 en el que se encuentra el punto.

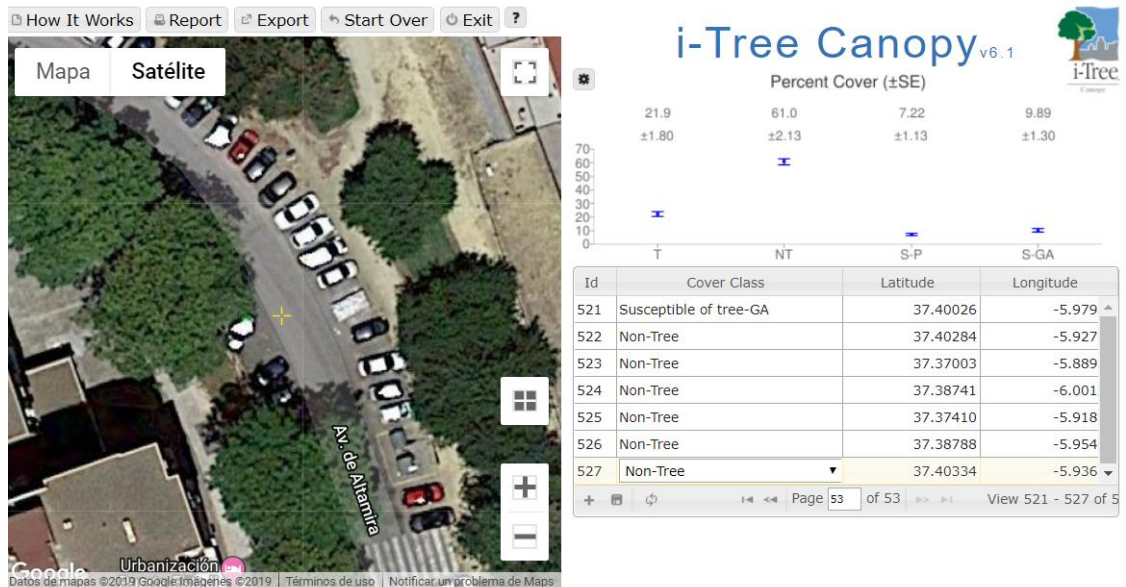


Imagen del programa i-Tree canopy en el que se observa la ubicación de uno de los puntos de muestreo colocados al azar (cruz amarilla), que en este caso se corresponde con una superficie no arbolable (Non – Tree).

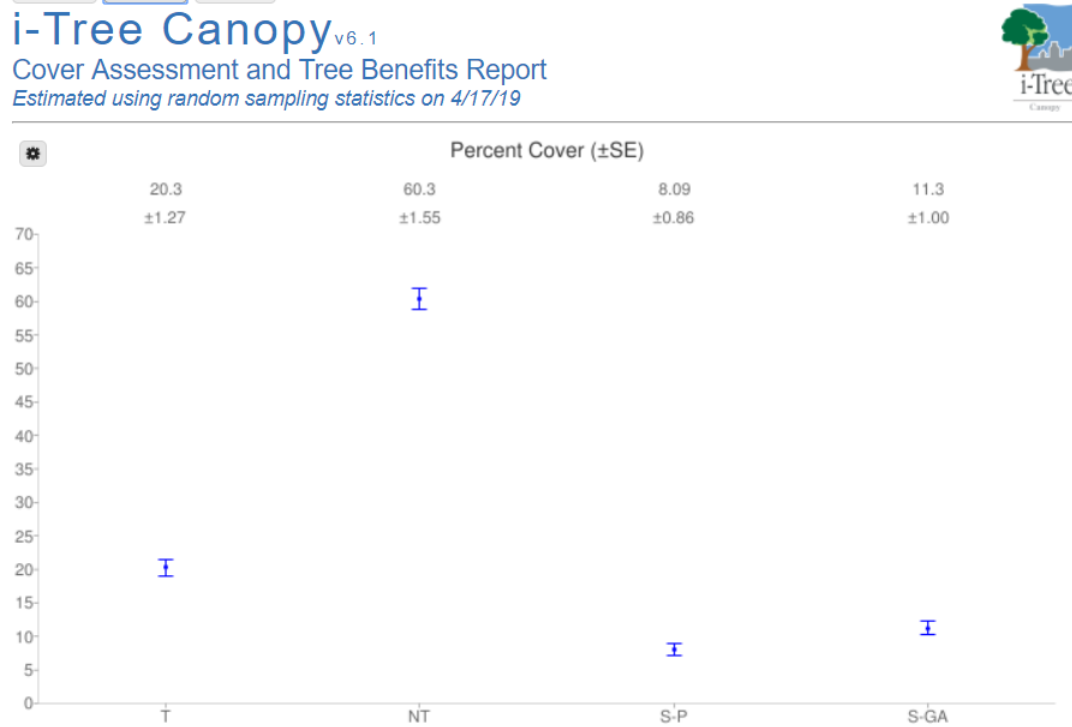
## ESTIMACIÓN DE LA COBERTURA ARBÓREA

En total se han asignado 1.000 puntos de muestreo cuyos resultados se pueden resumir en la siguiente tabla y gráfica:

Clase de cubierta	Abreviatura en i-Tree	Puntos	% de cobertura
<b>Árbol</b>	<b>T</b>	<b>203</b>	<b>20,3 ± 1,27</b>
<b>Superficies no arbolable</b>	<b>NT</b>	<b>604</b>	<b>60,3 ± 1,55</b>
<b>Superficie gris arbolable</b>	<b>S-P</b>	<b>81</b>	<b>8,09 ± 0,86</b>
<b>Superficie verde</b>	<b>S-GA</b>	<b>113</b>	<b>11,3 ± 1,00</b>

Por consiguiente, la estimación de cobertura arbórea actual de Sevilla es de **20,3 %**, con un error típico de  $\pm 1.27 \%$ .

La suma de las superficies identificadas como verdes y grises arbolables asciende a un **19,4%**.



**Intervalo de confianza estimado para las distintas clases de cubierta elegidas (T: árbol, NT: Superficie gris arbolable, S-P: Superficie verde, S-GA: Superficie no arbolable).**

Estimación de algunos beneficios que proporciona el arbolado a través de la cobertura arbórea:



Abrev.	Descripción de beneficios	Valor (€)	± SE	Cantidad	± SE
CO	Monóxido de carbono eliminado anualmente	2.602,11 €	±163,07	2,00 t	±0,13
NO <sub>2</sub>	Dióxido de nitrógeno eliminado anualmente	4.710,16 €	±295,17	11,05 t	±0,69
O <sub>3</sub>	Ozono eliminado anualmente	216.326,25 €	±13.556,44	85,39 t	±5,35
PM <sub>2,5</sub>	Partículas en suspensión menores de 2,5 micras eliminadas anualmente	452.880,77 €	±28.380,51	4,36 t	±0,27
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre eliminado anualmente	709,29 €	±44,45	5,43 t	±0,34
PM <sub>10</sub>	Partículas en suspensión menores de 2,5 micras eliminadas anualmente	148.149,44 €	±9.284,03	24,23 t	±1,52
CO <sub>2seq</sub>	Dióxido de carbono secuestrado en árboles anualmente	804.173,58 €	±50.394,85	17,73 kt	±1,11
CO <sub>2stor</sub>	Dióxido de carbono almacenado en árboles (Nota: este beneficio no es un ratio anual)	20.195.816,09 €	±1.265.603,87	445,25 kt	±27,90

*i-Tree Canopy Annual Tree Benefit Estimates based on these values in g/m<sup>2</sup>/yr and EUR/Myr: CO 0.127 @ 1,300.46 EUR | NO<sub>2</sub> 0.700 @ 426.11 EUR | O<sub>3</sub> 5.404 @ 2,533.47 EUR | PM<sub>2.5</sub> 0.276 @ 103.821.57 EUR | SO<sub>2</sub> 0.344 @ 130.53 EUR | PM<sub>10</sub>\* 1.534 @ 6,113.12 EUR | CO<sub>2seq</sub> 1,122.000 @ 45.36 EUR | CO<sub>2stor</sub> is a total biomass amount of 28,177.630 @ 45.36 EUR*

*Note: Currency is in EUR*

*Note: Standard errors of removal amounts and benefits were calculated based on standard errors of sampled and classified points.*

#### About i-Tree Canopy

The concept and prototype of this program were developed by David J. Nowak, Jeffrey T. Walton and Eric J. Greenfield (USDA Forest Service). The current version of this program was developed and adapted to i-Tree by David Ellingsworth, Mike Binkley, and Scott Maco (The Davey Tree Expert Company).

#### Limitations of i-Tree Canopy

The accuracy of the analysis depends upon the ability of the user to correctly classify each point into its correct class. As the number of points increase, the precision of the estimate will increase as the standard error of the estimate will decrease. If too few points are classified, the standard error will be too high to have any real certainty of the estimate.

## LIMITACIONES DEL ANÁLISIS

La precisión del análisis depende de la capacidad del usuario para clasificar correctamente cada punto en su clase correcta. Por lo tanto, las clases elegidas deben poder interpretarse desde una imagen aérea. A medida que aumenta el número de puntos, la precisión de la estimación aumentará y el error estándar de la estimación disminuirá. Si se clasifican muy pocos puntos, el error estándar será demasiado alto para tener una certeza real de la estimación.

Otra limitación de este proceso es que las imágenes de Google Maps pueden ser difíciles de interpretar para todas las áreas debido a la resolución relativamente baja de la imagen (por ejemplo, el tamaño del píxel de la imagen), los factores ambientales o por una pobre calidad de la imagen.



## CÁLCULO DEL ERROR ESTÁNDAR

En la fotointerpretación de imágenes aéreas, los puntos seleccionados al azar se colocan sobre estas y el técnico que hace el análisis clasifica cada punto en una clase de cobertura.

A partir de esta clasificación de puntos, se puede calcular una estimación estadística de la cantidad o porcentaje de cobertura en cada clase de cobertura junto con una estimación de la incertidumbre de la estimación (error estándar).

Para calcular el porcentaje de cobertura arbórea y error estándar (SE), se tienen en cuenta los siguientes datos:

$N$  = número total de puntos muestreados (es decir, 1.000)

$n$  = número total de puntos clasificados como árbol (es decir, 203), y

$p = n / N$  (es decir,  $203 / 1.000 = 0,203$ )

$q = 1 - p$  (es decir,  $1 - 0,203 = 0,797$ )

Por consiguiente, el cálculo del error típico es el siguiente:

$SE = \sqrt{(p \cdot q / N)}$  (es decir,  $\sqrt{(0,203 \times 0,797 / 1.000)} = \mathbf{0,01272}$ )

## INTERVALO DE CONFIANZA

En el caso anterior, se puede calcular un intervalo de confianza del 95%. Según *Thompson S.K. (2002 Sampling, second edition): "En el muestreo aleatorio simple, un procedimiento de intervalo de confianza del 95% tiene la interpretación de que para el 95% de las posibles muestras de tamaño  $n$ , el intervalo cubre el verdadero valor de la población significativa"*.

## RESULTADO

Con un intervalo de confianza **al 95% de probabilidad**, la cobertura arbórea de la ciudad se encuentra para nuestro caso entre el **17,8 % y 22,8 %**. Para calcular un intervalo de confianza del 95% (si  $N \geq 30$ ), el  $SE \times 1,96$  (es decir,  $0,01272 \times 1,96 = 0,025$ ) se suma y se resta de la estimación obtenida (es decir, 0,203).

Por tanto, **la cobertura arbórea obtenida es del 20,3%**.

En la tabla se ofrece una comparativa de la cobertura de Sevilla y de otras ciudades realizada con la misma herramienta

ATLANTA 37%	MADRID 26%	BARCELONA 24%	NUEVA YORK 21%	SEVILLA 20%	EDIMBURGO 17%	LONDRES 14 %
----------------	---------------	------------------	-------------------	----------------	------------------	-----------------

## 1.2 VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA COBERTURA ARBÓREA

La valoración de la gestión que se realiza de la cobertura arbórea se basa en la existencia de evaluaciones precisas de la cobertura existente y potencial, si hay objetivos definidos y su alcance y si contemplan el aspecto social para que los beneficios del arbolado alcancen a todos, especialmente a quienes más lo necesitan.

### Criterios de valoración:

- **Bajo:** No existen evaluaciones de la cobertura aérea actual ni potencial, por lo tanto no es posible establecer unos objetivos para el dosel. No están identificados espacios potencialmente arbolables ni nuevas oportunidades de arbolamiento, tampoco hay definidas estrategias para ampliar la cobertura arbolada.
- **Medio:** Hay cálculos de la cobertura arbolada existente basados en métodos poco precisos que dificultan la definición de objetivos concretos. No existe un orden de prioridad geográfico para la mejora del dosel.
- **Bueno:** evaluación de la cobertura completa, detallada y espacialmente explícita basada en datos mejorados (como LiDAR), acompañada de un conjunto completo de objetivos. El incremento de la cobertura se dirige a los barrios con dosel bajo.
- **Óptimo:** Conocimiento de la cobertura actual y potencial como se ha indicado en el punto anterior, junto a prácticas de gestión a nivel de barrio guiadas por un compromiso con los ciudadanos en áreas de baja cobertura y alta necesidad.

### Conclusiones: **Bajo**

Como se comentó en el apartado anterior, no existe un conocimiento previo de la cobertura actual más allá del cálculo realizado en el presente Plan Director.

Tampoco hay un listado detallado de espacios que supongan una oportunidad para nuevos arbolamientos.

## 2. POBLACIÓN ARBOLADA DE LA CIUDAD

La población arbolada de la ciudad de Sevilla es amplia y diversa en su forma de gestión. Por un lado, encontramos el arbolado municipal gestionado por el Servicio de Parques y Jardines, que comprende árboles y palmeras en viario, en zonas verdes de mayor o menor tamaño, parques, Jardines Históricos, y masas forestales de parques periurbanos. Por otro, están los árboles y palmeras gestionados por distintos organismos públicos, como la Junta de Andalucía o el Patronato del Real Alcázar de Sevilla.

A ellos hay que añadir, el arbolado de entidades privadas, los árboles y palmeras propiedad de comunidades de vecinos ubicados en zonas más o menos accesibles, o los que disfrutan muchos ciudadanos en el interior de sus patios o parcelas.

Todos ellos contribuyen de igual manera para proporcionar los beneficios que hacen más amable la vida en el entorno urbano y que ya han sido descritos con detalle en otros apartados del Plan Director.

Debido a esta diversidad, no existe una cifra exacta y completa del número de árboles y palmeras de Sevilla. No obstante, hay información precisa de muchos de ellos en los distintos inventarios y de algunas zonas hay estimaciones bastante cercanas a la realidad. Sin embargo, la cifra total del arbolado privado es absolutamente desconocida.

Con todo ello, se ha tratado de alcanzar una estimación completa para conocer el orden de magnitud aproximado del arbolado de Sevilla.

- Arbolado viario y de zonas verdes gestionado por el Servicio de Parques y Jardines: según el inventario del servicio asciende a unos **182.000** árboles y palmeras. Esta cifra no incluye los alcorques vacíos y marras pendientes de reposición.
- Arbolado de masas forestales gestionado por el Servicio de Parques y Jardines, parques Tamarguillo, Infanta Elena, Torreblanca, entre otras zonas de menor extensión. Según los inventarios y estimaciones de cobertura son otros **12.000** ejemplares.
- Arbolado público cuya gestión corresponde a otras entidades distintas al Servicio de Parques y Jardines, incluye, entre otros, Parque del Alamillo, los Jardines del Real Alcázar de Sevilla, o los ubicados en espacios como el Parque Científico y

Tecnológico Cartuja. Según los datos existentes y las estimaciones realizadas comprenden otros **27.000** ejemplares.

- Arbolado privado del que hay datos bastante certeros, porque las entidades que los gestionan tienen inventarios, campos de golf, por ejemplo, o porque son de comunidades de vecinos, pero el ayuntamiento realiza intervenciones concretas y conoce su cantidad. En este caso, se añaden otros **14.000** árboles y palmeras.

La suma de las cifras expuestas asciende a **235.000 ejemplares**, pero todavía falta el arbolado privado del que no se conocen datos, ya sea de entidades o particulares.

A partir del análisis de la cobertura arbórea realizado con la herramienta *i-Tree Canopy*, se infiere que la cantidad total de la población arbolada de Sevilla está en torno a los **300.000 árboles**.

Arbolado de mantenimiento municipal (viario y zv) *	<b>182.000 uds.</b>
Arbolado de masas forestales de mantenimiento municipal**	<b>12.000 uds.</b>
Arbolado público gestión no gestionado por Servicio PyJ	<b>27.000 uds.</b>
Arbolado no municipal y privado censado	<b>14.000 uds.</b>
<b>ÁRBOLES URBANOS CENSADOS</b>	<b>235.000 uds.</b>
<b>ÁRBOLES URBANOS ESTIMADOS SEGÚN COBERTURA</b>	<b>300.000 uds.</b>

\*no incluye marras y alcorques vacíos \*\*Inventariado como masa

Una referencia comúnmente citada y atribuida a la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) es la recomendación de 1 árbol/ 3 habitantes.

Con las cifras obtenidas, la ciudad de Sevilla cumple la recomendación, ya que está en **1,3 árboles/ 3 habitantes**.

### 3. POBLACIÓN ARBOLADA DE MANTENIMIENTO MUNICIPAL

Como se ha señalado en el apartado anterior, el Servicio de Parques y Jardines, se ocupa del mantenimiento del arbolado viario y de zonas verdes, parques y jardines, que incluye los más emblemáticos de la ciudad, como el Parque de María Luisa y los Jardines Históricos, como Jardines de Murillo, Paseo de Catalina de Ribera o Jardines de Cristina.

Por otra parte, también gestiona parques de carácter forestal, como Tamarguillo, Infanta Elena o Torreblanca.

El Servicio cuenta con un inventario informatizado que, además de la ubicación georreferenciada de todas las posiciones arboladas, reúne una gran cantidad de información individualizada de cada una de ellas. En el caso de los parques forestales, y de alguna otra zona verde, las áreas de mayor densidad se encuentran inventariadas como **masas arboladas**. En conjunto estas masas inventariadas cubren una superficie de casi **52 ha**.

Gracias al inventario ha sido posible realizar un completo análisis de los parámetros más significativos, tanto para los árboles y palmeras de la ciudad de manera global como para cada uno de los distritos. **Este análisis comprende todas las posiciones arboladas inventariadas individualmente, en viario y en zonas verdes.**

Es importante señalar que los **datos utilizados** para el análisis corresponden a la actualización de **febrero de 2019**.

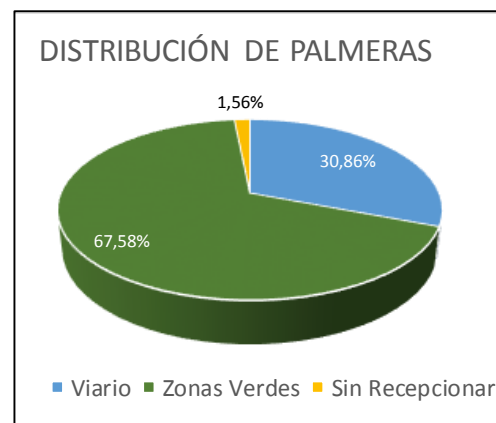
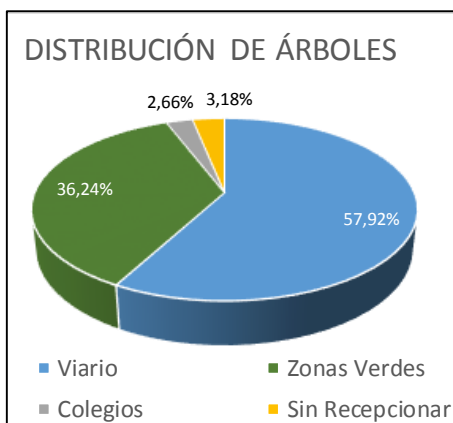
Los resultados detallados se pueden consultar en las fichas incluidas en el **Anexo. Fichas de inventario por distrito**, que cuenta con una ficha con toda la información del arbolado de la ciudad y una ficha con el arbolado de cada distrito. En todas ellas, además de datos globales, se han analizado los datos de manera diferenciada para árboles en viario y zona verde y para palmeras en viario y zona verde.

A continuación, se indican los datos más relevantes y los resultados más destacados.

### 3.1 CANTIDAD DE ÁRBOLES Y PALMERAS

Según la información registrada en el inventario municipal de arbolado urbano en el momento de la redacción del presente Plan Director, el número total de árboles y palmeras es de **182.033 unidades**, repartidas como se observa en la siguiente tabla

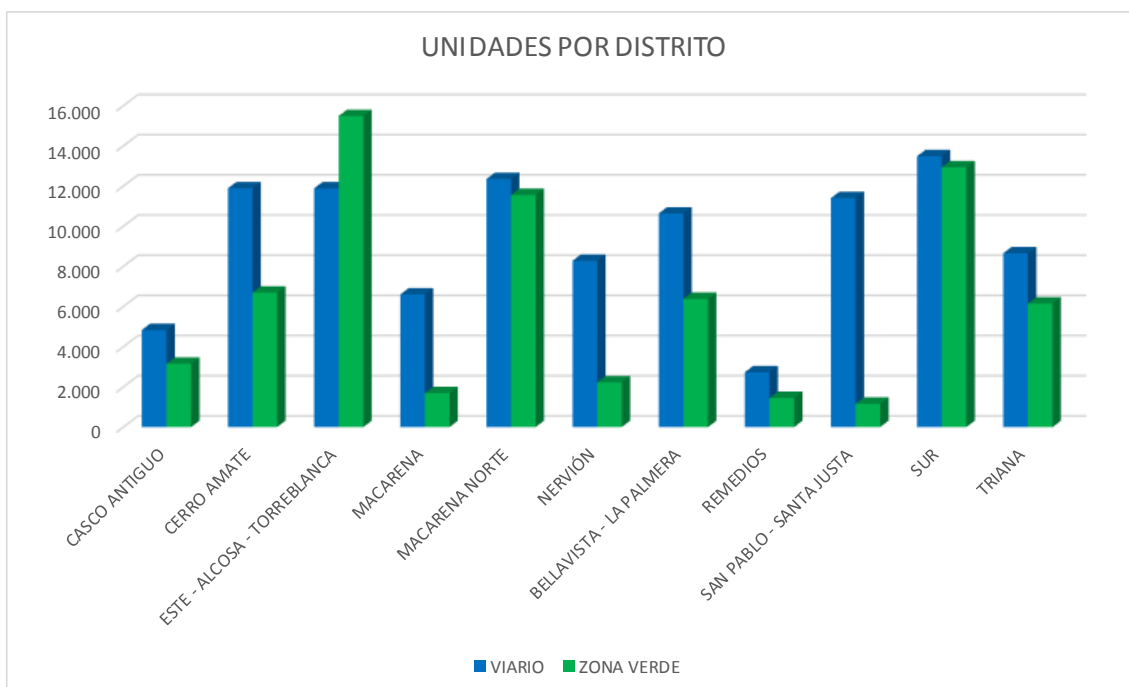
UBICACIÓN	ÁRBOLES	PALMERAS	TOTAL ÁRBOLES + PALMERAS	MARRAS (Árbol)	MARRAS (Palmera)	TOTAL POSICIONES ARBOLADAS
<b>Viarío</b>	99.791	3.008	102.799	12.999	586	116.384
<b>Zonas Verdes</b>	62.429	6.588	69.017	6.370	524	75.911
<b>Colegios</b>	4.578	0	4.578	623	0	5.201
<b>Sin Recepcionar</b>	5.487	152	5.639	758	28	6.425
<b>TOTAL</b>	<b>172.285</b>	<b>9.748</b>	<b>182.033</b>	<b>20.750</b>	<b>1.138</b>	<b>203.921</b>



A continuación, los datos por distrito en los que se muestra el número de árboles y palmeras, tanto en viario como en zona verde (no se incluyen colegios ni arbolado sin recepcionar) y los correspondientes porcentajes que representan en el total de la ciudad.

DISTRITO	ÁRBOLES VIARIO	ÁRBOLES ZONA VERDE	PALMERAS VIARIO	PALMERAS ZONA VERDE	% ÁRBOLES VIARIO	% ÁRBOLES ZONA VERDE	% PALMERAS VIAIRO	% PALMERAS ZONA VERDE	ÁRBOLES + PALMERAS	% TOTAL
CASCO ANTIGUO	4.722	2.586	111	566	4,73%	4,15%	3,70%	8,60%	7.985	4,65%
CERRO AMATE	11.623	6.232	263	462	11,65%	10,00%	8,76%	7,02%	18.580	10,82%
ESTE - ALCOSA - TORREBLANCA	11.391	14.763	493	726	11,42%	23,69%	16,42%	11,03%	27.373	15,95%
MACARENA	6.521	1.630	84	60	6,54%	2,62%	2,80%	0,91%	8.295	4,83%
NORTE	12.005	11.167	348	389	12,03%	17,92%	11,59%	5,91%	23.909	13,93%
NERVIÓN	8.122	1.909	159	319	8,14%	3,06%	5,30%	4,84%	10.509	6,12%
BELLAVISTA - LA PALMERA	10.367	5.160	267	1.225	10,39%	8,28%	8,89%	18,60%	17.019	9,92%
LOS REMEDIOS	2.528	1.333	204	116	2,53%	2,14%	6,80%	1,76%	4.181	2,44%
SAN PABLO - SANTA JUSTA	10.999	1.101	405	62	11,03%	1,77%	13,49%	0,94%	12.567	7,32%
SUR	13.189	10.740	299	2.196	13,22%	17,24%	9,96%	33,35%	26.424	15,39%
TRIANA	8.284	5.690	369	464	8,30%	9,13%	12,29%	7,05%	14.807	8,63%
<b>TOTAL</b>	<b>99.751</b>	<b>62.311</b>	<b>3.002</b>	<b>6.585</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>171.649</b>	<b>100%</b>

El gráfico expresa el número de ejemplares en viario y en zona verde en cada distrito sumando el número de árboles y palmeras de cada tipología



## TIPOLOGÍA DE MARRAS

En los datos de las tablas anteriores se ha considerado como **marras** todos los registros que en el inventario están identificados como “Alcorque vacío”, “Tocón” o “Árbol muerto”.

Estas posiciones pueden estar en alcorques individuales, alcorques corridos, parterres, terrizos o parcelas de jardines y parques.

Antes de acometer las tareas de nueva plantación es necesario realizar una revisión detallada de todas ellas para discernir aquellas en las que hay que plantar un nuevo ejemplar de las que no es posible, por distintos motivos, su reposición. En este último caso, cuando se trata de un alcorque individual se iniciarán las gestiones para su clausura, previa a su baja en el inventario, y en el resto de situaciones que no precisan una intervención in situ, se darán de baja en el inventario.

Las siguientes tablas muestran de manera diferenciada la tipología de las marras existentes en el inventario según el tipo de alcorque. En primer lugar, para los árboles, donde destaca que el **número de alcorques individuales en viario sin árbol, a fecha de febrero de 2019, es de 10.319 unidades.**

MARRAS DE ÁRBOLES	ALCORQUE INDIVIDUAL	ALCORQUE CORRIDO	TERRIZO	SIN DATOS O NO EXISTE ALCORQUE	TOTAL
Viario	10.319	945	1.384	351	12.999
Zonas Verdes	653	401	1.473	3.843	6.370
Colegios	200	64	158	201	623
Sin Recepcionar	422	52	100	184	758
<b>TOTAL</b>	<b>11.594</b>	<b>1.462</b>	<b>3.115</b>	<b>4.579</b>	<b>20.750</b>

En el caso de las palmeras

MARRAS DE PALMERAS	ALCORQUE INDIVIDUAL	ALCORQUE CORRIDO	TERRIZO	SIN DATOS O NO EXISTE ALCORQUE	TOTAL
Viario	210	68	259	49	586
Zonas Verdes	39	60	192	233	524
Colegios	0	0	0	0	0
Sin Recepcionar	5	10	12	1	28
<b>TOTAL</b>	<b>254</b>	<b>138</b>	<b>463</b>	<b>283</b>	<b>1.138</b>



## 3.2 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN DE ÁRBOLES

Los datos analizados para comprender la estructura de la población de árboles han sido perímetro de tronco, altura y edad relativa.

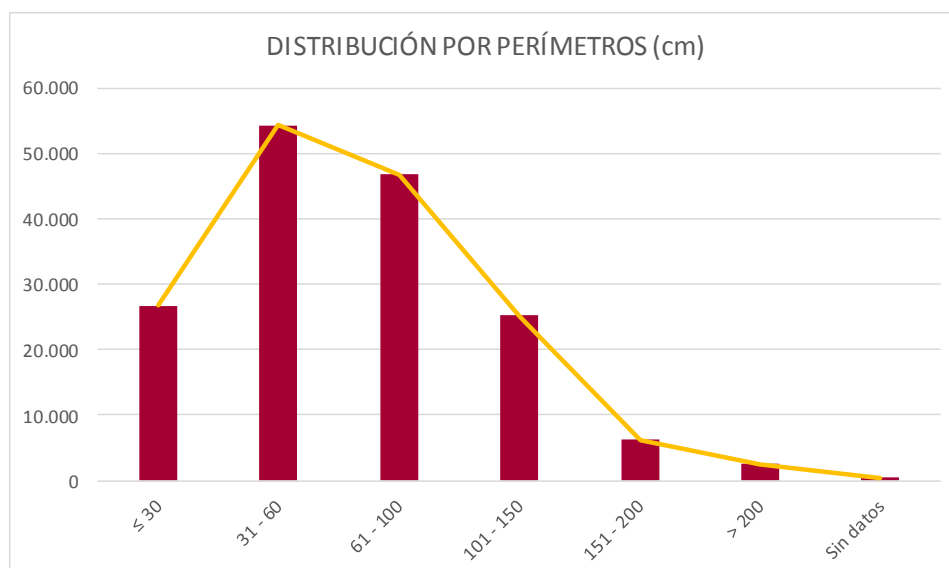
Los resultados obtenidos se detallan a continuación

### PERÍMETRO DE TRONCO

El inventario recoge el perímetro de tronco medido a la altura normal de 1,3 m de todos los árboles. Para el análisis se han definido unos intervalos que permitan estudiar su distribución.

En la tabla se muestra el número de ejemplares de cada intervalo y el porcentaje que representan, diferenciando si están en viario o zona verde y en conjunto.

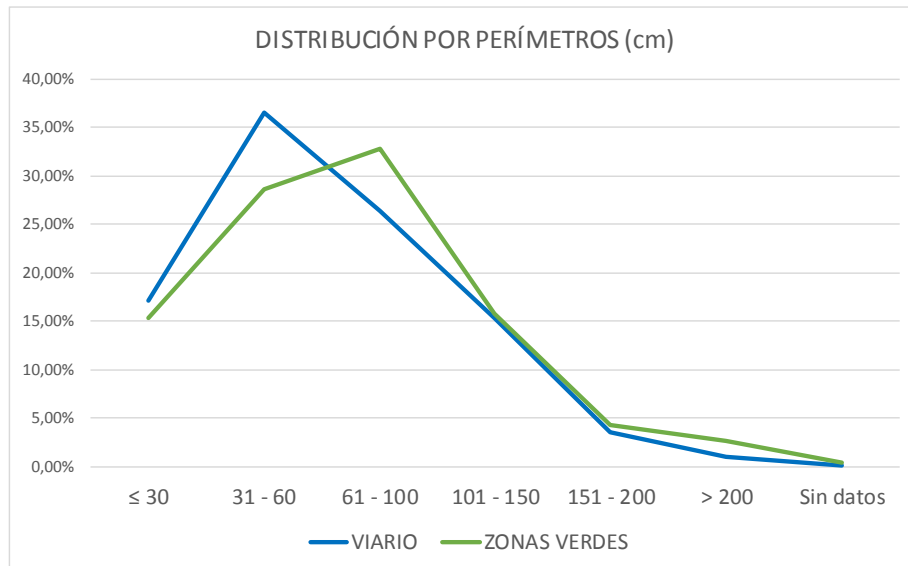
PERÍMETRO	UNIDADES VIARIO	PORCENTAJE VIARIO	UNIDADES ZONAS VERDES	PORCENTAJE ZONAS VERDES	UNIDADES TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
≤ 30 cm	17.085	17,12%	9.603	15,38%	26.688	16,45%
31 - 60 cm	36.488	36,56%	17.870	28,62%	54.358	33,51%
61 - 100 cm	26.309	26,36%	20.516	32,86%	46.825	28,87%
101 - 150 cm	15.300	15,33%	9.889	15,84%	25.189	15,53%
151 - 200 cm	3.526	3,53%	2.649	4,24%	6.175	3,81%
> 200 cm	915	0,92%	1.626	2,60%	2.541	1,57%
Sin datos	168	0,17%	276	0,44%	444	0,27%
<b>TOTAL</b>	<b>99.791</b>	<b>100%</b>	<b>62.429</b>	<b>100%</b>	<b>162.220</b>	<b>100%</b>



Distribución por perímetro de tronco del arbolado de la ciudad

La categoría más representada es el intervalo de 31-60 cm que incluye a un tercio del total de árboles, seguido por el grupo de 61-100 cm. Entre ambos superan el 62%. Son escasos los árboles con un perímetro de más de 150 cm, algo más del 5%.

Si comparamos los porcentajes que representa cada intervalo en el arbolado viario y en el de zonas verdes obtenemos la siguiente gráfica



Comparativa de los porcentajes de cada intervalo en viario y zonas verdes

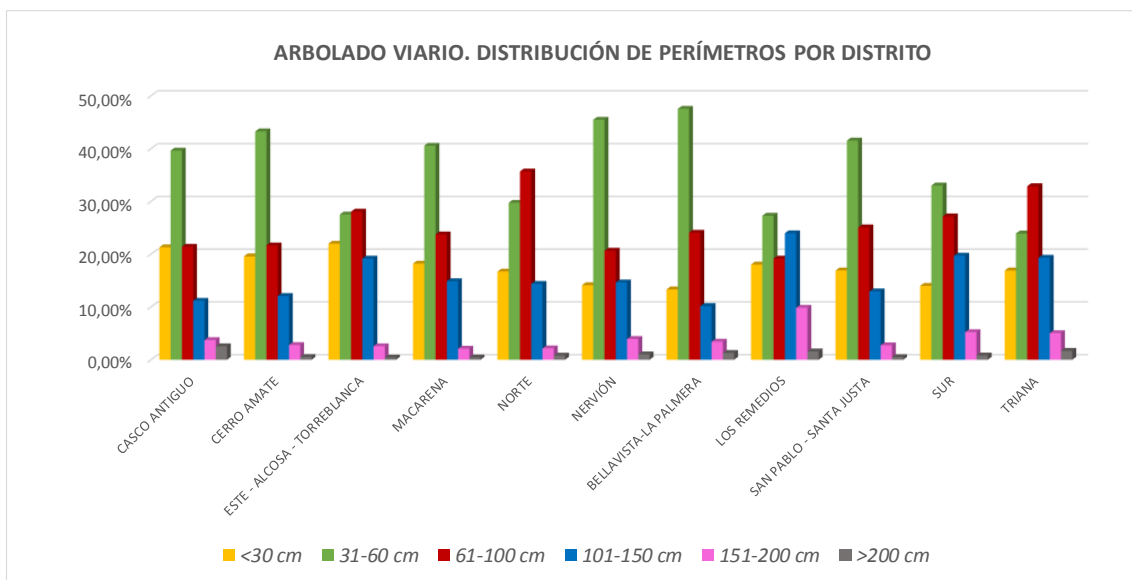
Para las dos tipologías los intervalos más representados son 31-60 cm y 61-100 cm, cuya suma está en torno al 62% en ambos casos, aunque para las zonas verdes hay mayor cantidad de ejemplares entre 61 y 100 cm (32,86%) y en viario, es entre 31 y 60 cm (36,56%).

