

# BENEFICIOS DE LA BIOECONOMÍA DEL CHOPO --- EN GRANADA

MONOGRAFÍAS | VOL. 1

 **diálogos** *con la*  
**SOCIEDAD..**

**Consejo Editorial**

Consejo Social - Universidad de Granada

**Coordinación Científica**

Antolino Gallego Molina

**Producción, diseño y maquetación****Imprenta**

Gráficas Alhambra

Protección de datos: Diálogos con la Sociedad declara cumplir lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal. Papel ecológico libre de cloro.

Esta publicación se imprime en papel no ácido.

This publication is printed in acid-free paper.

Impreso en España.

Depósito Legal: GR./1567-2019

© 2019. Diálogos con la Sociedad

Reservados todos los derechos. El contenido de la presente publicación no puede ser reproducido, ni transmitido por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, ni registrado por ningún sistema de recuperación de información, en ninguna forma, ni por ningún medio, sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de explotación de la misma.

Diálogos con la Sociedad, a los efectos previstos en el artículo 32.1 párrafo segundo del vigente TRLPI, se opone de forma expresa al uso parcial o total de las páginas de Diálogos con la Sociedad con el propósito de elaborar resúmenes de prensa con fines comerciales.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.



# diálogos *con la* SOCIEDAD..

## **Autores**

### Beneficios de la Bioeconomía del chopo en Granada

Antonio Castillo Martín, CSIC e Instituto del Agua, Universidad de Granada.

Eva Chacón Linares, Bonsai Arquitectos.

Javier de Teresa Galván, Consejo Social de la Universidad de Granada. (Coordinador)

Antolino Gallego Molina, ETS Ingeniería Edificación, Universidad de Granada. (Coordinador)

Gregorio V. Jiménez López, Consejo Social de la Universidad de Granada.

Luis Llopis García, Bonsai Arquitectos.

Álvaro Martínez Martínez, Ingeniero Técnico Forestal.

Francisco Martínez-Cañavate, Gerente de la Asociación de Constructores y Promotores de Granada.

Francisco B. Navarro Reyes, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, Junta de Andalucía.

Enrique Pérez Sánchez-Cañete, Departamento de Física Aplicada, Universidad de Granada.

María A. Ripoll Morales, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, Junta de Andalucía.

**CON LA COLABORACIÓN DE**



# CONTENIDO

## 🌱 Pág. 06 - EDITORIAL

## 🌱 Pág. 10 - 1. RESUMEN

## 🌱 Pág. 14 - 2. INTRODUCCIÓN

- 2.1 Las choperas en el contexto de la bioeconomía
- 2.2 Las choperas contribuyen a la economía circular
- 2.3 El auge de la madera en construcción
- 2.4 Los servicios ecosistémicos de las choperas

## 🌱 Pág. 20 - 3. OBJETIVOS

## 🌱 Pág. 22 - 4. BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LAS CHOPERAS

- 4.1 Las choperas fomentan la diversificación de las producciones agrarias
- 4.2 El cultivo del chope está adaptado a zonas de regadíos históricos
- 4.3 Las choperas fomentan una industria local sostenible
- 4.4 La madera de chope contribuye a una construcción de baja huella de carbono
- 4.5 La madera de chope como alternativa al plástico

## 🌱 Pág. 32 - 5. BENEFICIOS AMBIENTALES DE LAS CHOPERAS

- 5.1 Las choperas combaten el cambio climático
- 5.2 Las choperas mejoran el microclima
- 5.3 El uso de la madera de chope favorece el ahorro de energía y el reciclado
- 5.4 Las choperas recargan los acuíferos y depuran las aguas urbanas
- 5.5 Las choperas pueden certificarse con sellos de sostenibilidad
- 5.6 Las choperas aumentan la biodiversidad
- 5.7 Las choperas son bosques poco afectados por los incendios



# ENLIDO

## 🌿 Pág. 46 - 6. BENEFICIOS SOCIALES DE LAS CHOPERAS

6.1 Las choperas son un patrimonio histórico y cultural

6.2 Las choperas mantienen el patrimonio agrario

6.3 Las choperas promueven el ocio recreativo en las vegas

## 🌿 Pág. 52 - 7. OPORTUNIDADES, FORTALEZAS, DEBILIDADES Y AMENAZAS

## 🌿 Pág. 54 - 8. CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

## 🌿 Pág. 56 - BIBLIOGRAFÍA

*Dulce chopo, dulce chopo,  
te has puesto de oro.  
Ayer estabas verde, un verde loco  
de pájaros gloriosos.  
Hoy estás abatido bajo el cielo de agosto  
como yo bajo el cielo de mi espíritu rojo.  
La fragancia cautiva de tu tronco  
vendrá a mi corazón piadoso.  
¡Rudo abuelo del prado!  
Nosotros nos hemos puesto de oro.*

FEDERICO GARCÍA LORCA



El Consejo Social de la Universidad de Granada es el **órgano de participación de la sociedad** en la Universidad, y debe ejercer como **elemento de interrelación**, impulsando la **conexión** entre la Universidad, empresa y la sociedad

Respondiendo a esta responsabilidad, ha asumido como principal función de sus actuaciones el fomento de la relación entre Universidad y Sociedad, impulsando el conocimiento generado en nuestra Universidad como fuente de innovación para convertir el “saber” en motor de transformación social.

Granada tiene una extraordinaria oportunidad de desarrollo apoyándose en la extraordinaria fortaleza que aporta su Universidad, que en algunos ámbitos del conocimiento tiene gran reconocimiento internacional. Fomentar la Innovación a través de la transferencia de conocimiento es misión esencial de nuestro Consejo.

# torial

Con esta finalidad, venimos desarrollando una estrategia en diferentes ámbitos que, bajo la denominación de **"Diálogos con la Sociedad"**, actúa con la orientación de un **Círculo Mentor** que cuenta con la importante contribución de personas de máximo nivel y reconocido prestigio en sus respectivas áreas de actuación científica, empresarial o social, y que está permitiendo orientar el rumbo de las acciones de este Consejo Social, a partir de una identificación previa de sectores estratégicos del desarrollo de nuestra sociedad.

Asimismo, se está impulsando la configuración de diferentes Grupos de trabajo de los diferentes **sectores estratégicos** que, bajo una composición de naturaleza multidisciplinar, trabajen conjuntamente personas de dentro y fuera de la Universidad de Granada marcándose como objetivo el análisis y reflexión conducente a la formulación de propuestas que tengan como denominador común una visión del desarrollo de nuestra provincia, Granada.

Al mismo tiempo, El Consejo Social, ha impulsado el **"Programa de Sensibilización Territorial"** donde pretendemos identificar en las diferentes comarcas de Granada, las posibilidades de desarrollo, en base a sus fortalezas y corrigiendo debilidades.

En este sentido, es una satisfacción para el Consejo Social presentar el resultado del primer proyecto de "Diálogos con la Sociedad" que, bajo la denominación de **"Beneficios de la bioeconomía del chopo"**, es el fruto de un intenso trabajo en el que ha participado personal investigador de la Universidad de Granada, del IFAPA, empresariado, y expertos, todos ellos de un sector tradicional de la cultura y la economía de Granada como es el popularmente conocido como chopo, identificando sus choperas ya

en época nazarí, hasta ser halagadas en la producción literaria de Federico García Lorca, o de pintores o viajeros ilustres que nos han precedido.

El chopo, actualmente se enmarca en la provincia de Granada dentro del sector primario de producción, viéndose afectado por importantes cambios que llegan a configurarlo como un cultivo en regresión en nuestro territorio, con implicaciones negativas directas sobre medio ambiente, economía, personas, etc.

La identificación de esta realidad, lejos de ahondar en lamentaciones, ha permitido visualizar la oportunidad de desarrollar un sector que, con la aportación del conocimiento científico de la Universidad de Granada, la visión empresarial y de expertos, avance hacia el desarrollo de un sector que incida no solo en la producción, sino en la transformación, todo ello con un impacto muy directo sobre el suelo y la calidad de vida de las personas de nuestro territorio y una vinculación a múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por las Naciones Unidas.

El Consejo Social se siente en deuda de gratitud con todas las personas que han permitido, con su esfuerzo, materializar esta iniciativa y que desde aquí reconocemos.

No acaba aquí la andadura del Consejo Social sobre este proyecto, sino que constituye el punto de partida de unas actuaciones de sensibilización que tendrán como objetivo hacer partícipe de esta realidad y oportunidad a los diferentes responsables institucionales, agentes sociales y económicos de nuestra sociedad con la finalidad de hacer una aportación que permita contribuir a un futuro sostenible e ilusionante para nuestra sociedad.

**Gregorio V. Jiménez López**  
Presidente del Consejo Social de la Universidad de Granada

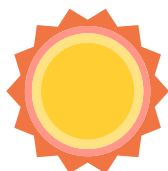
## Mesa Estratégica de la Economía del Chopo de Granada







La cadena de la industria de la **madera de chopo** ocupa una posición estratégica para la creación de **una bioeconomía competitiva**, rentable y con alto potencial tecnológico en la provincia de Granada



La madera se elabora con energía solar y **consumiendo CO<sub>2</sub>**. En 2023 **la demanda de madera de chopo** en España duplicará a la oferta



La superficie de chopos equivalente a un campo de fútbol **absorbe la misma cantidad de CO<sub>2</sub> que la producida por 32 coches** que realizan cada uno 12.500 km al año, siendo un aliado ideal contra el cambio climático y la subida de las temperaturas



**Las choperas filtran el aire.** Su recuperación ayudaría a que Granada y su área metropolitana dejara de ser una de las zonas más contaminadas de España

Las choperas son bosques cercanos a nuestras poblaciones que **diversifican el mosaico agrícola y aumentan la biodiversidad**



# 1 RESUMEN

# r e s

*“El chopo es una especie estratégica que ofrece productos que responden a las expectativas de nuestra sociedad: creación de empleo, desarrollo industrial y múltiples beneficios ambientales, culturales y paisajísticos”*

El chopo tiene características únicas. Su cultivo es ideal para conseguir numerosos objetivos de desarrollo local sostenible, tal y como se puso de manifiesto en el II Simposio Nacional del Chopo celebrado en Valladolid en 2018 y en las sucesivas reuniones de la Comisión Nacional del Chopo del Ministerio de Agricultura.

En 2020, la disponibilidad de chopo como materia prima para la industria española habrá igualado a la demanda, por la paulatina disminución de la superficie de choperas. En 2023, la demanda de madera duplicará a la oferta. Esta disminución de las plantaciones es especialmente alarmante en la provincia de Granada, donde se ha pasado **de las 12.000 ha en 2002 a las 3.000 ha en 2019**, poniendo en riesgo los innumerables beneficios ambientales de las choperas.

