



Ficha nº 22. Arbolado de parques infantiles y parkings públicos

**ÍNDICE:**

- 1. Objeto del Proyecto.**
- 2. Alcance.**
- 3. Problemas que contribuye a resolver.**
- 4. Descripción.**
- 5. Temporalización.**
- 6. Presupuesto.**
- 7. Indicadores de evaluación de los resultados del proyecto.**
- 8. Documentación de referencia.**
- 9. Revisión de instrumentos de financiación.**

## **1. Objeto del Proyecto.**

El presente proyecto tiene como fin la plantación de arbolado en aquellas zonas públicas de juego y recreo infantil, así como en parkings municipales descubiertos. De esta manera se plantea crear un municipio con un entorno más verde y cómodo para los ciudadanos, sobre todo durante los estivales.

La finalidad del proyecto es llevar a cabo un incremento de la superficie foliar en las zonas de servicios de las poblaciones. La mayoría de proyectos de dicha naturaleza suelen optar por un incremento del 20% de la superficie vegetativa en los cinco primeros años, lo cual puede parecer algo ambicioso en primera instancia, aunque ya existen algunas ciudades como Praga que superan el 50% de espacios verdes. De esta forma se logra mejorar tanto la calidad del aire, ya que los árboles poseen la capacidad de atrapar partículas contaminantes, como de disminuir el efecto “isla de calor”, mediante el aporte de sombra a estos espacios públicos.

El principal objetivo es obtener un mayor secuestro de CO<sub>2</sub>, lo que se traduce en un descenso de la Huella de Carbono del municipio, así como disminuir la temperatura de los cascos urbanos, a través de la generación de más sombra, lo que supone un incentivo para el uso de estos espacios.

## **2. Alcance.**

La plantación de árboles en espacios públicos es una iniciativa que muchos municipios están acogiendo de buen agrado debido a la facilidad de llevar a cabo el proyecto. Además, al tratarse de una de las formas más económicas y eficientes de mejorar la sostenibilidad de las ciudades, existen diferentes herramientas de financiación, tanto a nivel autonómico como estatal.

Se tratan generalmente de proyectos de carácter público abordados por los organismos municipales. Sin embargo, también puede incentivarse las plantaciones en dominios privados, como por ejemplo, dentro de urbanizaciones que cuenten con sus propios parkings al aire libre e incluso parques temáticos de carácter privado, de manera que estas empresas puedan llegar a compensar sus emisiones registradas a través de la Huella de Carbono, adquiriendo de esta forma sus cupos de emisión.

## **3. Problemas que contribuye a resolver.**

Las poblaciones con una mayor masa arbórea logran un descenso de su temperatura media de al menos dos grados centígrados durante los meses de verano, gracias a la sombra que las copas de sus árboles proyectan. Este hecho, además de suponer una mejora de la calidad de vida de sus habitantes, también hace a la ciudad más atractiva a nivel turístico, de manera que genere a su vez un beneficio económico.

A nivel ambiental los árboles ofrecen más y mejores hábitats para la vida silvestre, sobre todo para las especies avícolas, y por supuesto actúan como sumideros de carbono, disminuyendo la contaminación del aire y mejorando su calidad. Una mayor cantidad de árboles aporta una disminución de la contaminación acústica, reduciendo a la mitad la tasa de ruido que genera el tráfico, ya que tienen la cualidad de actuar como barreras acústicas naturales, lo cual puede ser una solución en aquellos parques que se encuentren situados en zonas cercanas a carreteras o vías urbanas con una alta densidad de tráfico.

Además, una mayor presencia de vegetación también conlleva una mejor calidad de la imagen de la ciudad, existiendo parques tan ampliamente reconocidos como el Parque del Retiro en Madrid. Por lo tanto, a nivel social, este tipo de proyectos suelen tener muy buena acogida entre sus habitantes.

En conclusión, se puede afirmar que los espacios verdes juegan un papel vital en el paisaje urbano proporcionando beneficios sociales, económicos y ambientales.

#### **4. Descripción.**

##### **Diagnóstico de situación.**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que las ciudades cuenten con un mínimo de un árbol por cada tres habitantes para una mejor calidad de vida de sus colectividades. En la actualidad, esta cantidad es alcanzada por muy pocas ciudades. Por tanto, para calcular el número de árboles ideal que debería tener la ciudad habría que disponer de un inventario del arbolado disponible, así como del número de habitantes y en base a ello, calcular el déficit.

Milán ya cuenta con un ambicioso proyecto con el objetivo de garantizar la plantación de tres millones de árboles antes del año 2030. Este proyecto forma parte de la iniciativa conjunta entre Bloomberg Associates y el Ayuntamiento de Milán, con Giuseppe “Beppe” Sala a la cabeza del proyecto.

Además, gracias a proyectos de esta índole es posible recuperar especies que se encuentren en peligro crítico, ya sea por su explotación o por motivos ambientales que han dificultado su supervivencia.