El resto de intervalos presenta porcentajes muy parecidos, algo más elevados para árboles de más de 100 cm en las zonas verdes y para árboles de menos de 30 cm en el viario.

### **Análisis por distritos**

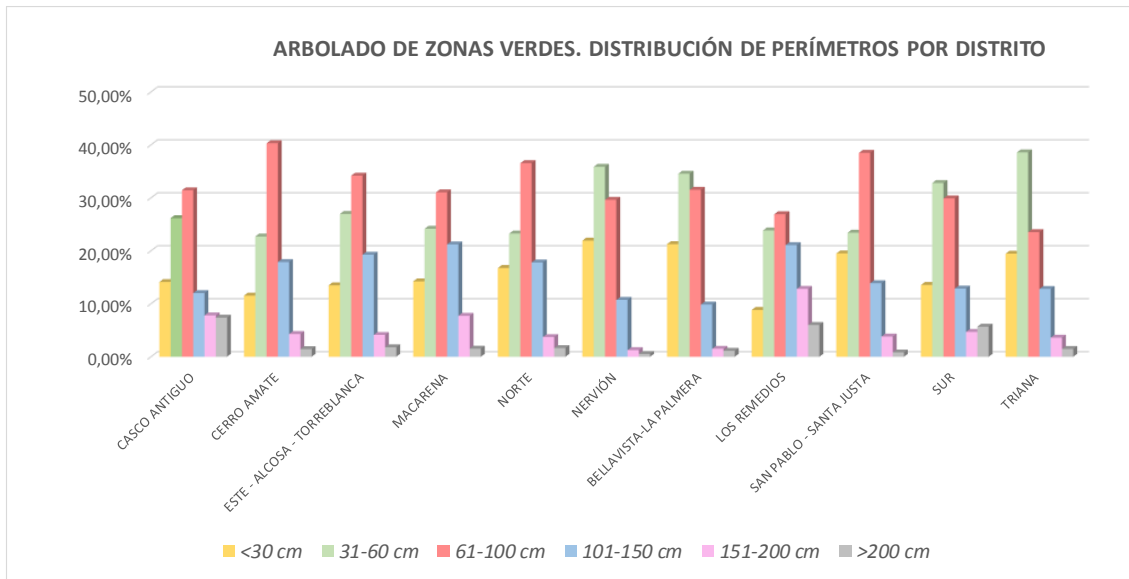
La siguiente tabla permite comparar los porcentajes de cada intervalo por distrito, y se muestran dos gráficas, una para el arbolado viario y la otra para zonas verdes.

TIPOLOGÍA	DISTRITO	% PERÍMETRO < 30 cm	% PERÍMETRO 31-60 cm	% PERÍMETRO 61 - 100 cm	% PERÍMETRO 101 - 150 cm	% PERÍMETRO 151 - 200 cm	% PERÍMETRO > 200 cm	Sin Datos
VIARIO	CASCO ANTIGUO	21,33%	39,64%	21,43%	11,18%	3,73%	2,56%	0,13%
	CERRO AMATE	19,59%	43,27%	21,67%	12,08%	2,79%	0,53%	0,07%
	ESTE - ALCOSA -	21,99%	27,53%	28,07%	19,17%	2,56%	0,40%	0,26%
	MACARENA	18,22%	40,56%	23,75%	14,89%	2,10%	0,44%	0,03%
	NORTE	16,72%	29,75%	35,69%	14,39%	2,17%	0,80%	0,48%
	NERVIÓN	14,13%	45,48%	20,67%	14,66%	3,94%	1,02%	0,09%
	BELLAVISTA-LA PALMERA	13,34%	47,55%	24,08%	10,18%	3,44%	1,29%	0,12%
	LOS REMEDIOS	18,04%	27,29%	19,19%	23,97%	9,85%	1,58%	0,08%
	SAN PABLO - SANTA JUSTA	16,94%	41,54%	25,08%	12,96%	2,74%	0,51%	0,25%
	SUR	14,00%	33,03%	27,17%	19,73%	5,24%	0,81%	0,02%
	TRIANA	16,91%	23,93%	32,89%	19,34%	5,06%	1,70%	0,17%
ZONA VERDE	CASCO ANTIGUO	14,11%	26,18%	31,44%	12,03%	7,81%	7,39%	1,04%
	CERRO AMATE	11,55%	22,72%	40,32%	17,89%	4,30%	1,44%	1,77%
	ESTE - ALCOSA -	13,49%	26,97%	34,19%	19,27%	4,13%	1,80%	0,16%
	MACARENA	14,23%	24,17%	31,04%	21,23%	7,73%	1,53%	0,06%
	NORTE	16,76%	23,26%	36,56%	17,81%	3,73%	1,65%	0,22%
	NERVIÓN	21,95%	35,88%	29,65%	10,74%	1,26%	0,52%	0,00%
	BELLAVISTA-LA PALMERA	21,28%	34,57%	31,53%	9,86%	1,51%	1,12%	0,12%
	LOS REMEDIOS	8,85%	23,86%	26,93%	21,08%	12,83%	6,00%	0,45%
	SAN PABLO - SANTA JUSTA	19,53%	23,43%	38,51%	13,90%	3,81%	0,82%	0,00%
	SUR	13,57%	32,82%	29,91%	12,88%	4,69%	5,69%	0,45%
	TRIANA	19,47%	38,59%	23,53%	12,81%	3,60%	1,48%	0,51%



En ocho de los once distritos el intervalo más representado es 31-60 cm, siendo Cerro Amate, Bellavista-La Palmera y Nervión los que alcanzan unos porcentajes más altos, superando el 40%. En los otros tres distritos son mayoría los árboles con perímetro entre 61 y 100 cm.

Destaca Los Remedios como el distrito con mayor porcentaje de árboles con más de 100 cm de perímetro, un 35%.



En cambio, para las zonas verdes son mayoritarios los perímetros más grandes, entre 61 y 100 cm en siete distritos. En los otros cuatro la categoría más abundante es la de 31-60 cm, pero con una diferencia no muy alta respecto a la de 61-100 cm, con la excepción de Triana, que presenta el mayor porcentaje, un 38,59%.

En general, están más representados que en viario los árboles con más de 100 cm de perímetro, superando el 20% en siete distritos, ascendiendo hasta casi el 40% en Los Remedios.

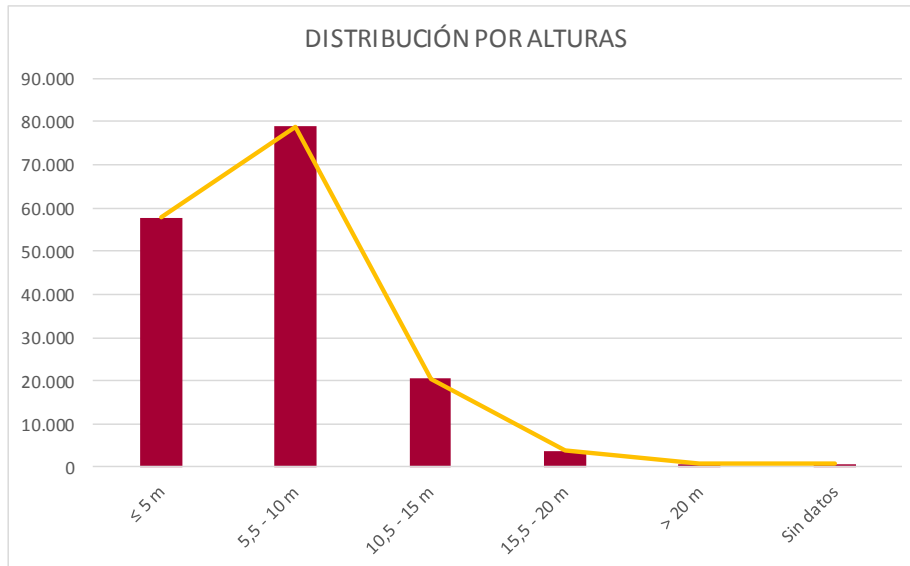
## ALTURA

Los resultados obtenidos para el análisis de alturas para toda la población arbolada y diferenciando viario de zonas verdes, se muestran en la siguiente tabla

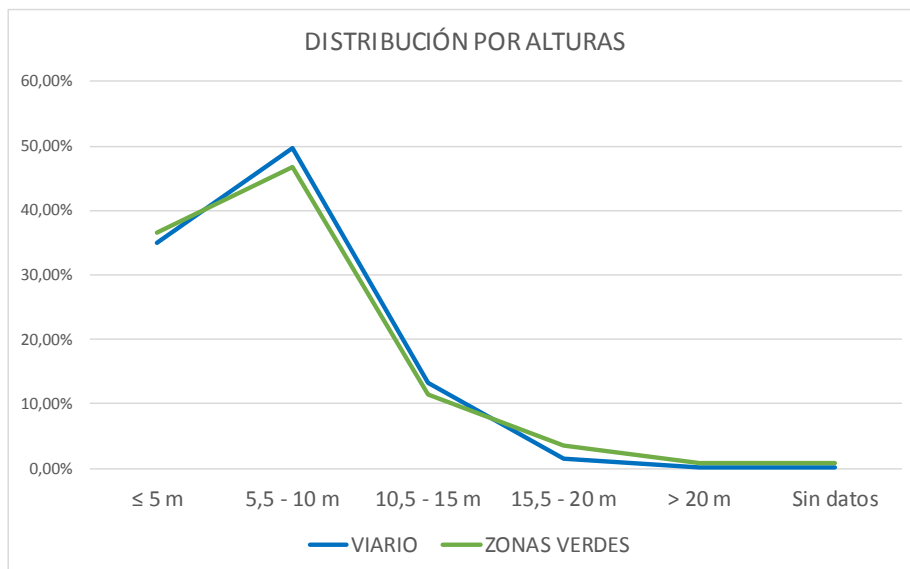
ALTURA	UNIDADES VIARIO	PORCENTAJE VIARIO	UNIDADES ZONAS VERDES	PORCENTAJE ZONAS VERDES	UNIDADES TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
≤ 5 m	34.950	35,02%	22.830	36,57%	57.780	35,62%
5,5 - 10 m	49.623	49,73%	29.183	46,75%	78.806	48,58%
10,5 - 15 m	13.267	13,29%	7.192	11,52%	20.459	12,61%
15,5 - 20 m	1.531	1,53%	2.166	3,47%	3.697	2,28%
> 20 m	236	0,24%	505	0,81%	741	0,46%
Sin datos	184	0,18%	553	0,89%	737	0,45%
<b>TOTAL</b>	<b>99.791</b>	<b>100%</b>	<b>62.429</b>	<b>100%</b>	<b>162.220</b>	<b>100%</b>

El intervalo más representado es el de 5,5-10 m, con casi el 50%, seguido del grupo de árboles de hasta 5 m de altura. Entre ambas categorías alcanzan casi el 85% del total. Los árboles por encima de 15 m no llegan al 3%.

Si observamos los datos de viario y zona verde podemos comprobar que los porcentajes son muy parecidos. En ambas tipologías el grupo de 5,5 -10 m es el que cuenta con más ejemplares. En las zonas verdes, como es esperable, existe un mayor porcentaje de árboles por encima de los 15 m, casi el 3%.



Distribución por alturas del arbolado de la ciudad

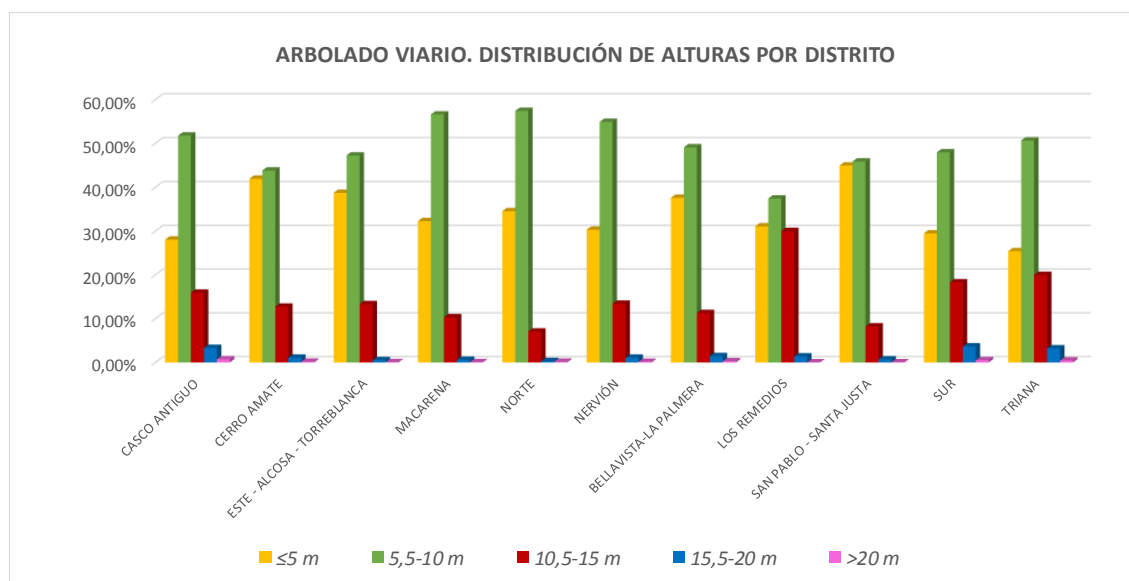


Comparativa de los porcentajes de cada intervalo en viario y zonas verdes

## Análisis por distritos

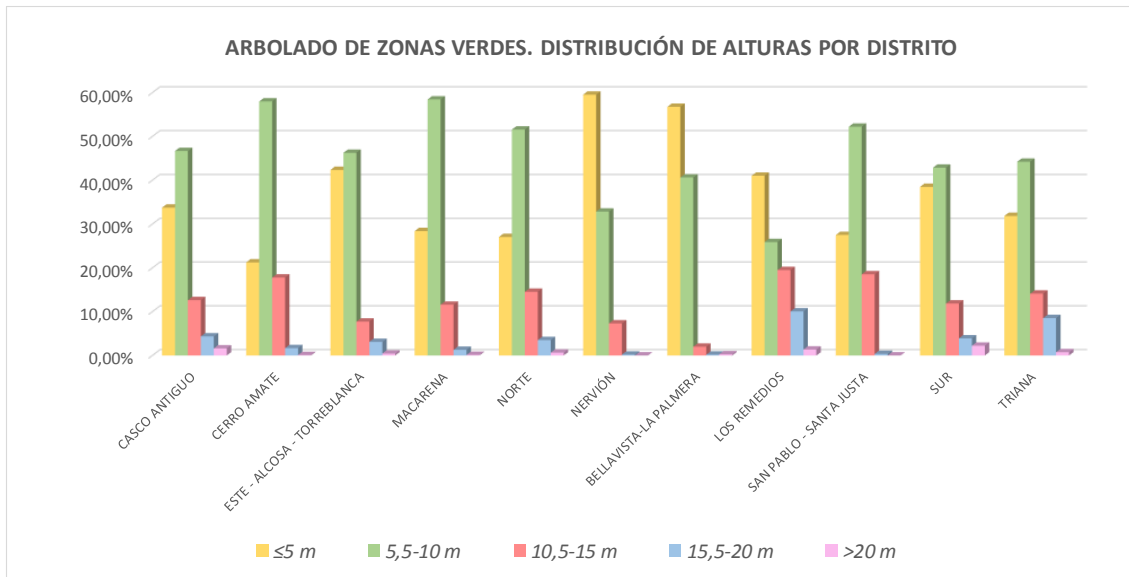
La siguiente tabla permite comparar los porcentajes de cada intervalo por distrito, y, a continuación, se muestran dos gráficas, una para el arbolado viario y la otra para zonas verdes.

TIPOLOGÍA	DISTRITO	% ALTURA ≤ 5 m	% ALTURA 5,5-10 m	% ALTURA 10,5-15 m	% ALTURA 15,5-20 m	% ALTURA > 20 m	Sin Datos
VIARIO	CASCO ANTIGUO	28,04%	51,80%	15,95%	3,32%	0,72%	0,17%
	CERRO AMATE	41,94%	43,83%	12,75%	1,10%	0,15%	0,22%
	ESTE - ALCOSA -	38,72%	47,27%	13,32%	0,51%	0,06%	0,12%
	MACARENA	32,28%	56,63%	10,32%	0,63%	0,06%	0,08%
	NORTE	34,54%	57,45%	7,06%	0,33%	0,16%	0,47%
	NERVIÓN	30,31%	54,92%	13,42%	1,11%	0,15%	0,09%
	BELLAVISTA-LA PALMERA	37,59%	49,14%	11,31%	1,45%	0,30%	0,22%
	LOS REMEDIOS	31,09%	37,42%	30,02%	1,38%	0,04%	0,04%
	SAN PABLO - SANTA JUSTA	44,98%	45,89%	8,24%	0,71%	0,05%	0,14%
	SUR	29,47%	47,96%	18,28%	3,69%	0,51%	0,08%
	TRIANA	25,42%	50,69%	20,00%	3,22%	0,45%	0,22%
ZONA VERDE	CASCO ANTIGUO	33,76%	46,67%	12,65%	4,37%	1,62%	0,93%
	CERRO AMATE	21,25%	58,01%	17,80%	1,67%	0,11%	1,17%
	ESTE - ALCOSA -	42,38%	46,28%	7,74%	3,10%	0,43%	0,07%
	MACARENA	28,40%	58,47%	11,60%	1,29%	0,12%	0,12%
	NORTE	27,05%	51,59%	14,53%	3,51%	0,65%	2,66%
	NERVIÓN	59,56%	32,84%	7,33%	0,21%	0,00%	0,05%
	BELLAVISTA-LA PALMERA	56,78%	40,64%	2,00%	0,19%	0,25%	0,14%
	LOS REMEDIOS	41,04%	25,88%	19,50%	10,05%	1,35%	2,18%
	SAN PABLO - SANTA JUSTA	27,52%	52,23%	18,53%	0,36%	0,00%	1,36%
	SUR	38,50%	42,88%	11,86%	3,91%	2,23%	0,61%
	TRIANA	31,86%	44,24%	14,11%	8,54%	0,74%	0,51%



En cuanto al arbolado viario, en todos los distritos el intervalo más representado es 5,5-10 m, seguido del grupo de hasta 5 m. La unión de ambos supera el 75% en todos ellos llegando al 92% en el distrito Norte, excepto en Los Remedios, donde se queda en el 68%. Es en este último donde los árboles entre 10,5 m y 15 m tienen una representación porcentual relevante, superando el 30%.

El distrito Sur es el que cuenta con mayor proporción de ejemplares que superan los 15 m de altura, un 4,2%.



Respecto a las zonas verdes, también es mayoritario el intervalo de 5,5-10 m, pero en tres de los distritos, Nervión, Bellavista-La Palmera y Los Remedios el más representado es el de  $\leq 5$  m.

La suma de los porcentajes de estos dos grupos siempre supera en todos los casos el 75%, desde el 76% en Triana hasta el 97% en Bellavista-La Palmera.

En casi todos los distritos el porcentaje de arbolado con altura por encima de los 15 m es mayor que en viario, siendo Los Remedios el que cuenta con mayor proporción de estos ejemplares en sus zonas verdes, un 11,40%.

## EDAD RELATIVA

El inventario del arbolado urbano de la ciudad de Sevilla identifica la edad relativa o fenológica de cada uno de los ejemplares atendiendo a la siguiente clasificación:

- Recién plantado
- No consolidado
- Joven
- Maduro
- Viejo
- Decrépito

Se trata de un dato sustancial para valorar si el grado de envejecimiento permite asumir una reposición gradual sin perjuicio significativo de la funcionalidad global de la población arbolada.

También permite anticipar si los previsibles problemas derivados de la existencia de arbolado en fases de desarrollo avanzadas son asumibles con los medios y recursos de mantenimiento habituales.

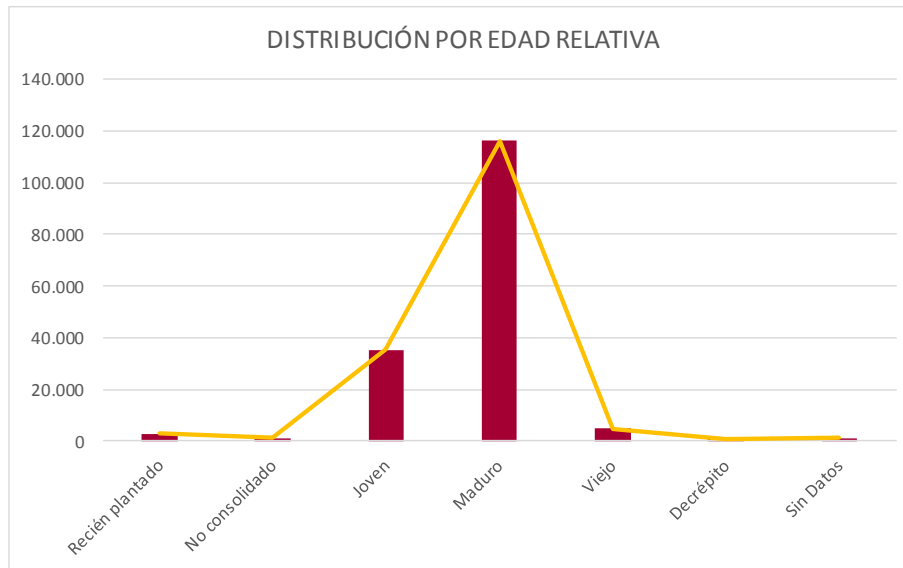
En la siguiente tabla se observa el número de árboles asignado a cada categoría y el porcentaje que representan

EDAD	UNIDADES VIARIO	PORCENTAJE VIARIO	UNIDADES ZONAS VERDES	PORCENTAJE ZONAS VERDES	UNIDADES TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
Recién plantado	1.720	1,72%	1.096	1,76%	2.816	1,74%
No consolidado	508	0,51%	533	0,85%	1.041	0,64%
Joven	20.753	20,80%	14.671	23,50%	35.424	21,84%
Maduro	72.509	72,66%	43.557	69,77%	116.066	71,55%
Viejo	3.356	3,36%	1.400	2,24%	4.756	2,93%
Decrépito	395	0,40%	609	0,98%	1.004	0,62%
Sin Datos	550	0,55%	563	0,90%	1.113	0,69%
<b>TOTAL</b>	<b>99.791</b>	<b>100%</b>	<b>62.429</b>	<b>100%</b>	<b>162.220</b>	<b>100%</b>

Según la información que recoge el inventario municipal, más de dos terceras partes del arbolado de Sevilla, el 71,5%, se encuentra en su fase de madurez, un 21,8% es joven, solo el 2,38% es recién plantado o no consolidado y el 3,5% restante, viejo o décrepito.

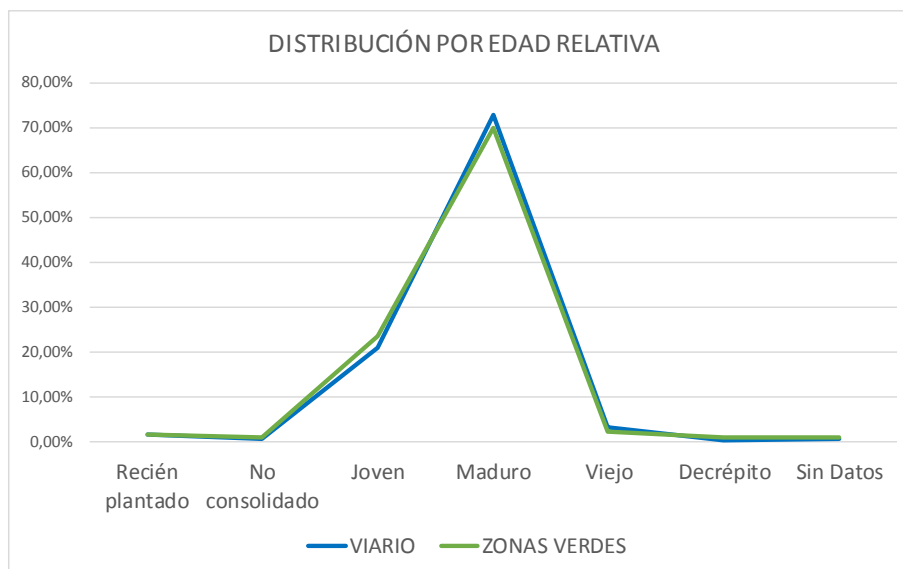
Analizando los datos de viario y zonas verdes, comprobamos que los porcentajes de las respectivas categorías son muy similares, siendo ligeramente mayor el porcentaje de árboles jóvenes en las zonas verdes, 23,5% frente a 20,8%, y de árboles maduros en viario, 72,6% frente a 69,7%.





Distribución por edad relativa del arbolado de la ciudad

### Comparando las tipologías de viario y zonas verdes

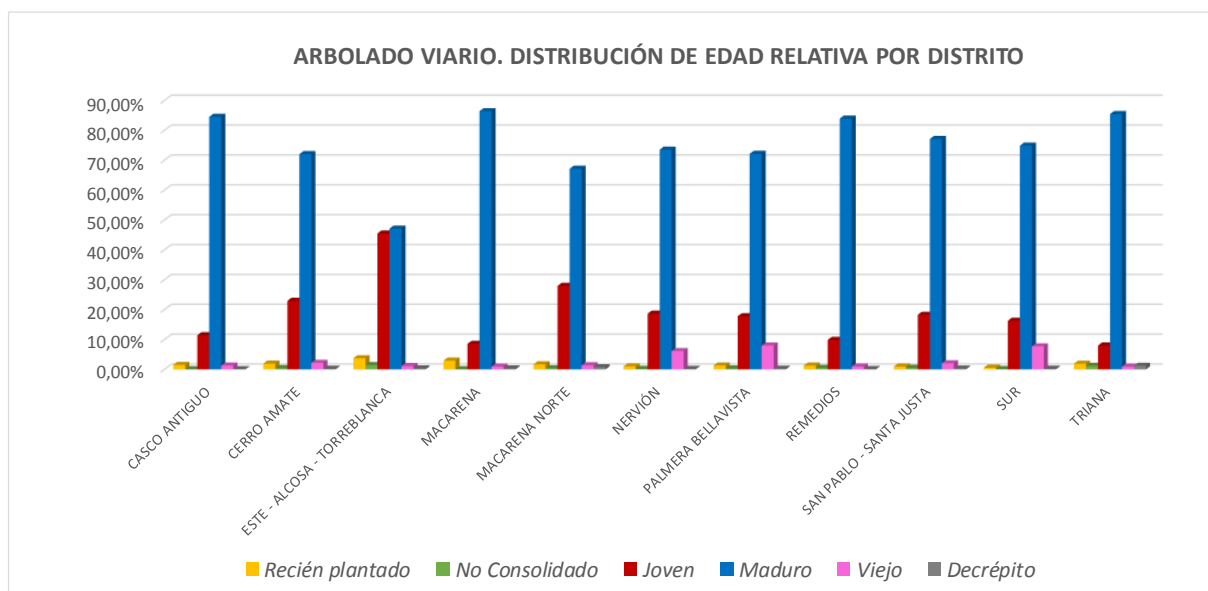


Comparativa de los porcentajes de cada categoría de edad relativa en viario y zonas verdes

### Análisis por distritos

La siguiente tabla permite comparar los porcentajes de cada categoría por distrito, y, a continuación, se muestran dos gráficas, una para el arbolado viario y la otra para zonas verdes.

TIPOLOGÍA	DISTRITO	RECIÉN PLANTADO	NO CONSOLIDADO	JOVEN	MADURO	VIEJO	DECRÉPITO	Sin Datos
VIARIO	CASCO ANTIGUO	1,52%	0,06%	11,46%	84,60%	1,31%	0,11%	0,93%
	CERRO AMATE	1,94%	0,45%	22,95%	72,08%	2,23%	0,23%	0,12%
	ESTE - ALCOSA - TORREBLANCA	3,75%	1,47%	45,51%	47,12%	1,13%	0,32%	0,70%
	MACARENA	2,94%	0,09%	8,59%	86,47%	0,97%	0,34%	0,60%
	MACARENA NORTE	1,70%	0,40%	27,96%	67,17%	1,40%	0,77%	0,60%
	NERVIÓN	1,07%	0,17%	18,67%	73,57%	6,13%	0,21%	0,18%
	PALMERA BELLAVISTA	1,32%	0,32%	17,83%	72,20%	8,00%	0,26%	0,08%
	REMEDIOS	1,31%	0,47%	9,89%	83,98%	0,99%	0,12%	3,24%
	SAN PABLO - SANTA JUSTA	0,98%	0,52%	18,30%	77,13%	2,05%	0,30%	0,72%
	SUR	0,58%	0,13%	16,30%	74,90%	7,73%	0,24%	0,11%
	TRIANA	1,92%	1,20%	8,00%	85,49%	0,94%	1,22%	1,23%
ZONA VERDE	CASCO ANTIGUO	0,93%	1,24%	17,21%	72,00%	5,49%	1,89%	1,24%
	CERRO AMATE	0,24%	0,02%	14,51%	80,92%	2,17%	0,95%	1,20%
	ESTE - ALCOSA - TORREBLANCA	3,05%	0,88%	19,53%	75,38%	0,41%	0,50%	0,24%
	MACARENA	2,94%	2,02%	11,78%	81,10%	1,35%	0,12%	0,67%
	MACARENA NORTE	2,32%	2,63%	17,28%	74,51%	1,15%	0,99%	1,12%
	NERVIÓN	0,00%	0,00%	25,04%	51,23%	22,21%	0,63%	0,89%
	PALMERA BELLAVISTA	1,30%	0,08%	37,15%	58,86%	1,12%	0,72%	0,78%
	REMEDIOS	0,83%	0,00%	5,10%	91,22%	0,75%	1,20%	0,90%
	SAN PABLO - SANTA JUSTA	4,36%	0,82%	20,80%	69,57%	3,09%	1,09%	0,27%
	SUR	0,20%	0,18%	25,27%	68,79%	2,18%	2,20%	1,18%
	TRIANA	2,64%	0,19%	50,47%	42,60%	2,60%	0,02%	1,48%

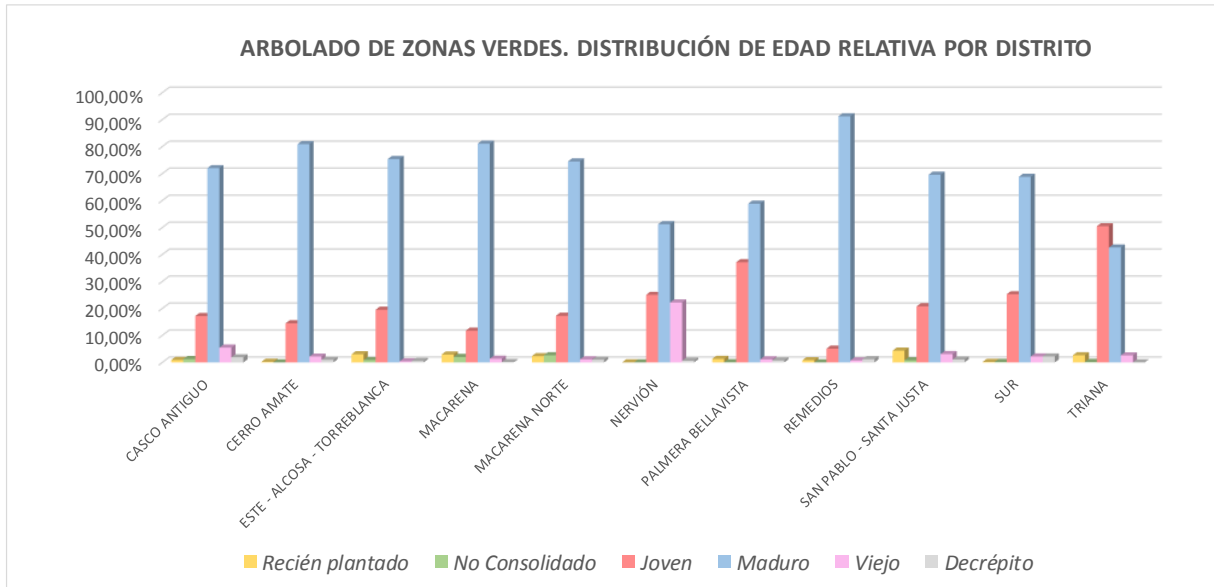


En referencia al arbolado viario, todos los distritos presentan una mayoría abrumadora de árboles en fase de madurez, superando el 70%, excepto en Este-Alcosa-Torreblanca, donde es el 47,1% frente a un 45,5% de arbolado joven, y Norte con un 67,1%.

Casco Antiguo, Macarena, Los Remedios y Triana son los que cuentan con mayores porcentajes, en torno al 85% y, por lo tanto, con menor representación de arbolado joven, entre el 8% y el 11,5%.

Los distritos con mayor proporción de ejemplares jóvenes son, el ya mencionado de Este-Alcosa-Torreblanca, Norte y Cerro Amate, con más del 20%.

La suma de árboles recién plantados y no consolidados solo supera el 5% en Este-Alcosa-Torreblanca y la mayor proporción de viejos y decrepitos en Bellavista-La Palmera y Sur, en torno al 8%.



Considerando las zonas verdes, vuelve a ser mayoritaria la representación de arbolado maduro, aunque en el distrito de Triana, al porcentaje más alto es de árboles jóvenes, 50,4% frente al 42,6% de ejemplares maduros.

La proporción entre árboles jóvenes y maduros no sigue la misma pauta que la observada en el arbolado viario, ya que en unos distritos la diferencia entre los porcentajes de ambas categorías disminuye y en otros aumenta. Por ejemplo, en Este-Alcosa-Torreblanca, que presentaba un elevado porcentaje de unidades jóvenes en viario más del 45%, solo cuenta con un 19% en sus espacios verdes.