CONTRIBUYE A UNA BIOECONOMÍA CIRCULAR

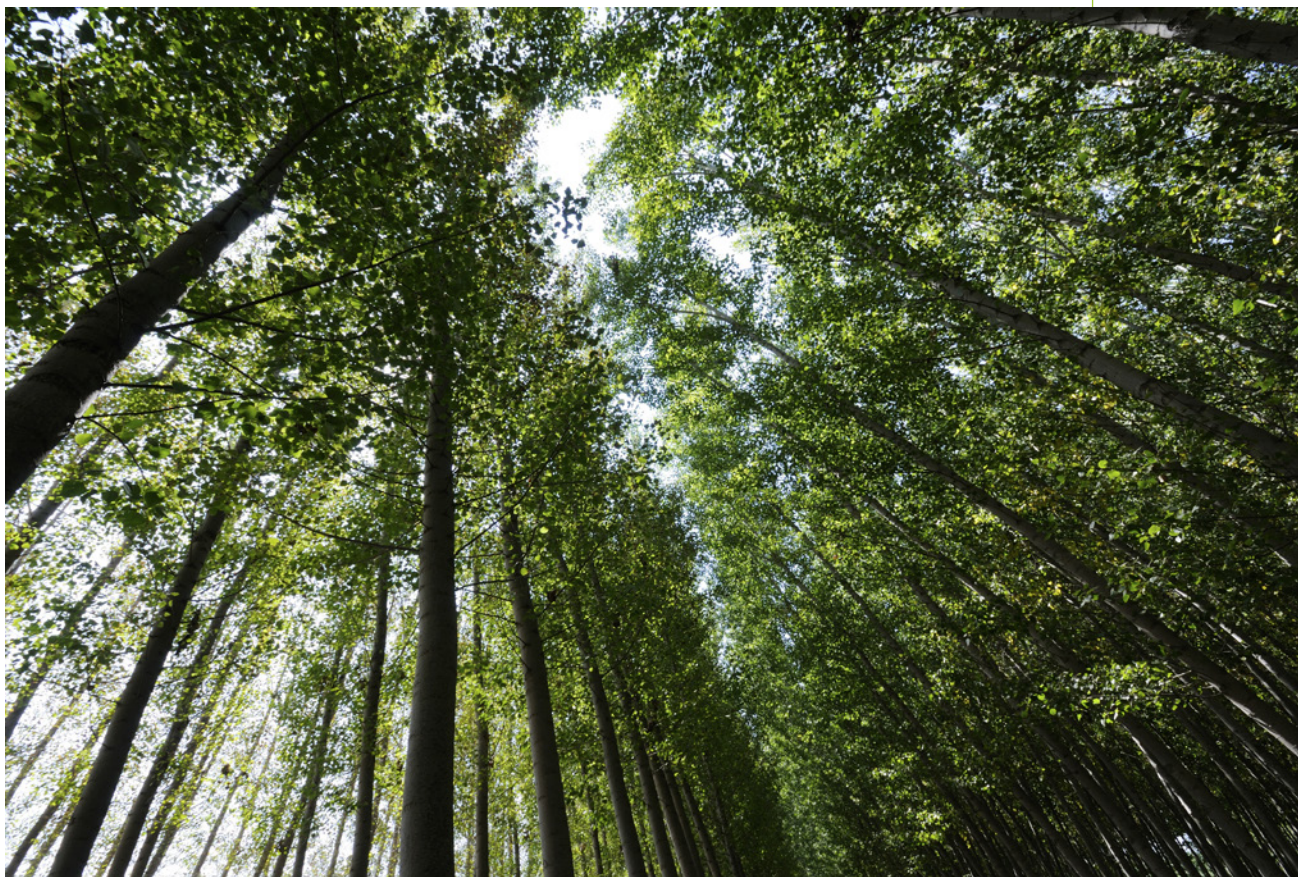
ES EFICAZ CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROPORCIONA MATERIA PRIMA DE CALIDAD

PERMITE ELABORAR PRODUCTOS TECNOLÓGICOS DE MENOR CONSUMO ENERGÉTICO

EL  
CHOPPO

# u m e n



Choperas en la Vega de Granada,  
fuente de materia prima para el desarrollo sostenible

Ante esta situación se requieren de manera urgente medidas para incrementar la superficie de plantaciones de chopo que garanticen los beneficios medioambientales de las choperas y el suministro de madera para el fomento de una industria local innovadora.

El presente documento pretende, desde el conocimiento científico, **poner en valor los activos económicos, ambientales y sociales de las choperas**, como oportunidad para desarrollar una bioeconomía competitiva, rentable y de alto valor tecnológico en la provincia de Granada.

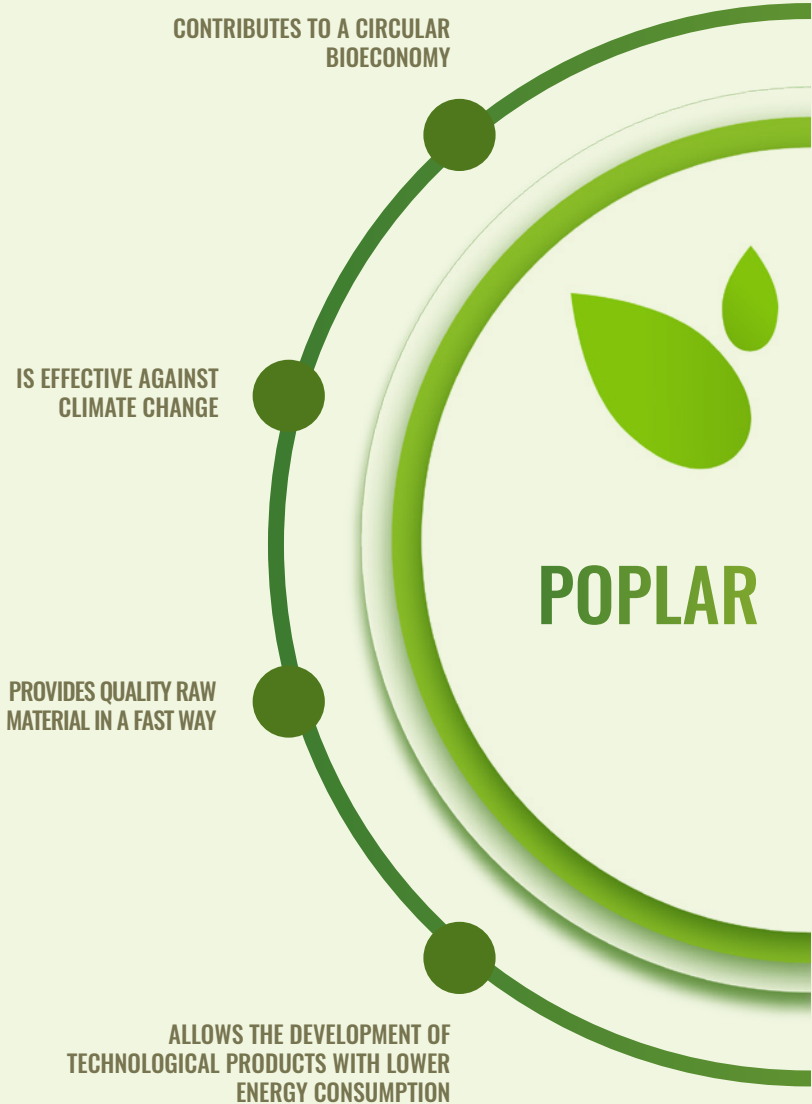
# 1 ABSTRACT

# a b s

*“Poplar tree is a strategic species that offers products that meet the expectations of our society: job creation, industrial development and multiple environmental, cultural and landscape benefits”*

The poplar has unique characteristics that make it an ideal crop to achieve numerous sustainable local development objectives, as was demonstrated during the II National Poplar Symposium held in Valladolid in 2018 and is highlighted in the successive meetings of the National Poplar Commission of the Ministry of Agriculture.

In 2020, the availability of poplar raw material for Spanish industry will have equaled the demand, due to the gradual decrease of poplar trees. In 2023, the demand for wood will double the supply. This decrease in plantations is especially alarming in the province of Granada, where it has gone from 12.000 ha in 2002 to 3.000 ha in 2018, putting at risk the innumerable environmental benefits of poplar trees.





# t r a c t



Poplar trees in Granada

Faced with this situation, measures are urgently needed to increase the poplar plantations that guarantee the environmental benefits of the poplar trees and the supply of wood for the promotion of an innovative local industry.

The present document intends, from the scientific knowledge, to put in value the economic, environmental and social assets of the poplar crops, as an opportunity to develop a competitive, profitable bioeconomy with high technological value in the province of Granada.



## 2 INTRODUCCIÓN

### 2.1 Las choperas en el contexto de la bioeconomía

*“La gestión de las choperas y la industria de la madera juegan un papel esencial en la construcción de una bioeconomía en Granada”*



Las choperas, entendidas como bosques cultivados de crecimiento rápido, promueven el desarrollo de una economía basada en el procesado y uso de su materia prima, la madera. Esta economía (**economía del chopo**) resulta estratégica para el desarrollo sostenible y la bioeconomía circular por el valor ambiental de las choperas y el carácter reciclable de los productos derivados de la madera.

**La economía del chopo contribuye significativamente a la transición ecológica**, especialmente porque fomenta el desarrollo de una industria integrada de madera procedente de cultivos de árboles de crecimiento rápido, como parte de una futura bioeconomía. Esto último es particularmente interesante para las comunidades rurales en regiones de baja producción de madera, como es el caso de Andalucía y en particular, la provincia de Granada.



Las choperas como cultivos forestales con un alto valor económico y medioambiental.  
Fuente: Agroof Scop (<https://www.agroof.net/>).

# introd

## 2.2 Las choperas contribuyen a la economía circular

*“Los productos y subproductos del chopo encajan perfectamente en una economía circular (uso de los residuos como recurso)”*

No cabe duda del estrecho vínculo entre el cambio climático y el uso de materiales. La estrategia para la mitigación del cambio climático a través de la economía pasa por optimizar la utilidad de los productos extendiendo su vida útil y utilizando los residuos como recurso (**diseño circular**).



La estrategia para la mitigación del cambio climático a través de la economía pasa por optimizar el uso de los materiales. El papel de la industria de la madera, y en particular la de chopo, es esencial, ya que puede proporcionar sustitutos a los recursos no renovables. Por ejemplo, las bolsas de plástico pueden ser reemplazadas por bolsas de papel, que es un producto procedente de los árboles.

A pesar de la creciente demanda global de madera y sus subproductos, las plantaciones de chopos están disminuyendo alarmantemente en ausencia de una regulación agroforestal común para todos los países de la Unión Europea.



Reciclado de los productos y subproductos de la madera de chopo como aspecto clave para la eficacia de los recursos y la eco-innovación.  
[http://ec.europa.eu/environment/green-growth/tools-instruments/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/green-growth/tools-instruments/index_en.htm)

# Ucción

## 2.3 El auge de la madera en construcción

*“La madera es una oportunidad para que el sector de la construcción se vuelva más ecológico y más sostenible mediante productos tecnológicos menos contaminantes que el acero, el hormigón y el plástico”*

La edificación, entendida como el uso de los edificios, la producción y transporte de materiales, la construcción, el mantenimiento y el final de la vida útil de los sistemas constructivos, representa hasta un 35% de las emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión Europea. A lo largo del siglo XX, el hormigón armado ha permitido un desarrollo competitivo y rápido de nuestro entorno construido. Hoy conocemos que la industria cementera es responsable de un 5-8% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono y generadora de muchos residuos.