A modo de ejemplo en nuestra provincia, la vega de Granada es una zona que se caracteriza por haber sido tradicionalmente rica en chopos, sin embargo, su explotación para el uso de cajas y palés ha generado una creciente pérdida en las últimas décadas. El proyecto LIFE tiene como objeto final la recuperación de esta especie a través de la ayuda a agricultores de la zona. Así, este proyecto, que planea entrar en la PAC, recibirá la subvención necesaria para continuar adelante. Una opción sería colaborar con dicho proyecto mediante la plantación de chopos en los parques y parking municipales de la vega granadina.

### Selección de especies.

Para llevar a cabo una repoblación adecuada de su vegetación, hay que seleccionar aquellas especies que puedan adaptarse adecuadamente a las características del entorno teniendo en cuenta factores como su clima, edafología o características del suelo.

Otro aspecto importante es el impacto que estas especies puedan generar sobre la fauna y flora del entorno a largo plazo. Es por ello recomendable hacer uso de la “Guía de directrices para jardines demostrativos municipales en la provincia de Granada” y la “Guía para una jardinería sostenible”, publicadas por Diputación de Granada y la Red Gramas (Red Granadina de Municipios hacia la Sostenibilidad), así como tener en cuenta el asesoramiento técnico y de suministro de plantas que presta el Vivero Provincial de Diputación de Granada, el cual cuenta con más de 300 especies aptas para su plantación dentro de la provincia.

En general, se han seleccionado especies que pueden cultivarse en cualquier zona de la provincia granadina según las indicaciones de la “Guía de jardines demostrativos”, que se encuentran disponibles en el Vivero Provincial y que son seleccionadas habitualmente en jardinería por su gran aporte de sombra.

- **Acacia de Constantinopla (*Albizia julibrissin*):** Árbol caducifolio de 4-6 metros de altura en cultivo en nuestras latitudes, con una copa abierta, ancha y aparasolada. Cuando está en plena floración es un árbol llamativo, introduciendo notas de color en el ambiente. Es apreciada en jardinería por su agradable follaje y sus flores vistosas. Se cultiva como ejemplar aislado, en grupos o en alineación si se dispone de espacio para el desarrollo aparasolado de sus copas. Produce una sombra amplia pero ligera.



Fuente: Web arbolesornamentales.es

- **Olmo (*Ulmus pumila*):** Árbol caducifolio de hasta de 12 m de altura. Es una especie muy utilizada para aportar sombra, propia de climas templados, que soporta clima muy frío con heladas persistentes. Se adapta a todo tipo de suelos, incluso calizos. Especie interesantísima de olmo apropiada para climas áridos, si bien necesita riegos en verano. Puede desarrollarse a pleno sol y en semisombra. Especie muy utilizada como árbol ornamental dada su supuesta resistencia a la grafiosis, pero no a los ataques de otro tipo de insectos. Presenta unas raíces agresivas, por lo que hay que tener en cuenta este aspecto a la hora de su plantación.



Fuente: Web ciudadciencia.es

- **Pimentero falso (*Schinus molle*):** Árbol perennifolio de 15 a 25 m. de altura, de corteza fisurada, de tacto rugoso y color marrón oscuro con la copa redondeada. Se utiliza como árbol de paseos y en jardines. No tiene exigencias respecto al suelo; necesita clima cálido y es muy poco resistente a las heladas; soporta muy bien la sequía; puede desarrollarse a pleno sol y a semisombra. Hay que tener en cuenta su gran desarrollo para ubicarlo en espacios adecuados. Es utilizado con fines ornamentales como árbol de alineación. Su porte llorón lo hace atractivo y su frondosa copa hace que también sea un buen árbol de sombra. Resulta vistoso por sus frutos de color rojo.



Fuente: Web Floraandalucia.es

- **Braquiquito** (*Brachychiton populneus*): Árbol de hasta 20m. de altura, siempreverde, de porte cónico, piramidal cuando joven. Es un árbol rústico y poco exigente, de fácil cultivo, particularmente resistente a la sequía y a las heladas. Necesita un clima cálido, siendo muy poco resistente a las heladas (necesita riegos en verano). Se puede desarrollar a pleno sol y a semisombra. Resulta una especie de porte elegante que da una buena sombra, aunque poco extensa. También se cultiva en alineación. La germinación es alta y no necesita tratamientos previos. Pueden llegar a soportar hasta  $-17^{\circ}\text{C}$ . Árbol de porte elegante que da una buena sombra aunque poco extensa. También se cultiva en alineación. La germinación es alta y no necesita tratamientos previos.