Destaca la presencia de arbolado viejo en Nervión, más del 22% y la nula identificación de árboles recién plantados o no consolidados en sus zonas verdes. Estos últimos solo superan el 5% en San Pablo-Santa Justa.

## DEFECTOS

El inventario recoge la siguiente tipología de defectos estructurales identificados en el arbolado:

- Inclinación del tronco: anotado en grados sexagesimales respecto a la vertical

- Madera vista en base: leve, media o grave según se considere la afección en función de la proporción del perímetro dañado
- Madera vista en tronco: leve, media o grave según se considere la afección en función de la proporción del perímetro dañado
- Huevo en base: leve, media o grave según se considere la afección en función de la proporción del perímetro dañado y de la profundidad de la cavidad
- Huevo en tronco: leve, media o grave según se considere la afección en función de la proporción del perímetro dañado y de la profundidad de la cavidad
- Huevo en copa: leve, media o grave según se considere la afección en función de la proporción del perímetro dañado y de la profundidad de la cavidad
- Ramas secas: Porcentaje del total de la copa que representan las ramas secas.

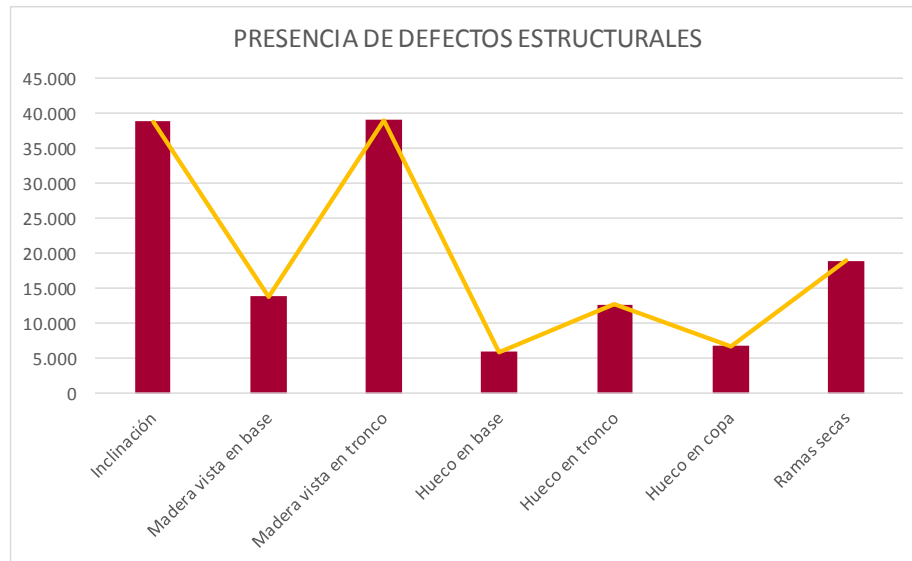
Un mismo árbol puede tener asignado más de un defecto. Este es el número total de árboles que presenta al menos una anotación de defectos estructurales:

- Arbolado viario: 43.872 ejemplares
- Arbolado de zonas verdes: 31.589 ejemplares

En la siguiente tabla se observa el número de defectos registrados de cada categoría y el porcentaje que representan:

DEFECTO	UNIDADES VIARIO	PORCENTAJE VIARIO	UNIDADES ZONAS VERDES	PORCENTAJE ZONAS VERDES	UNIDADES TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
Inclinación	24.826	24,88%	13.992	22,41%	38.818	23,93%
Madera vista en base	9.907	9,93%	3.930	6,30%	13.837	8,53%
Madera vista en tronco	29.000	29,06%	10.082	16,15%	39.082	24,09%
Huevo en base	3.449	3,46%	2.424	3,88%	5.873	3,62%
Huevo en tronco	7.805	7,82%	4.914	7,87%	12.719	7,84%
Huevo en copa	5.628	5,64%	1.098	1,76%	6.726	4,15%
Ramas secas	10.616	10,64%	8.380	13,42%	18.996	11,71%
Sin defectos registrados	55.919	56,04%	30.840	49,40%	86.759	53,48%

Algo menos de la mitad de los árboles de la ciudad presentan algún tipo de defecto estructural. En el caso del arbolado viario es el 44% y en las zonas verdes el porcentaje asciende al 50,6%.

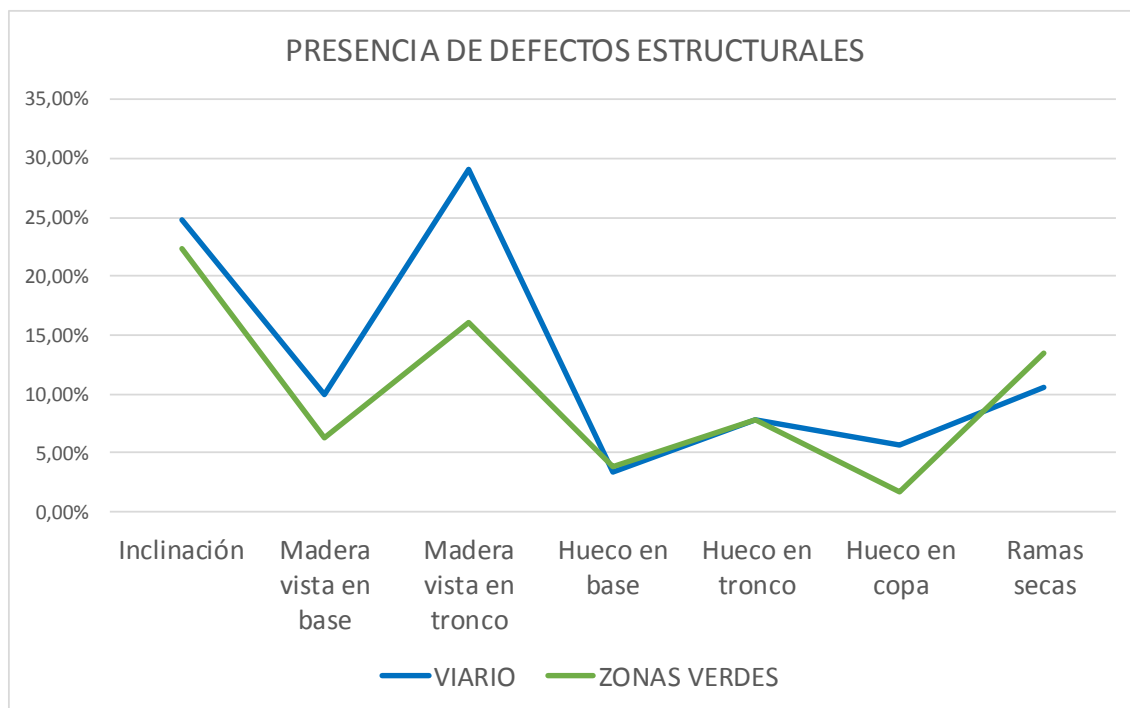


Presencia de defectos estructurales en el arbolado de la ciudad

Los problemas más habituales son la existencia de madera vista en tronco y la inclinación, que se han localizado en casi la cuarta parte de la población.

Comparando los porcentajes de cada defecto en viario y zonas verdes, se observa que, es mayor la proporción de árboles de viario afectados por inclinación, madera vista en base, huecos en copa y, sobre todo, con madera vista en tronco, un 29% en viario frente al 16% en zonas verdes.

Respecto a huecos en base y huecos en tronco los porcentajes son casi iguales y la excepción es la presencia de ramas secas, 13% de los árboles de zona verde frente al 10% en viario.



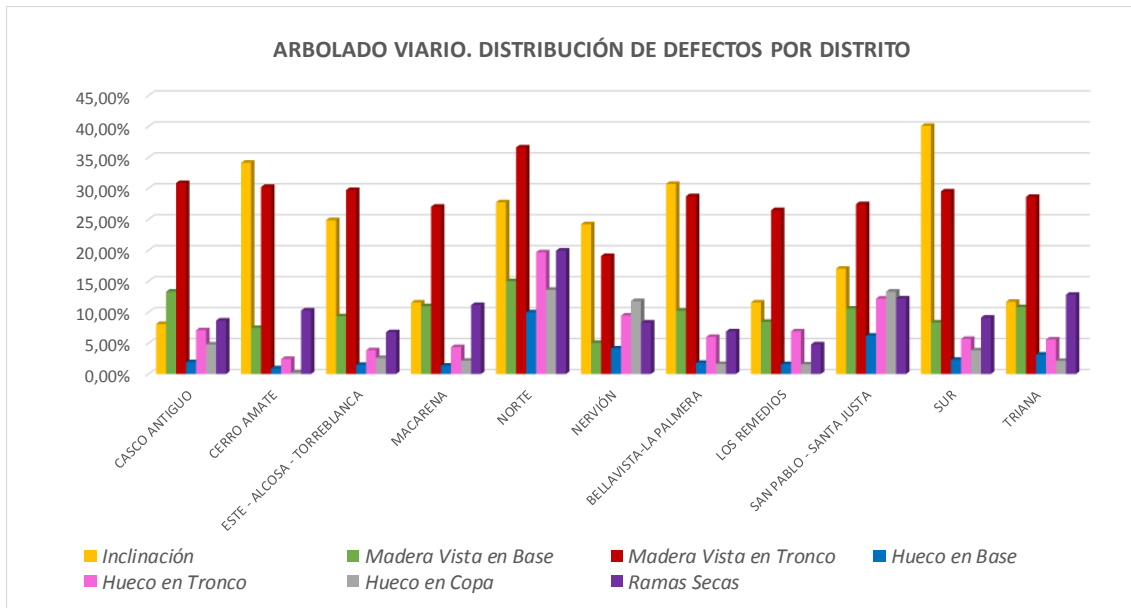
Comparativa de los porcentajes de cada defecto en viario y zonas verdes

### Análisis por distritos

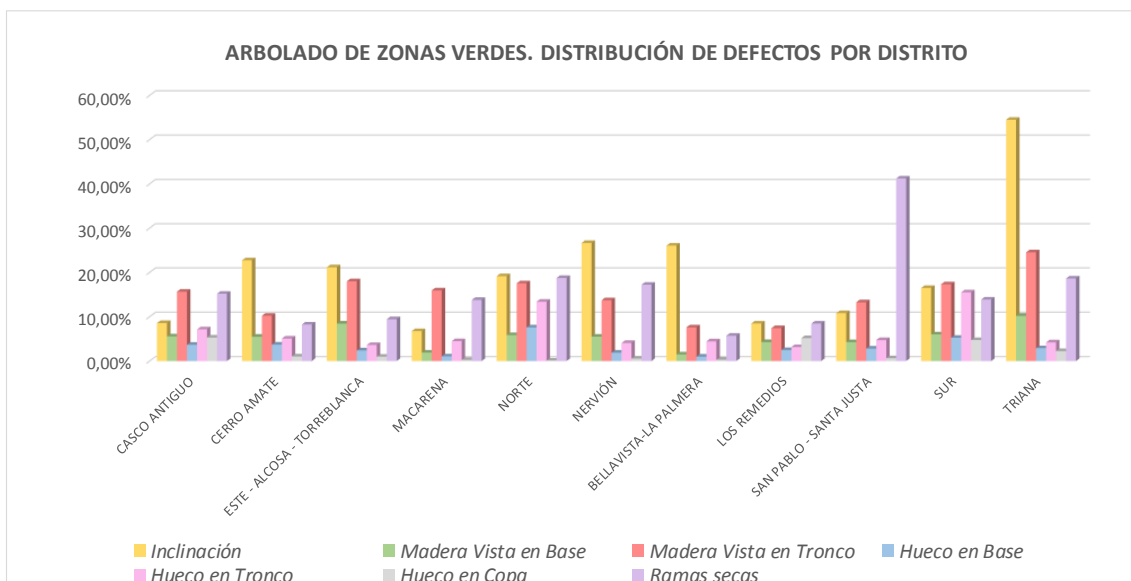
La siguiente tabla permite analizar el porcentaje que representan en cada distrito los árboles a los que se les ha asignado algún defecto estructural.

TIPOLOGÍA	DISTRITO	INCLINACIÓN	MADERA VISTA EN BASE	MADERA VISTA EN TRONCO	HUECO EN BASE	HUECO EN TRONCO	HUECO EN COPA	RAMAS SECAS
VIARIO	CASCO ANTIGUO	8,07%	13,30%	30,86%	1,91%	7,07%	4,76%	8,64%
	CERRO AMATE	34,13%	7,44%	30,22%	0,91%	2,43%	0,23%	10,26%
	ESTE - ALCÓSA -	24,85%	9,32%	29,73%	1,47%	3,84%	2,58%	6,74%
	MACARENA	11,55%	10,96%	27,02%	1,35%	4,34%	2,13%	11,13%
	NORTE	27,75%	14,99%	36,61%	9,96%	19,66%	13,59%	19,93%
	NERVIÓN	24,18%	5,02%	19,06%	4,11%	9,44%	11,80%	8,30%
	BELLAVISTA-LA PALMERA	30,70%	10,22%	28,73%	1,79%	5,98%	1,61%	6,88%
	LOS REMEDIOS	11,55%	8,43%	26,46%	1,58%	6,88%	1,54%	4,79%
	SAN PABLO - SANTA JUSTA	17,01%	10,57%	27,44%	6,18%	12,17%	13,29%	12,20%
	SUR	40,08%	8,32%	29,49%	2,29%	5,66%	3,81%	9,11%
TRIANA	11,66%	10,79%	28,62%	3,13%	5,58%	2,12%	12,81%	
ZONA VERDE	CASCO ANTIGUO	8,58%	5,57%	15,66%	3,67%	7,15%	5,30%	15,20%
	CERRO AMATE	22,75%	5,49%	10,22%	3,71%	5,07%	1,03%	8,25%
	ESTE - ALCÓSA -	21,17%	8,45%	18,02%	2,39%	3,63%	0,97%	9,44%
	MACARENA	6,75%	1,90%	15,95%	1,04%	4,48%	0,25%	13,80%
	NORTE	19,16%	5,85%	17,55%	7,59%	13,40%	0,12%	18,75%
	NERVIÓN	26,66%	5,50%	13,72%	1,89%	4,09%	0,52%	17,23%
	BELLAVISTA-LA PALMERA	26,07%	1,49%	7,60%	0,99%	4,44%	0,29%	5,72%
	LOS REMEDIOS	8,48%	4,28%	7,43%	2,48%	3,15%	5,18%	8,48%
	SAN PABLO - SANTA JUSTA	10,81%	4,27%	13,26%	2,82%	4,72%	0,64%	41,24%
	SUR	16,51%	6,01%	17,33%	5,25%	15,51%	4,74%	13,88%
TRIANA	54,48%	10,21%	24,55%	2,88%	4,22%	2,23%	18,65%	

A continuación, se muestran dos gráficas, una para el arbolado viario y la otra para zonas verdes



De manera general, para el arbolado viario, madera vista en tronco e inclinación son los defectos más presentes.



En las zonas verdes, de nuevo la inclinación y, en este caso, las ramas secas, son los defectos más abundantes.

### 3.3 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN DE PALMERAS

En el caso de las palmeras los datos analizados han sido la altura del estípite y los defectos, con los resultados que se detallan en los siguientes epígrafes

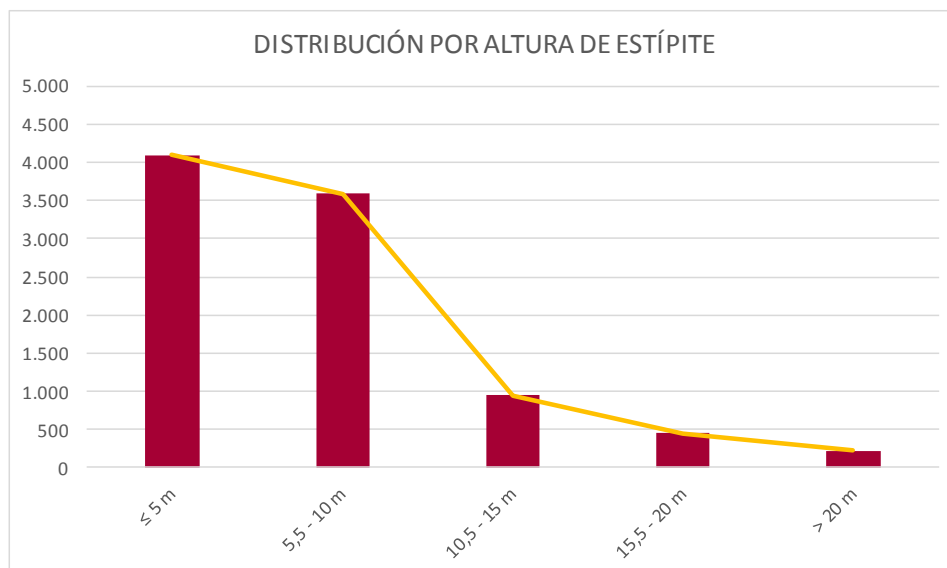
#### ALTURA DEL ESTÍPITE

ALTURA ESTÍPITE	UNIDADES VIARIO	PORCENTAJE VIARIO	UNIDADES ZONAS VERDES	PORCENTAJE ZONAS VERDES	UNIDADES TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
≤ 5 m	1.263	41,99%	2.834	43,02%	4.097	42,69%
5,5 - 10 m	1.064	35,37%	2.521	38,27%	3.585	37,36%
10,5 - 15 m	379	12,60%	568	8,62%	947	9,87%
15,5 - 20 m	189	6,28%	262	3,98%	451	4,70%
> 20 m	59	1,96%	160	2,43%	219	2,28%
Sin datos	54	1,80%	243	3,69%	297	3,10%
<b>TOTAL</b>	<b>3.008</b>	<b>100%</b>	<b>6.588</b>	<b>100%</b>	<b>9.596</b>	<b>100%</b>

Más del 80% de las palmeras tiene una altura de hasta 10 m, siendo el grupo de hasta 5 m el mayoritario con un 42%. Por encima de los 15 m se encuentran un 7% de los ejemplares.

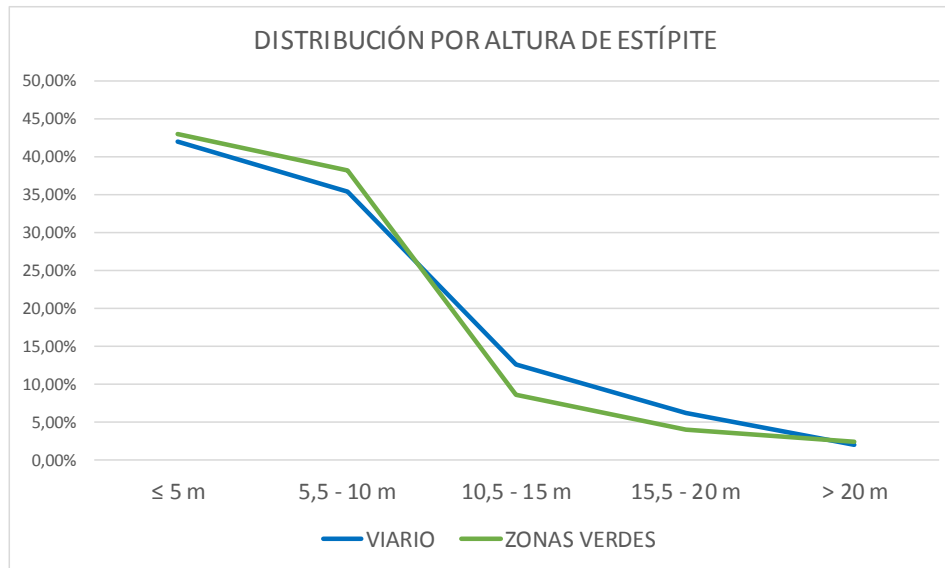
Tanto en viario como en zona verde, el grupo con más cantidad de palmeras es el ya mencionado para la población total, en un porcentaje muy parecido, 42% y 43%, respectivamente.

El porcentaje de palmeras por encima de los 10 m es mayor en viario, 20%, que en zonas verdes, 15%.



Distribución por altura de estípite de las palmeras de la ciudad

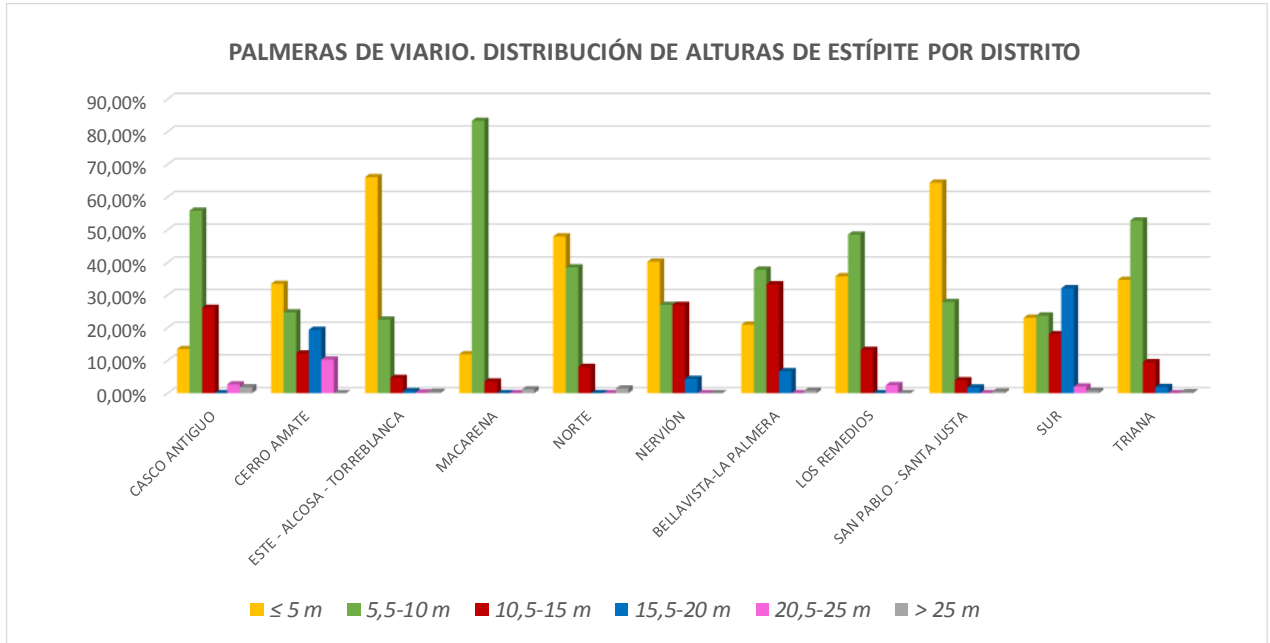




Comparativa de los porcentajes de cada intervalo en viario y zonas verdes

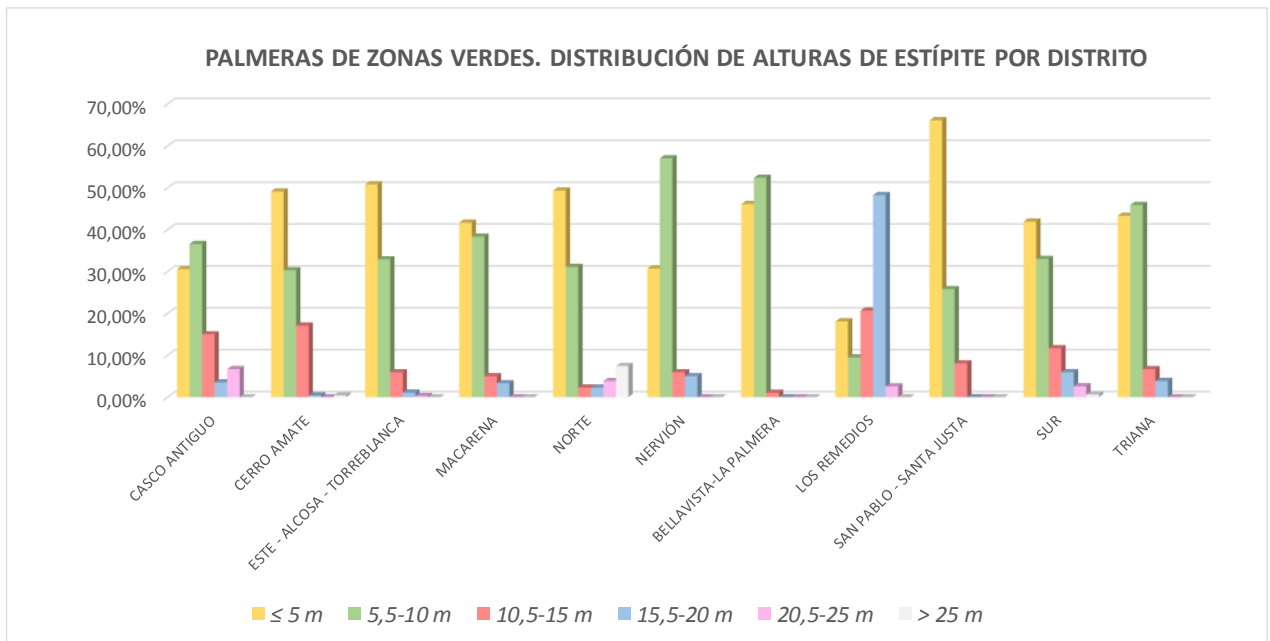
### Análisis por distritos

TIPOLOGÍA	DISTRITO	% ALTURA ≤ 5 m	% ALTURA 5,5-10 m	% ALTURA 10,5-15 m	% ALTURA 15,5-20 m	% ALTURA 20,5-25 m	% ALTURA > 25 m	Sin Datos
VIARIO	CASCO ANTIGUO	13,51%	55,86%	26,13%	0,00%	2,70%	1,80%	0,00%
	CERRO AMATE	33,46%	24,71%	12,17%	19,39%	10,27%	0,00%	0,00%
	ESTE - ALCOSA -	66,13%	22,52%	4,67%	0,61%	0,20%	0,41%	5,48%
	MACARENA	11,90%	83,33%	3,57%	0,00%	0,00%	1,19%	0,00%
	NORTE	47,99%	38,51%	8,05%	0,00%	0,00%	1,44%	4,02%
	NERVIÓN	40,25%	27,04%	27,04%	4,40%	0,00%	0,00%	1,26%
	BELLAVISTA-LA PALMERA	20,97%	37,83%	33,33%	6,74%	0,00%	0,75%	0,37%
	LOS REMEDIOS	35,78%	48,53%	13,24%	0,00%	2,45%	0,00%	0,00%
	SAN PABLO - SANTA JUSTA	64,44%	27,90%	3,95%	1,73%	0,00%	0,49%	1,48%
ZONA VERDE	SUR	23,08%	23,75%	18,06%	32,11%	2,01%	0,67%	0,33%
	TRIANA	34,69%	52,85%	9,49%	1,90%	0,00%	0,27%	0,81%
	CASCO ANTIGUO	30,57%	36,57%	15,02%	3,53%	6,71%	0,00%	7,60%
	CERRO AMATE	49,13%	30,30%	17,10%	0,43%	0,00%	0,43%	2,60%
	ESTE - ALCOSA -	50,83%	32,92%	5,92%	1,10%	0,28%	0,00%	8,95%
	MACARENA	41,67%	38,33%	5,00%	3,33%	0,00%	0,00%	11,67%
	NORTE	49,36%	31,11%	2,31%	2,31%	3,86%	7,46%	3,60%
	NERVIÓN	30,72%	57,05%	5,96%	5,02%	0,00%	0,00%	1,25%
	BELLAVISTA-LA PALMERA	46,12%	52,41%	1,06%	0,00%	0,00%	0,00%	0,41%
LOS REMEDIOS	18,10%	9,48%	20,69%	48,28%	2,59%	0,00%	0,86%	
SAN PABLO - SANTA JUSTA	66,13%	25,81%	8,06%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
SUR	41,94%	33,01%	11,70%	5,97%	2,60%	0,64%	4,14%	
TRIANA	43,32%	45,91%	6,68%	3,88%	0,00%	0,00%	0,22%	



Se observa bastante disparidad entre distritos en cuanto al intervalo de alturas mayoritario y la proporción entre intervalos dentro de cada uno.

En cinco de ellos el más representado es el de menos de 5 m, en otros cinco es el siguiente, de 5 m a 10 m y en el distrito Sur son las que están entre 15,5 m y 20 m, en concreto, 96 ejemplares.



En las zonas verdes también son los dos intervalos hasta 10 m los que cuentan con mayor número de ejemplares, según cada distrito. La excepción es Los Remedios, donde casi la mitad de sus palmeras está entre los 15 m y los 20 m, 56 ejemplares.

## DEFECTOS

Los defectos y afecciones recogidos en el inventario para las palmeras son:

- Ocultación del tronco por trepadoras
- Fisuras, con profundidad mayor a 1/3 del diámetro, calificándola como leve, media o grave según su longitud.
- Cavidades, con profundidad mayor a 1/3 del radio, calificándola como leve, media o grave según su afección
- Estrangulamientos, que afectan al menos a 1/3 del diámetro, calificándolo como leve, medio o grave según el grado de reducción del diámetro
- Inclinación del estípite en grados sexagesimales respecto a la vertical
- Inclinación del cogollo a partir del eje del estípite
- Estrechamiento, cuando se reduce a la mitad el diámetro medio del estípite
- Sobre peso en copa, por fructificación excesiva, presencia excesiva de nidos o de hojas por ausencia de poda

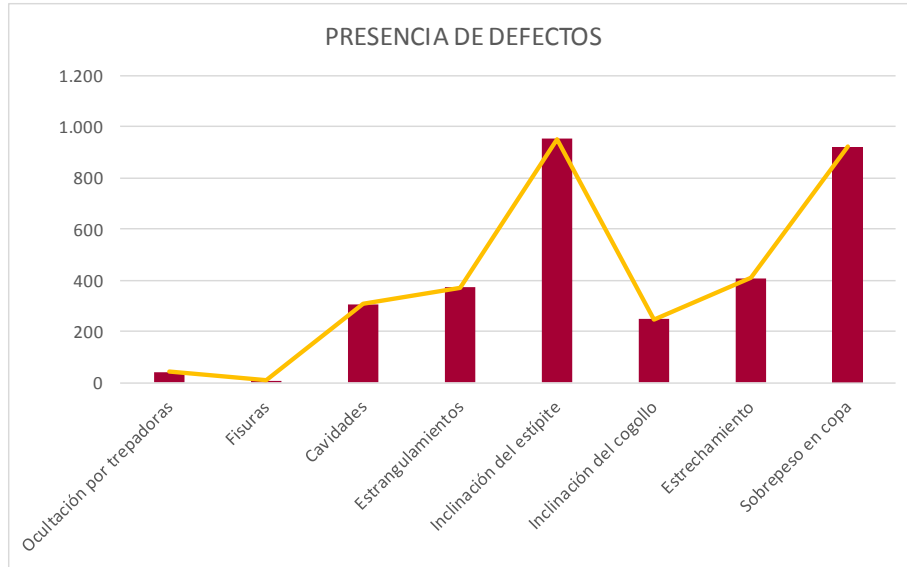
Las palmeras que cuentan con algún defecto registrado en el inventario son

- Palmeras en viario: 1.459 ejemplares
- Palmeras en zonas verdes: 1.099 ejemplares

En la siguiente tabla se indica el número de palmeras registradas con cada tipología de defecto y el porcentaje que representan

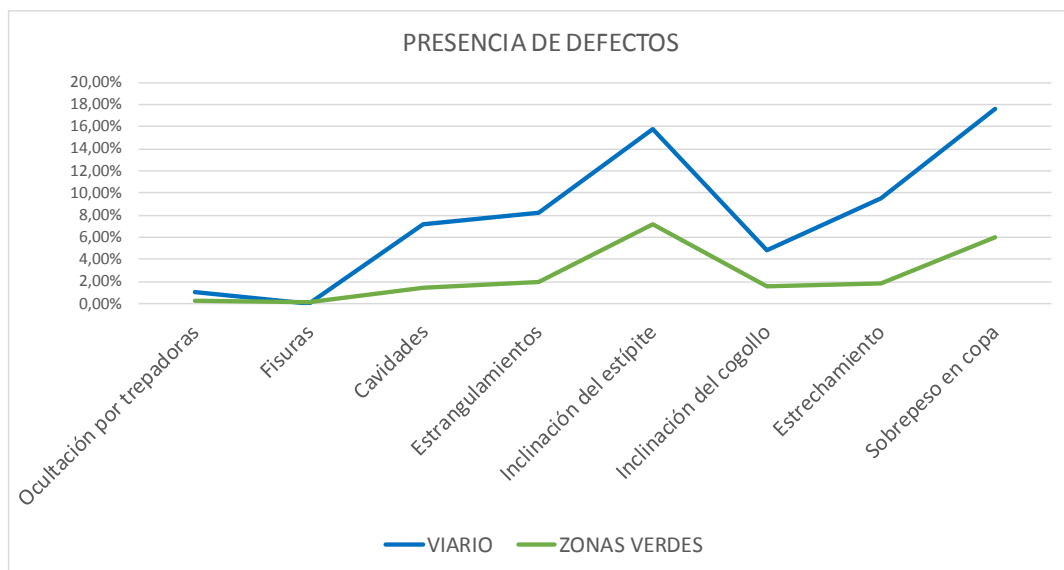
DEFECTO	UNIDADES VIARIO	PORCENTAJE VIARIO	UNIDADES ZONAS VERDES	PORCENTAJE ZONAS VERDES	UNIDADES TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
Ocultación por trepadoras	29	0,96%	13	0,20%	42	0,44%
Fisuras	0	0,00%	9	0,14%	9	0,09%
Cavidades	217	7,21%	90	1,37%	307	3,20%
Estrangulamientos	246	8,18%	124	1,88%	370	3,86%
Inclinación del estípite	476	15,82%	475	7,21%	951	9,91%
Inclinación del cogollo	145	4,82%	103	1,56%	248	2,58%
Estrechamiento	285	9,47%	122	1,85%	407	4,24%
Sobre peso en copa	529	17,59%	393	5,97%	922	9,61%
Sin defectos registrados	1.549	51,50%	5.489	83,32%	7.038	73,34%

Algo más de un cuarto de las palmeras cuentan con algún tipo de defecto. El porcentaje es muy distinto en viario, 48,5% y zonas verdes, 26,7%.



Presencia de defectos en las palmeras de la ciudad

Los defectos más repetidos son la inclinación del estípite y el sobrepeso en copa, con más de 900 ejemplares en cada caso.