La madera es un material de construcción ampliamente extendido en nuestro planeta, es renovable y de base biológica. Comparada con otros materiales, posee ventajas ambientales en todas sus fases. La madera también tiene ciertas limitaciones respecto de otros materiales, como su durabilidad, resistencia al fuego o falta de homogeneidad, entre otras. No obstante, existe un creciente interés social por una construcción de menor impacto ambiental.

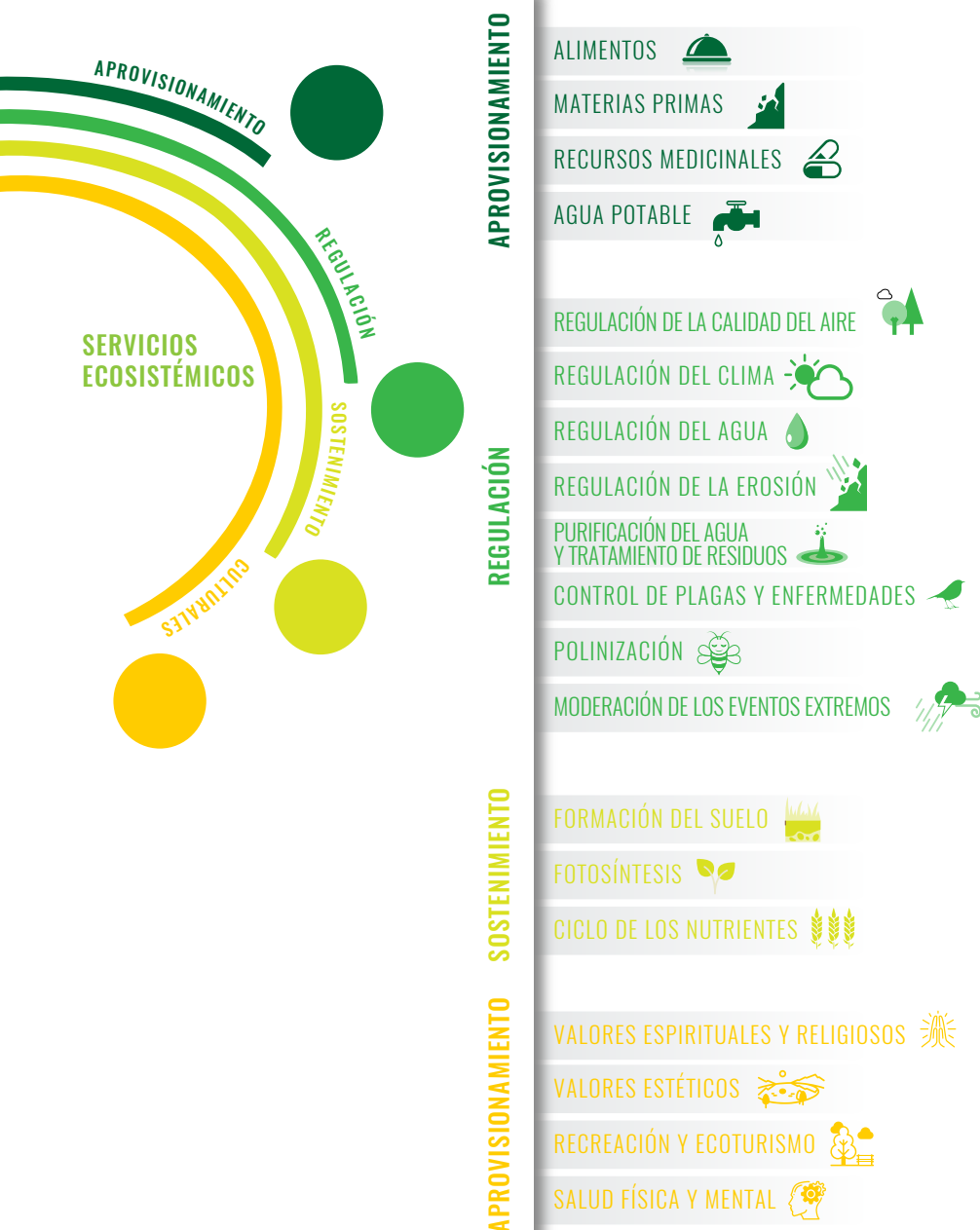
Asimismo, es manifiesta la creciente concienciación en el sector por reducir su huella de carbono y su mochila ecológica, siendo el uso de la madera, en maridaje con otros materiales ampliamente validados a través de soluciones híbridas, **una de las estrategias más eficaces y rentables en manos de los arquitectos y prescriptores del sector.** Esto augura la inminente penetración de este material en el sector de la construcción en nuestra comunidad autónoma y en Granada, tal cual está ocurriendo en muchas otras regiones de Europa. No hay duda de que esto supone una gran oportunidad de desarrollo de la economía del chopo en nuestra provincia.

El creciente interés social por una construcción de consumo de energía casi nulo y los numerosos valores añadidos de la madera, auguran la inminente penetración de este material en el sector de la construcción en nuestra comunidad autónoma, lo que supone para el chopo una enorme oportunidad de desarrollo basado en productos tecnológicos.



## 2.4 Los servicios ecosistémicos de las choperas

*“Los servicios ecosistémicos son los beneficios que la naturaleza brinda a la sociedad y hacen posible la vida humana, al regular las enfermedades y el clima, facilitar la polinización y la formación del suelo, brindando beneficios recreativos, culturales y espirituales. Su evaluación y valoración es una forma de ayudar a que esto suceda”*



Las choperas, y en particular las de la provincia de Granada, poseen un valor bastante más elevado de lo que económicamente producen por la exclusiva venta de su madera. Además de los bienes tangibles, las choperas son generadoras de numerosos bienes intangibles, muchas veces no tenidos suficientemente en cuenta, o directamente despreciados, quizás por falta de conocimiento. ▷



Servicios ecosistémicos aportados por los bosques en general y las choperas en particular.  
<https://ecosistemas.ovacen.com/>

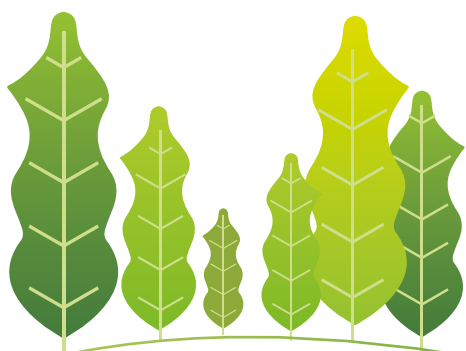
► **Las choperas son cultivos forestales que tienen un enorme potencial para secuestrar carbono,**

mejorar la fertilidad del suelo, reducir la erosión, mejorar la calidad del agua, mejorar la biodiversidad y aumentar la estética del paisaje.

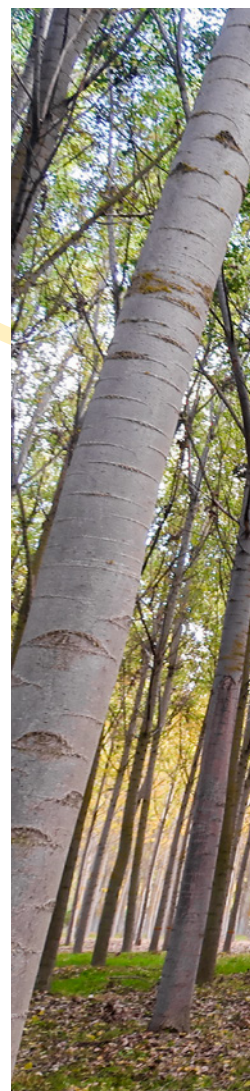
| Servicios ecosistémicos                        | Escala espacial   |                      |        |
|------------------------------------------------|-------------------|----------------------|--------|
|                                                | Parcela/<br>Local | Paisaje/<br>Regional | Global |
| Producción primaria neta                       |                   |                      |        |
| Control de plagas                              |                   |                      |        |
| Polinización/<br>Dispersión de semillas        |                   |                      |        |
| Enriquecimiento del suelo                      |                   |                      |        |
| Estabilización del suelo/Control de la erosión |                   |                      |        |
| Limpieza del agua                              |                   |                      |        |
| Mitigación de riadas                           |                   |                      |        |
| Limpieza del aire                              |                   |                      |        |
| Secuestro de carbono                           |                   |                      |        |
| Biodiversidad                                  |                   |                      |        |
| Estéticos/<br>Culturales                       |                   |                      |        |



Alcance espacial de los diferentes servicios ecosistémicos de las choperas.



# 3 OBJETIVOS



objetivos



**Cinco son los objetivos principales que permitirán dejar patente los beneficios de la bioeconomía del chopo en Granada**



ivos



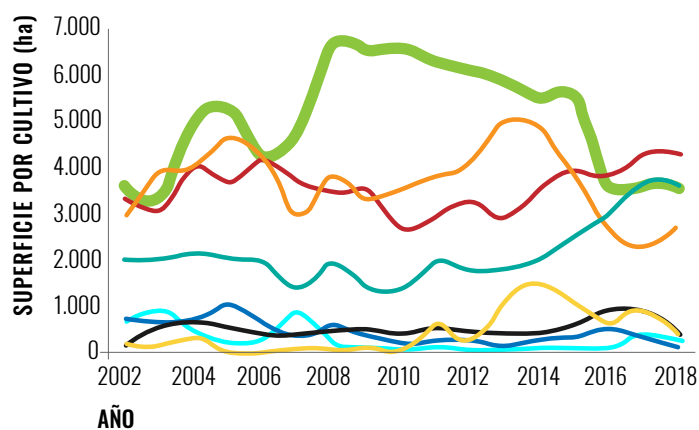


4

## BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LAS C

### 4.1 Las choperas fomentan la diversificación de las producciones agrarias

*“El cultivo del chopo, además de mantener vivo el entorno rural cumpliendo su función tradicional, puede dar respuesta a los nuevos usos y demandas sociales, ambientales y económicas mediante una planificación pública/privada idónea del medio agrario”*



■ CHOPO  
■ ESPÁRRAGO  
■ AJO  
■ CEBOLLA  
■ ALCACHOFA  
■ PATATA  
■ ALFALFA  
■ MAIZ

El cultivo del chopo puede actuar como dinamizador del sector agrícola en las zonas de vega de la provincia de Granada (Guadix, Baza, Granada, Alhama). El tamaño de las explotaciones, así como los propietarios cuyas rentas no son exclusivamente agrarias y entidades públicas dueñas de terrenos muy aptos para este cultivo (ayuntamientos y confederaciones hidrográficas), constituyen unas de las mayores fortalezas que presenta el cultivo del chopo granadino.

Los datos publicados en la Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos muestran como los cultivos de chopo, espárrago y alfalfa son los que actúan como dinamizadores del sector agrario de Granada.



Evolución de la superficie por cultivo en la Vega de Granada.



Fuente: Encuesta sobre superficies y cultivos españoles (ESYRCE) 2018. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

beneficios  
de las c

# CHOPERAS



 Imágenes invernales de la Vega de Granada donde las choperas se entremezclan con otros cultivos herbáceos.