Fuente: Web arbolesornamentales.es

### Métodos de plantación.

En la plantación de ornamentales en jardinería urbana existen diferentes marcos de plantación, en virtud de los espacios disponibles y del porte de copa de las especies a implantar. Hay que tener en cuenta que no todas las calles pueden tener árboles, ya que deben respetarse unas mínimas servidumbres con respecto al paso de peatones y edificio colindantes. La “Guía para una jardinería sostenible” ofrece la siguiente información:

Copa			
Estrecha	Media	Ancha	Muy Ancha
2-4m	4-6m	6-8m	+8m

**Marco de plantación** (en metros de separación entre árboles)


En otras situaciones:

- Árboles con forma columnar y copa estrecha pueden plantarse en un marco de 3 a 4 m.
- En una doble alineación o en una trama reticulada formada por especies diferentes, se establecerá como distancia mínima el promedio de los marcos de éstas.


En el medio urbano y, especialmente en el viario, es necesario establecer unas dimensiones mínimas que garanticen la correcta implantación del arbolado viario y así conseguir un patrimonio arbóreo saludable que minimice molestias y riesgos para los ciudadanos.

El árbol puede estar plantado en alineación en:

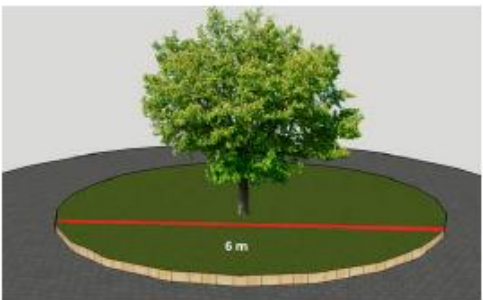
**Acera:** Se establecen unas anchuras mínimas de aceras aptas para la plantación en función del árbol que puede contener. Teniendo en cuenta la localización del eje de la alineación en un extremo de la acera podemos establecer:



**Mediana:** Las medianas son franjas de plantación cuya función es separar los carriles de tráfico. En la mayoría de casos contienen vegetación. El ancho de la mediana puede variar dependiendo del tipo de vía y de la velocidad a la que se circula, pero podemos establecer en términos generales que para la plantación de arbolado se precisa una anchura mínima de 2 m.



**Rotonda:** En una rotonda es muy importante permitir la visibilidad a los conductores y por lo tanto se deberá tener en cuenta en la plantación de arbolado. El diámetro mínimo para contener arbolado es de 6 m pudiéndose usar en este caso solo especies de copa estrecha o media. En una rotonda de gran tamaño el arbolado se distribuirá de menor a mayor altura en el sentido centrípeto y como mínimo los árboles deben separarse 3 m del límite de la rotonda para permitir una buena visión del tráfico. Las proyecciones de copa de los árboles no deben invadir la calzada y es recomendable que la copa empiece a 2,25 m de la altura del tronco.





**Banda de aparcamiento:** Permite plantar árboles con espacio suficiente para el desarrollo de la copa en calles con aceras inferiores a 3 m de anchura. La plantación se realizará en isletas debidamente construidas y protegidas para evitar que los vehículos puedan dañar al árbol. Estas islas de plantación y/o alcorques tienen que estar elevados respecto a la rasante de la calzada, evitando así la invasión de los mismos por parte de los vehículos estacionados. Las islas de plantación dejarán una distancia mínima de 3,2 m entre coches y se colocará algún tope o bordillo de protección del arbolado.

En vías principales en las que el ancho entre alineaciones sea mayor de 20m, se dispondrán árboles de medio porte (más de 6m de altura), mientras que en las vías en las que la distancia sea menor de 20m, se elegirán especies de mediano y pequeño tamaño (menos de 6m).

Marcos de plantación de ornamentales. Fuente: Guía para una jardinería sostenible.

Con respecto a la elección del suelo, es importante tener en cuenta las características del suelo donde se va a plantar el árbol, ya que, en función a ello, podrán establecerse los cuidados posteriores de la planta. Características como la porosidad del grano, contenido en materia orgánica o el drenaje serán fundamentales a la hora de establecer el calendario de abonado y riego de las plantas seleccionadas.

DIÁMETRO COPA	PORTE	VOLUMEN SUELO	VOLUMEN ÓPTIMO
2-4M	Pequeño	3-6m <sup>3</sup>	6m <sup>3</sup>
4-6M	Medio	6-12m <sup>3</sup>	12m <sup>3</sup>
6-8M	Medio	12-20m <sup>3</sup>	15m <sup>3</sup>
+8M	Grande	+20m <sup>3</sup>	24m <sup>3</sup>

SUELO ÓPTIMO	SUELO COMPACTADO	SUELO PAVIMENTADO
Todo perfecto	No circulan O <sub>2</sub> ni CO <sub>2</sub>	Las raíces buscan O <sub>2</sub> , levantan pavimento
Árbol sano	Menor drenaje	No hay drenaje
	Menor penetración de las raíces	Las raíces crecen horizontalmente
	Menor estabilidad del árbol	Más vulnerable a la sequía
	Se aprovecha el 50% de tierra útil	Se aprovecha el 25% de tierra útil

Volumen de suelo según diámetro de copa. Fuente: Guía para una jardinería sostenible.