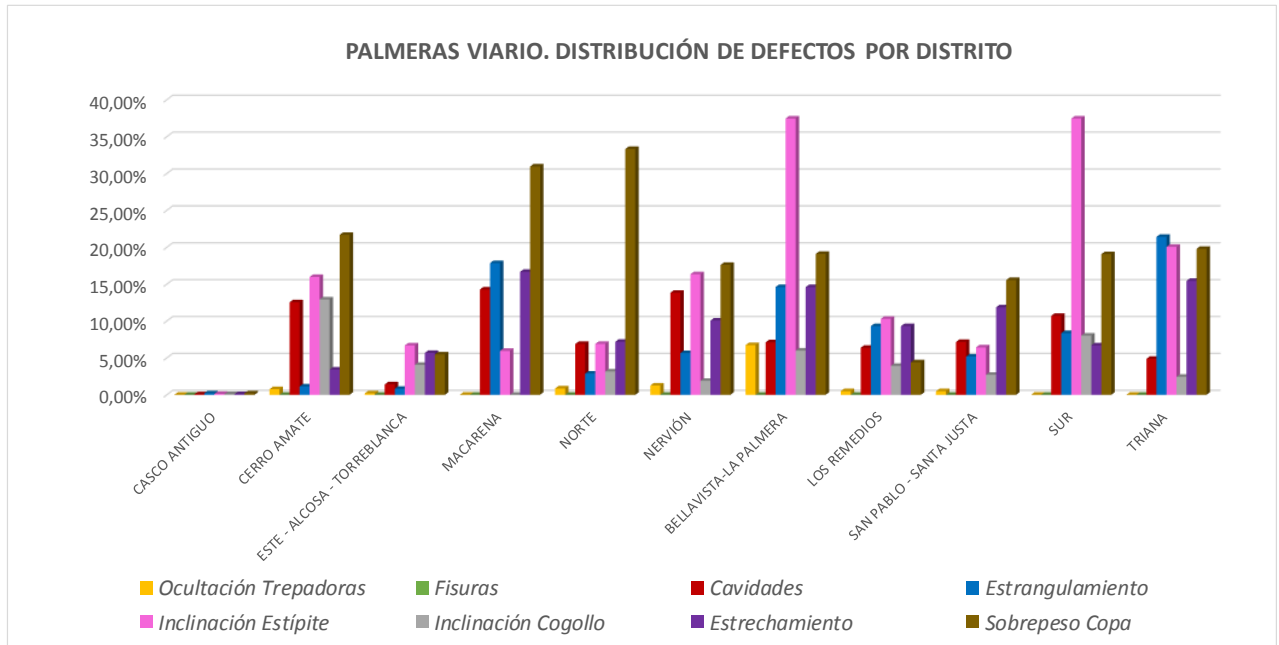


Comparativa de los porcentajes de cada defecto en viario y zonas verdes

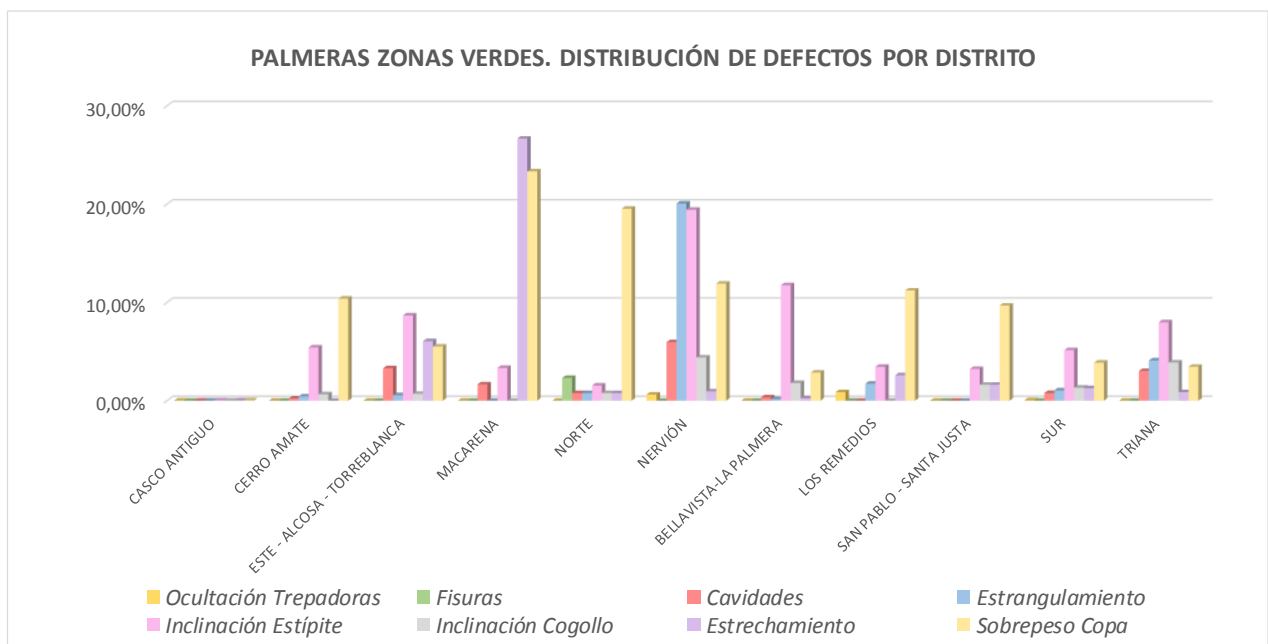
Todos los defectos registrados se encuentran en mayor proporción en viario que en zonas verdes, con la excepción de fisuras que solo se han identificado en 9 palmeras de viario.

## Análisis por distritos

A continuación, se muestran dos gráficas, una para el arbolado viario y la otra para zonas verdes, en las que se representan los porcentajes de palmeras por distrito según la tipología de defectos identificados



Sobrepeso en copa e inclinación del estípites son los defectos más abundantes en las palmeras ubicadas en viario en todos los distritos.



También en zonas verdes los defectos mayoritarios son, de nuevo, sobrepeso en copa e inclinación del estípite, excepto en Nervión donde se han registrado estrechamientos en el 20%, 64 ejemplares.

## 4. ESPECIES PRESENTES

Según la información del inventario de arbolado urbano de Sevilla el número total de especies y variedades distintas existentes en la ciudad es de **253**.

### 4.1 DIVERSIDAD. PROPORCIÓN DE ESPECIES, GÉNEROS Y FAMILIAS.

El análisis de la diversidad de especies arboladas se ha realizado de manera global para el conjunto de la ciudad y por distritos.

El interés de esta información reside, entre otras cosas, en valorar la vulnerabilidad de la población arbolada ante el riesgo de sufrir una disminución grave de ejemplares por la acción de un determinado agente patógeno.

En las siguientes tablas se muestran las especies, géneros y familias más representados en la ciudad y sus correspondientes porcentajes (*Nota: Para el cálculo de los porcentajes no se han considerado las marras, alcorques vacíos y tocones, 21.888 unidades*)

ESPECIE	UNIDADES	PORCENTAJE
<i>Citrus aurantium</i>	45.065	24,76%
<i>Celtis australis</i>	10.568	5,81%
<i>Melia azedarach</i>	10.396	5,71%
<i>Tipuana tipu</i>	10.323	5,67%
<i>Platanus hispanica</i>	8.047	4,42%
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	7.718	4,24%
<i>Brachychiton populneus</i>	7.699	4,23%
<i>Sophora japonica</i>	6.331	3,48%
<i>Ulmus pumila</i>	4.718	2,59%
<i>Pinus pinea</i>	4.620	2,54%
<i>Ligustrum japonicum</i>	4.278	2,35%
<i>Robinia pseudoacacia</i>	4.269	2,35%
<i>Washingtonia robusta</i>	3.177	1,75%
<i>Olea europaea</i>	3.166	1,74%
<i>Cupressus sempervirens</i>	2.802	1,54%
Resto	48.856	26,84%
<b>TOTAL</b>	<b>182.033</b>	<b>100%</b>

Destaca la presencia de los **naranjos**, que representan casi el **25%** del total. Se trata de una excepcionalidad propia de Sevilla, donde supone una especie emblemática ligada a la imagen de la ciudad.

Las siguientes especies en representación no alcanzan el 6%, se trata de ***Celtis australis***, ***Melia azedarach*** y ***Tipuana tipu***.

Respecto a la distribución de géneros, los resultados obtenidos son los siguientes

GÉNERO	UNIDADES	PORCENTAJE
<b>Citrus</b>	46.010	25,28%
<b>Celtis</b>	10.739	5,90%
<b>Melia</b>	10.396	5,71%
<b>Tipuana</b>	10.323	5,67%
<b>Platanus</b>	8.861	4,87%
<b>Brachychiton</b>	8.504	4,67%
<b>Jacaranda</b>	7.719	4,24%
<b>Ligustrum</b>	7.354	4,04%
<b>Ulmus</b>	6.516	3,58%
<b>Sophora</b>	6.331	3,48%
<b>Resto</b>	59.280	32,57%
<b>TOTAL</b>	<b>182.033</b>	<b>100%</b>

De nuevo, la mayoritaria presencia de los naranjos, hace que el género **Citrus** sea el más representado, superando el 25% con la adición del resto de especies del mismo género existentes.

Ninguno de los demás supera el límite del 20% establecido como umbral máximo, siendo **Celtis y Melia**, que no alcanzan el 6%, los siguientes en representación.

En cuanto a las familias, ninguna supera el 30%. Las más representadas son **Rutaceae**, por lo ya comentado de los naranjos, y las leguminosas, **Fabaceae**, cuyas especies más abundantes son *Tipuana tipu*, *Sophora japonica*, *Robinia pseudoacacia*, *Ceratonia siliqua*, *Gleditsia triacanthos* y *Cercis siliquastrum*, todas con más de 1.000 ejemplares cada una.

FAMILIA	UNIDADES	PORCENTAJE
<b>Rutaceae</b>	46.013	25,28%
<b>Fabaceae</b>	28.563	15,69%
<b>Ulmaceae</b>	17.258	9,48%
<b>Oleaceae</b>	13.585	7,46%
<b>Meliaceae</b>	10.396	5,71%
<b>Sterculiaceae</b>	9.422	5,18%
<b>Bignoniaceae</b>	9.143	5,02%
<b>Arecaceae</b>	9.109	5,00%
<b>Platanaceae</b>	8.861	4,87%
<b>Pinaceae</b>	5.606	3,08%
<b>Resto</b>	24.077	13,23%
<b>TOTAL</b>	<b>182.033</b>	<b>100%</b>

### DISTRIBUCIÓN POR DISTRITOS

En el presente apartado, se procede a analizar la proporción de especies, géneros y familias en cada uno de los distritos. Los resultados se resumen en gráficas.

Como se evidencia en ellas, la elevada presencia de naranjos en toda la ciudad hace que ninguno de los distritos cumpla el criterio de que una misma especie no supere el 10%.

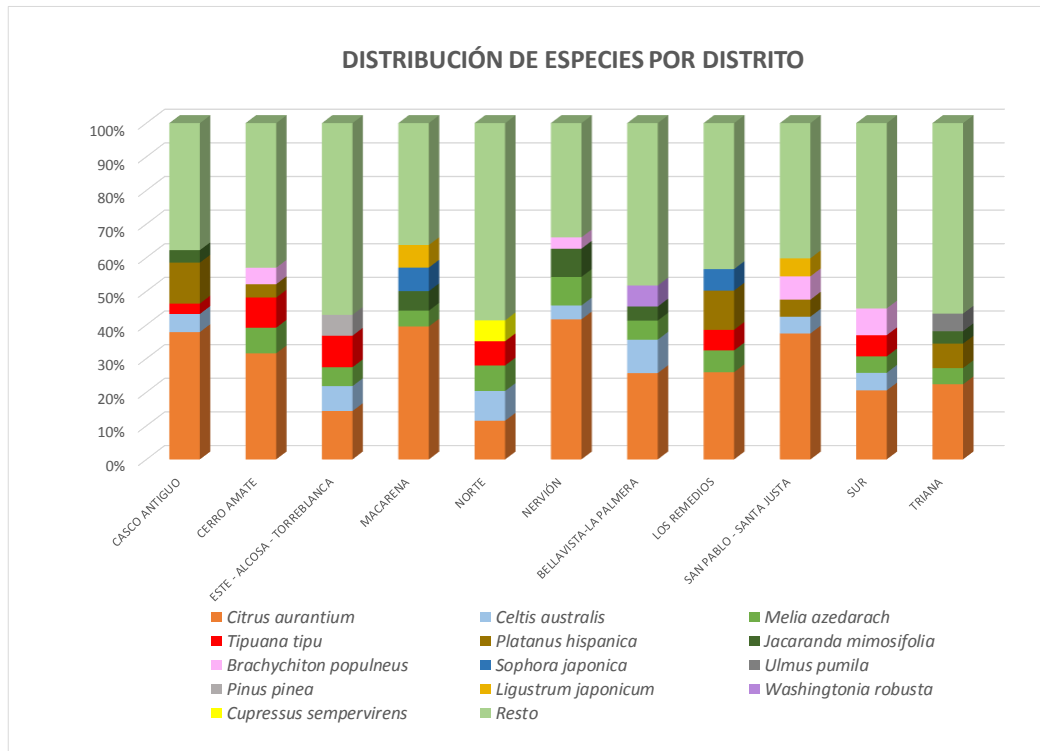
Hay distritos en los que los naranjos alcanzan porcentajes tan elevados que implican que tampoco se cumple el criterio de porcentajes máximos para un mismo género y misma familia, como ocurre en Casco Antiguo, Cerro Amate, Macarena, Nervión y San Pablo-Santa Justa.

Puntualmente hay distritos en los que una segunda especie también supera el umbral del 10%, es el *Platanus hispanica* en Casco Antiguo y Los Remedios.

#### Especies

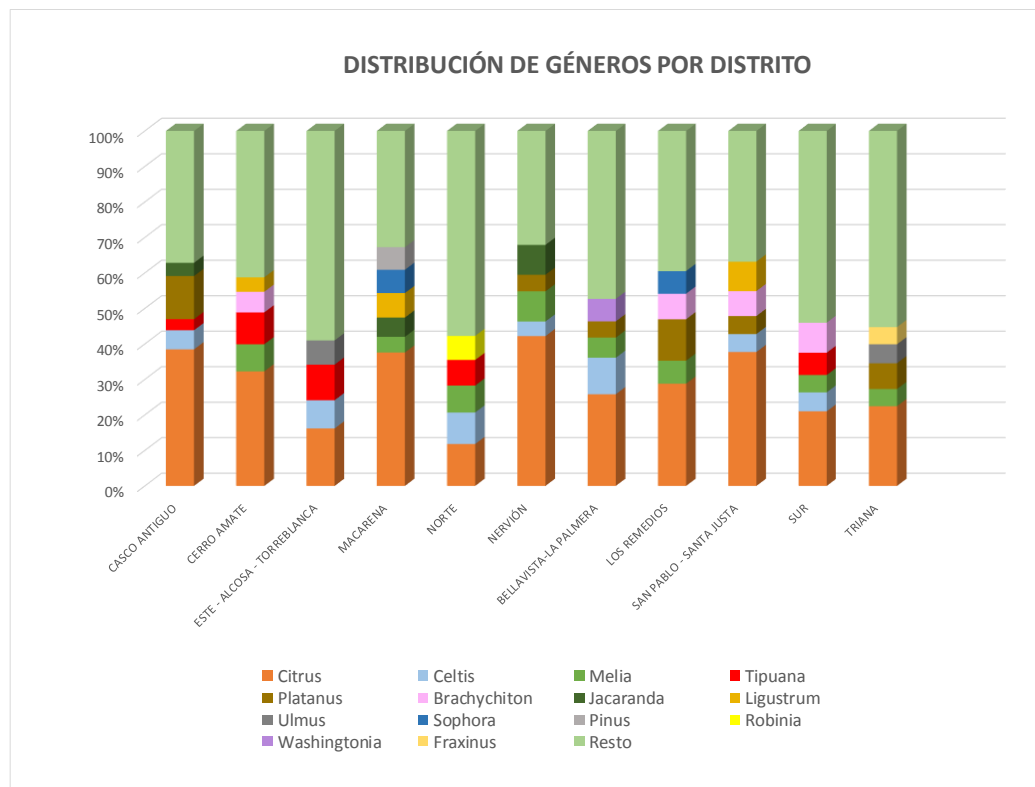
La gráfica permite comparar los porcentajes que representan las cinco especies mayoritarias en cada distrito





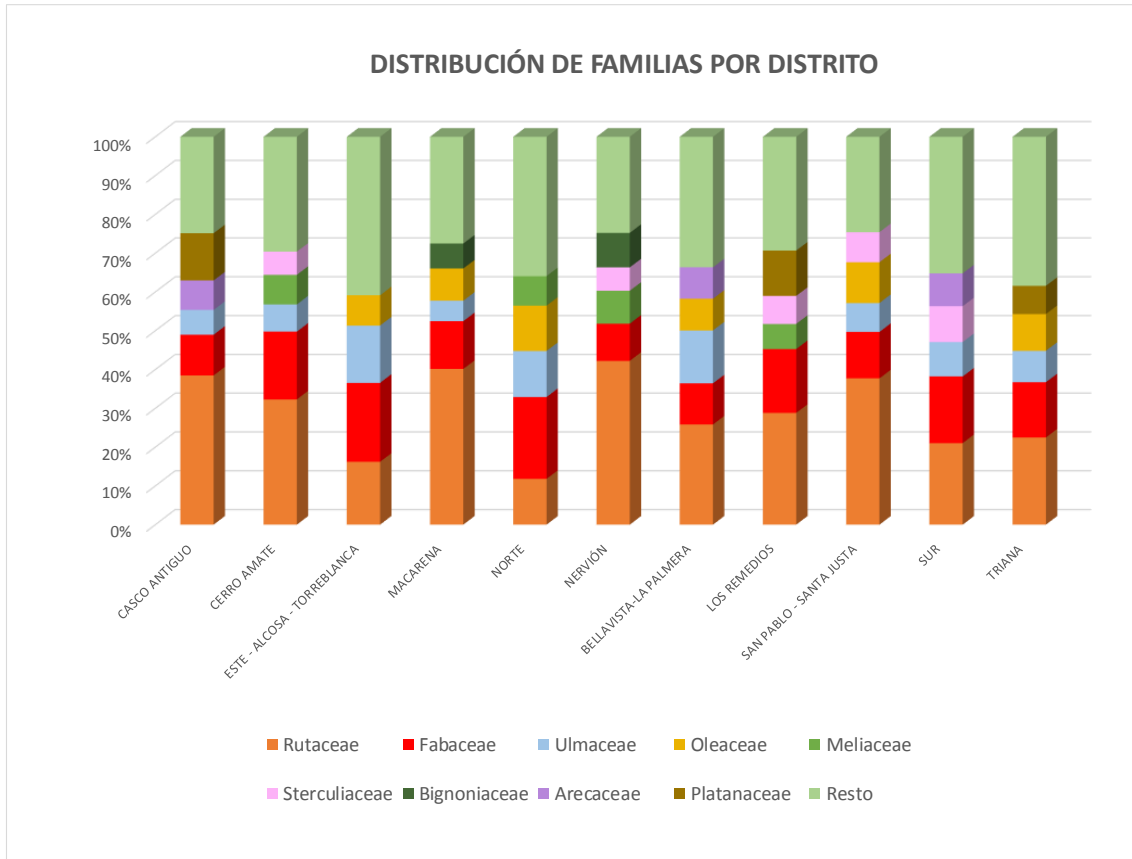
## Géneros

Los cinco géneros más representados por distrito suponen en cada uno de ellos los porcentajes que se reflejan en la gráfica siguiente



## Familias

Análogamente, la proporción de las familias más abundantes por distrito se muestra a continuación



## **DISTRIBUCIÓN EN VIARIO Y ZONA VERDE**

Si analizamos de manera separada la diversidad específica en el viario y en los espacios verdes obtenemos los resultados que pueden verse en la siguiente tabla (*Nota: Para el cálculo de los porcentajes no se han considerado las marras, alcorques vacíos y tocones, 20.479 unidades, tampoco se ha tenido en cuenta el arbolado de colegios y sin recepcionar*)

ESPECIE	UNIDADES VIARIO	UNIDADES ZONA VERDE	TOTAL	% UNIDADES VIARIO	% UNIDADES ZONA VERDE	% TOTAL
<i>Citrus aurantium</i>	34.167	7.819	41.986	33,24%	11,33%	24,44%
<i>Tipuana tipu</i>	6.484	3.624	10.108	6,31%	5,25%	5,88%
<i>Celtis australis</i>	6.037	3.862	9.899	5,87%	5,60%	5,76%
<i>Melia azedarach</i>	6.806	2.934	9.740	6,62%	4,25%	5,67%
<i>Platanus hispanica</i>	6.027	1.851	7.878	5,86%	2,68%	4,59%
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	4.472	2.660	7.132	4,35%	3,85%	4,15%
<i>Brachychiton populneus</i>	5.163	1.939	7.102	5,02%	2,81%	4,13%
<i>Sophora japonica</i>	5.188	758	5.946	5,05%	1,10%	3,46%
<i>Pinus pinea</i>	538	4.026	4.564	0,52%	5,83%	2,66%
<i>Ulmus pumila</i>	1.471	2.579	4.050	1,43%	3,74%	2,36%
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2.813	972	3.785	2,74%	1,41%	2,20%
<i>Washingtonia robusta</i>	802	2.303	3.105	0,78%	3,34%	1,81%
<i>Ligustrum japonicum</i>	2.089	1.004	3.093	2,03%	1,45%	1,80%
<i>Cupressus sempervirens</i>	489	2.225	2.714	0,48%	3,22%	1,58%
<i>Olea europaea</i>	329	2.311	2.640	0,32%	3,35%	1,54%
Resto	19.924	28.150	48.074	19,38%	40,79%	27,98%
<b>TOTAL</b>	<b>102.799</b>	<b>69.017</b>	<b>171.816</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

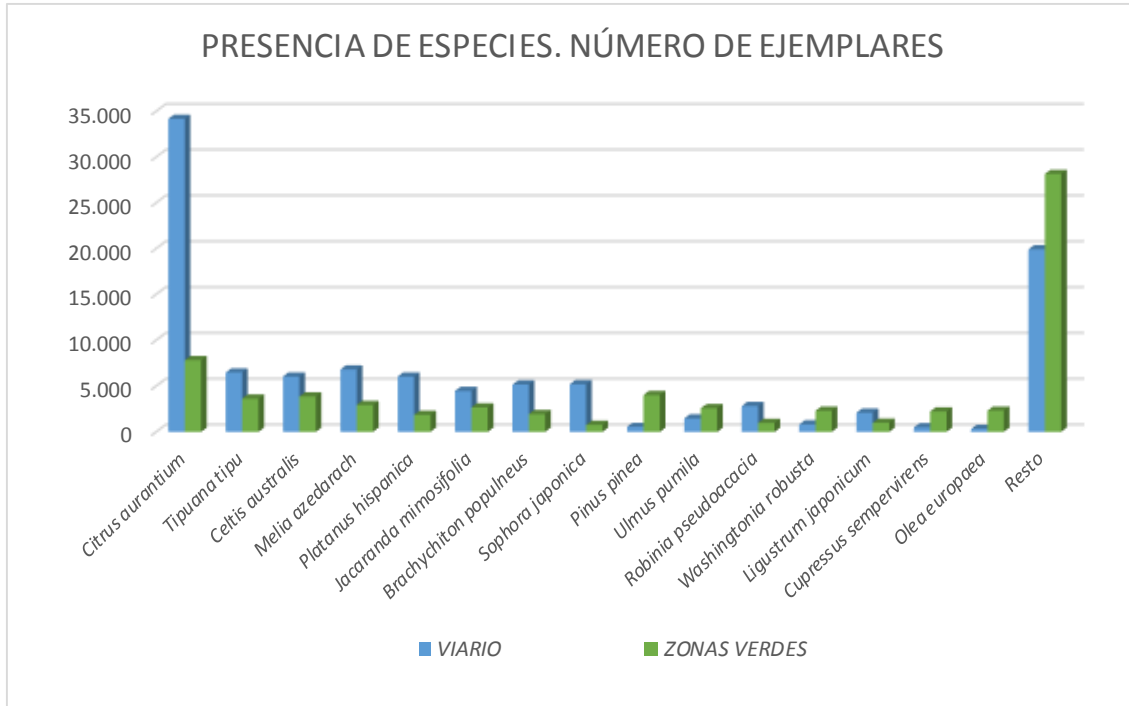
**Un tercio del arbolado viario de la ciudad pertenece a una única especie, el naranjo.**

Otras seis especies representan entre el 5% y el 6,5% cada una de ellas, *Melia azedarach*, *Tipuana tipu*, *Celtis australis*, *Platanus hispanica*, *Sophora japonica* y *Brachychiton populneus*. En conjunto, las diez especies más abundantes del viario de Sevilla suponen el 77% del total de esta tipología.

La primera palmera es *Washingtonia robusta*, con 802 ejemplares, el 0,78%.

Respecto a las zonas verdes, como suele ser habitual, el abanico de la diversidad se amplía. Continúa siendo el naranjo el más abundante, en este caso con un 11,3%. Y son tres las especies que, de manera individual, están entre el 5% y el 6%, *Pinus pinea*, y de nuevo, *Celtis australis* y *Tipuana tipu*.

Las diez especies más representadas suponen casi la mitad de los árboles y palmeras en zonas verdes. Esta lista sí incluye a la especie de palmera más extendida en las zonas verdes que, de nuevo, es *Washingtonia robusta*, con más del 3,3%.



## 4.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS ESPECIES

Se procedió a la caracterización de todas las especies de árboles y palmeras existentes en la ciudad según la identificación del inventario municipal de arbolado urbano. Los datos recogidos para cada una de ellas han sido los que se detallan a continuación

- **Especie.** Nombre científico de la especie
- **Cultivar.** Nombre del cultivar en el caso en que se haya recogido en el inventario
- **Género.** Género al que pertenece según su clasificación taxonómica
- **Familia.** Familia a la que pertenece según su clasificación taxonómica
- **Grupo**
  - C: Coníferas
  - Cy: Cycas
  - F: Frondosas
  - Gi: Ginkgo
  - PM: Palmeras y monocotiledóneas
- **Origen**
  - Grupo A: Especies autóctonas, naturalizadas desde tiempos históricos o especies de cultivo agrícola tradicional

- Grupo B: Especies alóctonas y sin presencia histórica.
- **Presencia de la hoja:**
  - C: Caduca
  - P: Perenne
- **Porte:** Analizando altura y tamaño de copa, según el máximo desarrollo que puede alcanzar
  - G: Grande
  - M: Mediano
  - P: Pequeño
- **Densidad de sombra:**
  - L: Ligera
  - D: Densa
- **Uso:** Si es más adecuado en zonas verdes o puede utilizarse tanto en viario como en zonas verdes.
  - AV/ZV: Adecuada tanto en viario como en zona verde
  - ZV: Como norma general, solo es apta para su plantación en espacios ajardinados y zonas verdes.
- **Clasificación USDA.** Categoriza las especies según su resistencia al frío. Se han definido unas zonas bioclimáticas, llamadas “zonas de rusticidad”, en función de las temperaturas mínimas alcanzadas durante un periodo de años lo suficientemente amplio.

En la Península Ibérica existen cinco de estas zonas, desde la 7 a la 11:

  - Zona 7: de – 12 a – 18 °C
  - Zona 8: de – 7 a – 12 °C
  - Zona 9: de – 1 a – 7 °C
  - Zona 10: de -1 a 4 °C
  - Zona 11: de 4 a 10 °C

Para cada especie se indica el intervalo de zonas en el que puede vivir de manera adecuada.

- **Biodiversidad:** Proporción de la especie, su género y su familia en el total de la ciudad.

La información completa se presenta en el **Anexo. Catálogo de especies presentes.**

A continuación, se muestra el análisis de alguno de los datos mencionados anteriormente

## ORIGEN

El objetivo de este análisis es analizar la biodiversidad desde un punto de vista que atienda a la presencia de especies locales, entendiendo este término en un sentido amplio, que incluye a las especies autóctonas y aquéllas cuya presencia en la península Ibérica se remonta a tiempos históricos.

Todas ellas se han incluido en el Grupo A, frente a las especies alóctonas y que carecen de una presencia histórica, pertenecientes al Grupo B.

El número de especies de cada grupo es el siguiente:

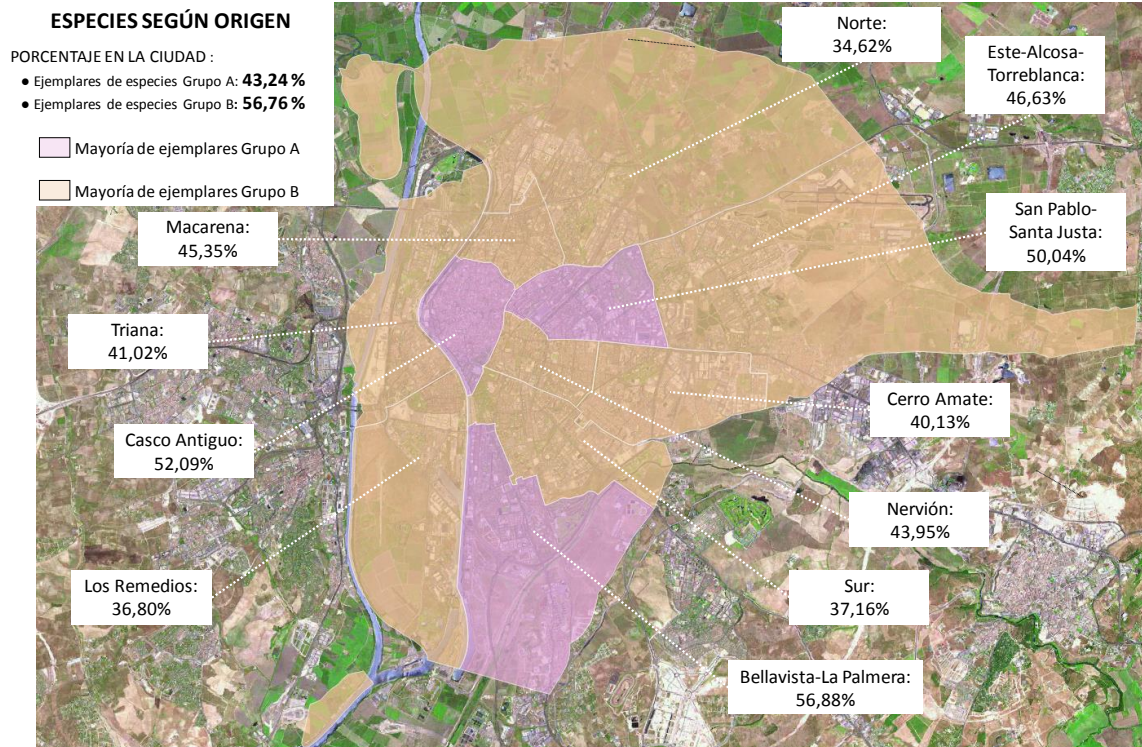
- **Grupo A:** Especies autóctonas o con presencia histórica en la península Ibérica. 69 especies (68 árboles y 1 palmera, *Chamaerops humilis*)
- **Grupo B:** Especies alóctonas sin presencia histórica en la península Ibérica. 185 especies (169 árboles y 16 palmeras)

GRUPO	UNIDADES VIARIO	UNIDADES ZONA VERDE	TOTAL	% UNIDADES VIARIO	% UNIDADES ZONA VERDE	% TOTAL
Grupo A	44.313	29.126	73.439	43,65%	42,64%	43,24%
Grupo B	57.213	39.185	96.398	56,35%	57,36%	56,76%
TOTAL	101.526	68.311	169.837	100%	100%	100%

La presencia de especies incluidas en el Grupo B es superior a las del Grupo A manteniéndose unos porcentajes casi idénticos en viario y zona verde.

### Análisis por distritos

En el mapa se indica el porcentaje de árboles pertenecientes a especies del Grupo A en cada distrito. Se observa que, de los 11 distritos, en tres son mayoritarias las especies del Grupo A, Casco Antiguo, Bellavista-La Palmera y San Pablo-Santa Justa.



## PERSISTENCIA DE HOJA

Con este análisis se persigue ver la relación entre especies de hoja caduca y de hoja perenne.

Según la caracterización realizada:

- Hoja caduca: 121 especies
- Hoja perenne: 133 especies (incluye todas las especies de palmeras)

PERSISTENCIA HOJA	UNIDADES VIARIO	UNIDADES ZONA VERDE	TOTAL	% UNIDADES VIARIO	% UNIDADES ZONA VERDE	% TOTAL
<b>Caduca</b>	50.104	30.462	80.566	49,35%	44,63%	47,46%
<b>Perenne</b>	51.415	37.788	89.203	50,65%	55,37%	52,54%
<b>TOTAL</b>	<b>101.519</b>	<b>68.250</b>	<b>169.769</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Es mayor el número de ejemplares pertenecientes a especies de hoja perenne, por encima del 52%.

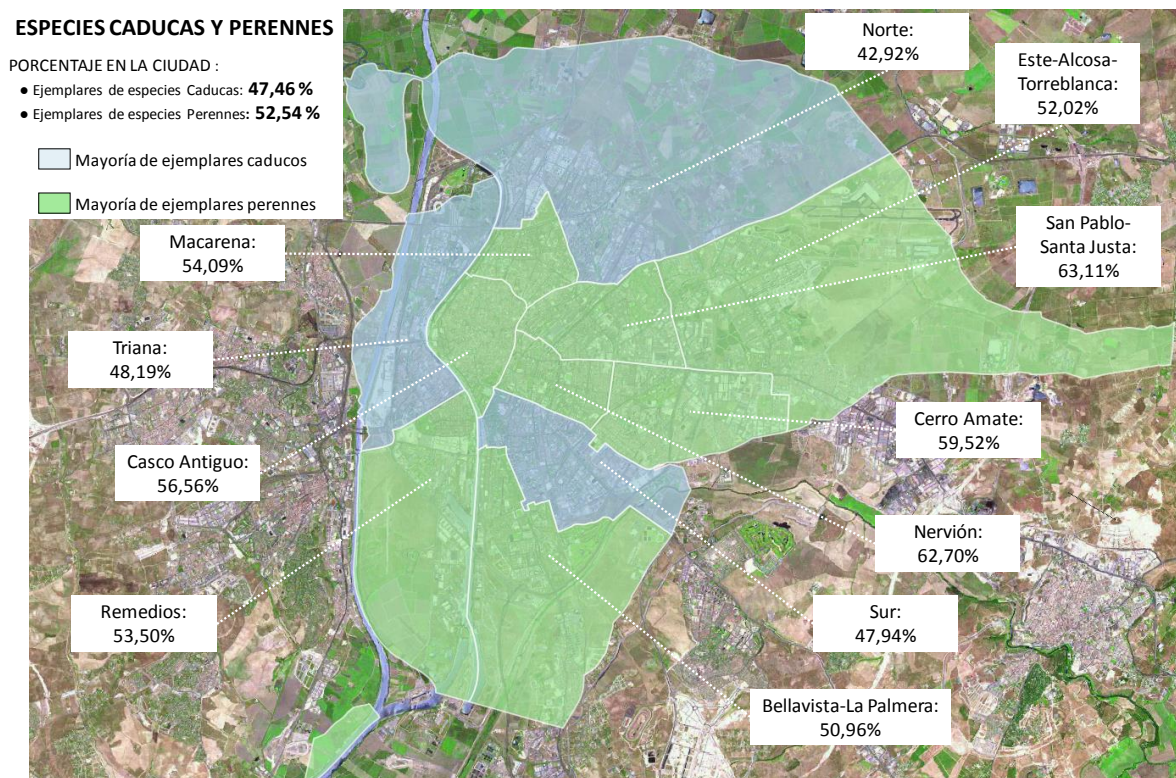
En viario es prácticamente la mitad para cada tipología, pero en zonas verdes los árboles de hoja perenne ascienden por encima del 55%.