La situación actual de las vegas de la provincia de Granada, en las que predominan los policultivos (ajos, espárragos, maíz, alfalfa, chopos, alcachofas, cereal, frutales, etc.) asegura una mayor constancia y menor riesgo en las rentas de los agricultores. El desarrollo de actividades que permitan una diversificación de la base económica de los espacios rurales, partiendo del potencial de recursos ya existentes y que apueste por la diversificación y la innovación, son claves para el desarrollo de las zonas rurales.

En concreto, el manejo silvícola de las choperas debe evolucionar hacia la producción de madera de calidad mediante:

- Diversificación de clones de chopo utilizados.
- Utilización de plantas certificadas.
- Plantaciones mixtas: sistemas agroforestales (chopos con cultivos de ciclo corto) y cultivos mixtos de chopo y otras especies arbóreas.
- **Marcos de plantación adecuados: 5x5, 6x5, 6x6 m<sup>2</sup> (400 – 200 pies/ha).**

# económicos

# choperas

## 4.2 El cultivo del chopo está adaptado a zonas de regadíos históricos

*“Las choperas de la provincia de Granada son cultivos totalmente adaptados a sistemas de riegos históricos”*

En las zonas de regadío histórico de Andalucía Oriental, como es la Vega de Granada, el sector agrario ha funcionado como motor de la economía local, por lo que su abandono no sólo afecta a la población agraria sino a toda la sociedad y al patrimonio histórico y cultural. En estas zonas el fomento de un sector agrario competitivo y sostenible pasa por adecuar los modelos productivos a la realidad territorial, apostando por los cultivos diferenciales como los chopos.



Riegos históricos  
en las choperas de la Vega  
de Granada.

**En Andalucía Oriental los factores sociales, económicos y ambientales han dado lugar a una agricultura diferencial que requiere actuaciones muy ligadas al territorio, donde se dé respuesta a problemas locales.**

**Entre estas características diferenciales destacan:**

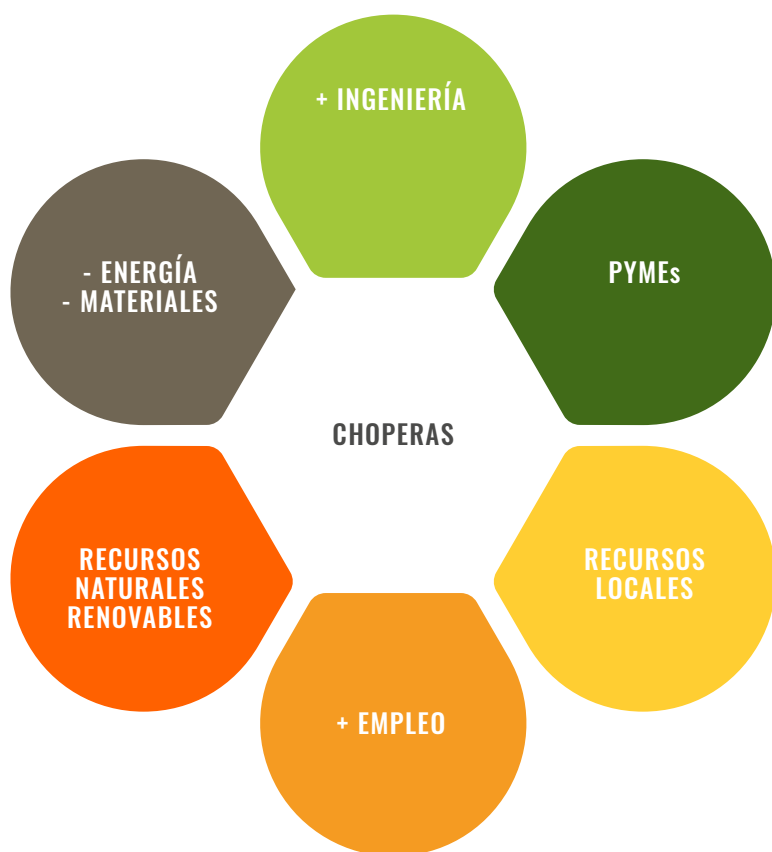
- ▶ • Cultivos en zonas de regadíos históricos (riegos por gravedad en sistemas organizados y gestionados de forma comunal desde tiempo inmemorial). El trazado o infraestructura verde generada por la red de acequias y la propia gestión del agua constituyen en sí un patrimonio.
- Pequeño tamaño de las explotaciones agrarias y escasa población agraria.
- Predominio de policultivos.
- Existencia de fuertes presiones de otros sectores que pueden provocar la transformación de estos terrenos agrícolas en zonas urbanas o industriales.
- Reincorporación al sector agrario de personas de otros sectores productivos e incorporación de personas cualificadas.



## 4.3 Las choperas fomentan una industria local sostenible

*“La industria a lo largo de la cadena del chopo es un ejemplo perfecto del balance entre la creación de empleo estable y el desarrollo sostenible a nivel local”*

### BALANCE ECONÓMICO



Las choperas, como recurso local natural, apoyadas en el desarrollo y uso de productos tecnológicos basados en el conocimiento (ingeniería), son generadoras de empleo de calidad, a la vez que promueven una economía de menor huella energética y mayor reciclado.

Las choperas son generadoras de una industria local sostenible a lo largo de todo su ciclo de vida, la cual fomenta el asentamiento humano en zonas rurales:

- **Mantenimiento de viveros.**
- **Plantación y mantenimiento de los cultivos.**
- **Transporte.**
- **Explotación de la madera y fabricación de productos.**
- **Utilización y reciclado de productos.**

La cadena de transformación del chopo proporciona actualmente **empleo a unos 11.000 trabajadores en España** entre puestos directos e indirectos. La facturación del sector industrial que utiliza el chopo como materia prima superó los **350 millones de euros en 2017**. Actualmente existe una fuerte demanda de materia prima en toda España, hasta el punto de que en 2023 las previsiones de la Asociación Española de Tablero Contrachapado (AEFCON) indican que la demanda superará en 3 veces la oferta.



Extracción de madera en la Vega de Granada, unas tareas fuente de desarrollo y economía local sostenible.

En el caso de Granada, la industria a lo largo de la cadena del chopo, basada fundamentalmente en la elaboración de palés y cajas de fruta (productos de bajo nivel tecnológico y bajo valor de mercado) se enfrenta a la necesidad, y a la vez a la oportunidad, de adaptarse a los procedimientos y productos de mayor valor añadido que ya se elaboran en otros lugares de España y Europa (viveros con planta certificada, producción de tableros de contrachapado industrial, tableros OSB, tableros de aglomerado, vigas microlaminadas, vigas laminadas, etc.). Para ello, el conocimiento aportado por entidades públicas de investigación como la Universidad de Granada y el Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA), son un gran valor y oportunidad a nivel local, en el que el sector puede y debe apoyarse para esta adaptación y crecimiento mediante el conocimiento.

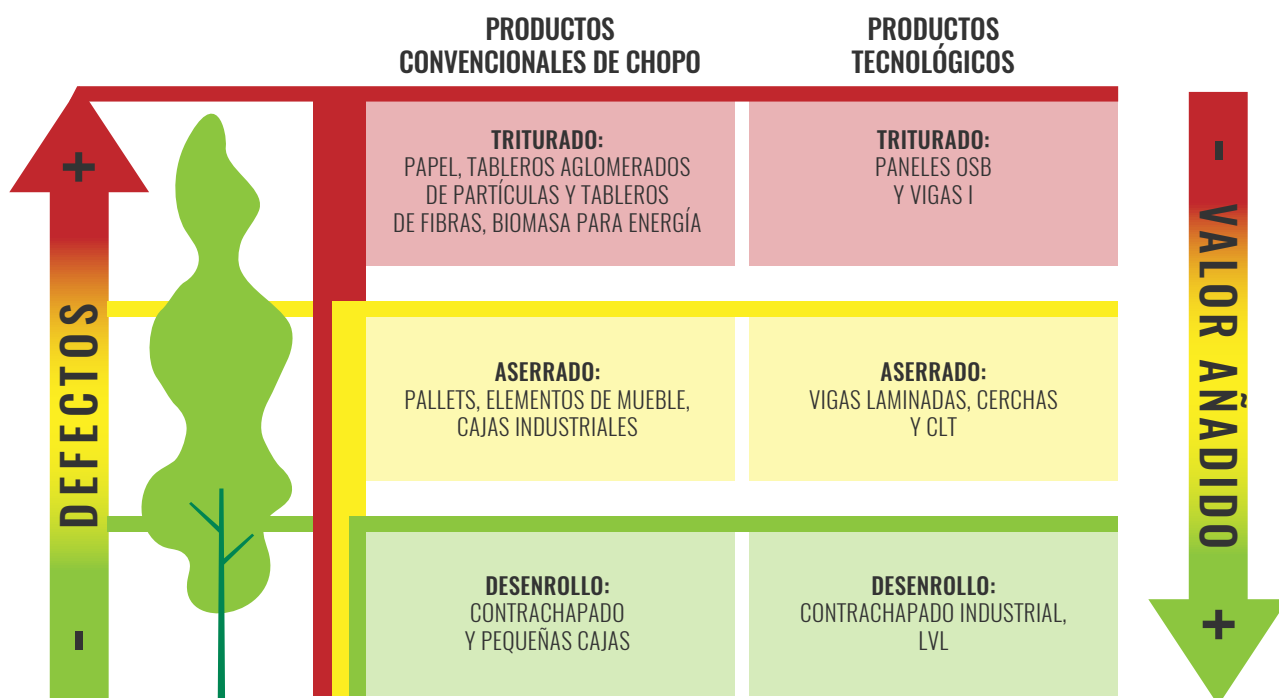
# contribuye la u

## 4.4 La madera de chopo contribuye a una construcción de baja

*“La huella de carbono de un edificio de madera típico es entre el 25 al 40 por ciento de la huella de carbono de las estructuras de acero u hormigón”*

Las choperas, y en particular su madera, pueden aportar al mercado productos tecnológicos, que respondan a las necesidades actuales de la construcción, y de esa forma revalorizar los cultivos de chopo y asentar una industria procesadora en la zona con un valor añadido y una sostenibilidad en el tiempo, mucho mayor que la actual industria procesadora de madera de chopo. Las nuevas tecnologías y avances científicos ofrecen al chopo la posibilidad de pasar de los productos

tradicionales (papel, paneles de aglomerado, biomasa, palés, muebles, contrachapado, cajas de frutas, etc.) o productos tecnológicos de alto valor añadido en construcción con madera (paneles OSB, vigas en I, cerchas, madera CLT, paneles estructurales de contrachapado de alta calidad, o vigas LVL, entre otros).



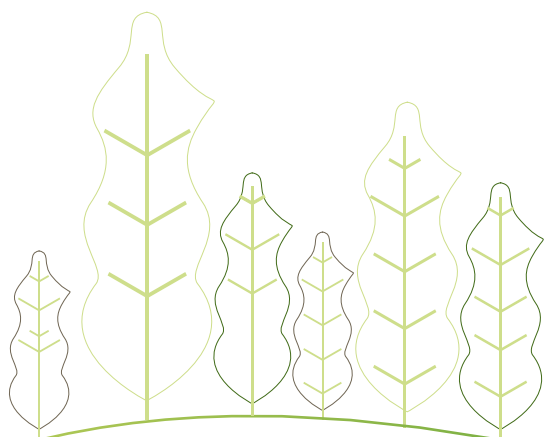
Aprovechamiento del chopo en productos tradicionales y tecnológicos (Gaetano Castro y Roberto Zanutini, CREA y Universidad de Turín, Italia; Joris Van Acker- Universidad de Gante, Bélgica).