## Cuidados posteriores.

Los árboles urbanos suelen tener un menor grado de cuidados en comparación con los árboles con fines agrícolas. Estos árboles suelen ser seleccionados para que se adapten fácilmente al entorno en el que se plantan, aunque este hecho no implica que deban estar ausentes de cuidados. De esta forma, en cuanto a árboles ornamentales, se suelen implementar los siguientes cuidados:

- **Inspección periódica:** Será necesario la inspección periódica para detectar posibles anomalías y poder subsanarlas a tiempo y antes de que sea irreversible: languidez, falta de agua, averías en sistema de riego, falta de drenaje, descalzado, inclinación, tutores rotos, malas hierbas, plagas o enfermedades, etc.
  
- **Riego tras la plantación:** Tras la plantación se debe mantener el suelo moderadamente húmedo durante, al menos, los cinco primeros años. Un exceso de riego matará la raíz en suelos con mal drenaje y con plantaciones excesivamente profundas.  
El riego, cuando se necesite, se hará abundante, de forma que penetre en el suelo en profundidad y se regará no solamente a pié del árbol, sino también alrededor, para ayudar a las raíces a desarrollarse en el entorno.  
Se deben evitar los riegos escasos y frecuentes, que desarrollan un sistema de raíces superficiales, de dudoso anclaje y dependientes del riego.  
Se recomienda una frecuencia de al menos una vez a la semana en los meses estivales y cada quince días en primavera e inicios de otoño. La dosis será de 50 litros por árbol.
  
- **Abonado:** Suele ser necesario al menos los primeros años tras la plantación, cuando la planta es más vulnerable. Una opción es hacer uso del abono orgánico o compost, que es aquel conformado por materiales que se obtienen de la degradación y mineralización de residuos orgánicos de diferentes orígenes. Una técnica empleada por algunas ciudades es la del compostaje, donde tras un tratamiento, se aprovecha parte de los restos de los contenedores de basura orgánica como abono para plantas.
  
- **Poda:** Consiste en la eliminación selectiva de ramas del árbol o arbusto. Generalmente este proceso suele incrementar en rendimiento del fruto, aunque en el caso de árboles ornamentales no suele ser necesario. Algunas plantas, precisan una poda ligera para prevenir la rotura de sus ramas debido al peso de sus frutos o bien con fines estéticos para mejorar su apariencia.

	Etapa de desarrollo	Tipo de poda	Época de poda
<b>Poda de Formación</b>	Desde la plantación hasta los 3 años	Levantamiento y unificación de la copa. Limpieza	Todo el año preferentemente en parada vegetativa
<b>Poda de mantenimiento</b>	A partir del 4º año desde la plantación	Limpieza y saneamiento, Adareo y seguridad	
<b>Poda de reestructuración</b>	Árboles adultos	Reducción y reformatión de la copa	Evitar los meses más calurosos. Phoenix spp. de Noviembre a Febrero
<b>Poda de Palmeras</b>	A partir de los 3 años desde la plantación	Limpieza y saneamiento. Seguridad	

Tipos de podas. Fuente: Guía para una jardinería sostenible.

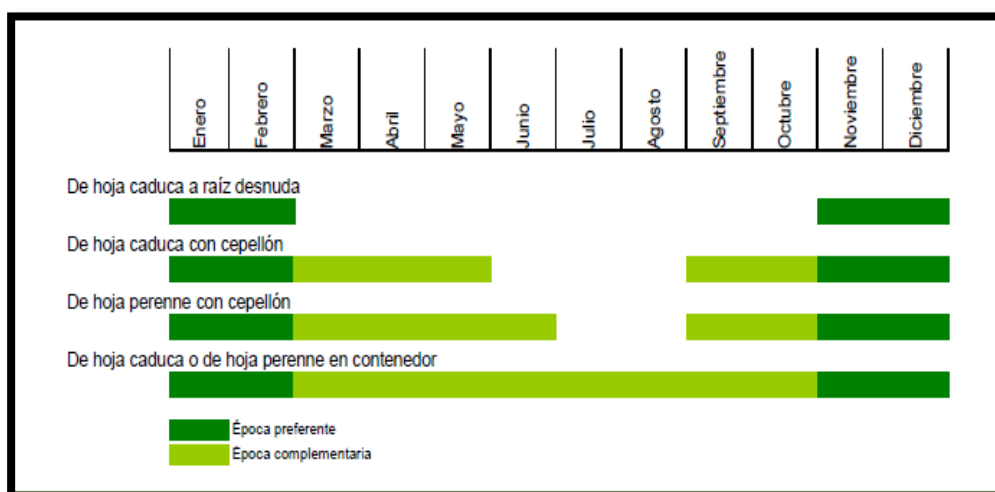
- **Enderezamiento y reajuste de ataduras:** Como consecuencia de los riegos sucesivos o de condiciones climáticas adversas puede ocasionarse el descalzado o desplazamiento del árbol recién plantado, por lo que será necesario el enderezamiento y/o reajuste de las ataduras.
- **Eliminación de malas hierbas:** Con el fin de evitar la competencia e invasión de las malas hierbas se deberá proceder a su eliminación en cuanto aparezcan en el alcorque.