## Análisis por distritos

En ocho distritos los árboles de hoja perenne son mayoritarios, existiendo la mayor diferencia en San Pablo-Santa Justa donde alcanzan el 63%. Los tres distritos donde es mayor la presencia de árboles de hoja caduca son Norte, Triana y Sur.

En la imagen se recoge el porcentaje representado por los árboles de hoja perenne en cada distrito.



## 4.3 IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES POTENCIALMENTE PROBLEMÁTICAS

Del conjunto de especies existente en Sevilla se han identificado aquéllas que, por sus características intrínsecas, sus cualidades estructurales, la experiencia en su mantenimiento o su adaptación a las condiciones ambientales de la ciudad pueden resultar potencialmente problemáticas.

Es conveniente matizar que los problemas y conflictos definidos no tienen por qué ocurrir siempre, sino que, en ocasiones, dependerá de otros factores como la ubicación, el



entorno, el espacio disponible, las actuaciones de mantenimiento realizadas, etc. pero es importante tenerlo en cuenta para localizar estas situaciones y para realizar una mejor selección de especies en el caso de renovaciones y nuevas plantaciones.

Los aspectos que se han considerado para la identificación de estas especies son los siguientes:

- Mala adaptación a las condiciones ambientales de la ciudad
- Especies de envejecimiento rápido
- Propensión a sufrir plagas y/o enfermedades
- Especie que han sufrido incidencias por fallo estructural
- Especies invasoras
- Especies alergénicas
- Especies sensibles al cambio climático
- Especies cuyo desarrollo radicular puede afectar al pavimento

### **MAL ADAPTADAS A LAS CONDICIONES AMBIENTALES**

Dentro del grupo de especies que consideramos problemáticas, podemos señalar algunas cuyas necesidades no se adaptan adecuadamente a las condiciones ambientales de Sevilla, no se desarrollan correctamente y, por lo tanto, no ofrecen los beneficios ni las funcionalidades que cabe esperar del arbolado urbano.

No son muchas las especies que se encuentran en esta situación, dejando de lado aquéllas que sufren plagas o enfermedades que lastran gravemente su condición, de las que se trata en otro apartado, podemos señalar:

- ***Aesculus hippocastanum***. No soporta el calor
- ***Cupressocypris leylandii***. Por lo que se está observando sobre esta especie, parece que se desarrolla bien hasta los 8 - 10 años, pero, a partir de ese momento, con un porte de copa importante, los veranos le empiezan a afectar y se van secando hasta su muerte definitiva. En cualquier caso, es conveniente realizar un seguimiento de sus ejemplares para confirmar esta percepción.
- **Alnus, Betula**. Especies de estos géneros no se utilizan porque no soportarían el calor sevillano. De hecho, no hay ningún ejemplar en el arbolado urbano de gestión municipal.

En cualquier caso, la importancia de estas especies es cuantitativamente irrelevante para la población arbolada total, ya que solo hay 5 ejemplares de *Aesculus hippocastanum* y 50 de *Cupressocyparis leylandii*, estos últimos concentrados en una mediana en la avenida de Jerez.

## ESPECIES DE ENVEJECIMIENTO RÁPIDO

La presencia en el entorno urbano de arbolado en una fase de desarrollo avanzada conlleva una serie de problemas derivados de su etapa vital, como la disminución paulatina de las funcionalidades y servicios aportados, el incremento del riesgo de fracturas o vuelco por la presencia de defectos estructurales que se agravan con el tiempo o la mayor vulnerabilidad a las plagas y enfermedades.

Con la plantación de especies de rápido desarrollo se disfruta de arbolado maduro en menor tiempo, pero también se adelanta la existencia de problemas como los comentados, la necesidad de realizar actuaciones de mantenimiento para afrontarlos y el ciclo de reposición.

Como especies de envejecimiento rápido se han considerado todas las pertenecientes a los géneros **Populus** y **Salix**. En la tabla adjunta se ofrece el número de unidades por distrito, en zona verde y en viario

DISTRITO	UNIDADES VIARIO	UNIDADES ZONA VERDE	TOTAL	% UNIDADES VIARIO	% UNIDADES ZONA	% TOTAL
CASCO ANTIGUO	39	113	152	0,81%	3,59%	1,90%
CERRO AMATE	5	7	12	0,04%	0,10%	0,06%
ESTE -ALCOSA -TORREBLANCA	7	142	149	0,06%	0,92%	0,54%
MACARENA	2	54	56	0,03%	3,20%	0,68%
NORTE	7	331	338	0,06%	2,86%	1,41%
NERVIÓN	1	5	6	0,01%	0,22%	0,06%
BELLAVISTA-LA PALMERA	3	140	143	0,03%	2,19%	0,84%
LOS REMEDIOS	1	19	20	0,04%	1,31%	0,48%
SAN PABLO - SANTA JUSTA	5	1	6	0,04%	0,09%	0,05%
SUR	10	226	236	0,07%	1,75%	0,89%
TRIANA	30	234	264	0,35%	3,80%	1,78%
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>1.272</b>	<b>1.382</b>	<b>0,11%</b>	<b>1,85%</b>	<b>0,81%</b>

En conjunto, no alcanzan el 1% del total del arbolado. En viario suponen solo el 0,1% y en zona verde el 1,8%. Solo superan el 1% en tres distritos, Casco Antiguo, Norte y Triana.

## ESPECIES PROPENSAS A SUFRIR PLAGAS Y ENFERMEDADES

Los problemas fitosanitarios, junto con las especies afectadas, más destacados entre el arbolado de Sevilla se resumen en el siguiente cuadro, que también recoge el número de ejemplares de las especies indicadas, tanto en zona verde como en viario.

PLAGA / ENFERMEDAD	ESPECIES AFECTADAS	UNIDADES VIARIO	UNIDADES ZONA VERDE	TOTAL	% UNIDADES VIARIO	% UNIDADES ZONA	% TOTAL
Mundula yellows	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	109	725	834	0,11%	1,05%	0,49%
Artrópodos chupadores	<i>Catalpa bignonioides</i> , <i>Cercis siliquastrum</i> , <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , <i>Ficus sp</i> , <i>Jacaranda mimosifolia</i> , <i>Lagerstroemia indica</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>	9.249	6.100	15.349	9,00%	8,84%	8,93%
Ácaro rojo oriental ( <i>Eutetranychus orientalis</i> )	<i>Melia azedarach</i>	6.806	2.934	9.740	6,62%	4,25%	5,67%
Galeruca ( <i>Xanthogaleruca luteola</i> )	<i>Ulmus sp</i>	2.510	3.278	5.788	2,44%	4,75%	3,37%
Procesionaria ( <i>Thaumetopoea pityocampa</i> )	<i>Pinus canariensis</i> , <i>Pinus pinea</i>	552	4.037	4.589	0,54%	5,85%	2,67%
Picudo ( <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> )	<i>Phoenix dactylifera</i> , <i>Phoenix canariensis</i>	1.146	1.503	2.649	1,11%	2,18%	1,54%
Piojo rojo de Florida ( <i>Chrysomphalus aonidum</i> )	<i>Citrus aurantium</i>	34.167	7.819	41.986	33,24%	11,33%	24,44%
Taladro amarillo ( <i>Zeuzera pyrina</i> )	<i>Acer negundo</i>	535	185	720	0,52%	0,27%	0,42%
Complejo <i>Synanthedon codeti</i> - <i>Kaloterms flavicollis</i>	<i>Platanus hispanica</i>	6.027	1.851	7.878	5,86%	2,68%	4,59%
Colapso del <i>Brachychiton</i>	<i>Brachychiton populneus</i>	5.163	1.939	7.102	5,02%	2,81%	4,13%
<i>Glyocladium roseum</i>	<i>Phoenix canariensis</i>	390	650	1.040	0,38%	0,94%	0,61%
<i>Seiridium cardinale</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	489	2.225	2.714	0,48%	3,22%	1,58%
<i>Verticillium</i>	<i>Koeleruteria paniculata</i>	1.640	269	1.909	1,60%	0,39%	1,11%
<b>TOTAL</b>		<b>68.284</b>	<b>32.140</b>	<b>100.424</b>	<b>66,42%</b>	<b>46,57%</b>	<b>58,45%</b>

### Mundula yellows

Enfermedad identificada por primera vez en el pequeño pueblo australiano de Mundulla que afecta mortalmente a los eucaliptos, provocando su sequedad progresiva con un amarillamiento del follaje. Como asegura el departamento de Medio Ambiente del gobierno de Australia, se desconoce si la causa es un agente viviente, un factor ambiental o la combinación de ambos.

En Sevilla se localizó un primer foco en el Parque de María Luisa que supuso la tala de varios ejemplares de *Eucalyptus camaldulensis* de grandes dimensiones. El Servicio de Parques y Jardines, en coordinación con técnicos australianos, está llevando a cabo tratamientos en otros ejemplares del parque que presentan la misma sintomatología, basado en una solución con aminoácidos.

### Artrópodos chupadores

Se trata de áfidos y otros chupadores específicos de cada árbol al que atacan. En estos momentos, se tratan tres especies, *Robinia pseudoacacia*, *Lagerstoremia indica* y

*Cercis siliquastrum*, para las que se recomienda el uso de productos ecológicos que están funcionando.

En casos puntuales se está utilizando endoterapia. Por ejemplo, en *Macrohomotoma gladiata* del ficus.

### **Ácaro rojo oriental (*Eutetranychus orientalis*)**

Su afección sobre *Melia azedarach* fue detectada por primera vez en Sevilla en el verano de 2003. También ataca a otras especies como *Koelreuteria paniculata*, *Cercis siliquastrum* o *Citrus aurantium*, pero las consecuencias más graves las sufre la melia, que experimenta la caída de las hojas con la consiguiente merma de la sombra en la ciudad.

En la actualidad, no se está llevando a cabo ningún control, exclusivamente el seguimiento de los ciclos y niveles de ataque.

### **Galeruca (*Xanthogaleruca luteola*)**

La afección de galeruca es muy frecuente en olmos. En la actualidad, para reducir su afección se emplean tratamientos con endoterapia en zonas de influencia de viviendas y colegios cuando se detecta su presencia.

### **Procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*)**

Plaga que afecta a pino piñonero y pino canario, principalmente. El primero mucho más numeroso que el segundo, que solo cuenta con 28 ejemplares en la ciudad.

Los tratamientos se centran en focos con presencia de la plaga y colegios. Se realizan cada dos años mediante endoterapia.

### **Picudo (*Rhynchophorus ferrugineus*)**

Coleóptero culpable de la muerte de multitud de palmeras desde su aparición en España en 1993.

En la actualidad, para su control en la ciudad se realizan tratamientos, sobre todo, de las palmeras canarias con técnicas autorizadas calendario o síntoma.

### **Piojo rojo de Florida (*Chrysomphalus aonidum*)**

Afecta, entre otros, a cítricos, como el naranjo amargo, la especie más numerosa de la ciudad.

Aparece en focos con sintomatología virulenta, que incluso provocan la defoliación de ejemplares afectados. Para el tratamiento de estos focos se siguen las pautas indicadas en el caso de los artrópodos chupadores, con el uso de productos ecológicos.

### **Taladro amarillo (*Zeuzera pyrina*)**

Afecta gravemente a la práctica totalidad de los ejemplares de *Acer negundo* de la ciudad, que son muy pocas unidades.

Se hicieron tratamientos de confusión sexual, pero actualmente no se actúa, recomendándose la no utilización de esta especie en nuevas plantaciones.

### **Complejo *Synanthedon codeti* - *Kaloterme flavicollis***

*Synanthedon codeti* es un pequeño lepidóptero cuya larva excava galerías bajo la corteza y debilita fisiológicamente a los ejemplares afectados al afectar a la conducción de sustancias. *Kaloterme flavicollis*, es un isóptero (termita) que provoca canchales y pérdidas estructurales internas de la madera que reduce su resistencia a la fractura.

La gran mayoría de los ejemplares de la ciudad están afectados, sobre todos los de mayor edad y situados en las zonas más céntricas. En lugares más alejados del centro urbano existen alineaciones con individuos más jóvenes, en buen estado que no muestran síntomas de afección.

No obstante, este problema unido a otros de la especie, como las defoliaciones estivales por motivos criptogámicos y golpes de calor y su alta incidencia alérgica ha motivado que, en la actualidad, no se recomiende su reposición.

No se realiza ningún tipo de actuación para su tratamiento.

### **Colapso del *Brachychiton***

Bajo esta denominación se recoge la pérdida de un porcentaje de ejemplares en alineaciones de *brachichiton* detectada todos los años sin conocer las causas.

En algunos casos, tronco y ramas principales tienen exudaciones de savia trasparente cristalizada. A esta exudación le sigue una clorosis y defoliación rápida y muerte del ejemplar. A veces sucede esto última sin la presencia de la exudación.

Debido al desconocimiento de este fenómeno no se aplica ningún tratamiento.

### **Glyocladium roseum**

Ataca a palmeras canarias podadas o cepilladas en invierno con humedad y frío, desarrollan ataques fulminantes de este hongo.

### **Seiridium cardinale**

Hongo que causa la enfermedad conocida como chancro del ciprés. La población de *Cupressus sempervirens* de la ciudad sufre sus ataques, que pueden controlarse con fungicidas ante los primeros síntomas. Sin tratamientos llegan a morir ejemplares de los grupos existentes.

### **Verticillium**

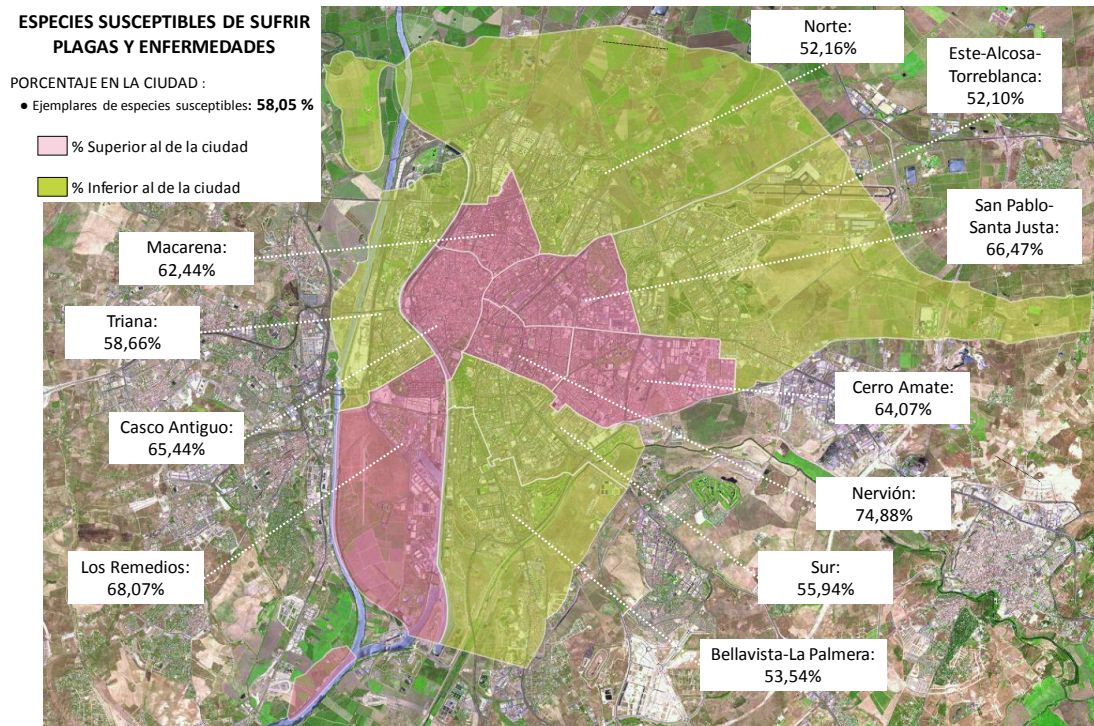
Género de hongos que causan la enfermedad conocida como verticilosis en una gran diversidad de especies vegetales. En ejemplares de *Koelreuteria paniculata* en fase de decaimiento se ha constatado su presencia. No tiene tratamiento.

## **DISTRIBUCIÓN POR DISTRITOS**

Aunque el grado de afección, los tratamientos empleados, las consecuencias para las especies afectadas y otros factores, son muy dispares en todas las plagas y enfermedades indicadas, se considera adecuado reflejar el peso que en el conjunto de la población arbolada de mantenimiento municipal de Sevilla tienen las especies potencialmente propensas a sufrirlas. Además, según el caso son susceptibles o no de recibir el correspondiente tratamiento.

En la siguiente imagen se representa el porcentaje que suponen en cada distrito





La presencia en la lista de susceptibles de sufrir plagas y enfermedades de algunas de las especies más representadas, como el naranjo amargo, las melias o los plátanos hace que el porcentaje de ejemplares respecto al total sea muy elevado, el **58% del arbolado urbano de la ciudad**. En el caso del arbolado viario asciende hasta casi el 66% y se reduce al 43% en las zonas verdes.

Analizando el dato por distritos, se observa que todos están en torno al valor medio de la ciudad, con la excepción de Nervión donde se dispara hasta casi el 75%. Además, en ningún caso baja del 50%.

## **AMENAZAS**

Además de las plagas y enfermedades mencionadas cuya presencia se ha constatado en la ciudad, es conveniente contemplar otras que actualmente suponen una amenaza por la cantidad de ejemplares que podrían verse afectados.

Entre ellas destacan las siguientes:

- **HLB** (Huanglongbing): Amarilleamiento - enverdecimiento de los **cítricos**. Enfermedad bacteriana causada por *Candidatus Liberibacter* spp., y transmitida por dos especies de insectos psílidos.

La bacteria se ubica en el floema y afecta la actividad fisiológica del árbol hasta el punto de causarle la muerte. Afecta a todos los cítricos comerciales por lo que, económicamente, tiene una gran relevancia.

La elevada población de **naranja amarga** en el arbolado urbano de Sevilla es motivo suficiente para prestarle atención. Por este motivo, en el momento de redacción del Plan Director, el Servicio Municipal de Parques y Jardines participa en un **proyecto Life for Citrus** centrado en medidas de protección frente a la HLB, en colaboración con diferentes organismos locales, nacionales y europeos para colaborar en un plan de vigilancia y puesta a punto de medidas de control del vector que propaga esta bacteria, siendo el único actor del ámbito del arbolado urbano, ya que el resto pertenece al sector agrícola.

- **Xilella fastidiosa**: En este caso se trata de una bacteria que se ubica en el xilema, llegando a obstruir el flujo de savia provocando la carencia de agua y nutrientes.

Esta amenaza ya ha sido detectada en la península Ibérica y afecta a una gran variedad de especies vegetales tanto agrícolas como ornamentales. Por tanto, es importante conocer sus síntomas y tomar precauciones.

## INCIDENCIAS POR FALLO ESTRUCTURAL

En el mes de septiembre de 2018, el Ayuntamiento de Sevilla puso en marcha el “Protocolo de gestión de incidencias”. En la siguiente tabla se muestran las especies que han generado un mayor número de incidencias en el periodo que comprende desde el inicio de los trabajos hasta el momento de redacción del análisis y diagnóstico de la situación actual del arbolado en el Plan Director, marzo de 2019.

ESPECIE	INCIDENCIAS VIARIO	% INCIDENCIAS VIARIO	INCIDENCIAS ZONAS VERDES	% INCIDENCIAS ZONAS VERDES	INCIDENCIAS TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
<i>Melia azedarach</i>	85	24,15%	20	23,53%	105	24,03%
<i>Ulmus pumila</i>	45	12,78%	1	1,18%	46	10,53%
<i>Robinia pseudoacacia</i>	37	10,51%	2	2,35%	39	8,92%
<i>Tipuana tipu</i>	36	10,23%	2	2,35%	38	8,70%
<i>Platanus hispanica</i>	28	7,95%	2	2,35%	30	6,86%
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	19	5,40%	3	3,53%	22	5,03%
<i>Ligustrum sp</i>	22	6,25%	0	0,00%	22	5,03%
<i>Koelreuteria paniculata</i>	18	5,11%	0	0,00%	18	4,12%
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	4	1,14%	6	7,06%	10	2,29%
<i>Gleditsia triacanthos</i>	7	1,99%	2	2,35%	9	2,06%
<i>Citrus aurantium</i>	8	2,27%	0	0,00%	8	1,83%
<i>Pinus pinea</i>	1	0,28%	7	8,24%	8	1,83%
<i>Populus alba</i>	1	0,28%	6	7,06%	7	1,60%
<i>Brachychiton populneus</i>	5	1,42%	0	0,00%	5	1,14%
<i>Ulmus sp</i>	0	0,00%	5	5,88%	5	1,14%
Resto	36	10,23%	29	34,12%	65	14,87%
<b>TOTAL</b>	<b>352</b>	<b>100%</b>	<b>85</b>	<b>100%</b>	<b>437</b>	<b>100%</b>



Se registraron un total de 437 incidencias de las que el 80%, 352, tuvieron lugar en viario y el resto, 85, en parques y jardines.

*Melia azedarach* es la especie que, de manera destacada, ha provocado la mayoría de las incidencias, casi la cuarta parte, tanto en viario como en zona verde.

En viario, *Ulmus pumila*, *Robinia pseudoacacia* y *Tipuana tipu*, son las siguientes especies en cantidad de incidencias con más del 10% de esta tipología.

Respecto a las zonas verdes, son *Pinus pinea*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Populus alba* y *Ulmus sp*, todas ellas superando el 5% de las incidencias ocurridas en los parques y jardines.

En cuanto a las **palmeras**, solo se han registrado cinco incidencias, tres en ejemplares de *Phoenix dactylifera* y otras dos en un ejemplar de *Phoenix reclinata* y otro de *Washingtonia robusta*.

Para analizar el peso en la población arbolada de las especies que han provocado un mayor número de incidencias, comparamos el porcentaje de incidencias de las cinco primeras con su porcentaje de representación.

ESPECIE	% TOTAL DE INCIDENCIAS	% ESPECIE EN POBLACIÓN TOTAL
<i>Melia azedarach</i>	24,03%	5,71%
<i>Ulmus pumila</i>	10,53%	2,59%
<i>Robinia pseudoacacia</i>	8,92%	2,17%
<i>Tipuana tipu</i>	8,70%	5,67%
<i>Platanus hispanica</i>	6,86%	4,42%
<b>TOTAL</b>	<b>59%</b>	<b>21%</b>

Casi el 60% de las incidencias han sido provocadas por individuos de especies que, en conjunto, suponen poco más del 20% del arbolado urbano.

Además de las especies que reflejan los datos del “*Protocolo de gestión de incidencias*”, hay que destacar dos variedades que sufren muchos problemas de fracturas

- ***Ulmus umbraculifera***, variedad de la que quedan pocos ejemplares, solo 53
- ***Robinia pseudoacacia* ‘Casque Rouge’**, 310 unidades

## ESPECIES INVASORAS

El **Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras** elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica recoge dos especies que se encuentran entre el arbolado de Sevilla, *Acacia dealbata* y *Ailanthus altissima*.

Ambas tienen una escasa representación:

- *Acacia dealbata*: 39 ejemplares, 0,02% del total
- *Ailanthus altissima*: 206 ejemplares, 0,11% del total

En cualquier caso, se trata de especies que no deben ser plantadas en la ciudad y tender a su desaparición.

## ESPECIES ALERGÉNICAS

La incidencia de alergias en la ciudadanía es uno de los problemas ocasionados por el arbolado urbano.

Son varios los factores que motivan que la emisión de polen provoque una respuesta alérgica. Hay factores intrínsecos de la especie (cantidad de polen emitida, el tiempo que el polen permanece en el aire o la composición del propio grano de polen que acentúa su capacidad de provocar alergia) y factores extrínsecos, como su distribución en la ciudad, su mayor o menor densidad o la presencia de especies de la misma familia en un determinado espacio.

De las especies presentes en el arbolado urbano de Sevilla se han seleccionado las que presentan una mayor capacidad de provocar problemas alérgicos

- Familia **Cupressaceae**: *Biota orientalis*, *Cupressocyparis leylandii*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus funebris*, *Cupressus glabra*, *Cupressus lusitánica*, *Cupressus macrocarpa*, *Cupressus sempervirens*, *Thuja occidentalis*, *Thuja orientalis*, *Thuja plicata*
- Familia **Oleaceae**: *Fraxinus americana*, *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus latifolia*, *Fraxinus nigra*, *Fraxinus ornus*, *Ligustrum japonicum*, *Ligustrum lucidum*, *Ligustrum ovalifolium*, *Ligustrum sinensis*, *Ligustrum vulgare*, *Olea europea*, *Phillyrea angustifolia*.
- Familia **Platanaceae**: *Platanus hispanica*, *Platanus occidentalis*, *Platanus orientalis*.

- Familia **Ulmaceae**: *Ulmus americana*, *Ulmus glabra*, *Ulmus minor*, *Ulmus pumila*, *Ulmus umbraculifera*, *Zelkova serrata*

De las especies indicadas las más abundantes son:

- *Platanus hispanica*: 8.047 ejemplares, 4,42% del total
- *Ulmus pumila*: 4.718 ejemplares, 2,59% del total
- *Ligustrum japonicum*: 4.278 ejemplares, 2,35% del total
- *Olea europea*: 3.166 ejemplares, 1,74% del total
- *Cupressus sempervirens*: 2.802 ejemplares, 1,54% del total

En el siguiente cuadro se indica el número de unidades global de las especies consideradas con mayor capacidad alergénica y su distribución en viario y zonas verdes:

UNIDADES VIARIO	UNIDADES ZONA VERDE	TOTAL	% UNIDADES VIARIO	% UNIDADES ZONA VERDE	% TOTAL
16.507	13.414	29.921	16,06%	19,47%	17,43%

La presencia de ejemplares de especies alergénicas es tres punto y medio superior en zonas verdes que en viario.

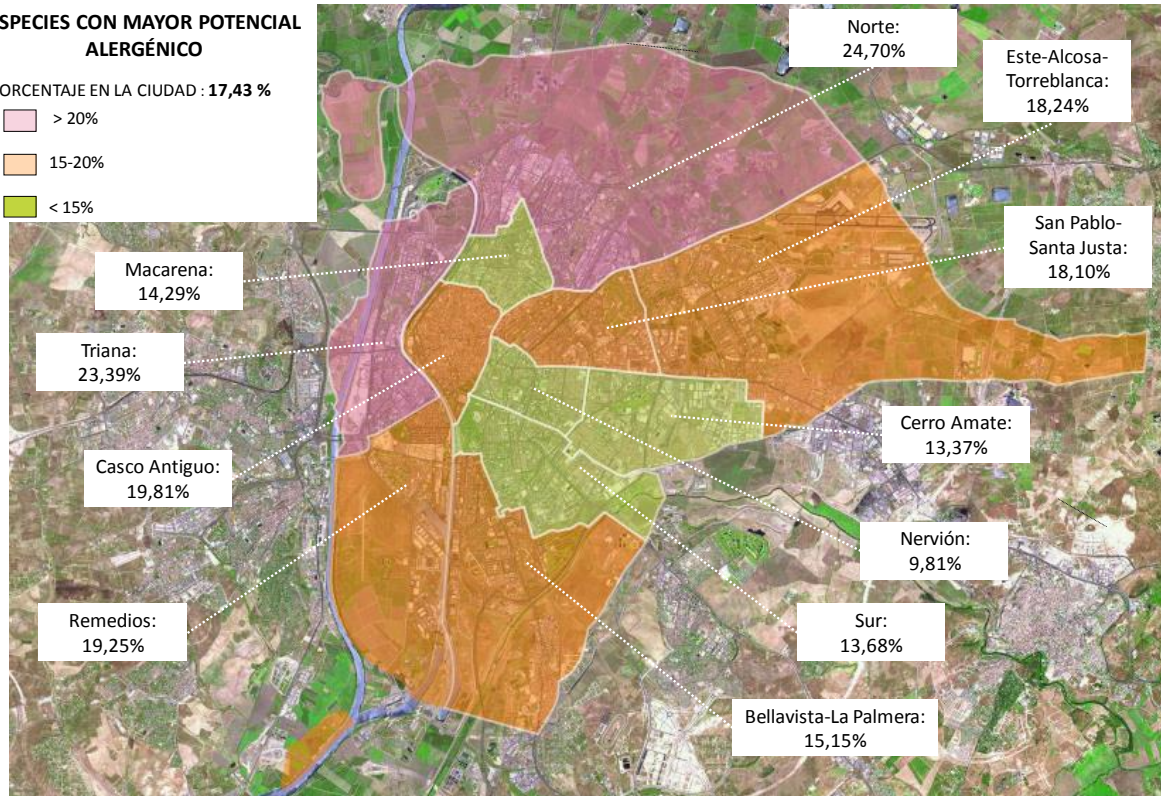
### DISTRIBUCIÓN POR DISTRITOS

La representación de las especies identificadas con mayor poder alergénico en cada uno de los distritos se visualiza en la siguiente imagen

**ESPECIES CON MAYOR POTENCIAL ALERGÉNICO**

PORCENTAJE EN LA CIUDAD : 17,43 %

- > 20%
- 15-20%
- < 15%



Los dos distritos con mayor porcentaje de árboles pertenecientes a especies con un potencial alergénico más alto son **Norte y Triana**, donde **se supera el 20%**. En el lado opuesto, se encuentra al distrito de **Nervión**, en el que **no llegan al 10%**.

**ESPECIES SENSIBLES AL CAMBIO CLIMÁTICO**

Entre las especies existentes en la actualidad en Sevilla, **53 especies** se consideran más sensibles al cambio climático, lo que supone un 20% del total de especies identificadas en la ciudad:

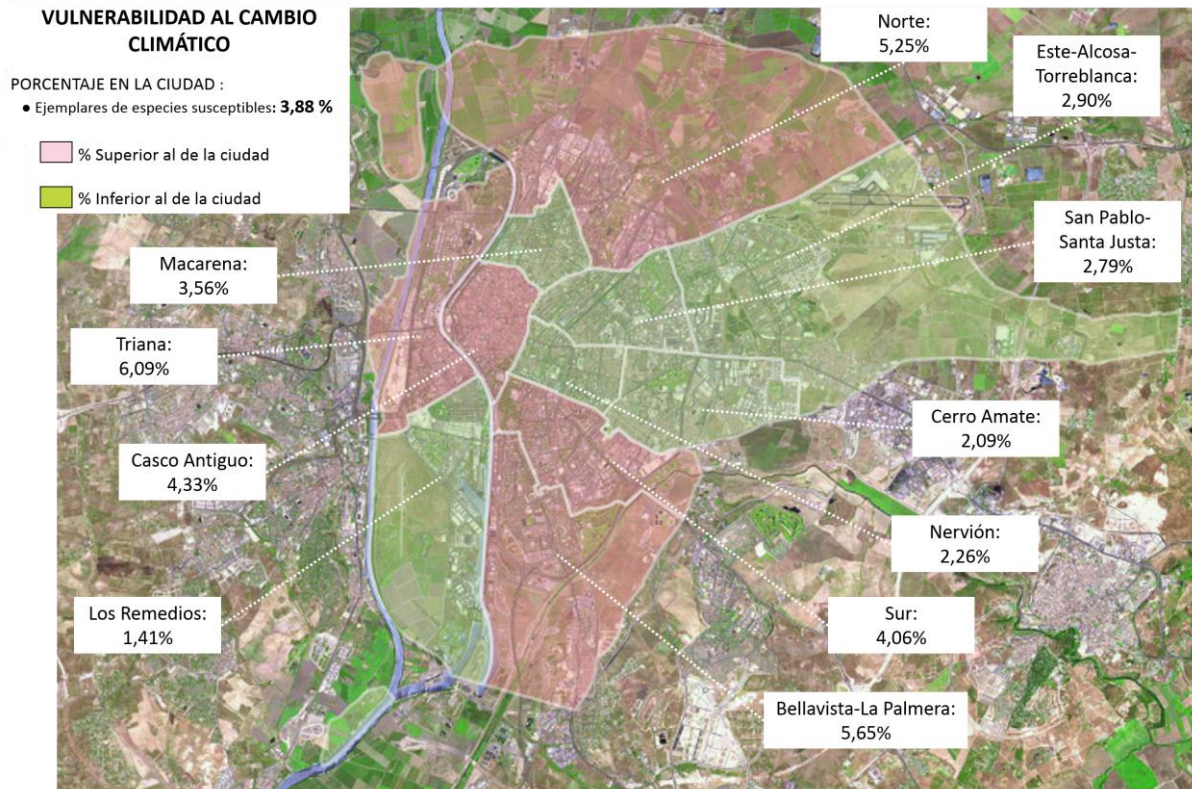
- *Abies concolor*
- *Acer campestre*
- *Acer freemanii*
- *Acer japonicum*
- *Acer pseudoplatanus*
- *Acer saccharinum*
- *Catalpa bignonioides*
- *Cedrus atlantica*
- *Pinus sylvestris*
- *Populus alba*
- *Populus alba 'Bolleana'*
- *Populus nigra*
- *Populus simonii*
- *Populus tremula*
- *Populus x canadensis*
- *Prunus armeniaca*

- *Cedrus deodara*
- *Cedrus libani*
- *Celtis sinensis*
- *Cephalotaxus harringtonia*
- *Fraxinus excelsior*
- *Fraxinus latifolia*
- *Fraxinus nigra*
- *Ilex castaneifolia*
- *Juglans regia*
- *Laurus nobilis*
- *Liquidambar orientalis*
- *Liquidambar styraciflua*
- *Malus domestica*
- *Malus floribunda*
- *Malus sylvestris*
- *Mespilus germanica*
- *Picea abies*
- *Pinus nigra*
- *Pinus pinaster*
- *Prunus avium*
- *Prunus cerasifera*
- *Prunus cerasifera 'Pisardii'*
- *Prunus cerasus*
- *Prunus domestica*
- *Pyrus bourgaeana*
- *Pyrus calleryana*
- *Pyrus communis*
- *Quercus robur*
- *Salix alba*
- *Salix babylonica*
- *Tilia platyphyllos*
- *Tilia x europaea*
- *Ulmus americana*
- *Ulmus glabra*
- *Ulmus minor*
- *Ulmus umbraculifera*
- *Zelkova serrata*

En total son 6.660 árboles sensibles al cambio climático, que representan aproximadamente un 4% del total del arbolado de la ciudad. En la siguiente tabla se muestra la distribución de estos árboles por distrito, diferenciando el número de árboles que se ubica en viario y en zona verde:

DISTRITO	UNIDADES VIARIO	UNIDADES ZONA VERDE	TOTAL	% UNIDADES VIARIO	% UNIDADES ZONA	% TOTAL
CASCO ANTIGUO	182	164	346	3,77%	5,20%	4,33%
CERRO AMATE	318	71	389	2,68%	1,06%	2,09%
ESTE - ALCOSA - TORREBLANCA	297	496	793	2,50%	3,20%	2,90%
MACARENA	220	75	295	3,33%	4,44%	3,56%
NORTE	418	837	1.255	3,38%	7,24%	5,25%
NERVIÓN	149	88	237	1,80%	3,95%	2,26%
BELLAVISTA-LA PALMERA	420	541	961	3,95%	8,47%	5,65%
LOS REMEDIOS	29	30	59	1,06%	2,07%	1,41%
SAN PABLO - SANTA JUSTA	299	51	350	2,62%	4,39%	2,79%
SUR	213	860	1.073	1,58%	6,65%	4,06%
TRIANA	543	359	902	6,28%	5,83%	6,09%
<b>TOTAL</b>	<b>3.088</b>	<b>3.572</b>	<b>6.660</b>	<b>3,01%</b>	<b>5,18%</b>	<b>3,88%</b>





## 5. PROBLEMAS Y CONFLICTOS

En el transcurso de las reuniones, entrevistas y dinámicas con los grupos de trabajo que han participado en la fase de análisis y diagnóstico de la situación actual, se han puesto de manifiesto una serie de problemas y conflictos, sobre los que existe un elevado grado de consenso en su existencia y en la necesidad de su resolución, relativos a otros aspectos no analizados en el resto de apartados del análisis de la situación actual.