# de baja huella

# madera de chopo na construcción

huella de carbono

► **Recientes investigaciones y desarrollos en curso, a nivel nacional y europeo, respaldan la implementación de nuevos sistemas de construcción basados en productos tecnológicos de chopo para una industria de madera y construcción sostenible.**



El desarrollo de la industria del chopo como símbolo del progreso local podría tener como consecuencia deseable una mayor demanda de la construcción con madera en nuestra provincia y comunidad autónoma, donde el sector se encuentra aún en los albores de su potencial desarrollo. En otras palabras, la economía del chopo, basada en el desarrollo de productos tecnológicos, induciría una mayor presencia de la edificación con madera, como muestra de innovación y apoyo al desarrollo sostenible. Cabe señalar, por ejemplo, las iniciativas de algunas administraciones como la Xunta de Galicia, la cual impulsará el uso de la madera local en la construcción a través de la Axenda de Impulso da Industria Forestal 2019-2021.

de carbono



## 4.5 La madera de chopo como alternativa al plástico

*“La madera y otros productos naturales son cada vez más valorados en los utensilios de uso común y se plantean como una alternativa y ecológica al plástico”*

La creciente asociación del material con la ecología y el estilo de vida saludable y sostenible están generando un notable aumento de demanda y revalorización de productos de uso común fabricados con materiales naturales, y **particularmente en madera, como sustitución al plástico o a otras materias primas no naturales**. Desde el mobiliario de diseño, creaciones artísticas y

elementos de decoración, hasta juguetes de madera, llegando a estar de moda en productos utilitarios como monturas para gafas o fundas de dispositivos electrónicos. Se trata de una oportunidad a tener muy en cuenta para la revalorización del chopo, que por sus cualidades como la ligereza y la resistencia puede presentar importantes ventajas competitivas respecto a otras especies de madera.



# como alternativa



Esta apertura a nuevos mercados es fundamental de cara a la revalorización de la madera de chopo de Granada frente al público, especialmente en la provincia, ya que actualmente se asocia a productos de bajo valor e incluso desechables como los palillos de los helados o el algodón de azúcar, las cajas de fruta o el papel higiénico. Promocionar la madera de chopo en asociación a productos de calidad y diseño, unido al valor añadido de la sostenibilidad, puede ser una gran baza a favor de la nueva bioeconomía de las choperas y por tanto de la generación de cultura, riqueza y empleo local.



Artesanía creada con madera de chopo, realizada en los Alpes italianos.

Para ello es necesario idear, diseñar y manufacturar productos que mezclen la materia prima con el avance, el conocimiento y los procesos tecnológicos (el control numérico, por ejemplo). **Un referente claro de este binomio materia prima/tecnología, está en la revalorización del corcho mediante productos de uso común.**



5

# BENEFICIOS AMBIENTALES DE LAS

## 5.1 Las choperas combaten el cambio climático

*“Una gestión adecuada de la superficie cultivable de choperas en Granada podría absorber todo el CO<sub>2</sub> emitido por el tráfico de la provincia, contribuyendo con ello a mitigar el cambio climático”*

El exceso de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) generado por las actividades humanas se está acumulando en nuestra atmósfera, lo que contribuye al cambio climático. Los árboles absorben el CO<sub>2</sub> atmosférico, almacenando el carbono y liberando el oxígeno de nuevo al aire. Las choperas son sumideros de carbono, aspecto a tener muy en cuenta en la lucha contra el cambio climático y la contaminación atmosférica, sobre todo en el borde de una gran aglomeración urbana como es la ciudad de Granada y su área metropolitana, con una alta tasa de contaminación ambiental. Es claro el efecto beneficioso del cultivo de chopos como sumideros de carbono, ya que estos fijan el CO<sub>2</sub> tanto en su biomasa aérea y radicular, como en el propio suelo debido a los aportes de los mismos (hojarasca, raíces muertas, astillado, etc.) produciendo modificaciones de las propiedades fisicoquímicas del suelo que mejoran considerablemente su fertilidad y almacenando grandes cantidades de carbono.



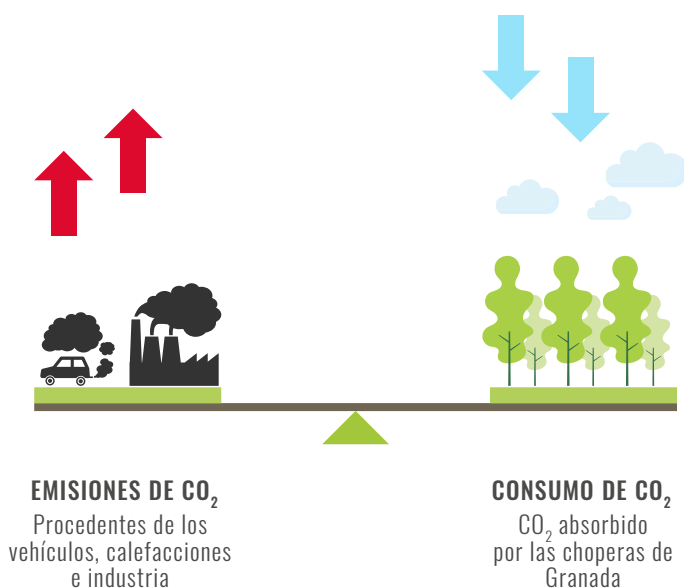
# ambiente

# CHOPERAS

En España, la fijación de carbono en una hectárea de chopera **(con una posibilidad de 20 m<sup>3</sup>/ha y año)** es del orden de **10 t/año**. Este carbono almacenado en la biomasa de la chopera es entre **9 y 31 veces mayor que el almacenado en los cultivos herbáceos colindantes**.

Anualmente, y según el Instituto Nacional de Estadística (INE), una hectárea de chopos absorbe la misma cantidad de CO<sub>2</sub> que la producida por 32 coches que realizan cada uno 12.500 km al año. En 2002 la provincia de Granada contaba con 12.000 ha que consumían las emisiones de CO<sub>2</sub> de 384.000 vehículos, lo que suponía un consumo del 85% de las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de todos los coches de la provincia de Granada. Sin embargo, en 2018, la reducción de la superficie cultivada de choperas (3.000 ha) únicamente puede absorber el 21% de las emisiones de CO<sub>2</sub> de todos los coches de la provincia. Aunque no se ha hecho un estudio concreto sobre ello, **se tiene la sensación de que el descenso de la superficie de choperas en la Vega de Granada, está siendo un factor importante en el aumento de la contaminación de Granada y su área metropolitana de Granada, siendo esta una de las ciudades más contaminadas de España.**

## COMPENSACIONES IDEALES DE LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> EN GRANADA



1 ha = 1 campo de fútbol oficial



Escenario ideal de las compensaciones de las emisiones de CO<sub>2</sub> en Granada.