## 5. Temporalización.

En la ejecución de los trabajos de plantación de arbolado ornamental en el casco urbano se deberán realizar las siguientes labores:

- **Ejecución del alcorque:** El alcorque es el elemento urbano que delimita el espacio natural con respecto al entorno pavimentado. Se compone de un hoyo, de medidas habituales 60x60x60 centímetros, que permitirá la implantación del árbol seleccionado. Es importante que su ejecución no suponga riesgo para el peatón o el tráfico rodado, así como que no interfiera en los elementos fijos, como pueden ser tuberías, planchas de hormigón o zapatas.
- **Enmienda del suelo:** Ya que la calidad agronómica de los suelos urbanos suele ser muy baja, se debe cambiar por completo el suelo del alcorque, rellenándolo con tierra de calidad. Las condiciones que debe presentar la tierra para la plantación, de forma general, serán:
  - Ph de 6 a 7,5.
  - Contenido de carbonatos totales inferior al 10%.
  - Contenido de materia orgánica mínimo 2%.
  - Ausencia de semillas de malas hierbas.
  - Ausencia de metales pesados y otros contaminantes.

- Granulometría: Arenas entre 0,05 y 2 mm, mínimo 30-40%. Elementos de roca con un máximo de 2 mm de diámetro. Contenido máximo de arcillas 20-30%.
- **Plantación:** La plantación de arbolado urbano, sea a raíz desnuda, cepellón o contenedor, se realizará durante la parada invernal de la vegetación, entre noviembre y febrero. En todos los casos hay que evitar la plantación en días de helada o con situaciones meteorológicas desfavorables, lluvias copiosas, nevadas o vientos fuertes.



Periodos de plantación dependiendo del tipo árbol y su método de plantación.

Fuente: Manual de plantaciones del Ayuntamiento de Madrid.

En el momento de la plantación se abrirá un hoyo en el punto de plantación, de profundidad 1-1,5 veces la altura del cepellón o raíz desnuda y de anchura 3 veces el diámetro de las raíces, cepellón o contenedor. Se colocará la planta en el hueco, poniendo el cuello de la raíz (la parte alta de la raíz) a ras de tierra.

Se rellenará el hueco entre raíz y hoya con buena tierra. Si la planta viene a raíz desnuda, los huecos entre las raíces se rellenarán con tierra de la mejor calidad. Se afirmará la tierra en contacto con las raíces, apisonándola a medida que se va incorporando, para evitar que la planta quede suelta. Probablemente, al cabo de unos días se asentará el terreno con los riegos sucesivos, por lo que será necesario incorporar más tierra para alcanzar el nivel adecuado y que el terreno quede firme. Si la tierra es arcillosa y/o pesada (especialmente si está empapada) se evitará su apelmazamiento.

- **Entutorado y ataduras:** Los tutores tienen la función de anclar y mantener en posición vertical los árboles acabados de plantar, y así evitar que sean derribados o abatidos por el viento, o que puedan perder el contacto de las raíces con la tierra, haciendo que falle la plantación.

El entutorado se realizará en el momento de la plantación. El tutor quedará en posición vertical, lo más centrado posible con el tronco y a una distancia mínima de éste de 20 cm. Se utilizarán como mínimo 2 fijaciones, una al extremo superior del tutor y la otra a 2/3 de éste. Todos los tutores deberán mantener la misma posición en toda la alineación.

Las ataduras son en demasiados casos las causantes de los daños al árbol, por roces y heridas, o por estrangulamiento. El material debe ser durable, pues debe permanecer al menos 3 o 4 años, y blando, para no causar heridas. No es especialmente interesante que sea elástico: si el árbol empieza a engrosar puede superar el margen real de elasticidad de la atadura.

- **Riego de plantación:** Una vez realizada la plantación se realizará un riego copioso para asentar las tierras y aportar el agua suficiente a la nueva planta. No se debe efectuar el riego de plantación utilizando el sistema de riego por goteo.

Se deberá realizar un calendario de cuidados posterior tras la plantación, adecuado a cada tipo de especie. Gran parte del éxito de la plantación depende de sus cuidados posteriores. Estos cuidados deben ser cumplidos rigurosamente durante los primeros años de la plantación. A continuación se presenta un esquema de cuidados posteriores durante los seis primeros años de vida de la plantación, que es cuando resulta ser más vulnerable y precisa de mayores cuidados.