A continuación, se describen los más destacados

### 5.1 DISEÑO URBANO

- El árbol se encuentra relegado a un papel secundario en los proyectos de reformas o nuevas urbanizaciones y Parques y Jardines apenas participa en la fase de diseño. No se suele atender a su mejor ubicación ni a su necesidad de espacio, tanto aéreo como subterráneo.



**Calle recientemente reformada. En la alineación de la derecha sería adecuado, en el futuro, desplazar los alcorques hacia el borde exterior de la acera. C/Chile**

- Parques y Jardines no participa de manera activa en las propuestas de diseño de nuevos arbolamientos, solo actúa cuando previamente se ha proyectado la presencia de arbolado.



**Espacios potencialmente arbolables**



- Por todo lo anterior, se hace necesario rediseñar paulatinamente el arbolamiento de muchas zonas para una mejor adecuación al espacio que potencie sus funcionalidades y beneficios.



**Esquinas que podrían albergar alcorques con arbolado que ofreciera mayor funcionalidad que las actuales jardineras. C/Francisco Collantes de Terán**



**Calle peatonal donde el arbolado sí se adecúa al espacio. Disminuye las necesidades de actuación y aumenta sus beneficios. C/ Bobby Deglané.**



- Realización de modificaciones sin contar con el arbolado existente, que resulta perjudicado. Por ejemplo, las jacarandas de una acera en la avenida Luis Montoto que tras la creación de un carril bus provocan interferencias con los autobuses.
- Pérdida de árboles por construcciones de aparcamientos subterráneos. Cuando sea posible, se debería considerar la adopción de medidas que permitan la permanencia de arbolado



**Plaza de Bami. Pérdida de arbolado tras la construcción de aparcamiento subterráneo**

## 5.2 CONFLICTOS POR EL ESPACIO

- Incumplimiento de servidumbres mínimas que obliga a actuaciones periódicas de control de las dimensiones del arbolado. En el caso de la distancia a fachada es bastante habitual en la ciudad.



**Arbolado excesivamente próximo a fachadas**

- Necesidad de apantallamiento del arbolado en calles céntricas para facilitar los pasos de Semana Santa. Implica calles previstas para posibles evacuaciones y modificaciones de itinerarios de un año a otro.



**Apantallamiento para facilitar los pasos de Semana Santa, C/ Barcelona**

- Invasión de espacios privados que motivan actuaciones periódicas para contener tamaños de copa. Para evitarlo se debe recurrir a especies de porte pequeño cuando hay espacio para especies de porte mayor. Los vecinos no disfrutan de la sombra del árbol y se extiende la instalación de toldos.



**Debe podarse para evitar que sobrevuele la parcela privada**

- Interferencias y conflictos aéreos y subterráneos con servicios e infraestructuras. Ubicación de las redes subterráneas muy poco precisa, siendo este un problema que complica y condiciona las tareas de destocoado y reposición de marras.





**Excesiva cercanía del alcorque a la farola**



**La línea roja indica el paso de la red de alumbrado por el medio del alcorque.**

- Afección a las viviendas por raíces. Por ejemplo, casos de *Brachychiton* en el barrio de Ciudad Jardín.
- Especies con más problemas de afección al pavimento, *Melia azedarach*, *Tipuana tipu*, *Brachychiton populneus* y, en menor medida, *Jacaranda mimosifolia*.



**Daños sobre el pavimento provocados por un ejemplar de melia**

- La proximidad a líneas eléctricas obliga a respetar unas distancias mínimas que precisan podas drásticas realizadas por la empresa propietaria de la línea que desestructuran el arbolado



Podas motivadas por la proximidad de la línea eléctrica

### 5.3 REDUCCIÓN DEL TAMAÑO Y CLAUSURA DE ALCORQUES

Un problema que afecta a una parte significativa del arbolado viario ubicado en alcorque individual es la **merma acusada del espacio libre del alcorque** por la instalación en su interior, ajena al Servicio de Parques y Jardines, de adoquines, rejillas y elementos diversos, por parte, tanto de algunos entes municipales como de particulares cuya actividad se desarrolla en la vía pública, por ejemplo, los veladores de negocios de hostelería.

Esta situación provoca serios daños al arbolado, deteriorando las condiciones y aireación del sustrato y, en ocasiones, afectando físicamente a la propia base del árbol por el contacto directo con la misma.

Por otro lado, también se produce el **relleno o tapado de alcorques vacíos** con cemento u otros elementos sin conocimiento del Servicio de Parques y Jardines, lo que supone en la práctica una clausura totalmente irregular de la posición arbolada.





Alcorque reducido para facilitar la ocupación del espacio

El inventario recoge información referente a la tipología de las cubiertas en los alcorques individuales y a las situaciones de daño por contacto directo del elemento que cubre el alcorque o de posible daño futuro si el elemento se encuentra muy cerca de la base.

La siguiente tabla muestra la información del inventario al respecto de la tipología de cubiertas y su estado.

TIPOLOGÍA CUBIERTA	DAÑO ACTUAL	DAÑO FUTURO	TOTAL
<b>Adoquín</b>	233	192	425
<b>Rejilla hormigón</b>	18	3	21
<b>Rejilla metálica</b>	36	13	49
<b>Otras</b>	5	8	13
<b>TOTAL</b>	<b>292</b>	<b>216</b>	<b>508</b>

Es necesario proceder a la **retirada de todos estos elementos en el menor tiempo posible.**

Los árboles ya señalados en el inventario con este problema serán solo una parte, puesto que el Servicio de Parques y Jardines no ha recibido comunicación de este tipo de actuaciones. Para identificar todos los alcorques en los que ocurre, es ineludible la planificación de inspecciones de campo, además de consultar a los entes municipales que hayan desarrollado esta actividad la existencia de registros donde hayan podido almacenar esta información.

En la actualidad, cuando se detectan alcorques, con o sin árboles, con intervenciones de relleno o tapado, se procede, por parte de las contratatas a la inmediata liberación. En los casos en los que, por haber transcurrido más tiempo, el cuello del árbol se encuentra embutido y pueda sufrir daños en las tareas de liberación, se analiza la opción más aconsejable.

## 5.4 ARBOLADO HEREDADO

Gran parte de los esfuerzos de mantenimiento del arbolado municipal se vuelcan en la gestión de árboles en cuya plantación no se consideraron criterios de adecuación al espacio, de marcos de plantación correctos, ni, en general, de potenciar el máximo de las funcionalidades que podían ofrecer.



**Tipuanas en aceras estrechas y distancia a fachada pequeña para su porte que han sido terciadas durante años. Actualmente se realizan técnicas de poda menos drásticas con objeto de disminuir la carga de actuación sobre ellas y su afección fisiológica. C/ San Jacinto**



Además, ello se acompañó de la realización, durante años, de malas prácticas de mantenimiento, como la reiteración de podas drásticas, que han conducido a un progresivo debilitamiento del arbolado, a la generación de problemas estructurales y, en resumen, a una situación actual en la que el margen de actuación de los gestores es muy limitado y orientado a paliar las consecuencias de los problemas existentes hasta que sea posible su renovación.

## 5.5 PROTECCIÓN

- Falta de protección eficaz de arbolado frente a obras que puede obligar, incluso, a la tala del árbol cuando sufre daños en su anclaje o una desvitalización irreversible. En ocasiones, Parque y Jardines no tienen conocimiento de la obra hasta que está en fase de ejecución.



**Ejemplo de árbol que ha sufrido daños fisiológicos graves a causa de obras**

- Golpes a árboles y protectores en alcorques ubicados en bandas de aparcamiento con isleta pequeña. Los árboles no enraízan bien. Los protectores se desentierran y pierden su función.



**Protector desenterrado por los continuos golpes de vehículos**

- Golpes con contenedores que dañan los árboles al efectuar la recogida de residuos
- Zonas con elevado grado de vandalismo en las que el arbolado es dañado continuamente. El coste de estas afecciones es muy elevado.

## 5.6 ARBOLADO PRIVADO

Aunque las labores de mantenimiento del arbolado privado son ajenas al Servicio de Parques y Jardines, se debe considerar como un elemento más, perteneciente al sistema verde urbano. Por tanto, las actuaciones de las que sea objeto condicionarán su estado y la calidad de los beneficios y funcionalidades que pueda aportar.

Se observa como una evidencia la extendida realización de prácticas culturales que afectan negativamente a su fisiología, generan futuros problemas de riesgo y lastran de manera acusada su capacidad para contribuir a la mejora ambiental y al bienestar social, como pueden ser podas drásticas reiteradas sin justificación.





Podas drásticas en arbolado de gestión privada

Por otra parte, existen situaciones en las que **espacios arbolados de titularidad municipal fueron vallados** muchos años atrás por vecinos, hecho que dificulta las tareas de mantenimiento y conservación por parte de los servicios municipales.



Espacio vallado de propiedad municipal

## 5.7 PERCEPCIÓN CIUDADANA

La relación de los ciudadanos con el arbolado urbano es un aspecto clave. Deben conocer y valorar los múltiples beneficios que aporta, aceptando las molestias que puede provocar. Para ello, es fundamental la información y divulgación al respecto enfocada a la toma de conciencia de que la ciudadanía comparte la responsabilidad en su cuidado.

Actualmente, coexiste la preocupación por la defensa del arbolado organizada en torno a asociaciones y plataformas ciudadanas con el rechazo vecinal al propio arbolado por los problemas que ocasiona.

Se constata que el nivel de rechazo o aceptación varía en función de las zonas para una misma problemática o tipología de arbolado.

Entre los aspectos relativos a la percepción ciudadana que afectan al arbolado se encuentran los siguientes

- Peticiones vecinales de actuaciones que carecen de justificación técnica, por ejemplo, podas innecesarias.
- Quejas por daños por raíces, invasión de espacio aéreo privado, suciedad, ocultación de visibilidad por cercanía a las viviendas.
- Rechazo vecinal al cambio de especie, aunque otra se adapte mejor al espacio y así pueda ofrecer mejores funcionalidades. Por ejemplo, los naranjos en algunos barrios, especie con la que se sienten identificados.

## 6 ADECUACIÓN DEL ARBOLADO

La información del inventario ha permitido analizar dos aspectos relevantes referentes a la adecuación del arbolado

- Adecuación del arbolado viario al espacio disponible, mediante la comparación del porte en fase de madurez según la especie con la distancia a fachada.
- Adecuación de las especies existentes en viario, analizando la presencia en viario de especies cuyo uso recomendado es, preferentemente, en zonas verdes.

## 6.1 ADECUACIÓN DEL VIARIO AL ESPACIO DISPONIBLE

Para analizar el grado de adecuación del arbolado viario al espacio disponible se estudió la relación entre el porte de la especie en su tamaño adulto y la distancia a fachada. Este último es un dato recogido en el inventario que mide, en metros, la distancia entre el tronco y el punto más cercano del edificio más próximo, considerando, por tanto, no solo la fachada, sino también voladizos o balcones.

Uno de los objetivos del nuevo modelo de arbolamiento será que los árboles de viario dispongan de suficiente espacio para su adecuado desarrollo sin necesidad de realizar actuaciones que contengan su tamaño a un espacio menor al que necesita, con los consiguientes daños fisiológicos y estructurales realizados al árbol y el coste asociado a este tipo de intervenciones.

En primer lugar, se establecieron unas distancias de referencia según el porte de la especie que permitieron categorizar individualmente cada árbol según lo indicado en la siguiente tabla:

Distancia a fachada	PORTE		
	Pequeño	Mediano	Grande
< 2 m	Inaceptable	Inaceptable	Inaceptable
2 - 2,4 m	Aceptable	Inaceptable	Inaceptable
2,5 - 3,4 m	Adecuado	Aceptable	Inaceptable
3,5 - 4,4 m	Aceptable	Adecuado	Inaceptable
4,5 - 4,9 m	Aceptable	Adecuado	Aceptable
5 - 7,9 m	Inadecuado	Aceptable	Adecuado
≥ 8 m	Inadecuado	Inadecuado	Adecuado

Las categorías definidas, fueron las siguientes:

- Inaceptable: Situaciones en las que no es compatible el árbol con el espacio disponible porque es claramente insuficiente para su desarrollo.
- Aceptable: Situaciones en las que sería más adecuado tener otra especie de menor porte, pero la presencia del arbolado actual no es del todo incompatible con el espacio. Probablemente precise actuaciones periódicas para evitar interferencias reduciendo sus dimensiones.
- Adecuado: El porte del árbol es el que mejor se adapta al espacio

- Inadecuado: El porte es menor al tamaño que permite el espacio. Aunque puede ser que otros factores, paisajísticos, históricos, etc. justifiquen su presencia.

Aplicando estos criterios a todos los árboles de viario en los que el inventario recoge el dato de distancia a fachada, 59.836 ejemplares, obtuvimos los resultados que se resumen en la siguiente tabla

CATEGORÍA	UNIDADES	PORCENTAJE
Inaceptable	20.972	35,05%
Aceptable	13.694	22,89%
Adecuado	20.548	34,34%
Inadecuado	4.622	7,72%
<b>TOTAL</b>	<b>59.836</b>	<b>100%</b>

Los resultados por distrito se muestran en la siguiente tabla, donde también se indica el porcentaje que representa cada categoría dentro de su distrito.

DISTRITO	RELACIÓN PORTE / DISTANCIA A FACHADA							
	INACEPTABLE		ACEPTABLE		ADECUADO		INADECUADO	
	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%
Casco Antiguo	1070	35,31	764	25,21	921	30,40	275	9,08
Cerro Amate	1984	22,19	3015	33,72	3328	37,22	614	6,87
Este - Alcosa - Torreblanca	2557	36,38	1529	21,75	2404	34,20	539	7,67
Macarena	1433	37,08	966	24,99	1073	27,76	393	10,17
Norte	3359	37,37	1825	20,30	3231	35,94	574	6,39
Nervión	1377	37,35	771	20,91	1353	36,70	186	5,04
Bellavista - La Palmera	3733	51,66	1017	14,07	1961	27,14	515	7,13
Los Remedios	308	43,56	157	22,21	215	30,41	27	3,82
San Pablo - Santa Justa	2384	25,08	2322	24,43	3609	37,97	1189	12,51
Sur	920	30,10	516	16,88	1541	50,43	79	2,59
Triana	1847	48,58	812	21,36	912	23,99	231	6,08
<b>TOTAL</b>	<b>20.972</b>		<b>13.694</b>		<b>20.548</b>		<b>4.622</b>	

## 6.2 ADECUACIÓN DE LAS ESPECIES EXISTENTES EN VIARIO

No todas las especies pueden ubicarse en cualquier lugar del entramado urbano. Especialmente sensible por la gran cantidad de limitaciones, condicionantes y conflictos con otros elementos, tanto aéreos como subterráneos, es el arbolado viario.

Muchas especies, por diversos motivos, precisan de un espacio o presentan unas características que dificultan o impiden su presencia en la vía pública y hace que tengan un uso preferente en zonas verdes.

Su presencia en viario es motivo de conflictos y de un mayor esfuerzo de mantenimiento que confronta los principios de eficiencia y sostenibilidad en la gestión del arbolado.

A partir de los datos de inventario, se han analizado las especies existentes en el viario para identificar aquéllas que, preferentemente, deberían ubicarse en zonas verdes. Los datos mostrados se refieren sólo a unidades de alineación.

El listado completo de especies clasificadas como de uso preferente en zona verde y que tienen presencia en viario puede consultarse en la tabla de catalogación de especies.

A continuación, se indican las más abundantes y el número de unidades ubicadas en viario

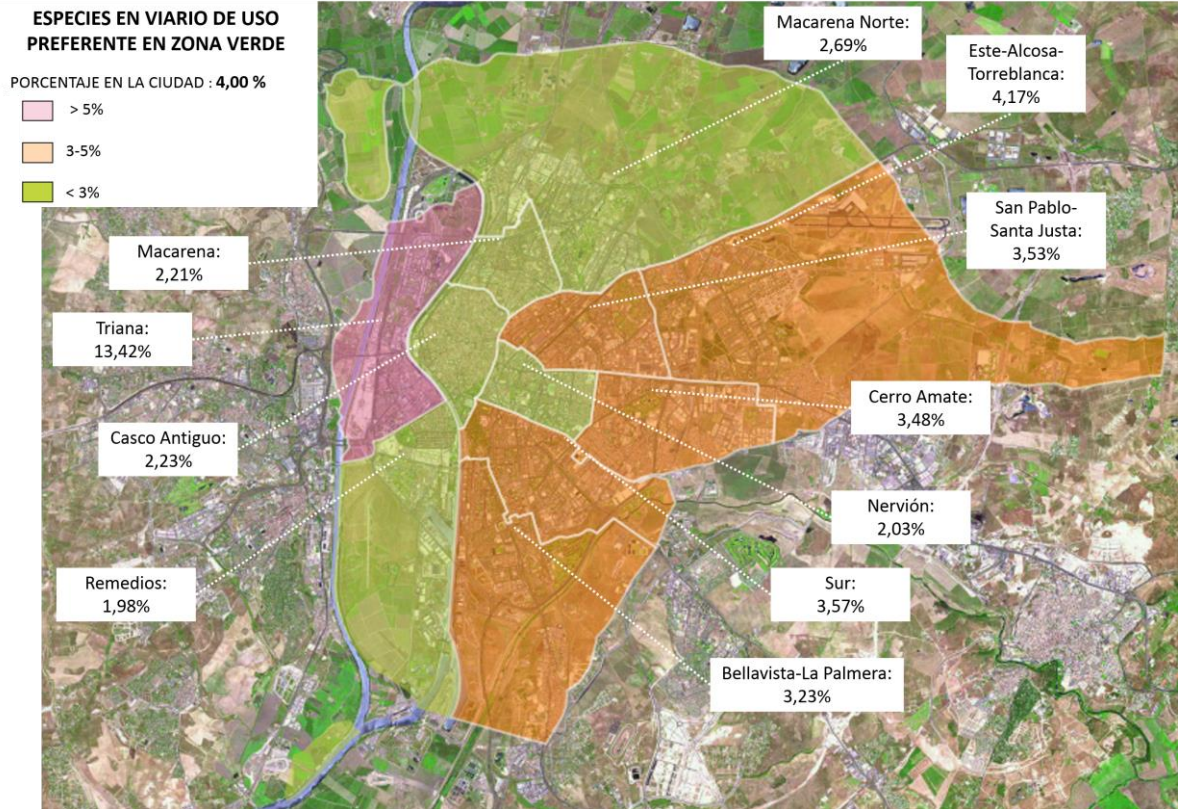
ESPECIE	UNIDADES VIARIO	% VIARIO
<i>Catalpa bignonioides</i>	948	0,92%
<i>Pinus pinea</i>	538	0,52%
<i>Cupressus sempervirens</i>	489	0,48%
<i>Olea europaea</i>	329	0,32%
<i>Yucca elephantipes</i>	200	0,19%
<i>Pinus halepensis</i>	140	0,14%
<i>Ligustrum sinensis</i>	123	0,12%
<i>Ficus elastica</i>	120	0,12%
<i>Morus nigra</i>	115	0,11%
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	109	0,11%
Resto	996	0,97%
<b>TOTAL</b>	<b>4.107</b>	<b>4,00%</b>

En conjunto suponen un 4% del total de árboles de viario, no es un porcentaje muy elevado.

## DISTRIBUCIÓN POR DISTRITOS

Si se analiza por distritos observamos que en todos ellos la presencia en viario de especies de uso preferente es zonas verdes oscila entre el 2% y el 4%, con la excepción del distrito de Triana, donde supera el 13%.





## 7. PARQUES Y JARDINES HISTÓRICOS

Los espacios arbolados más destacados de Sevilla, por su vinculación con los ciudadanos, con la identidad y la historia de la ciudad, por la imagen que proyectan sobre el visitante, por la cantidad de visitas que reciben o por las propias características de sus árboles son sus jardines históricos.

Debido a su importancia se va a realizar en el presente apartado, un análisis de las características de su población arbolada y una valoración de una serie de aspectos sobre su situación actual.

Cabe destacar que, junto a un grupo de zonas verdes concretas, de menor tamaño, forman el único lote de mantenimiento que no se encuentra externalizado y se conserva con medios propios del ayuntamiento, aunque sí se cuenta con empresas externas de apoyo para algunas actuaciones concretas.

Los parques y jardines catalogados como **Bien de Interés Cultural (BIC)**, en la tipología de **Jardín Histórico**, son

- Parque de María Luisa

- Jardines de Murillo
- Paseo de Catalina de Ribera

No obstante, por sus características se han incluido también en el análisis

- Jardín de las Delicias
- Jardines de Cristina
- La Caridad
- Jardines de la Madrina

Los datos utilizados para el análisis son los del inventario municipal del arbolado actualizados a fecha de **febrero de 2019**. En el mismo el Paseo de Catalina de Ribera está incluido en los Jardines de Murillo, por lo que el análisis se ha realizado de manera conjunta.

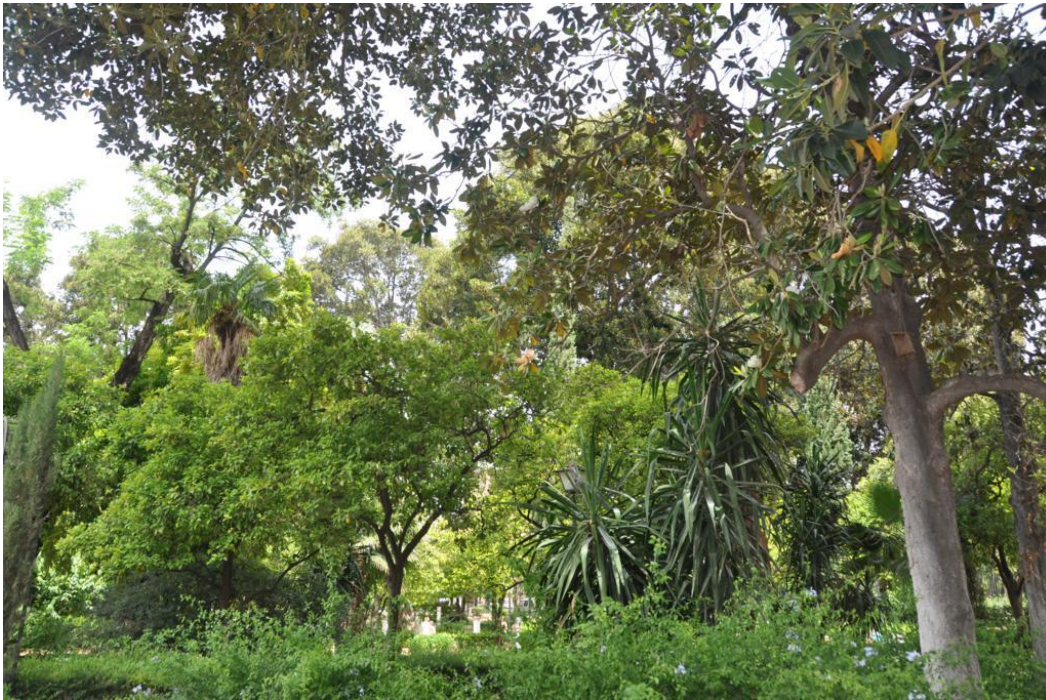
## 7.1 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN ARBOLADA

El número de árboles y palmeras en cada uno de los jardines y su densidad arbolada se muestra en la siguiente tabla

ZONAS	Nº ÁRBOLES	Nº PALMERAS	TOTAL	SUPERFICIE (ha)	UDS/ha
Jardín de las Delicias	631	79	710	3,90	182,05
Jardines de Cristina	58	23	81	1,10	73,64
Jardines de la Madrina	149	124	273	2,91	93,81
Jardines de Murillo	235	87	322	0,82	392,68
La Caridad	26	34	60	0,32	187,50
Parque de María Luisa	3.474	1.654	5.128	28,02	183,01
<b>TOTAL</b>	<b>4.573</b>	<b>2.001</b>	<b>6.574</b>	<b>37,07</b>	<b>177,34</b>

El Parque de María Luisa es el más grande y con mayor número de árboles y palmeras, casi el 80% del total de ejemplares de los parques y jardines analizados. Su densidad arbolada, 183 uds/ha es similar a la del Jardín de las Delicias y La Caridad. En este aspecto destacan los Jardines de Murillo, junto con el Paseo Catalina de Ribera, con una densidad muy elevada, cercana a los 400 árboles por hectárea.

La presencia de palmeras es bastante significativa, suponen el 30% en el conjunto de parques y jardines históricos. Su representación varía desde el 11% en el Jardín de las Delicias hasta el 56% en La Caridad, siendo un tercio en el Parque de María Luisa.



Jardines de Murillo

## PERÍMETRO DE TRONCO

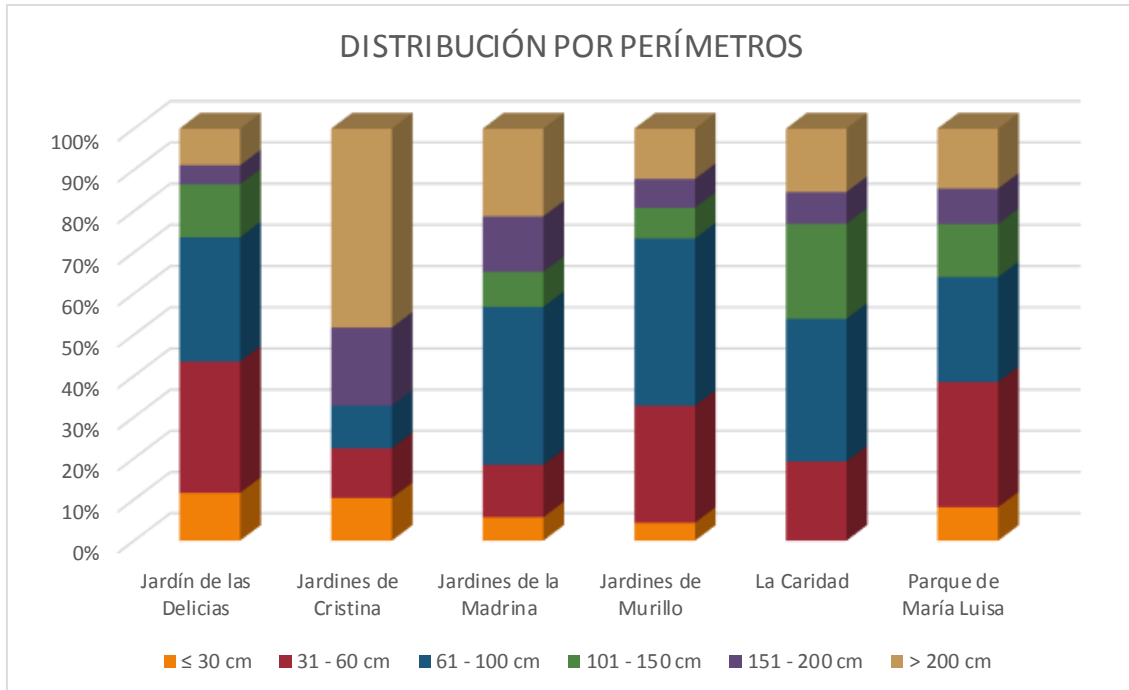
La distribución de perímetros de tronco en cada zona es la siguiente

PERÍMETRO	Jardín de las Delicias		Jardines de Cristina		Jardines de la Madrina		Jardines de Murillo		La Caridad		Parque de María Luisa		TOTAL	
	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%
≤ 30 cm	73	11,57%	6	10,34%	8	5,37%	10	4,26%	0	0,00%	279	8,03%	376	8,22%
31 - 60 cm	201	31,85%	7	12,07%	18	12,08%	65	27,66%	5	19,23%	1.043	30,02%	1.339	29,28%
61 - 100 cm	190	30,11%	6	10,34%	54	36,24%	93	39,57%	9	34,62%	875	25,19%	1.227	26,83%
101 - 150 cm	81	12,84%	0	0,00%	12	8,05%	17	7,23%	6	23,08%	441	12,69%	557	12,18%
151 - 200 cm	29	4,60%	11	18,97%	19	12,75%	16	6,81%	2	7,69%	296	8,52%	373	8,16%
> 200 cm	56	8,87%	28	48,28%	30	20,13%	28	11,91%	4	15,38%	499	14,36%	645	14,10%
Sin datos	1	0,16%	0	0,00%	8	5,37%	6	2,55%	0	0,00%	41	1,18%	56	1,22%
<b>TOTAL</b>	<b>631</b>	<b>100%</b>	<b>58</b>	<b>100%</b>	<b>149</b>	<b>100%</b>	<b>235</b>	<b>100%</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>	<b>3.474</b>	<b>100%</b>	<b>4.573</b>	<b>100%</b>

Los intervalos más representados, en general, son de 31-60 cm y de 61-100 cm, con la excepción de los Jardines de Cristina, donde casi la mitad de sus escasos ejemplares supera los 200 cm.

En el cómputo global, un 22% de los árboles supera los 150 cm de perímetro de tronco.



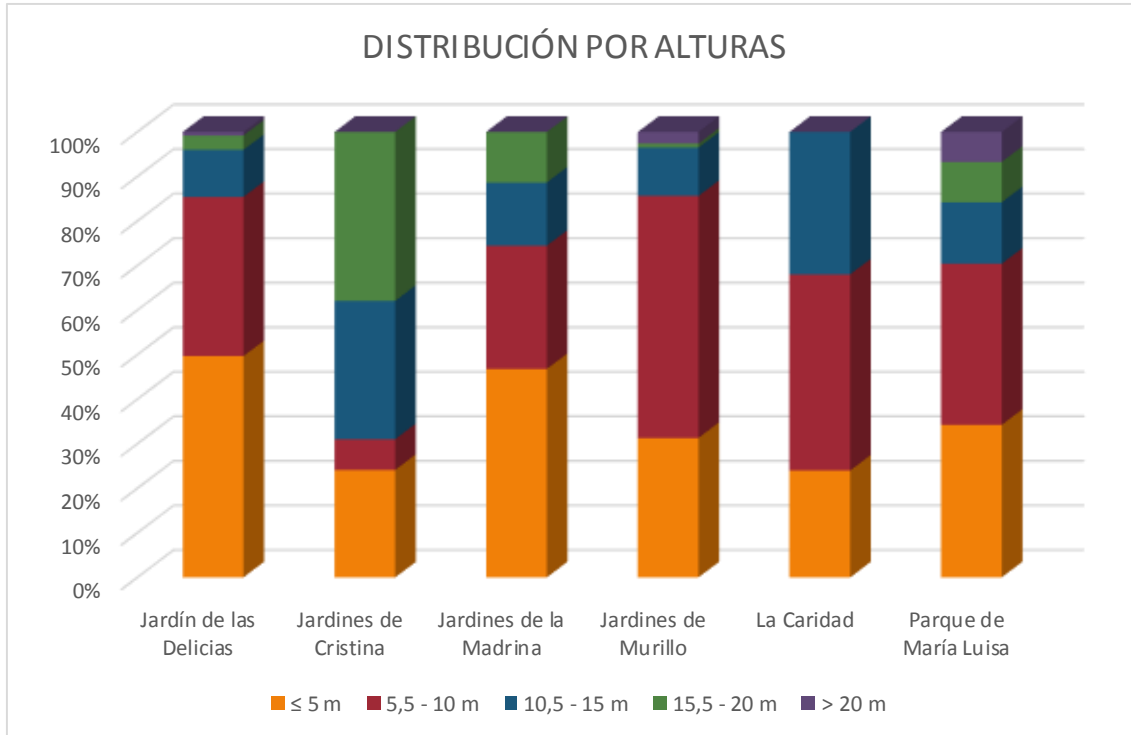


## ALTURA

En cuanto a la altura, aunque los intervalos más representados son los de menor magnitud, que agrupan a más del 70%, es de destacar que los árboles por encima de los 10 m suponen un 27%, frente al 15% que representan en la población total de la ciudad.