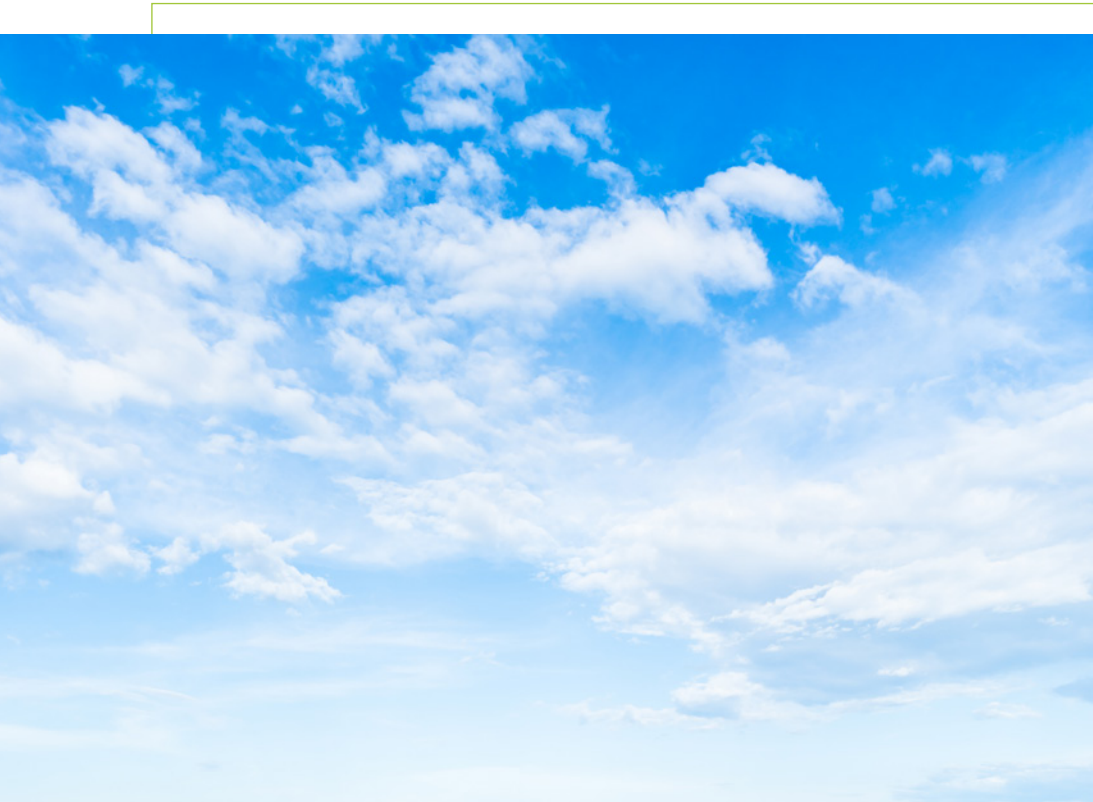
# entales



## 5.2 Las choperas mejoran el microclima

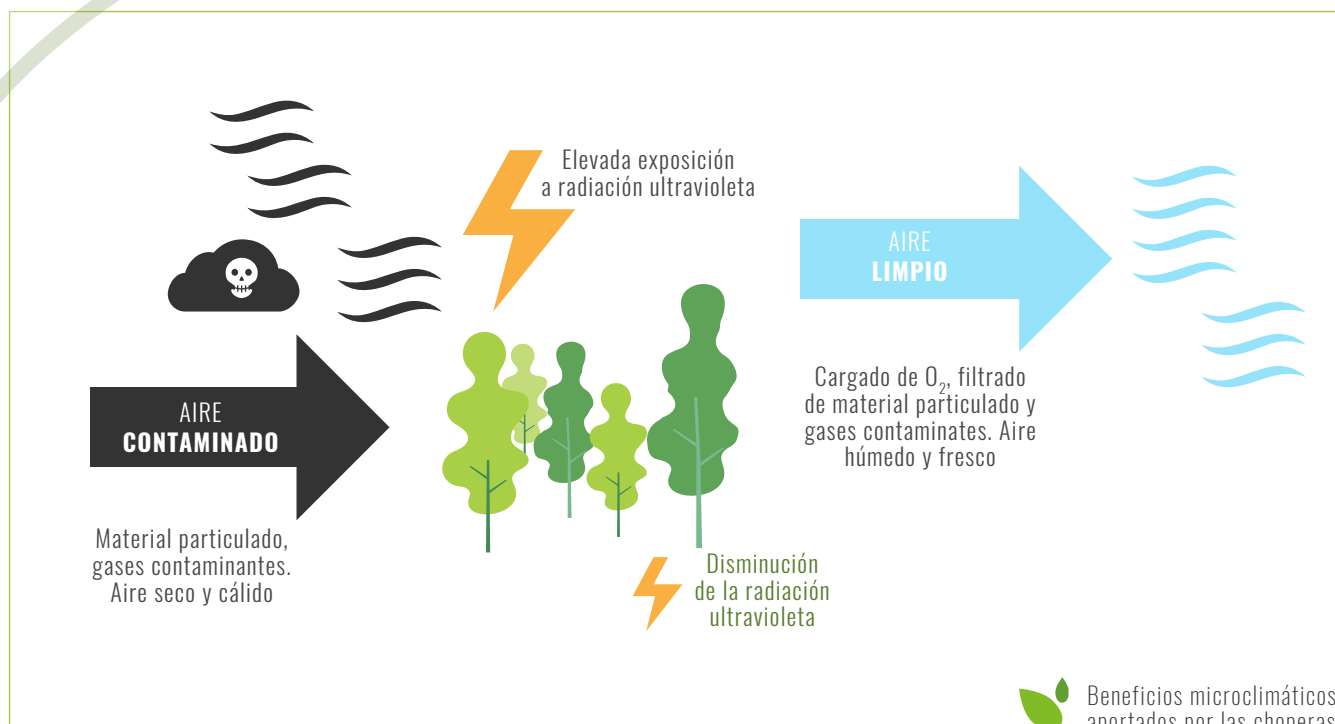
*“Las choperas atenúan el ruido, mejoran el confort térmico y filtran el aire de olores, partículas y gases contaminantes”*

Los chopos absorben los olores y los gases contaminantes como óxidos de nitrógeno, amoníaco, dióxido de azufre y ozono, filtrando las partículas del aire y atrapándolos en sus hojas y corteza. La chopera tiene una alta tasa de transpiración y sombreado (protección frente a radiación), lo que aumenta la humedad relativa y el descenso de la temperatura. Las choperas se comportan como vaporizadores naturales (con función similar a los instalados en restaurantes y plazas de muchas ciudades, pero sin consumir energía eléctrica), creando un microclima estival, que disminuye la temperatura y aumenta la humedad, suavizando los tórridos días veraniegos.



**Las choperas se comportan como unos eficientes pulmones verdes, dentro de un territorio poco arbolado y pueden reducir a la mitad la contaminación acústica al absorber el sonido.**

- ▶ En general, los árboles bajan la temperatura de 3 a 6 °C en verano, debido a la sombra y a la liberación de vapor de agua en el aire a través de sus hojas. En un año, una hectárea de chopos puede proporcionar el oxígeno suficiente para 142 personas, por lo que las choperas granadinas proporcionaban oxígeno para 1.704.000 personas en 2002 (12.000 ha) y 426.000 personas en 2018 (3.000 ha).



# favorece el a

## 5.3 El uso de la madera de chopo favorece el ahorro de ener

*“En 2020 según la directiva de Eficiencia Energética de Edificios (2010/31/EC) todos los edificios que se construyan deben ser de consumo energético casi nulo. La construcción con madera aporta una solución tecnológica para el cumplimiento de esta directiva”*



En la actualidad **la economía global es solo un 9% circular, lo que significa que solo el 9% de los 92.800 millones de toneladas de minerales, combustibles fósiles, metales y biomasa** que entran en la economía se reutilizan anualmente.

La incorporación de la madera en la construcción, en complementariedad con otros materiales como el ladrillo, el hormigón o el acero, y no de cualquier manera sino en forma de productos tecnológicos modulados y ensamblables en un proceso industrial, favorecerá el ahorro energético, la reutilización y el reciclaje, y por tanto la reducción del coste económico y ambiental en el cierre del ciclo de vida de los edificios. En este sentido, la producción y comercialización de la madera de chopo podría actuar como palanca para la sostenibilidad y la economía circular en el sector de la construcción. ▷

# y el reciclado

# madera de chopo

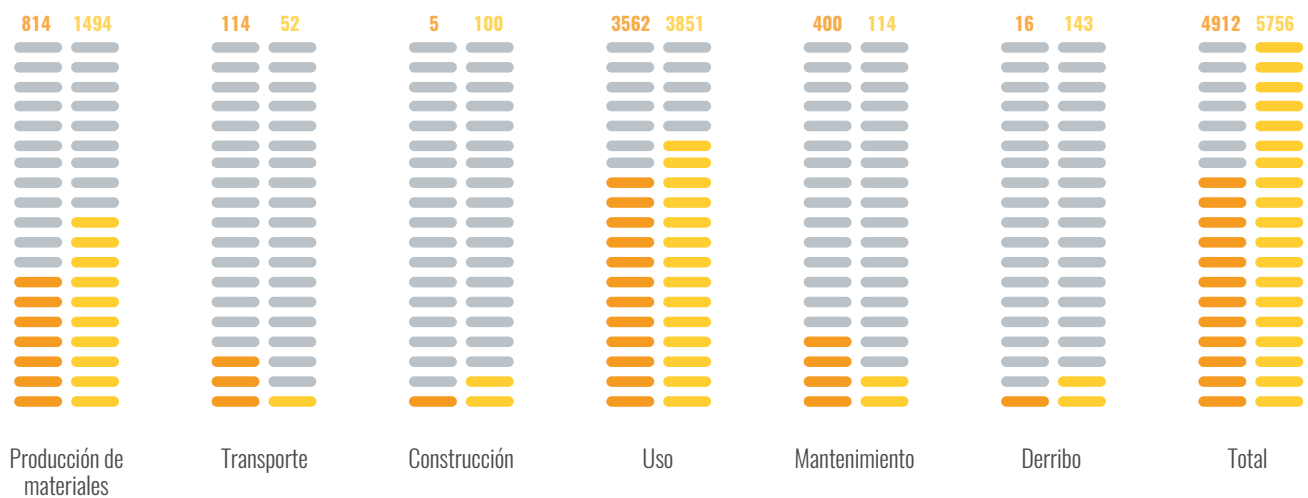
## energía y el reciclado

► En general se estima que la energía empleada en la fabricación de los materiales que intervienen en las soluciones constructivas de madera es un 40% menor que la empleada en las convencionales.



Además, el uso de la madera como materia prima de productos tecnológicos para el sector de la construcción, favorece el cumplimiento de los estándares constructivos de eficiencia, sostenibilidad y bienestar más exigentes del mercado, lo cual puede ayudar a su posicionamiento en forma de productos tecnológicos innovadores y al ahorro energético en un sector, el de la construcción, que conlleva el 35% de la factura energética de la Unión Europea. En este sentido, es bien conocido que la madera aporta muy buenas condiciones aislantes (muy superiores a la de otros materiales como el ladrillo), limita la transmisión de calor hacia elementos o espacios donde no es conveniente, disminuyendo las pérdidas en invierno y evitando las ganancias en verano.

CONSTRUCCIÓN EN MADERA  
CONSTRUCCIÓN CONVENCIONAL

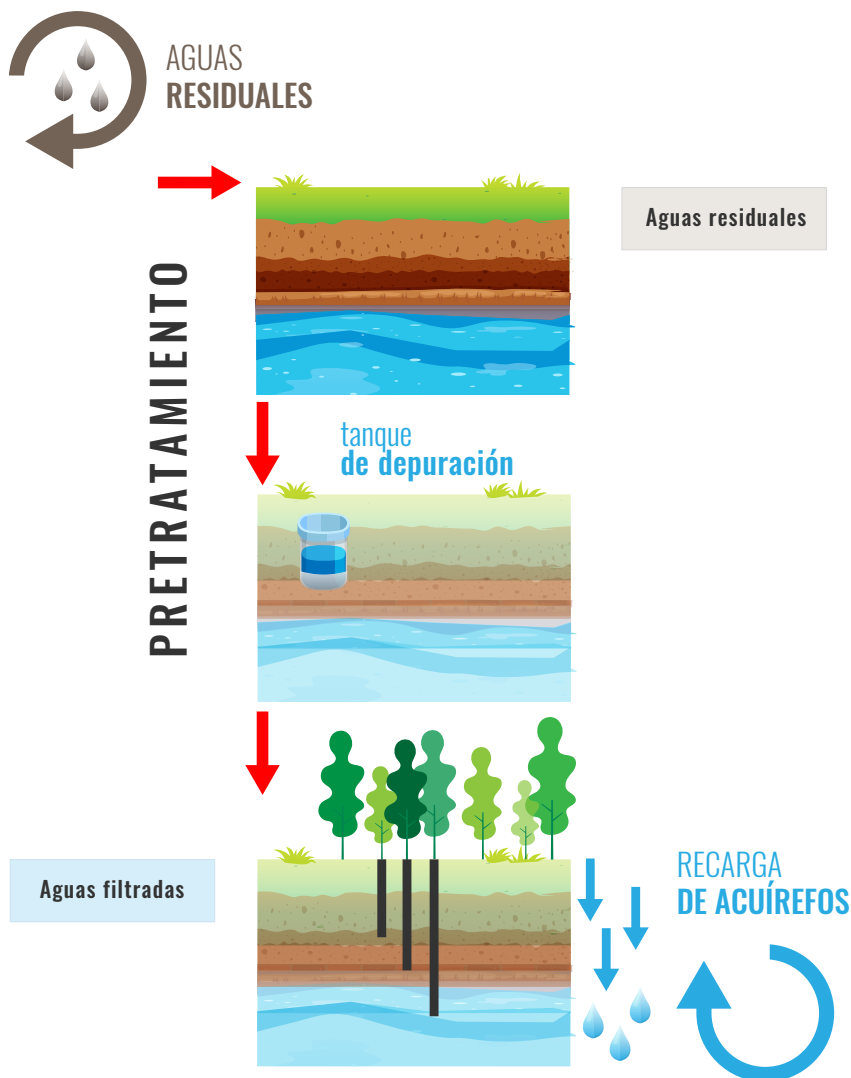


Gasto de energía en el ciclo de vida (kWh/m²) de la construcción en madera frente a la tradicional (La sostenibilidad en la construcción. Tesis Doctoral, Wadel, 2009).



## 5.4 Las choperas recargan los acuíferos y depuran las aguas urbanas

*“El riego histórico de choperas en la Vega de Granada con aguas residuales urbanas brutas o escasamente tratadas permite recargar los acuíferos, aumentar la fertilización del suelo y mejorar la calidad de los efluentes (superficiales y subterráneos) generados”*



El riego de choperas, especialmente si se reutilizan aguas residuales urbanas (un recurso no convencional), incrementa el uso racional y eficiente del agua, especialmente en cuencas con déficit hídricos. El uso de estos recursos alternativos alivia la explotación de acuíferos y de masas de aguas superficiales, facilitando la existencia de surgencias naturales y de caudales ecológicos, en cantidad y calidad.