AÑO	PLANTACIÓN	PODA	ABONADO	RIEGO
1	X		X	X
2		X	X	X
3		X	X	X
4		X	X	X
5		X	X	X
6		X	X	X

## 6. Presupuesto.

Los gastos del proyecto variarán en función a las características del proyecto. El supuesto ya mencionado presenta las siguientes características:

- Número de árboles: 1.000 pies (250 de cada especie).
- La plantación se realizará con cepellón, incluyendo la apertura del hoyo, la realización del alcorque, el tapado y riego de plantación.
- Se presupuesta la demolición de la solera o pavimento para la implantación de los alcorques.
- No se encuentra incluido el precio de puesta en pie de obra de las plantas.

A continuación, se presentan los costes unitarios del proyecto desglosado:

### CAPÍTULO 1. DEMOLICIONES

UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
M <sup>2</sup>	<b>Demolición de solera o pavimento de hormigón e n masa de 15 a 25 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor</b>	
	Martillo neumático	1,22
	Compresor portátil	1,14
	Peón especialista construcción	4,81
	Peón ordinario construcción	3,17
		10,34

### CAPÍTULO 2. PLANTACIÓN

UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
pie	<b>Plantación mecánica árbol talla cepellón.</b> Plantación de especies arbóreas en cepellón de talla 10/12, 12/14, incluido replanteo, realizada con medios mecánicos, en terreno de consistencia blanda de pendiente inferior al 30 %, incluido hoyo de dimensiones 60x60x60 cm realizado con mini-retro-excavadora con 2 semanas de antelación, abonado, enmendado y entutorado con tutor cilíndrico de madera de pino tratada autoclave nivel 4 de 6 cm de diámetro y 200 cm de longitud, con punta en la parte inferior y achaflanado en la parte superior, suministrado por el CEA, realización de alcorque y aporte de capa de 10 cm de espesor de corteza de pino seleccionada en el mismo y riego de asiento con 50 l. de agua, inmediatamente posterior a la plantación.	
	Oficial jardinero	1,42
	Jardinero	6,44
	Mini-retroexcavadora cadenas neumáticas	2,70
	Dumper autocargable 4x4	0,05
	Camión cuba riego 10.000 litros	1,00
	Abono liberación lenta 9 meses NPK 17	0,13
	Mantillo limpio cribado	0,34
	Corteza de pino	1,19
	Agua potable en obra	0,04
		13,31

CANTIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
250 pies	<b><i>Albizia julibrissin</i>(Acacia de Constantinopla) 10-15 cm. Ø</b>	4.250
250 pies	<b><i>Ulmus pumila</i> (Olmo) 10-15 cm. Ø</b>	2.500
250 pies	<b><i>Schinus molle</i> (Falsa pimienta) 10/15 cm. Ø</b>	5.000
250 pies	<b><i>Brachychiton populneus</i> (Braquiquito) 10/15 cm. Ø</b>	4.500
		16.250

#### CAPÍTULO 4. CUIDADOS POSTERIORES

UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
<b>pie</b>	<b>Mantenimiento árbol talla (cava, enmienda, poda y tutor).</b> Ud. mantenimiento de árbol de talla 12/14, 14/16 consistente en cava, abonado, formalizar alcorque, poda, enmienda orgánica y revisión ajuste y/o retirada de tutor y cinta de entutorar, que incluye eliminación de malas hierbas y retirada de restos a compostera, refinado del terreno, entrecavado y formalización de alcorques de 50 cm de radio, incluso suministro, aporte y enterrado debidamente mezclado de 150 gr de abono de liberación lenta de 9 meses de duración de contenido 17 -9 -8 y de 10 l. de enmienda orgánica compostada, 1% de N orgánico, 40,% de m.o., 60% de materia seca y Ph neutro, poda de formación y saneamiento consistente en eliminación de chupones, refaldeo y eliminación de ramas secas y partidas, i/retirada a compostera. Medido cada árbol realmente ejecutado.	
	Oficial jardinero	0,45
	Jardinero	1,21
	Dumper autocargable 4x4	0,03
	Abono liberación lenta 9 meses NPK 17	0,20
	Compost 1% N orgánico 40% MO.	0,34
	Pequeño material zonas verdes	0,01
		2,24

## CAPÍTULO 5. RIEGOS

UNIDAD	RESUMEN	PRECIO (€)
pie	<b>Riego árbol talla camión cisterna</b> Ud. riego de arbolado de talla, de primer a cuarto año de plantación en alcorque, con camión cuba de 10.000 l de capacidad en dosis de 60 l/riego, a caudal o presión que permita que el agua se infiltre en el suelo sin que se produzcan descalces y socavones en el alcorque, con una periodicidad quincenal, incluso agua, operario de riego, carga de la cisterna y desplazamientos. Medida la unidad realmente ejecutada.	
	Oficial jardinero	0,09
	Jardinero	0,32
	Agua potable en obra	0,04
	Camión cuba riego 10.000 litros	0,80
		1,25

Teniendo en cuenta los precios unitarios presentados, tomando como referencia una plantación de 1.000 pies, se obtienen el siguiente presupuesto para iniciar los trabajos de plantación.