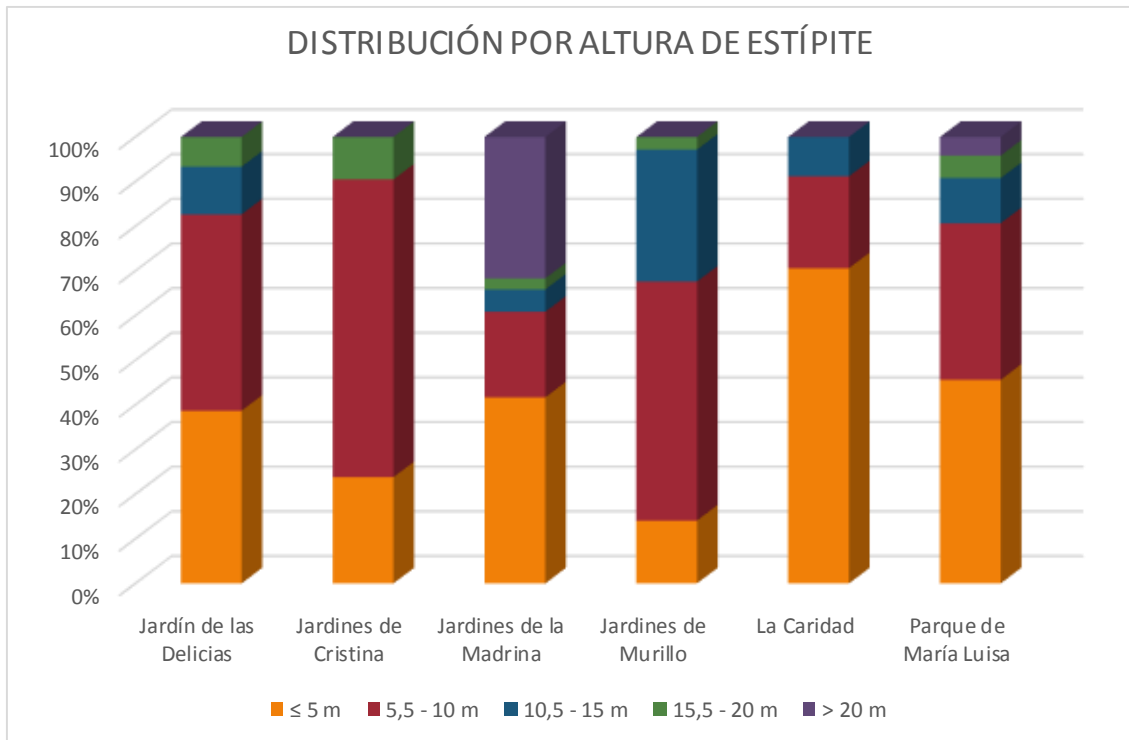
A modo de curiosidad, el **árbol más alto de la ciudad**, entorno a los **40 m**, es un ***Eucalyptus camaldulensis*** que se encuentra en los Jardines de Murillo.

ALTURA	Jardín de las Delicias		Jardines de Cristina		Jardines de la Madrina		Jardines de Murillo		La Caridad		Parque de María Luisa		TOTAL	
	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%
≤ 5 m	310	49,13%	14	24,14%	66	44,30%	72	30,64%	6	23,08%	1.172	33,74%	1.640	35,86%
5,5 - 10 m	223	35,34%	4	6,90%	39	26,17%	125	53,19%	11	42,31%	1.238	35,64%	1.640	35,86%
10,5 - 15 m	66	10,46%	18	31,03%	20	13,42%	25	10,64%	8	30,77%	472	13,59%	609	13,32%
15,5 - 20 m	20	3,17%	22	37,93%	16	10,74%	2	0,85%	0	0,00%	310	8,92%	370	8,09%
> 20 m	5	0,79%	0	0,00%	0	0,00%	6	2,55%	0	0,00%	230	6,62%	241	5,27%
Sin datos	7	1,11%	0	0,00%	8	5,37%	5	2,13%	1	3,85%	52	1,50%	73	1,60%
<b>TOTAL</b>	<b>631</b>	<b>100%</b>	<b>58</b>	<b>100%</b>	<b>149</b>	<b>100%</b>	<b>235</b>	<b>100%</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>	<b>3.474</b>	<b>100%</b>	<b>4.573</b>	<b>100%</b>



En el caso de las **palmeras**, el porcentaje de ejemplares que supera los 10 m de altura es algo menor que en los árboles, un 20%.

ALTIMETRIA	Jardín de las Delicias		Jardines de Cristina		Jardines de la Madrina		Jardines de Murillo		La Caridad		Parque de María Luisa		TOTAL	
	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%
≤ 5 m	29	36,71%	5	21,74%	50	40,32%	10	11,49%	24	70,59%	729	44,07%	847	42,22%
5,5 - 10 m	33	41,77%	14	60,87%	23	18,55%	38	43,68%	7	20,59%	560	33,86%	675	33,65%
10,5 - 15 m	8	10,13%	0	0,00%	6	4,84%	21	24,14%	3	8,82%	162	9,79%	200	9,97%
15,5 - 20 m	5	6,33%	2	8,70%	3	2,42%	2	2,30%	0	0,00%	80	4,84%	92	4,59%
> 20 m	0	0,00%	0	0,00%	38	30,65%	0	0,00%	0	0,00%	67	4,05%	105	5,23%
Sin datos	4	5,06%	2	8,70%	4	3,23%	16	18,39%	0	0,00%	56	3,39%	82	4,09%
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>	<b>124</b>	<b>100%</b>	<b>87</b>	<b>100%</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>	<b>1.654</b>	<b>100%</b>	<b>2.001</b>	<b>100%</b>

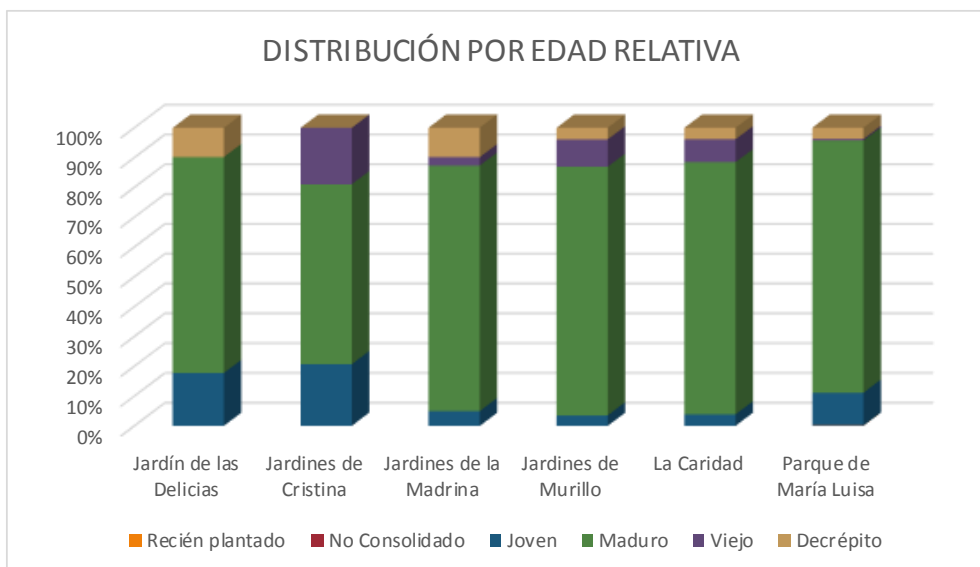


## EDAD RELATIVA

La distribución de edades relativas evidencia la necesidad de plantear una paulatina renovación del arbolado. Según los datos de inventario la presencia de nuevas plantaciones es anecdótica en el Parque de María Luisa e inexistente en el resto.

EDAD RELATIVA	Jardín de las Delicias		Jardines de Cristina		Jardines de la Madrina		Jardines de Murillo		La Caridad		Parque de María Luisa		TOTAL	
	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%
Recién plantado	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,06%	2	0,04%
No Consolidado	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,06%	2	0,04%
Joven	112	17,75%	12	20,69%	7	4,70%	8	3,40%	1	1,00%	379	10,91%	519	11,34%
Maduro	457	72,42%	35	60,34%	117	78,52%	191	81,28%	22	22,00%	2.915	83,91%	3.737	81,65%
Viejo	0	0,00%	11	18,97%	4	2,68%	21	8,94%	2	2,00%	19	0,55%	57	1,25%
Decrépito	62	9,83%	0	0,00%	14	9,40%	9	3,83%	1	1,00%	129	3,71%	215	4,70%
Sin datos	0	0,00%	0	0,00%	7	4,70%	6	2,55%	0	0,00%	28	0,81%	41	0,90%
<b>TOTAL</b>	<b>631</b>	<b>100%</b>	<b>58</b>	<b>100%</b>	<b>149</b>	<b>100%</b>	<b>235</b>	<b>100%</b>	<b>26</b>	<b>26%</b>	<b>3.474</b>	<b>100%</b>	<b>4.573</b>	<b>100%</b>

Los árboles jóvenes apenas superan el 10%, estando la gran mayoría en su fase de madurez, el 81%. Casi el 5% se han considerado como decrepitos.



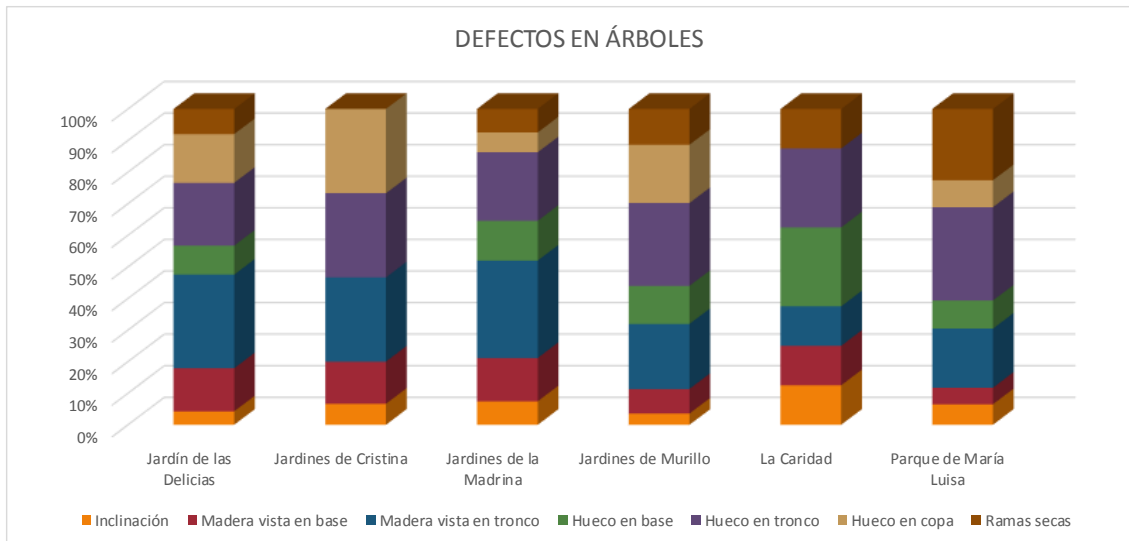
## DEFECTOS

De los defectos recogidos en el inventario el 33% de los árboles presentan alguno de ellos.

DEFECTOS	Jardín de las Delicias		Jardines de Cristina		Jardines de la Madrina		Jardines de Murillo		La Caridad		Parque de María Luisa		TOTAL	
	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%	Uds	%
<b>Inclinación</b>	39	6,18%	1	1,72%	13	8,72%	5	2,13%	1	3,85%	206	5,93%	265	5,79%
<b>Madera vista en base</b>	125	19,81%	2	3,45%	24	16,11%	11	4,68%	1	3,85%	166	4,78%	329	7,19%
<b>Madera vista en tronco</b>	271	42,95%	4	6,90%	54	36,24%	29	12,34%	1	3,85%	594	17,10%	953	20,84%
<b>Hueco en base</b>	84	13,31%	0	0,00%	22	14,77%	17	7,23%	2	7,69%	282	8,12%	407	8,90%
<b>Hueco en tronco</b>	182	28,84%	4	6,90%	38	25,50%	37	15,74%	2	7,69%	937	26,97%	1.200	26,24%
<b>Hueco en copa</b>	141	22,35%	4	6,90%	11	7,38%	26	11,06%	0	0,00%	271	7,80%	453	9,91%
<b>Ramas secas</b>	73	11,57%	0	0,00%	13	8,72%	16	6,81%	1	3,85%	715	20,58%	818	17,89%
<b>Sin defectos registrados</b>	287	45,48%	53	91,38%	76	51,01%	176	74,89%	25	96,15%	2.467	71,01%	3.084	67,44%

En el caso de los árboles los defectos más identificados son huecos y maderas vistas en tronco.





## 7.2 ESPECIES PRESENTES

En los parques y jardines históricos hay un total de **108 especies y variedades diferentes**.

Por la enorme diferencia en el número de árboles y palmeras entre el Parque de María Luisa y el resto, se han analizado por separado las especies existentes.

### Parque de María Luisa:

En el Parque de María Luisa se contabilizan **93 especies** distintas, las mayoritarias se muestran en la tabla.

Como en el resto de la ciudad la especie más abundante es el **naranja amargo** (*Citrus aurantium*), 18% y, a continuación, una palmera, *Trachycarpus fortunei*, 12%. Por encima del 5%, se encuentra, también, *Ligustrum japonicum*, *Livistona chinensis*, *Platanus hispanica* y *Phoenix canariensis*, que, a pesar de la pérdida de ejemplares por el picudo, sigue manteniendo una población por encima de los 300 ejemplares.

ESPECIE	Nº UNIDADES PARQUE MARÍA LUISA	PORCENTAJE PARQUE MARÍA LUISA
<i>Citrus aurantium</i>	960	18,72%
<i>Trachycarpus fortunei</i>	633	12,34%
<i>Ligustrum japonicum</i>	368	7,18%
<i>Livistona chinensis</i>	339	6,61%
<i>Platanus hispanica</i>	313	6,10%
<i>Phoenix canariensis</i>	264	5,15%
<i>Cercis siliquastrum</i>	216	4,21%
<i>Celtis australis</i>	188	3,67%
<i>Gleditsia triacanthos</i>	187	3,65%
<i>Washingtonia robusta</i>	184	3,59%
Resto de sp	1.476	28,78%
<b>TOTAL</b>	<b>5.128</b>	<b>100%</b>

#### Resto de Jardines Históricos:

La diversidad específica en el resto de Jardines Históricos asciende a **75 especies y variedades distintas**.

De nuevo, el **naranja amargo** (*Citrus aurantium*) es la especie mayoritaria, esta vez superando el 26%. El árbol de Júpiter (*Lagerstroemia indica*) es el siguiente, con casi un 9%, aunque la mayoría de sus ejemplares se localizan en el Jardín de las Delicias. El resto de especies no supera el 5%.

ESPECIE	Nº UNIDADES RESTO JARDINES HISTÓRICOS	PORCENTAJE JARDINES HISTÓRICOS
<i>Citrus aurantium</i>	381	26,35%
<i>Lagerstroemia indica</i>	117	8,09%
<i>Gleditsia triacanthos</i>	71	4,91%
<i>Phoenix canariensis</i>	64	4,43%
<i>Washingtonia robusta</i>	53	3,67%
<i>Phoenix dactylifera</i>	51	3,53%
<i>Trachycarpus fortunei</i>	46	3,18%
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	38	2,63%
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	38	2,63%
<i>Chamaerops humilis</i>	34	2,35%
Resto de sp	553	38,24%
<b>TOTAL</b>	<b>1.446</b>	<b>100%</b>

## ESPECIES POTENCIALMENTE PROBLEMÁTICAS

Se ha analizado la presencia, en cada uno de los parques y jardines, de especies susceptibles de sufrir plagas y enfermedades ya presentes en Sevilla, alergénicas y sensibles al cambio climático.

- **Plagas y enfermedades:**

Casi la mitad, el 47%, del arbolado de estos parques y jardines pertenece a especies que sufren o son susceptibles de sufrir plagas y enfermedades. Es inferior al valor medio de la ciudad, un 58%.

El porcentaje más alto se da en La Madrina y en el Jardín de las Delicias, por encima del 65%.

- **Especies alergénicas:**

Un 22% de los ejemplares pertenece a especies alergénicas, algo por encima de la media de la ciudad, 17%.

La Caridad y el Parque de María Luisa son los espacios con mayor proporción de estos ejemplares, un 38% y 25%, respectivamente.

- **Sensibles al cambio climático:**

Los ejemplares de especies sensibles al cambio climático no llegan al 4%, igual que en el resto de la ciudad.

La siguiente tabla resume los aspectos comentados

ZONAS	PLAGAS Y ENFERMEDADES		ALERGÉNICAS		CAMBIO CLIMÁTICO	
	UNIDADES	PORCENTAJE	UNIDADES	PORCENTAJE	UNIDADES	PORCENTAJE
Jardín de las Delicias	451	63,52%	56	8,87%	21	3,33%
Jardines de Cristina	32	39,51%	9	15,52%	0	0,00%
Jardines de la Madrina	98	35,90%	11	7,38%	6	4,03%
Jardines de Murillo	187	58,07%	20	8,51%	5	2,13%
La Caridad	39	65,00%	10	38,46%	1	3,85%
Parque de María Luisa	2.290	44,66%	883	25,42%	145	4,17%
<b>TOTAL</b>	<b>3.097</b>	<b>47,11%</b>	<b>989</b>	<b>21,63%</b>	<b>178</b>	<b>3,89%</b>

## 7.3 ASPECTOS DESTACADOS Y PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Del análisis del arbolado de este grupo de parques y jardines históricos, aunque cada uno con sus particularidades, se pueden destacar una serie de aspectos comunes, tanto positivos como problemas identificados.

### **Beneficios y funcionalidad:**

Son múltiples los beneficios aportados por los parques y jardines históricos en su conjunto y por su arbolado en particular. Simplemente se van a citar algunos de ellos

- Beneficios ambientales
- Lugar de encuentro, reposo, disfrute, bienestar psicológico
- Focos de alta biodiversidad en el interior de la trama urbana
- Centro de actividades educativas y culturales conectadas con el medio ambiente
- Impulso para el turismo
- Núcleos de la infraestructura verde urbana
- Potenciación del paisaje urbano
- Etc.

### **Arbolado destacado:**

Presencia de arbolado en buen estado y cuyas características, floración, porte, disposición, etc., los hace especialmente atractivos. Por ejemplo, alineaciones de magnolias en el Parque de María Luisa.

Ejemplares de gran porte, susceptibles de figurar en el futuro catálogo de Árboles Singulares de la ciudad de Sevilla, como grandes ficus en buen estado.

Árboles de especies inexistentes en otros lugares de la ciudad, como *Araucaria bidwilli*.

### **Disponibilidad de información. Inventario:**

La información relativa el arbolado de los parques y jardines históricos, junto al resto de arbustos, áreas de flor, superficies, etc., se encuentra en la aplicación informática que integra el **inventario**.

De cada ejemplar hay una completa ficha de datos que agiliza la gestión y permite almacenar también información relativa a las actuaciones realizadas, como, por ejemplo, la aplicación de tratamientos a los eucaliptos afectados por Mundula yellows.

Incluso se almacena la información correspondiente a ejemplares ya desaparecidos, aspecto muy valioso en jardines de estas características para conocer las especies que en algún momento existieron.

### **Elevada media de edad:**

El arbolado presenta una elevada media de edad, con las implicaciones que supone, mayor necesidad y dificultad de tareas de mantenimiento, actuaciones para la minimización de los riesgos derivados del desarrollo de pudriciones o partes del árbol que se mueren, necesidad de planificar la renovación, etc.

### **Pérdida de ejemplares de gran porte:**

La desaparición de los árboles de mayor edad, supone la **disminución de la cobertura superior**. Este problema es especialmente importante en el Parque de María Luisa por la afección de Mundula yellows que sufren los eucaliptos y que ha significado la pérdida de, aproximadamente, el 50% de los ejemplares en los últimos años.

Como nota positiva, parece que los tratamientos aplicados sobre los árboles afectados ofrecen resultados alentadores, están consiguiendo frenar el proceso degenerativo.

### **Afecciones:**

Entre las afecciones que sufre el arbolado, además del mencionado problema de los eucaliptos en el Parque de María Luisa, cabe señalar, la situación de los **almeces**, muy afectados por la acción de **hongos descomponedores** de la madera, las **gleditsias** y **olmos**, que sufren **pudriciones y fracturas**, el daño causado por las **termitas** en la práctica totalidad de los **plátanos** o los ejemplares de **palmeras** perdidos por la acción del **picudo**.

Destaca también el **decaimiento de imponentes ejemplares de *Araucaria bidwilli*** en el Parque de María Luisa, casi únicos representantes de la especie en la ciudad, atribuido a la acción de hongos del género *Phytophthora*, causantes de podredumbre radicular cuyos efectos se visualizan en la parte aérea. Sobre ellos se aplicó el mismo

tratamiento que en los eucaliptos y parece que los resultados permiten ser optimistas puesto que se evidencia su recuperación con nuevas brotaciones.

### **Renovación del arbolado:**

En general, las tareas de plantación de arbolado en los últimos años se han limitado a reposiciones concretas en alineaciones o en parcelas, pero **no existe un Plan de Renovación** que aborde la sustitución paulatina y ordenada del arbolado.

Al tratarse de Jardines Históricos, este Plan de Renovación necesitaría un estudio paisajístico previo que contemple aspectos como la relación entre el arbolado y el resto de elementos o la presencia histórica de determinadas especies en los jardines.

Por otro lado, existen ejemplares de palmeras y árboles consolidados cuyo origen es espontáneo. Entre ellos, ***Ailanthus altissima*, especie invasora que se debería erradicar.**

### **Gestión del riesgo:**

Los problemas de envejecimiento del arbolado y las afecciones mencionadas, junto al elevado nivel de ocupación de los Jardines Históricos, hace que muchas de las actuaciones de mantenimiento estén orientadas a la reducción de riesgos para los visitantes.

En este sentido, se busca, por parte del Servicio de Parques y Jardines, un equilibrio para tener un arbolado lo más seguro posible evitando actuaciones drásticas que lastren la funcionalidad de los árboles. Los apeos se limitan a los árboles secos o aquellos con un nivel de riesgo inasumible.

Los Parques y Jardines Históricos y el resto de zonas del lote gestionado con Medios Propios no están incluidos en la actualidad en el **Protocolo de Gestión del Riesgo**. Sería conveniente su inclusión para aplicar en ellos el programa de inspecciones y recogida de información de las actuaciones desarrolladas y las incidencias ocurridas.

### **Otros:**

Además de lo comentado en los apartados anteriores, se podrían añadir otros problemas como el **elevado nivel de vandalismo** (no existe una guardería de los parques y jardines históricos), la **compactación** del terreno en algunas zonas próximas a árboles porque no hay una separación permanente entre caminos y parcelas que evite



el paso en el entorno de los árboles o por el uso de maquinaria pesada para algunas labores o la afección que puede sufrir el arbolado por las tareas de renovación de las superficies de **albero**, que producen compactación y precisan paso de maquinaria.

### **Herramientas de planificación:**

En la actualidad, no se han elaborado planes que establezcan directrices y modos de actuar específicos para estos espacios. Las características propias y diferenciadas de los Parques y Jardines Históricos respecto al resto de espacios arbolados urbanos, justifican la elaboración de un **Plan Director propio** que derive en **Planes de gestión individualizados** para cada parque o jardín. Estos planes deberían contemplar todos los elementos de los jardines, no solo el arbolado.

## **8. ARBOLADO URBANO E INFRAESTRUCTURA VERDE**

Con el concepto de Infraestructura Verde se define *“una red estratégicamente planificada de espacios naturales y seminaturales y otros elementos ambientales diseñados y gestionados para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos (recursos o procesos de los ecosistemas naturales que benefician a los seres humanos). Incluye espacios verdes (o azules si se trata de ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas”*, según La Estrategia Europea de Infraestructura Verde (Green Infrastructure-Enhancing Europe’s Natural Capital, Comisión Europea, Bruselas, 6.5.2013)

El arbolado urbano debe ser un elemento fundamental en la infraestructura verde urbana de la ciudad de Sevilla por su papel protagonista en la configuración de parques, jardines, bosques urbanos o corredores verdes.

Para conocer la situación actual, se ha analizado si existen iniciativas estratégicas municipales de gestión de la infraestructura verde y orientadas a la interconexión del arbolado de distintos espacios que permita la potenciación de los mencionados servicios ecosistémicos.

### **Criterios de valoración:**

- **Bajo:** No existen estrategias ni planes para la gestión de la infraestructura verde.
- **Medio:** Se contemplan iniciativas de gestión pero limitadas en su alcance e implementación.
- **Bueno:** Existe un plan desarrollado e implementado para la gestión de los recursos municipales y del arbolado urbano de propiedad pública.
- **Óptimo:** Existe un plan estratégico que concierne a todos los niveles de organización municipal, a distintas escalas de gestión (desde la planificación hasta la conservación) y para distintos tipos de propiedad, ya sea arbolado público o privado.

### **Conclusiones: Medio-Bajo**

No existen herramientas de planificación específica para el fomento y la gestión de la infraestructura verde ni tampoco hay definidas estrategias concretas integradas en otros instrumentos de planificación a nivel municipal ni supramunicipal pero sí se han producido las primeras iniciativas que de forma implícita asumen el concepto de infraestructura verde al considerar sus tres principios fundamentales:

- Conexión de todos los elementos con valor ambiental
- Potenciación de su multifuncionalidad
- Necesidad de planificación y gestión proactiva

En este sentido, los pliegos de mantenimiento del arbolado y zonas verdes de Sevilla destacan la importancia para el ecosistema urbano de los servicios prestados por el conjunto del patrimonio verde de la ciudad y la sectorización de los lotes de conservación se ha diseñado atendiendo a aspectos como la funcionalidad de los elementos en el sistema verde de la ciudad: arbolado viario, zonas verdes de barrio, grandes parques y espacios verdes ligados a los cauces fluviales del Guadalquivir y del Guadaira, en cuyo caso articulan sistemas de espacios libres que superan el ámbito municipal.

En cualquier caso, es necesario avanzar en la adopción de planes que definan las líneas maestras en el manejo de la infraestructura verde comenzando por la definición e identificación de los elementos del sistema, la evaluación de la calidad de los espacios verdes y las acciones para su transformación y mejora.

## 9. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En las próximas décadas el arbolado sufrirá los efectos del cambio climático global. Para asegurar que continúe ofreciendo sus beneficios a los habitantes del entorno urbano es imprescindible que su gestión se adapte a esta realidad. Por tanto, será necesario conocer su vulnerabilidad e implementar medidas para su paulatina adaptación.

Asimismo, los bosques urbanos deben ser un factor clave en la mitigación de las consecuencias de este fenómeno en las ciudades. Para ello, precisarán de un estado y unas condiciones que permitan desarrollar todas sus funcionalidades.

### Criterios de valoración:

- Bajo: No existen políticas para la adaptación del conjunto arbolado al cambio climático
- Medio: Se contemplan políticas de adaptación pero estas son inconsistentes
- Bueno: la política vigente contempla algunas estrategias y recomendaciones para la adaptación paulatina (evaluación de vulnerabilidad de especies o áreas, medidas para la adaptación, mejora de los recursos existentes).
- Óptimo: la política vigente contempla numerosas estrategias y recomendaciones para la adaptación paulatina del arbolado al cambio climático.

### Conclusiones: **Bajo**

Existe conciencia de la incidencia en la ciudad del cambio climático y de la necesidad de adaptación del arbolado urbano, pero no se dispone de estrategias y herramientas concretas para ello. Tampoco hay un conocimiento completo de la vulnerabilidad de la población arbolada.

## 10. INFORMACIÓN DISPONIBLE

La gestión de la información resulta una tarea básica e imprescindible en la conservación y mantenimiento del patrimonio arbóreo, y debe ser un pilar fundamental en el que se apoye la toma de decisiones.

La información debe ser ante todo útil, por lo que debe encontrarse perfectamente actualizada, y de fácil acceso. Si la información se vuelve obsoleta caerá en desuso e implicará una gran pérdida de eficacia de recursos técnicos y económicos.

La actualización y funcionalidad de la información en materia de conservación y mantenimiento de arbolado debe garantizarse a través de herramientas de gestión, específicamente adaptadas a la planificación y mantenimiento del arbolado

El Servicio de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Sevilla cuenta con un **inventario informatizado** de todo el arbolado de gestión municipal que comprende la localización cartográfica e información alfanumérica individual de cada posición arbolada que recoge datos relativos a la especie, al entorno, datos dendrométricos, de edad relativa y de los defectos de cada una de las posiciones arboladas.

#### **Criterios de valoración:**

- **Bajo:** No hay inventario
- **Medio:** Inventario completo basado en datos sencillos como posición, especie y datos dendrométricos.
- **Bueno:** Aparte de los datos anteriores, cada árbol dispone de información ampliada que permite analizar gran cantidad de aspectos de la gestión.
- **Óptimo:** Inventario completo que permite analizar gran cantidad de aspectos importantes para una adecuada gestión, así como al seguimiento futuro de dichos aspectos. Su actualización está planificada de manera que no pierda validez.

#### **Conclusiones: Bueno - Óptimo**

El inventario existente permite obtener información sobre numerosos aspectos, como se ha indicado anteriormente. No obstante, se identifican algunos aspectos de mejora

- Necesidad de unificar criterios para el registro de ejemplares de especies monocotiledóneas recogidas tanto en capas de árboles como de palmeras.
- Actualización y visualización en la aplicación de inventario de la información más destacada recogida con la aplicación de inspecciones de riesgo.

## **11. FORMACIÓN DEL PERSONAL**

La formación y capacitación del personal es un aspecto básico de cara a la propia capacidad y eficacia en las labores, en las relaciones con otros departamentos, en la capacidad de manejo de utilidades informáticas, etc.

Se ha considerado la formación debe comprender, al menos, dos ámbitos, que son:

- Formación en temas específicos de arboricultura urbana.
- Formación en herramientas informáticas complementarias que facilitan las labores cotidianas del personal.

Para llevar a cabo una gestión de calidad se requiere un grupo de profesionales bien capacitados para planificar y ejecutar las metas y los objetivos de un plan de manejo del arbolado urbano. Este equipo no solo está compuesto por personal municipal, también incluye el personal de las empresas contratistas.

Los miembros del equipo deben recibir capacitación y mantener las credenciales apropiadas. Por ejemplo, las certificaciones de la European Arboriculture Council (ETT o ETW). Además, los miembros del equipo deben continuar con la educación continua y el desarrollo profesional a través de programas de capacitación de alta calidad diseñados para su rol particular en el equipo.

#### **Criterios de valoración:**

- Bajo: Equipo severamente limitado por falta de personal y/o acceso a equipos adecuados. Incapaz de realizar un mantenimiento adecuado, y mucho menos implementar nuevas metas.
- Medio: equipo limitado por la falta de personal capacitado y/o acceso a equipo adecuado.
- Bueno: equipo capaz de implementar muchas de las metas y objetivos del Plan de Acción propuesto en el Plan Director para la mejora de los beneficios del arbolado urbano.
- Óptimo: equipo capaz de implementar todas las metas y objetivos del Plan de Acción.

#### **Conclusiones: Bueno**

El personal técnico cuenta con conocimientos y experiencia suficientes para la realización de las actuaciones que permitan alcanzar los objetivos definidos en el Plan de Acción pero precisaría de personal de apoyo para alcanzarlo.

Respecto a la formación, se realizan cursos pero no existe un plan definido que concrete las necesidades. También es necesario avanzar en la exigencia de certificaciones para determinados perfiles.

## 12. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO FRENTE A DAÑOS

Los beneficios derivados del arbolado público deben estar garantizados por la aplicación de políticas de protección a nivel municipal. El arbolado urbano comparte su espacio vital, tanto aéreo como subterráneo, con multitud de elementos e infraestructuras que son objeto de reformas, adaptaciones, nuevas instalaciones o eliminaciones de manera más o menos habitual. Estas obras pueden causar daños en el árbol, algunos de ellos perceptibles a largo plazo, como algunos ocasionados sobre el sistema radicular.

En este sentido, cobra especial importancia la existencia de instrumentos de protección del arbolado frente a obras, normas y protocolos de actuación.

### Criterios de valoración:

- Bajo: No existen o son vagos los instrumentos para la protección del arbolado frente a obras.
- Medio: Se contemplan instrumentos de protección frente a obras, pero son inconsistentes o no se aplican adecuadamente.
- Bueno: la política vigente contempla instrumentos de protección frente a obras que son aplicados.
- Óptimo: políticas y prácticas integradas a nivel municipal para la protección de árboles públicos que incluyen medidas de protección previas a la obra, durante la obra y después de la obra. Estas se encuentran aplicadas y apoyadas consistentemente por importantes elementos disuasorios

### Conclusiones: **Bajo**

La actual ordenanza de arbolado urbano recoge medidas escasas y poco concretas para la protección del arbolado frente a obras. Es necesario redactar un protocolo que reúna las medidas a aplicar antes, durante y después de las obras y una normativa acorde que penalice su incumplimiento.

## 13. GESTIÓN DEL RIESGO DEL ARBOLADO

La existencia en las ciudades de una población arbolada suficientemente segura precisa la elaboración de un *Plan integral de gestión de riesgos*, que debe incluir protocolos y sistemas de inspección y actuación normalizados, comprobables e incluir buenas



prácticas sobre inspección, intervención y seguimiento de la gestión del riesgo. El objetivo fundamental será mantener el nivel de riesgo del conjunto arbolado bajo condiciones tolerables de seguridad.

### **Criterios de valoración:**

- **Bajo:** No hay evaluación de riesgo de árboles o no se encuentra instaurado un sistema de gestión de riesgo instaurado. Las evaluaciones de riesgo sólo se hacen de manera puntual.
- **Medio:** evaluaciones visuales limitadas realizadas periódicamente, pero sin un control sobre periodicidad de inspecciones (seguimiento programado), necesidades de inspección, etc.
- **Bueno:** evaluaciones visuales básicas mediante formularios completos y estandarizados se realizan periódicamente, lo que da como resultado un seguimiento programado.
- **Óptimo:** evaluaciones visuales básicas mediante formularios completos y estandarizados se realizan de manera rutinaria, de acuerdo con el ciclo definido y el seguimiento intensivo (es decir, las prioridades y los plazos para la mitigación establecidos en función de la caracterización del riesgo). Existen sistemas para la priorización y el seguimiento del nivel de riesgo de la ciudad (mapas de riesgo basados en índice de categorización del riesgo).

### **Conclusiones: Bueno**

Con los actuales contratos de mantenimiento del arbolado urbano se ha puesto en marcha un Plan de Gestión de Riesgo del Arbolado con inspecciones realizadas por las empresas concesionarias bajo la coordinación de una empresa externa.

Las inspecciones se realizan mediante fichas estandarizadas siguiendo técnicas de análisis visual de arbolado (VTA) recogidas en una aplicación informática que almacena toda la información en una base de datos.