Aparte de ello, en áreas permeables, como suelen ser las vegas aluviales que acompañan a los ríos (en especial la Vega de Granada), **el riego a manta de choperas constituye una eficiente práctica de recarga incidental de aguas subterráneas.**

En el riego de choperas en la Vega de Granada con aguas residuales urbanas, la materia orgánica queda retenida y depositada en el suelo, donde se mineraliza lentamente, pasando a formar parte de la masa vegetal de la chopera. En un riego controlado no debe haber efluentes superficiales. El incremento de nutrientes en las aguas subterráneas es relativamente poco significativo.

Bustamante, I., Lillo, J., Hernández, J., Leal, M., Meffe, R., De Santiago, A., Martínez-Hernández, V. El chopo como materia prima e instrumento medioambiental. II Simposio del Chopo. Valladolid. 2018

# er as recargan los acuíferos

El riego de choperas con aguas residuales urbanas lleva consigo un importante aporte de nutrientes y materia orgánica al suelo, lo que contribuye a potenciar su fertilidad. Ello exime la aplicación de fertilizantes químicos, lo que repercute positivamente tanto en la economía del agricultor, como en la mejora del medio ambiente hídrico, al disminuir drásticamente la contaminación por nitratos, muy solubles en los fertilizantes químicos.



Riego a manta de las choperas de Granada, mecanismo de recarga del acuífero de la Vega.

Además, la aplicación de aguas residuales urbanas al riego de choperas permite beneficiarse de la excelente capacidad autodepuradora del sistema suelo/planta (depuraciones por filtros verdes y por infiltración en el terreno). Ello supone un ahorro económico y un menor impacto ambiental por el uso de energía de los tratamientos convencionales. Del mismo modo, disminuye durante el periodo vegetativo el vertido directo o deficientemente depurado de aguas residuales brutas o deficientemente depuradas a ríos, humedales y embalses.

El riego histórico de choperas en la Vega de Granada con aguas residuales urbanas brutas o escasamente tratadas, ha permitido estudiar y constatar los efectos positivos citados, como han sido incremento de la recarga de aguas subterráneas, disminución de la contaminación por nitratos y mejora en la calidad de los efluentes (superficiales y subterráneos) generados.

# n las aguas urbanas

## 5.5 Las choperas pueden certificarse con sellos de sostenibilidad

*“La Certificación Forestal promueve la competitividad de los productos forestales al incluir en el proceso de producción garantías ambientales, sociales y económicas a la vez que fomenta el mantenimiento de la biodiversidad y la conservación de recursos hídricos y edáficos”*

Las choperas son un excelente ejemplo de **Gestión Forestal Sostenible**. Estas plantaciones, cuando están correctamente gestionadas, suministran madera muy demandada por la industria de primera transformación. Además, cumplen con importantes servicios ambientales, como la **reducción de la erosión y la captura de carbono atmosférico y ejercen una función como zonas tampón que protegen los ríos de la eutrofización** debida a los excesos de fertilizantes procedentes de los cultivos agrícolas aledaños.



La certificación de la madera es un proceso de evaluación al que las plantaciones (certificación de la gestión forestal, que se realiza en las plantaciones) y las empresas de la madera (certificación de la cadena de custodia, que se realiza en las empresas que transforman los productos de las plantaciones en productos de consumo) se someten de forma voluntaria.

**El fomento de la certificación forestal de las choperas de Granada, bien por parte de la administración o de las asociaciones de propietarios de choperas, puede aumentar la rentabilidad económica de los productos maderables.**

## Certificación de Manejo Forestal (MF)



## Certificación de Cadena de Custodia (COC)



Certificación de gestión forestal y de cadena de custodia.



## 5.6 Las choperas **aumentan la biodiversidad**

*“Las choperas son albergues de vida”*

Las choperas **constituyen unos agro-ecosistemas muy valiosos ambientalmente, al convertirse en morada o refugio de muchas especies animales y vegetales**, a modo de amables oasis arbóreos dentro de grandes extensiones intensivamente roturadas, tratadas químicamente y monocultivadas. Las choperas además proporcionan alimento para insectos, aves y demás vida silvestre y son un espacio para la nidificación de numerosas aves y el uso como zonas dormitorio. En definitiva, complementan y diversifican el mosaico agrícola e incrementan la biodiversidad.



Las choperas son corredores ecológicos que dan cobijo a numerosas especies animales y vegetales. Ensayo demostrativo realizado por el IFAPA en una parcela privada en la Vega de Granada, en el que se hace una evaluación no destructiva de la calidad de la madera en árbol mediante métodos acústicos por la Universidad de Granada.

# aumentan la



# choperas



Además, las choperas también actúan como corredores ecológicos permitiendo a numerosas especies silvestres desplazarse por diferentes territorios para alimentarse o reproducirse, ampliando su hábitat y por tanto evitando problemas de consanguinidad o endogamia. Este efecto se produce porque diversifican el paisaje, desfragmentando la continuidad de cultivos agrícolas homogéneos, ampliando las zonas boscosas próximas a las riberas naturales e incrementando la biodiversidad a escala de paisaje. Y es que las choperas, aunque son plantaciones de árboles regulares, no dejan de ser bosques que cumplen múltiples funciones ambientales.

# biodiversidad

## 5.7 Las choperas son bosques poco afectados por los incendios

*“Las choperas ralentizan el avance del fuego y favorecen su extinción”*

Las choperas, por su alto contenido en humedad en el verano, tanto en su biomasa como en el suelo, y la ausencia de sustancias igniscibles en su composición, son poco propensas a ser afectadas por los incendios.



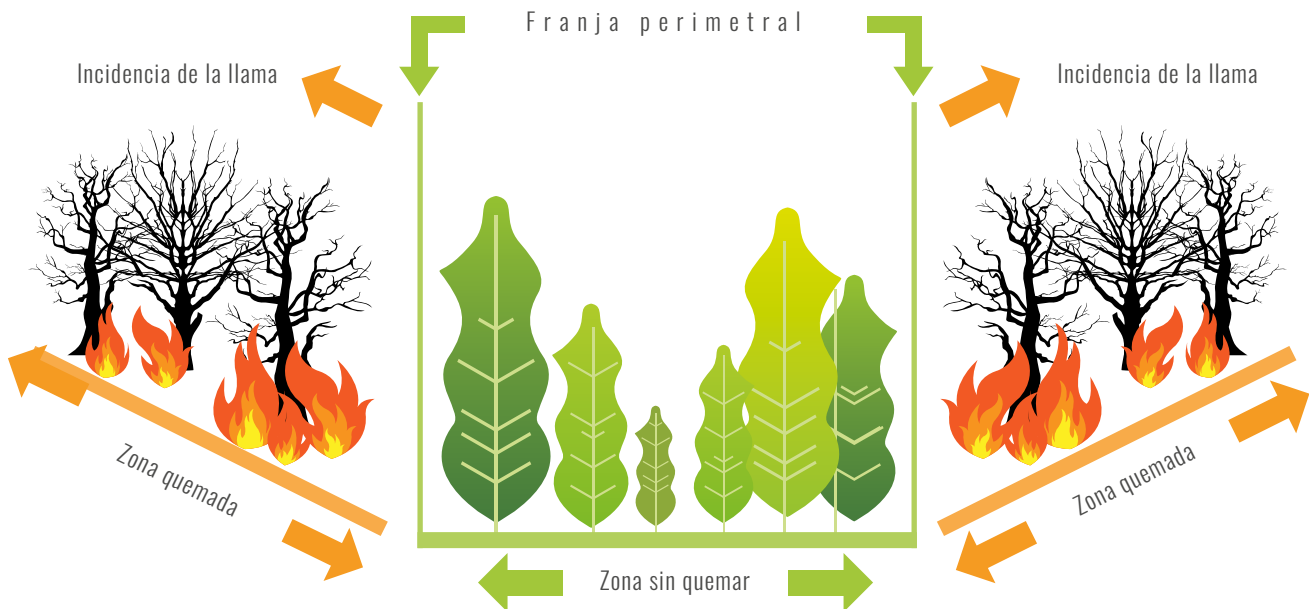


# rasos a bosques poco afectados

- La heterogeneidad con la que las choperas suelen aparecer a lo largo de los espacios agrarios rompe además con la uniformidad de otros usos del suelo próximos como suele ser el olivar o espacios forestales, de manera que provoca la ralentización del avance del fuego (favoreciendo su extinción) o incluso su completa interrupción.



Choperas en el valle del río Fardes rompiendo la continuidad de los paisajes adyacentes.



Las choperas generan interrupciones en el paisaje que rompen con la uniformidad y por tanto favorecen el freno o ralentización del avance del fuego.





6

# BENEFICIOS SOCIALES DE LAS CHO

## 6.1 Las choperas son un patrimonio histórico y cultural

*“De manera unánime las choperas de Granada son percibidas por la ciudadanía como un patrimonio de alto valor histórico, cultural y paisajístico que debe conservarse para las generaciones futuras como una poderosa señal de identidad”*

Los agricultores granadinos son cultivadores de chopo desde finales del siglo XIX, conocen el cultivo, lo que supone una enorme ventaja en cuanto al desarrollo del sector y asentamiento de la población rural. Además, hay una percepción muy positiva de la población urbana hacia las choperas.

Las choperas forman parte del paisaje histórico y cultural de los últimos siglos en la Vega de Granada, constituyendo además un elemento inspirador, artístico, poético, literario y emocional de los granadinos. *“Creo que mi sitio está entre estos chopos musicales y estos ríos líricos que son un remanso continuado...”* (Federico García Lorca, 1921).

Otro andaluz ilustre como Antonio Machado entre sus versos incluye *“Estos chopos del río, que acompañan, con el sonido de sus hojas secas, el son del agua cuando el viento sopla”* (Antonio Machado, 1912). Las choperas de Granada ya quedan citadas en la inmortal obra de Washington Irving, Cuentos de la Alhambra, de 1832, *“se alzaban las alamedas y huertos del Soto de Roma”*, lo que demuestra el valor histórico de este patrimonio natural y cultural. El arte tampoco es ajeno a los chopos.



# SOTO



Choperas surcando las riberas de la provincia de Granada en un bucólico paisaje otoñal.

Además de estar usado como material de construcción en la Alhambra y aparecer de forma reiterada en numerosas obras de pintores románticos e impresionistas, es su madera la utilizada para la tabla de obras tan inmortales como La Gioconda, Santa Ana y la Virgen del Niño del museo del Louvre de Francia y la Virgen de las Rocas de la *National Gallery* de Londres.

Además, las choperas marcan muy bien por sus coloridos las diferentes estaciones del año, constituyendo un elemento estético de primer orden, ofreciendo bellas panorámicas y visiones del *skyline* de la ciudad y su vega.

La revalorización de la madera de chopo puede ayudar a la reactivación de la producción artesana en madera y de la cultura en torno a ella, asociándola al desarrollo de un nuevo modelo de turismo sostenible para Granada y su provincia. Por ejemplo, con políticas de recuperación de la artesanía local. Estas políticas podrían ayudar a reconciliar pasado y el presente, reconociendo tradiciones como la taracea, al mismo tiempo que fomentan el arte contemporáneo basado en madera de chopo.