CAPÍTULO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO FINAL(€)
C.1.Demoliciones	360 m <sup>2</sup>	10,34 €/m <sup>2</sup>	3.722,40
C.3.Plantación	1.000 pies	13,31€/pie	13.310
Precio plantas acacia	250 pies	17€/pie	4.250
Precio plantas olmo	250 pies	10€/pie	2.500
Precio plantas falsa pimienta	250 pies	20€/pie	5.000
Precio braquiquito	250 pies	18€/pie	4.500
<b>TOTAL</b>			<b>33.282,40</b>

El precio total en la plantación asciende a 33.282,40€, sin tener en cuenta la posibilidad de tener que acometer otros trabajos auxiliares, así como el presupuesto de Seguridad y Salud, el cual ronda los 1.600€.

En lo que respecta a los tratamientos posteriores a la plantación, el presupuesto es el siguiente:



CAPÍTULO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	Nº DE ACTUACIONES	PRECIO FINAL (€)
C.4.Cava, enmienda, poda y tutor).	1.000 pies	2,24€/pie	5	11.200
C.5 Riegos				
Riego estival(4 meses)	1.000 pies	1,25€/pie	96	120.000
Riego otoño/primavera (6 meses)	1.000 pies	1,25€/pie	72	90.000
<b>TOTAL</b>				<b>221.200</b>

Los costes de mantenimiento de la plantación se estiman en 221.200€, a distribuir en un periodo de 6 años de mantenimiento programado, lo que se traduce en una inversión anual de 36.866,67€/año.

En primera instancia, si los cuidados son apropiados y los arboles no sufren ninguna patología, no será necesario hacer uso de herbicidas ni fitosanitarios por lo que dicho coste quedaría descartado.

Las mediciones la **absorción de carbono** se proyectan en un plano de 30 años vista. La cantidad de absorción de CO<sub>2</sub> es variable y va a depender de factores como la especie, la edad, el tamaño y peso del mismo. De media, cada árbol es capaz de almacenar una cantidad 167 kilogramos anuales de dióxido de carbono. En el caso de llevar a cabo una plantación total de **1.000 árboles**, estos ayudarían a captar unos **124,24 toneladas de CO<sub>2</sub> a lo largo de en un periodo de 30 años**, lo que equivale a 5,47 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.

Especies	Nº pies objetivo	Absorciones totales t CO <sub>2</sub> (30 años)
<i>Ulmus pumila</i>	250	67,62
<i>Albizia julibrissin</i>	250	26,32
<i>Schinis molle</i>	250	18,30
<i>Brachychiton populneus</i>	250	12,00
<b>TOTAL</b>	<b>1.000</b>	<b>124,24</b>

Fuente: Calculadora de absorciones del MITECO.

## 7. Indicadores de evaluación de los resultados del proyecto.

### INDICADOR 1: Incremento temporal de absorción de dióxido de carbono.

Incremento porcentual de absorción de CO<sub>2</sub> = [(Valor absorción año <sub>x</sub> – Valor absorción año <sub>x-1</sub>)/ Valor absorción año <sub>x-1</sub>]\*100.

### INDICADOR 2: Índice de calidad del aire (ICA).

Evaluación temporal de los principales contaminantes atmosféricos: Partículas en suspensión (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), ozono troposférico (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

### INDICADOR 3: Opinión de la población local.

Encuestas entre la población local:

- Cohortes de grupos poblacionales.
- Valoración del espacio.
- Días de uso anual.
- Tipos de uso (recreativo, paseo, deporte, etc.)
- Posibles mejoras del espacio.

### INDICADOR 4: Descenso de la temperatura media anual.

Evolución porcentual de la temperatura media anual = [(Valor temperatura media año<sub>x</sub> – Valor temperatura media año <sub>x-1</sub>)/ Valor temperatura media año <sub>x-1</sub>]\*100.

## 8. Documentación de referencia.

CATÁLOGO ÁRBOLES Y PLANTAS GRANADA.

[https://www.dipgra.es/vivero/catalogo\\_vivero/](https://www.dipgra.es/vivero/catalogo_vivero/)

GUÍA DE JARDINES DEMOSTRATIVOS MUNICIPALES EN LA PROVINCIA DE GRANADA. DIPUTACIÓN DE GRANADA.

GUÍA PARA UNA JARDINERÍA SOSTENIBLE. DIPUTACIÓN DE GRANADA.

MANUAL DE PLANTACIÓN PARA EL ARBOLADO VIVO DE LA CIUDAD DE MADRID.