Como medidas de mejora se proponen:

- Creación de un mapa de riesgo del arbolado de la ciudad para priorizar y organizar las inspecciones.
- Implementación de herramientas para la explotación de la información almacenada en la base de datos.
- Establecer procesos de formación continua de los inspectores y puesta en común de los problemas detectados y las conclusiones alcanzadas.
- Automatizar el almacenamiento y consulta en la base de datos del inventario de la información más destacada recogida en las inspecciones.

## 14. GESTIÓN DEL ARBOLADO SINGULAR

Los árboles y arboledas singulares representan un bien dentro del patrimonio arbóreo urbano que requiere instrumentos específicos y efectivos para su gestión y protección.

### Criterios de valoración:

- **Bajo:** No existen instrumentos que cataloguen árboles singulares o de especial interés para la ciudad.
- **Medio:** Se contemplan normas o instrumentos de catalogación y protección, pero no se desarrolla un catálogo completo (criterios de catalogación, categorías, planes de gestión específicos o incorporación de nuevos árboles o arboledas singulares, etc.).
- **Bueno:** se contemplan numerosos aspectos de gestión para el arbolado singular, incluyendo criterios de catalogación y de gestión, categorías, etc., así como medidas de protección radicular, pero no existen planes de gestión específicos para cada ejemplar o para cada arboleda.
- **Óptimo:** la gestión del arbolado singular incluye todos los aspectos para dar el valor que merecen los árboles incluidos en cada categoría, estableciéndose un plan específico para cada ejemplar o arboleda catalogada, etc. Asimismo la gestión prevé la incorporación de nuevos árboles o arboledas en el catálogo.

### Conclusiones: **Bajo**

Aunque es conocido que la ciudad cuenta con ejemplares individuales y grupos de ejemplares cuyas características los hace dignos de especial reconocimiento y protección, no existe un catálogo que los recoja. Por tanto, se carece de criterios de identificación, herramientas de protección y más aún, de planes específicos de gestión.

## 15. COORDINACIÓN MUNICIPAL

La existencia de arbolado urbano en espacios sobre los que otras áreas municipales y empresas públicas tienen competencias o desarrollan su labor motiva la necesidad de **actuar de manera coordinada** y de gestionar un **flujo de información** continuo y en varios sentidos.

La cooperación debe avanzar en la consecución de objetivos relacionados con resolver los problemas y potenciar los beneficios de la población arbolada.

En el caso del Ayuntamiento de Sevilla, la mayoría de las interacciones se producen con las actividades de la **Gerencia de Urbanismo**, integrada en el Área de Hábitat Urbano, Cultura y Turismo y de **EMASESA**, empresa pública de abastecimiento y saneamiento de aguas de la ciudad.

Para valorar la situación actual de la coordinación municipal se han seguido los siguientes criterios

#### **Criterios de valoración:**

- **Bajo:** otras áreas, departamentos municipales o empresas públicas realizan acciones que afectan al arbolado urbano sin comunicarse ni coordinarse con el Servicio de Parques y Jardines ni preocuparse de las consecuencias sobre el arbolado.
- **Medio:** las otras áreas, departamentos municipales o empresas públicas actúan sin coordinarse con el Servicio de Parques y Jardines. No obstante, reconocen los conflictos potenciales y existe comunicación para resolver situaciones concretas.
- **Bueno:** el resto de áreas municipales y empresas públicas son conscientes de las consecuencias de sus actuaciones sobre el arbolado urbano, se comunican regularmente con el Servicio de Parques y Jardines y colaboran en base a proyectos específicos, de una manera informal, sin disponer de protocolos definidos.
- **Óptimo:** existe una política municipal implementada por equipos de trabajo formales interdepartamentales en todos los proyectos municipales. Se cuenta con protocolos de actuación bien definidos. Todas las entidades implicadas desarrollan sus actuaciones para alcanzar las metas y objetivos marcados para la mejora del arbolado urbano.

#### **Conclusiones: Medio-Bajo**

Desde hace un tiempo, **existe una comunicación cada vez más fluida y regular** con Gerencia de Urbanismo y Emasesa.

En la mayoría de las ocasiones, tanto en espacios de nuevos desarrollos urbanos que van a ser arbolados como en reformas y obras que afectan a zonas ya arboladas, no se informaba previamente ni se contaba con la aprobación del Servicio de Parques y Jardines y el conocimiento de lo realizado era, incluso, posterior a la ejecución de las acciones. Esto ha cambiado y tienen lugar reuniones de coordinación de manera periódica.

En sentido inverso, el Servicio de Parques y Jardines no solía transmitir las necesidades del arbolado en los nuevos desarrollos urbanos ni propuestas para reformas, renovaciones y mejoras de espacios ya arbolados.

No obstante, la vía de comunicación existente debe consolidarse y ampliar los espacios de coordinación entre las áreas.

Por otro lado, **todavía no existen protocolos para la ubicación de las redes e infraestructuras de servicios** en el viario respetando el espacio subterráneo que precisa el arbolado, y la localización de estas redes e infraestructuras es muy poco precisa.

## 16. COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La trascendencia del arbolado urbano en la calidad de vida en las ciudades obliga, por un lado, a la **divulgación de sus valores y beneficios** y, por otro, a la **aceptación** por parte de los ciudadanos **de los conflictos** que puede generar, además de la **comprensión de las tareas necesarias para su gestión**. Por ello, es necesario disponer de **estrategias de comunicación y divulgación** con objeto de que la ciudadanía asuma la idea de **corresponsabilidad** en su mantenimiento.

Por otra parte, el concepto de corresponsabilidad conlleva la creación de plataformas y asociaciones interesadas en implicarse de manera más activa en la gestión.

Se ha analizado la existencia de iniciativas y estrategias, tanto de divulgación como de participación vecinal a través de asociaciones, plataformas vecinales u organizaciones no gubernamentales implicadas en la mejora del arbolado de su ciudad.

### **Criterios de valoración:**

- **Bajo:** poca o ninguna participación ciudadana o acción vecinal. No existen planes de sensibilización ni comunicación sobre la gestión.
- **Medio:** algunos grupos de vecinos están comprometidos en avanzar y participar en la gestión del arbolado pero con poca o ninguna coordinación general por parte de la municipalidad. Iniciativas de comunicación y divulgación esporádicas sin un plan establecido.

- **Buena:** muchos grupos de vecinos activos participan en la comunidad, con acciones coordinadas o dirigidas por el municipio. Campañas divulgativas e informativas con cierta regularidad o sobre aspectos concretos pero sin plan definido.
- **Óptima:** esfuerzos proactivos de divulgación y coordinación por parte del municipio y las entidades asociadas que dan como resultado la participación ciudadana generalizada en la gestión de los bosques urbanos. Plan de divulgación y comunicación definido y en ejecución.

**Conclusiones: Medio**

Existen asociaciones y grupos vecinales preocupados por el arbolado de la ciudad e interesados en conocer y participar en aspectos relativos a la gestión. Esta situación supone una oportunidad para la implicación ciudadana en la gestión del arbolado.

Desde el Ayuntamiento se están llevando a cabo iniciativas en el sentido de difundir información y crear foros de participación, como la Mesa del Árbol o la próxima publicación de una aplicación informática de acceso público y gratuito al inventario del arbolado municipal.

No obstante, en las reuniones de trabajo mantenidas para la redacción del Plan Director con los técnicos municipales, los de las empresas concesionarias y con asociaciones ciudadanas existió un consenso generalizado sobre las carencias o falta de eficacia de las iniciativas de comunicación y divulgación, y la necesidad de explicar mejor las actuaciones de mantenimiento que el Servicio de Parques y Jardines lleva a cabo.

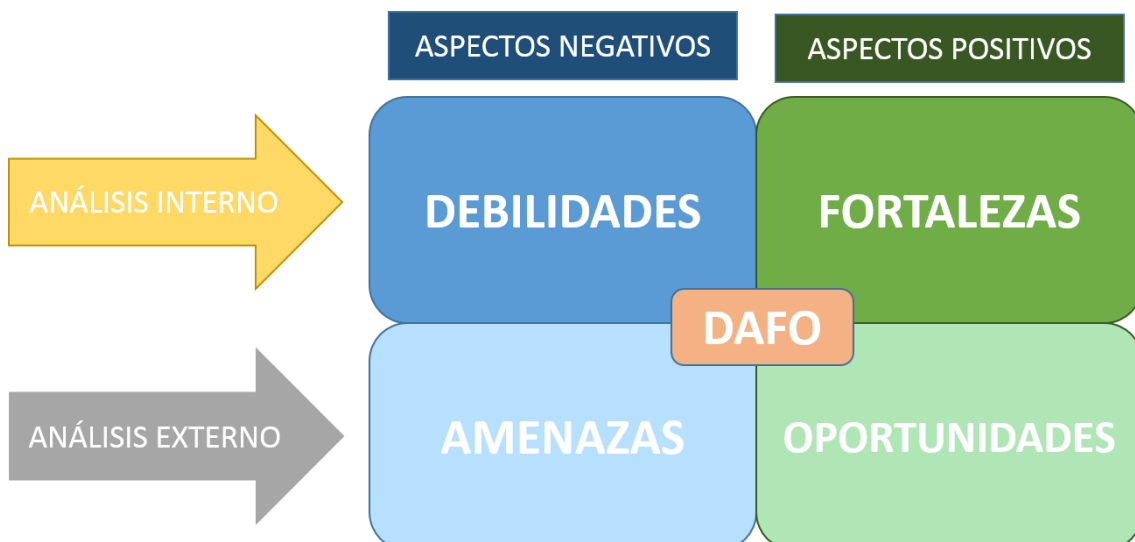
Por lo tanto, aún es necesario consolidar las iniciativas en marcha, implementar otras para la difusión de los valores del arbolado urbano y de las actuaciones que sobre ellos debe realizarse y coordinar la participación de las asociaciones y grupos de vecinos.

## MATRIZ DAFO

Para alcanzar el diagnóstico de la situación actual se ha optado por realizar un **análisis DAFO**. El objetivo es identificar los aspectos críticos que sirvan como base para la posterior definición de acciones que dirijan el arbolado hacia un nuevo modelo de arbolamiento y de gestión.

Esta metodología se basa en realizar un **análisis interno**, considerando las características intrínsecas del propio arbolado, y un **análisis externo**, valorando todos los aspectos que rodean al arbolado e inciden en su estado, mantenimiento y gestión.

En ambos casos, se busca identificar los aspectos positivos y negativos, denominados **fortalezas y debilidades**, en el caso del análisis interno y **oportunidades y amenazas** para el análisis externo.





## ANÁLISIS INTERNO

El análisis interno, se corresponde con las fortalezas y debilidades del conjunto del arbolado de la ciudad. Básicamente son las valoraciones extraídas desde cada una de las perspectivas analizadas, destacando por un lado sus factores más positivos: **fortalezas**; y, por otro lado, aquellas circunstancias más desfavorables y potenciales de riesgo: **debilidades**.

ANÁLISIS INTERNO	
DEBILIDADES	FORTALEZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>FALTA DE HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN.</b> Para la gestión de aspectos como el arbolado dentro de la Infraestructura Verde, la adaptación al Cambio Climático o la mejora de la Cobertura Arbórea.</li> <li>• <b>ARBOLADO HEREDADO.</b> Antiguas malas prácticas de poda y mala selección de especies que obligan a actuaciones periódicas con elevados costes de mantenimiento hasta la renovación del arbolado.</li> <li>• <b>INADECUACIÓN AL ESPACIO DISPONIBLE.</b> Errónea selección de especies, el 35% es inaceptable al comparar su porte y la distancia a fachada. Marcos de plantación mal elegidos. Provoca interferencias y precisa actuaciones de poda periódicas.</li> <li>• <b>ELEVADO NÚMERO DE ALCORQUES VACÍOS.</b> Necesidad de un plan de plantaciones.</li> <li>• <b>MALAS PRÁCTICAS DE PODA EN ARBOLADO PRIVADO.</b> Necesidad de implantar criterios técnicos para evitar la pérdida de funcionalidad y de beneficios de los árboles podados de manera drástica sin justificación.</li> <li>• <b>PLAGAS Y ENFERMEDADES.</b> Graves problemas de afección de <i>Kaloterms flavicollis</i> en la amplia mayoría de los <i>Platanus hispanica</i> de la ciudad.</li> <li>• <b>SUELO.</b> Conflictos con redes e infraestructuras subterráneas. Ausencia de suelo estructural. Dimensiones de alcorques insuficientes.</li> <li>• <b>CALIDAD DE PLANTA.</b> Falta de un vivero que produzca planta de calidad. Necesidad de protocolos para garantizar su calidad.</li> <li>• <b>COORDINACIÓN.</b> Déficit de coordinación entre servicios municipales.</li> <li>• <b>ÁRBOLES SINGULARES.</b> Ausencia de un Catálogo de arbolado singular, que lo identifique y proteja.</li> <li>• <b>EXCESIVA PRESENCIA DE NARANJOS.</b> 25% del total, más del 10% en todos los distritos. Se sigue plantando.</li> <li>• <b>FORMACIÓN.</b> Necesidad planes de formación continua.</li> <li>• <b>COMUNICACIÓN.</b> Insuficiente comunicación con la ciudadanía para divulgar los beneficios del arbolado urbano e informar de las actividades y actuaciones municipales sobre la gestión y mantenimiento del arbolado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DIVERSIDAD ESPECÍFICA.</b> Más de 250 especies distintas en la ciudad. Con la excepción del naranjo y del plátano, en tres distritos, ninguna especie supera el 10% de representación en ningún distrito.</li> <li>• <b>COBERTURA ARBÓREA.</b> El valor obtenido del 20% debe mejorarse pero no es un mal punto de partida.</li> <li>• <b>RESISTENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO.</b> Solo el 4% de los ejemplares pertenece a especies identificadas como sensibles al cambio climático.</li> <li>• <b>ADAPTACIÓN AMBIENTAL.</b> Buena adaptación de la mayoría de las especies a las condiciones ambientales de la ciudad.</li> <li>• <b>FLORACIÓN.</b> Amplios periodos de floración a lo largo del año, que incluyen especies de gran porte como la jacaranda.</li> <li>• <b>REFERENTE IDENTITARIO.</b> Especies emblemáticas que se identifican con la ciudad como el naranjo o la jacaranda.</li> <li>• <b>ARBOLADO SINGULAR.</b> Existencia de ejemplares de gran porte y cuya singularidad los hace susceptibles de ser catalogados.</li> <li>• <b>GESTIÓN.</b> Interés y preocupación de los gestores y técnicos municipales por poner en marcha iniciativas para mejorar la gestión del arbolado.</li> <li>• <b>PROFESIONALIDAD.</b> Equipo técnico municipal capacitado, profesional y vocacional.</li> <li>• <b>HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS.</b> Uso de herramientas informáticas de gestión.</li> <li>• <b>INVENTARIO.</b> Registro de información individual de cada árbol e integración de actuaciones en la plataforma informática.</li> <li>• <b>GESTIÓN DEL RIESGO.</b> Puesta en marcha del Plan de Gestión del Riesgo con protocolos de inspección individualizada.</li> <li>• <b>PROTOCOLOS.</b> Puesta en marcha de protocolos como el de apeo de árboles.</li> </ul>

## ANÁLISIS EXTERNO

El análisis externo busca la influencia de todos aquellos aspectos que rodean al arbolado e identifica aquellas **amenazas** y **oportunidades** de cara a poder realizar posibles cambios sobre la situación actual.

ANÁLISIS EXTERNO	
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL.</b> Previsible incremento de las temperaturas y disminución de las precipitaciones que precisa el desarrollo de herramientas y planes para que el arbolado urbano sea un elemento de mitigación.</li> <li>• <b>CONFLICTOS CON LA CIUDADANÍA.</b> Reticencia ciudadana a ciertos cambios de especie o a introducir nuevas formas de gestión, como los alcorques “vivos”. Conflictos con plataformas ciudadanas de defensa del arbolado.</li> <li>• <b>TEMPERATURAS EXTREMAS.</b> Provocan “golpes de calor” que originan fracturas en el arbolado con el consiguiente riesgo.</li> <li>• <b>ALBERO.</b> El uso del albero en parques y jardines precisa de renovaciones periódicas que puede provocar daños a los árboles.</li> <li>• <b>CONFLICTOS CON LOS VELADORES.</b> Problemas por la ocupación del espacio público que perjudican el estado del árbol.</li> <li>• <b>VANDALISMO.</b> Supone daños directos sobre el arbolado y un incremento de los costes de mantenimiento.</li> <li>• <b>NORMATIVA.</b> Ordenanza actual insuficiente. Falta de normativa específica sobre arbolado, que incluya también al arbolado privado.</li> <li>• <b>OBRAS.</b> Insuficiente protección del arbolado frente a las obras en la vía pública.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO.</b> Fortalecer el papel del arbolado como elemento mitigador de los efectos del cambio climático.</li> <li>• <b>INTERÉS CIUDADANO.</b> Creciente interés de la ciudadanía por conocer su arbolado.</li> <li>• <b>CLIMA.</b> El clima de la ciudad permite la presencia de una amplia variedad de especies (palmáceas, especies tropicales)</li> <li>• <b>COBERTURA ARBÓREA.</b> Aumento de la cobertura mediante la plantación en espacios actualmente sin arbolado, con la reposición de alcorques vacíos o arbolando calles que incrementen su espacio peatonal.</li> <li>• <b>COORDINACIÓN.</b> Implicación de otras áreas municipales en el mantenimiento del arbolado, siendo conscientes de su importancia.</li> <li>• <b>PLANIFICACIÓN.</b> Redacción y aplicación del Plan Director.</li> <li>• <b>PARTICIPACIÓN.</b> Incorporación de herramientas municipales para facilitar la participación ciudadana.</li> <li>• <b>NUEVAS TECNOLOGÍAS Y REDES SOCIALES.</b> Medios para la divulgación de aspectos relativos al arbolado.</li> <li>• <b>ESTUDIO Y COOPERACIÓN.</b> Desarrollo de colaboraciones con otras entidades, como la universidad, para avanzar en el estudio y conocimiento del árbol.</li> <li>• <b>FORMACIÓN.</b> Creciente demanda de formación técnica en arboricultura.</li> <li>• <b>TURISMO.</b> Atractivo turístico relacionado con el arbolado.</li> </ul>

## DIAGNÓSTICO. CONCLUSIONES

Tras la representación de la matriz DAFO se expone el diagnóstico de la situación actual organizado según distintos aspectos que abarcan la estructura, la funcionalidad y la gestión del arbolado urbano de Sevilla.

### 1. POBLACIÓN ARBOLADA

#### **ESTRUCTURA:**

La información registrada en el inventario municipal de arbolado urbano en el momento de la redacción del presente Plan Director, nos dice que la ciudad cuenta con **172.285 árboles y 9.748 palmeras**.

Según los datos de **edad relativa**, la gran mayoría, el **71,5%** de los ejemplares de la ciudad se ha clasificado como **maduro**. El 22% joven, el 3,5% viejo o decrepito y el 3% recién plantado o no consolidado.

Atendiendo a la ubicación en viario y zona verde, los porcentajes de cada categoría son muy parecidos a los obtenidos para el conjunto de la población.

Respecto a los datos de **altura**, casi el **50%** se encuentra en el intervalo de **5,5–10 m** y el 35% con menos de 5 m. Árboles por encima de 15 m solo suponen el 3%.

En zonas verdes la cantidad de árboles grandes es mayor que en viario, llegando al 5% de los incluidos en esta tipología. No obstante, la distribución en viario y zona verde no ofrece, apenas, diferencias significativas.

En cuanto al **perímetro de tronco**, de los intervalos definidos para el análisis, el mayoritario es de **31–60 cm** con el **33% de los ejemplares**, seguido del intervalo 61-100 cm, con otro 29%.

En viario el perímetro de tronco medio es algo inferior al de zonas verdes, siendo mayoritario el intervalo 31-60 cm (36%), mientras que en zonas verdes es el de 61-100 cm (33%).

## **DIVERSIDAD ESPECÍFICA DE LA POBLACIÓN ARBOLADA:**

El arbolado urbano de mantenimiento municipal de la ciudad comprende **253 especies y variedades diferentes**. Una sola especie, el **naranja amargo** (*Citrus aurantium*), supone casi el **25%** del total. Es, con diferencia, la más representada en cada uno de los distritos, superando el 35% en Casco Antiguo, Macarena, Nervión y San Pablo-Santa Justa.

Se trata de una especie emblemática, que aporta identidad al paisaje de la ciudad, pero su uso con profusión, no solo en las calles del núcleo histórico de Sevilla, sino en multitud de zonas verdes y espacios viarios de la periferia, se revela excesivo. En el caso del **viario**, asciende hasta el **33%** y en **zona verde** disminuye al **11%**.

Ninguna otra supera el 10% en la ciudad. A continuación, ***Celtis australis*, *Melia azedarach* y *Tipuana tipu***, en torno al **5%** cada una. Puntualmente, una segunda especie supera el umbral del 10% en algún distrito. En concreto, *Platanus hispanica* en Casco Antiguo (12%) y Los Remedios (11%).

Respecto a su origen, el **43%** de los ejemplares pertenece a **especie autóctonas o con presencia histórica** en la península Ibérica y el **57%** restante, a **especies exóticas y sin presencia histórica**. Respectivamente, los árboles y palmeras indicados se reparten en 69 y 185 especies.

De **hoja caduca** se contabilizan **121 especies** que integran el **47%** del total de árboles y palmeras, mientras que hay **133 especies de hoja perenne** (incluyendo todas las palmeras), con el **53%** de los individuos.

En conclusión, la cantidad de especies existentes es amplia, pero el predominio del naranja es excesivo. Debe **planificarse la reducción de la proporción de naranjos**, hasta unos niveles más sostenibles, manteniendo, a la vez, la identidad paisajística de la ciudad. Asimismo, con el **cambio climático** como escenario ineludible, debe **planificarse la configuración específica del arbolado para su adaptación paulatina**, ampliando el abanico de especies a plantar y sustituyendo progresivamente aquellas con mayor vulnerabilidad.

## **ESPECIES PROBLEMÁTICAS:**

La representatividad de los aspectos analizados en el conjunto de la población arbolada es la siguiente:

- **Mal adaptadas a las condiciones ambientales:** Irrelevante. Solo dos especies identificadas (*Aesculus hippocastanum* y *Cupressocyparis leylandii*) con escasos ejemplares entre ambas, **55 unidades**.
- **Envejecimiento rápido:** Muy escasa. Especies de los géneros *Populus* y *Salix*, suponen el **0,8%** del total.
- **Susceptibles de sufrir plagas y enfermedades:** Aunque con notables diferencias en el grado de afección, las consecuencias, si son tratadas o no, los ejemplares de especies con plagas o enfermedades cuya presencia en el arbolado urbano de Sevilla ha sido constatada representan el **58%**
- **Incidencias por fallo estructural:** Las cinco especies que han sufrido más incidencias (en conjunto contabilizan el **59% de las incidencias**) representan el **21% de la población arbolada**. Son *Melia Azedarach*, *Ulmus pumila*, *Robinia pseudoacacia*, *Tipuana tipu* y *Platanus hispanica*
- **Especies invasoras:** Irrelevante. *Acacia dealbata* y *Ailanthus altissima*, solo representan el **0,13%**.
- **Especies alergénicas:** Se han identificado como especies con mayor potencial alergénico las pertenecientes a las familias **Cupressaceae, Oleaceae, Platanaceae y Ulmaceae**. Los ejemplares del arbolado urbano de Sevilla pertenecientes a estas especies suponen el **17,43%** del total.
- **Sensibles al cambio climático.** El 20% de las especies presentes, pero solo el 4% de los ejemplares se han identificado como vulnerables al cambio climático.

## **FUNCIONALIDAD DEL ARBOLADO:**

Un arbolado funcional incrementa los beneficios que proporciona y reduce los conflictos, problemas y costes de mantenimiento.

En la actualidad se identifican varias circunstancias que lastran la funcionalidad del arbolado urbano de Sevilla:

- **Incorrecto diseño** de espacios arbolados que no respetan las necesidades de espacio aéreo y subterráneo de los árboles que, entre otras cosas, provocan la **invasión de espacios privados** por la copa de los árboles o daños provocados por raíces.
- **Inadecuación del arbolado al espacio disponible** por una **mala elección de especie** en el momento de plantación. Según el análisis realizado, para el **35% del arbolado viario** la relación entre su porte y la distancia a fachada es **inaceptable**.
- Lo indicado en los puntos anteriores obligan a realizar **actuaciones de poda periódicas** hasta su sustitución que debilitan y reducen la vida útil del arbolado, con el consiguiente coste económico de mantenimiento.
- Dificultad para realizar plantaciones por el **paso de redes e infraestructuras subterráneas por los alcorques**.
- Alto porcentaje en la ciudad de **árbol heredado**, que sufrió malas prácticas de mantenimiento, como la reiteración de podas drásticas, que han conducido a su progresivo debilitamiento, a la generación de problemas estructurales y, en resumen, a una situación actual en la que el margen de actuación de los gestores es muy limitado y orientado a paliar las consecuencias de los problemas existentes hasta que sea posible su renovación.
- En el **arbolado privado** se constata una extendida realización de prácticas culturales que afectan negativamente a su fisiología, generan futuros problemas de riesgo y lastran de manera acusada su capacidad para contribuir a la mejora ambiental y al bienestar social, como pueden ser podas drásticas reiteradas sin justificación.
- Problemas de **plagas y enfermedades con afecciones graves o muy extendidas**, como los efectos del complejo **Synanthedon-Kaloterme** en la **población de plátanos**.
- Existencia de **arbolado inseguro** que ofrece problemas de riesgo.
- **Reducción del espacio libre del alcorque** en una parte significativa del arbolado viario por la instalación, sin conocimiento del Servicio de Parques y Jardines, de adoquinado y elementos de distintas tipologías por parte de otros entes municipales y particulares.

## 2. GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN

Para llevar a cabo una gestión de calidad del arbolado urbano es imprescindible contar con los recursos y herramientas que lo hagan posible. Esto también incluye estrategias plasmadas en documentos de aplicación que establezcan directrices y líneas de actuación.

Con objeto de estudiar los recursos y herramientas de planificación de Servicio de Parques y Jardines de Sevilla se analizó, de una manera cualitativa, la disponibilidad actual de instrumentos relativos a distintos aspectos de la gestión.

Para cada uno de ellos, se valoró la situación actual mediante una serie de criterios

### **INFRAESTRUCTURA VERDE. GESTIÓN DEL ARBOLADO**

Valoración: **Medio-Bajo**

**No existen herramientas de planificación específicas** para el fomento y la gestión de la infraestructura verde ni tampoco hay definidas estrategias concretas integradas en otros instrumentos de planificación a nivel municipal ni supramunicipal.

No obstante, **sí hay iniciativas que integran el concepto de infraestructura verde**, aunque no se refieran a él de manera explícita, asumiendo tres de las características que la definen: la interconexión de los elementos con valor ambiental, la potenciación de su multifuncionalidad y la necesidad de una planificación y gestión proactiva.

Un ejemplo, en este sentido, son los **pliegos de mantenimiento del arbolado y zonas verdes de Sevilla** que destacan la importancia para el ecosistema urbano de los servicios prestados por el conjunto del patrimonio verde de la ciudad y la sectorización de los lotes de conservación se ha diseñado atendiendo a aspectos como la funcionalidad de los elementos en el sistema verde. Asimismo, manifiestan la importancia del **arbolado urbano como elemento vertebrador de la Infraestructura Verde**.

Respecto a la **biodiversidad**, existen colaboraciones esporádicas para la conservación de algunas especies o para hacer frente a algunas especies invasoras como la cotorra de Kramer y la cotorra argentina. Como ejemplo de iniciativa para la protección de especies se cita por ejemplo el Plan de protección del nóctulo mayor - *Nyctalus*



*lasiopterus* - en el Parque de María Luisa (atendiendo al inventario sobre árboles de pernocta identificados por propio el Centro Superior de Investigaciones Científicas, donde se efectúan las labores de conservación de noche), o el “Programa integral de control de aves exóticas invasivas y de potenciación de especies autóctonas en el entorno del Parque de María Luisa” con recomendaciones de los científicos de la Estación Biológica de Doñana.

**No obstante, faltan estrategias y medidas** encaminadas a potenciar la función del **arbolado urbano como agente favorecedor** de la misma. En especial, en el caso de de ciertas especies de quirópteros (**murciélagos**) o de la **avifauna** urbana en los que el arbolado tiene un papel como lugar de cobijo, nidificación o suministro de alimento.

### **ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:**

Valoración: **Bajo**

Se constata un consenso generalizado, tanto en los Servicios Técnicos Municipales como en los distintos actores sociales (ciudadanos, asociaciones y plataformas vecinales, ONGs, etc.) de la **necesidad de enfrentar el cambio climático** y del papel del **arbolado urbano como aliado** en esta misión.

A pesar de ello, **no se han concretado directrices estratégicas** que afronten el problema y cuyos objetivos sean, por un lado, la progresiva **adaptación del arbolado** a las nuevas condiciones derivadas del cambio climático y, por otro, potenciar el **papel mitigador** del bosque urbano frente a sus efectos, cuyo primer paso debería ser el conocimiento de la **vulnerabilidad de la población arbolada actual**.

### **GESTIÓN DE LA COBERTURA ARBÓREA:**

Valoración: **Bajo**

**No existen cálculos precisos**, ni siquiera estimaciones, de la cobertura arbórea actual ni potencial. Tampoco hay un conocimiento de los espacios y oportunidades de nuevos arbolamientos ni estrategias definidas para gestionar la mejora de la cobertura, como necesidad para maximizar los beneficios y funcionalidades del arbolado.

Mediante la herramienta **i-Tree** se ha calculado la cobertura arbórea, aproximadamente, en un **20%** sobre la superficie urbana. Dato que no se aleja en exceso de la media de otras ciudades en las que se ha aplicado el mismo método.

### **DISPONIBILIDAD DE INFORMACIÓN:**

Valoración: **Bueno-Óptimo**

El inventario existente permite obtener información sobre numerosos aspectos, como la localización georreferenciada, datos dendrométricos, del entorno, interferencias o los daños y defectos que presenta el arbolado. No obstante, se identifican algunos aspectos de mejora

- Necesidad de unificar criterios para el registro de ejemplares de especies monocotiledóneas recogidas tanto en capas de árboles como de palmeras.
- Actualización y visualización en la aplicación de inventario de la información más destacada recogida con la aplicación de inspecciones de riesgo.

### **FORMACIÓN DEL PERSONAL:**

Valoración: **Bueno**

El personal técnico cuenta con conocimientos y experiencia suficientes para la realización de las actuaciones que permitan alcanzar los objetivos definidos en el Plan de Acción pero precisaría de personal de apoyo para alcanzarlo.

Respecto a la formación, se realizan cursos pero no existe un plan definido que concrete las necesidades. También es necesario avanzar en la exigencia de certificaciones para determinados perfiles, por ejemplo, podadores.

### **PROTECCIÓN DEL ARBOLADO FRENTE A DAÑOS:**

Valoración: **Bajo**

La actual ordenanza de arbolado urbano recoge medidas escasas y poco concretas para la protección del arbolado frente a obras. Es necesario redactar un protocolo que

recoja las medidas a aplicar antes, durante y después de las obras y una normativa acorde que penalice su incumplimiento.

### **GESTIÓN DEL RIESGO DEL ARBOLADO:**

Valoración: **Bueno**

Con los actuales contratos de mantenimiento del arbolado urbano se ha puesto en marcha un Plan de Gestión de Riesgo del Arbolado con inspecciones realizadas por las empresas concesionarias bajo la coordinación de una empresa externa.

Las inspecciones se realizan mediante fichas estandarizadas siguiendo técnicas de análisis visual de arbolado (VTA) recogidas en una aplicación informática que almacena toda la información en una base de datos.

Como medidas de mejora se plantean:

- Creación de un mapa de riesgo del arbolado de la ciudad para priorizar y organizar las inspecciones.
- Implementación de herramientas para mejorar la explotación de la información almacenada en la base de datos.
- Establecer procesos de formación continua de los inspectores y puesta en común de los problemas detectados y las conclusiones alcanzadas.
- Automatizar el almacenamiento y consulta en la base de datos del inventario de la información más destacada recogida en las inspecciones.

### **GESTIÓN DEL ARBOLADO SINGULAR:**

Valoración: **Bajo**

Aunque es conocido que la ciudad cuenta con ejemplares individuales y grupos de ejemplares cuyas características los hace dignos de especial reconocimiento y protección, no existe un catálogo que los recoja. Por tanto, se carece de criterios de identificación, herramientas de protección y más aún, de planes específicos de gestión.

## **COORDINACIÓN MUNICIPAL:**

Valoración: **Medio-Bajo**

Desde hace un tiempo se ha iniciado una comunicación más fluida con Gerencia de Urbanismo y Emasesa, que previamente apenas existía y que se está traduciendo en una mayor colaboración para afrontar conjuntamente las actuaciones en las que el arbolado puede verse afectado. Esta comunicación tiene que consolidarse y ampliarse.

Como aspecto negativo destacar que **no existen protocolos para la ubicación de las redes e infraestructuras de servicios** en el viario respetando el espacio subterráneo que precisa el arbolado, y la localización de estas redes e infraestructuras es muy poco precisa.

## **COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA:**

Valoración: **Medio**

Existen **asociaciones y grupos vecinales preocupados por el arbolado de la ciudad** e interesados en conocer y participar en aspectos relativos a la gestión.

Desde el Ayuntamiento se están llevando a cabo **iniciativas** en el sentido de difundir información y crear foros de participación, como la **Mesa del Árbol** o la próxima **publicación** de una aplicación informática de acceso público y gratuito al **inventario** del arbolado municipal.

No obstante, en las reuniones de trabajo mantenidas para la redacción del Plan Director con los técnicos municipales, los de las empresas concesionarias y con asociaciones ciudadanas existió un **consenso generalizado** sobre las **carencias o falta de eficacia de las iniciativas de comunicación y divulgación**, y la necesidad de explicar mejor las actuaciones de mantenimiento que el Servicio de Parques y Jardines lleva a cabo.

Por lo tanto, aún es necesario consolidar las iniciativas en marcha, implementar otras para la difusión de los valores del arbolado urbano y de las actuaciones que sobre ellos debe realizarse y coordinar la participación de las asociaciones y grupos de vecinos.

ASPECTOS	Bajo	Medio	Bueno	Óptimo
Gestión de la infraestructura verde	■	■		
Adaptación al cambio climático	■			
Gestión de la cobertura arbórea	■			
Disponibilidad de información			■	■
Formación del personal			■	
Protección frente a daños	■			
Gestión del riesgo			■	
Gestión del arbolado singular	■			
Coordinación municipal	■	■		
Comunicación y participación ciudadana	■	■		