ORDEN TED/1476/2021, DE 27 DE DICIEMBRE.

[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-21772](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-21772)

INFORMACIÓN AYUDAS MUNICIPALES.

<https://www.ecoticias.com/medio-ambiente/proyectos-municipales-para-ayudas-a-infraestructuras-ambientales>

**REGISTRO DE HUELLA, COMPENSACIÓN Y PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO2 DE MITECO.**

Inscripción en el Registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO2  
([miteco.gob.es](http://miteco.gob.es))

**ORDENANZA REGULADORA DE LOS PRECIOS PÚBLICOS POR SUMINISTRO DE PLANTAS. DIPUTACIÓN DE GRANADA.**

[https://www.dipgra.es/uploaddoc/areas/188/ordenanza\\_plantas\\_bop\\_15julio2013.pdf](https://www.dipgra.es/uploaddoc/areas/188/ordenanza_plantas_bop_15julio2013.pdf)

**CATÁLOGO DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS RECOMENDABLES PARA LAS DIFERENTES ZONAS CLIMÁTICAS DE ANDALUCÍA, APLICABLE AL MEDIO URBANO. DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA VEGETAL Y ECOLOGÍA. UNIVERSIDAD DE SEVILLA. JUNTA DE ANDALUCÍA. 2020.**

[https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/catalogo\\_de\\_arboles\\_y\\_arbustos.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/catalogo_de_arboles_y_arbustos.pdf)

## 9. Revisión de instrumentos de financiación.

### FONDOS EUROPEOS FEAGA Y FEDER: PAC 2023-2027.

- **Objetivo específico 4.** Contribuir a la atenuación del cambio climático y a la adaptación a sus efectos, así como a la energía sostenible.
  - 4.1. Minimizar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), contribuyendo de manera efectiva al cumplimiento de los objetivos nacionales del PNIEC. (Minimizar emisiones GEI).
  - 4.2. Aumentar la capacidad de sumidero de carbono del suelo, cultivos leñosos y sistemas forestales, entre otros. (Aumentar captura carbono).

### HORIZONTE EUROPA

**Horizonte Europa:** Hasta 94.400 millones de euros para impulsar el apoyo europeo a actividades de investigación e innovación relacionadas con la salud y el clima.

- Próxima convocatoria: Dejar a la naturaleza hacer el trabajo: Renaturalizar paisajes para el secuestro de carbono, adaptación al cambio climático y apoyo a la biodiversidad.

### FONDOS NEXT GENERATION

- Política Palanca 2: Infraestructuras y ecosistemas resilientes. Componente 4. Conservación y restauración de ecosistemas. Programas de restauración.
  - C.4.I3. **Restauración de ecosistemas e infraestructura verde**, comprende un conjunto de inversiones y líneas de subvenciones

en apoyo a la implementación de la Reforma 2: restauración de ecosistemas naturales, recuperación de zonas alteradas por actividades mineras, fomento de la conectividad e iniciativas en entornos urbanos destinadas a su reverdecimiento y acercamiento de la naturaleza.

**ORDEN TED/1476/2021, de 27 de diciembre**, por la que se regulan las bases para la concesión de ayudas, en régimen de concurrencia competitiva, dirigidas a proyectos de infraestructuras ambientales, sociales y digitales en municipios de zonas afectadas por la transición energética en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, y se procede a la convocatoria de las mismas. Las ayudas se financiarán con cargo a las aplicaciones presupuestarias 2022-2026.

Esta orden tiene como objetivo financiar proyectos que orienten los servicios públicos municipales hacia la innovación, el apoyo al emprendimiento, la digitalización y la protección del medio ambiente, con el fin último de retener y atraer población. Estos proyectos podrán obtener una financiación de hasta el 100% de los costes, incluido el IVA.

En el apartado de medioambiente, estas ayudas contemplan la financiación de equipamientos ambientales para la puesta en valor del medio natural, la mejora de servicios ambientales y la regeneración de zonas, como por ejemplo pequeñas intervenciones tácticas paisajísticas de infraestructura verde (plazas, parques, vías urbanas) o actuaciones integrales para el reverdecimiento urbano y la reordenación urbanística después del cierre de instalaciones industriales para la mejora de la sostenibilidad.

En dicha línea, el ITJ ofrece un servicio de asesoramiento con el objetivo de facilitar la presentación de los proyectos a los ayuntamientos, especialmente los más pequeños.

**DIPUTACIÓN DE GRANADA:** Bonificaciones en la adquisición de plantas, en los siguientes tramos:

- ✓ Del 80% a municipios con población inferior a 2.000 habitantes.
- ✓ 70% con población entre 2.001 y 5.000 habitantes.
- ✓ 60% con población de derecho superior a 5.001 habitantes.
- ✓ 50% a las entidades públicas de la provincia de Granada.