# las choperas

## 6.2 Las choperas mantienen el patrimonio agrario

*“El mantenimiento y conservación del patrimonio agrario pasa porque exista una actividad agraria rentable como el cultivo del chopo”*



Choperas como parte de la diversidad del patrimonio agrario de la Vega de Granada.

# el patri



**Las choperas ayudan a mantener el sistema histórico de regadío**, que como ya se ha apuntado, constituye un patrimonio de origen probablemente romano y perfeccionado por los árabes siglos después, no solo por su infraestructura (valor tangible), sino por su forma de organización y gestión comunal del agua (bien intangible). Constituyen lo que actualmente se denominan TICCA (territorios y áreas conservados por pueblos indígenas y comunidades locales o territorios de vida) entre los que se incluyen montes comunales, montes de propios, cofradías de pescadores y regadíos históricos entre otros.



El patrimonio agrario ligado a las choperas viene de la mano de los sistemas de regadío histórico, con bienes tanto tangibles (trazado de las acequias, estructura del regadío, infraestructuras ligadas al mismo, etc.) como intangibles (sistema comunal de gestión del agua).

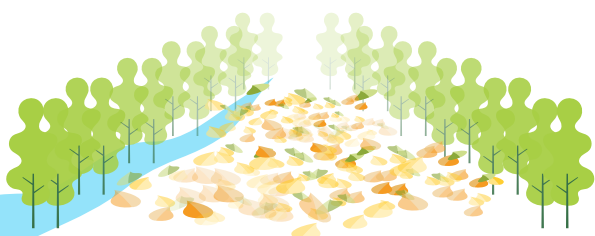
En estos espacios, son las comunidades de regantes históricas las encargadas de gestionar el agua a la que tienen derecho por concesión desde tiempo inmemorial. Tienen capacidad administrativa y sancionadora propia y se rigen por las ordenanzas que regulan el funcionamiento de cada comunidad. Las juntas directivas son las encargadas de velar por el buen funcionamiento del sistema y las decisiones importantes se toman en reuniones asamblearias. Son numerosas comunidades las que gestionan el agua en la Vega de Granada, generalmente ligadas (no siempre) a una acequia principal, como la de la acequia Gorda del Genil, Arabuleila, Tarramonta, acequia Gorda de la Zubia, Albaricoque, la acequia de Gójar, Dílar, Otura, Alhendín, los Habices, etc.



## 6.3 Las choperas promueven el ocio recreativo en las vegas

*“Los caminos en las choperas y las acequias son vías verdes para el ocio y recreo de la población local”*

Las vegas tradicionales y las choperas en particular se han convertido actualmente en los verdaderos parques de los pueblos donde los vecinos salen a caminar, correr, pasear en bicicleta, sacar sus mascotas, respirar aire limpio, a meditar o a charlar. Los caminos de las vegas, márgenes de los ríos y pasos de riego junto a acequias se han convertido en auténticas vías verdes para el ocio y el recreo de las poblaciones locales.





Sin embargo, este servicio social no se ve recompensado de ninguna manera a los 'ingenieros' de este tipo de espacios y paisajes, los agricultores. El desarrollo de una economía rentable en base al cultivo del chocho favorecerá el mantenimiento de estos parques agrarios para el uso y disfrute de sus vecinos, así como de los visitantes amantes del descanso y el mundo rural.



# OPORTUNIDADES, FORTALEZAS, DEBILIDADES



## FORTALEZAS

- Madera de calidad en plantaciones bien gestionadas
- Alta productividad de las choperas de Granada con un ciclo de corta 5 años más corto que en otras zonas de España
- Producción no perecedera y especie de crecimiento rápido
- Motor de empleo en zonas rurales
- Granada es líder del cultivo del chopo en Andalucía
- Es un cultivo histórico en Granada
- Numerosos servicios ecosistémicos
- Las choperas son un filtro verde y recargan el acuífero
- Valoración muy positiva de la sociedad



## OPORTUNIDADES

- La demanda actual supera a la producción
- Posibilidad de ingresos complementarios
- Nuevo negocio en una construcción sostenible en alza
- Materia prima para construir productos tecnológicos
- El conocimiento aportado por la Universidad de Granada
- El conocimiento aportado por el IFAPA
- El IFAPA cuenta con instalaciones ideales para crear un Centro Tecnológico de la Madera
- Auge de la bioeconomía y la economía circular
- Construcción de los objetivos de la ONU de desarrollo sostenible
- Concienciación institucional y social de la necesidad de luchar contra el cambio climático
- Alternativa al plástico en muchos productos
- Posibilidad de sistemas agroforestales

# debilidades y

# debilidades y amenazas

## DEBILIDADES

- ❖ Podas y marcos de plantación inadecuados
- ❖ Falta de viveros con planta certificada
- ❖ Descontrol genético de la planta
- ❖ Largo plazo de recuperación de la inversión
- ❖ Falta de inversión empresarial
- ❖ Falta de asociacionismo y vertebración del sector
- ❖ Minifundismo
- ❖ Pocas parcelas demostrativas
- ❖ Falta de una caracterización mecánica de la madera
- ❖ Falta de compensaciones por servicios ecosistémicos
- ❖ Falta de inventario oficial de choperas

## AMENAZAS

- ❖ Disminución acelerada de la superficie cultivada de chopo
- ❖ Dependencia de múltiples administraciones
- ❖ Plagas y otras consecuencias del cambio climático

a m e n a z a s





# Contribución OBJETIVO 8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

*“La economía del chopo contribuye de manera activa a numerosos Objetivos de Desarrollo Sostenible marcados por la ONU para el año 2030”*



## OBJETIVO 3. SALUD Y BIENESTAR

La agenda 2030 refleja y responde a la creciente complejidad e interconexión de la salud y el desarrollo, incluidas las amenazas por el clima y el medio ambiente.



## OBJETIVO 6. AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

Para mitigar la escasez de agua es fundamental proteger y recuperar los ecosistemas relacionados con este recurso, como los bosques, humedales y ríos.



## OBJETIVO 7. ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE

El uso de la madera como materia prima de productos tecnológicos para el sector de la construcción, favorece el cumplimiento de los estándares constructivos de eficiencia, sostenibilidad y bienestar más exigentes del mercado, lo cual puede favorecer su posicionamiento como productos innovadores y el ahorro energético en un sector, el de la construcción, que conlleva el 35% de la factura energética de la Unión Europea.



## OBJETIVO 8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

Fomentar políticas que estimulen el espíritu empresarial y la creación de empleo.



## OBJETIVO 9. INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

Con más de la mitad de la población mundial viviendo en ciudades es fundamental dar oportunidades de crecimiento de nuevas industrias y avances tecnológicos para encontrar soluciones permanentes a los desafíos económicos y ambientales en el medio rural.

# s o s t

# en desarrollo DESARROLLO SOSTENIBLE



## OBJETIVO 11. CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

Se pretende garantizar el acceso a viviendas seguras y asequibles, crear áreas verdes y mejorar la planificación y gestión urbana, evitar la emigración del campo a las ciudades.



## OBJETIVO 12. PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE

Para lograr el crecimiento económico y el desarrollo sostenible es urgente reducir la huella ecológica, mediante cambios en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos. Trabajar en una gestión eficiente de los recursos naturales disponibles y en la forma de eliminar desechos tóxicos y los contaminantes es vital para lograr este objetivo.



## OBJETIVO 13. ACCIÓN POR EL CLIMA

Las emisiones de gases de efecto invernadero continúan aumentando. Además, el calentamiento global está provocando cambios permanentes en el sistema climático.



## OBJETIVO 15. VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

Los bosques cubren el 30% de la superficie terrestre, provén hábitats cruciales a millones de especies y son fuente importante de aire limpio y agua. Además, son fundamentales para luchar contra el cambio climático. Se debe trabajar en recuperar y conservar los ecosistemas terrestres y detener la deforestación para mitigar los impactos del cambio climático



## OBJETIVO 17. ALIANZA PARA LOGRAR ESTOS OBJETIVOS

# enible

# BIBLIOGRAFÍA

## Sector del chopo

J. Rueda, J.L. Caballero, Y. Cuevas, C. García, C. Villar (2019). *Cultivo de chopos en Castilla y León*.

[http://www.populuscyl.es/sites/default/files/publicaciones/cultivo\\_de\\_chopos\\_en\\_cyl\\_2019.pdf](http://www.populuscyl.es/sites/default/files/publicaciones/cultivo_de_chopos_en_cyl_2019.pdf)

A. Fernández Manso, G. Hernanz (2004). *El chopo, manual de gestión*. [http://www.populuscyl.es/sites/default/files/publicaciones/manual\\_gestion\\_choperas.pdf](http://www.populuscyl.es/sites/default/files/publicaciones/manual_gestion_choperas.pdf)

Confemadera y Observatorio industrial de la Madera (2010). *El cultivo y utilización del chopo en España*. [https://es.scribd.com/document/390365028/Chopo?doc\\_id=390365028&order=471628081](https://es.scribd.com/document/390365028/Chopo?doc_id=390365028&order=471628081)

Propopulus (2013). *El Chopo. El árbol del siglo XXI*. <http://propopulus.eu/wp-content/uploads/2018/07/Argumentaire-ES-Web.pdf>

P. Gómez (2018). *Propietarios privados: dinamización del sector productivo en el caso del chopo*. II Simposio del Chopo. Valladolid, España.

[https://simposiodelchopo.es/sites/default/files/ponencias/docs/ii\\_simposio\\_del\\_chopo\\_cose\\_final.pdf](https://simposiodelchopo.es/sites/default/files/ponencias/docs/ii_simposio_del_chopo_cose_final.pdf)

A. Martínez (2017). *Cambios en la superficie de chopos en la Vega de Granada: impacto en la producción*. Proyecto Fin de Grado. Universidad de Córdoba.

I. García (2018). *Consumo de chopo para la Industria en España: Evolución y Necesidades Futuras*. II Simposio del Chopo. Valladolid, España.

[https://simposiodelchopo.es/sites/default/files/ponencias/docs/garcia\\_0.pdf](https://simposiodelchopo.es/sites/default/files/ponencias/docs/garcia_0.pdf)

Garnica Plywood, (2015). *Manual del cultivo del chopo*.

<http://www.garnica.one/recurso/manual-el-cultivo-del-chopo/60a08c14-251c-4bc1-bc9d-5984aec64e7c>

A. Gallego, M.A. Ripoll y A. Martínez (2018). *El chopo: una oportunidad para el desarrollo sostenible en España y Andalucía*.

[http://compop.ugr.es/assets/Dossier\\_chopo\\_Granada\\_UGR.pdf](http://compop.ugr.es/assets/Dossier_chopo_Granada_UGR.pdf)

## Servicios ecosistémicos

J.M. Oliet, R. Agudo, M. Muñoz, O. del Pino (2007). *Primer inventario de sumideros de CO<sub>2</sub> en Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía). Sevilla.

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/web/servicios/centro\\_de\\_documentacion\\_y\\_biblioteca/fondo\\_editorial\\_digital/documentos\\_tecnicos/inventarios\\_sumideros\\_co2/inventario\\_sumideros\\_CO2.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/servicios/centro_de_documentacion_y_biblioteca/fondo_editorial_digital/documentos_tecnicos/inventarios_sumideros_co2/inventario_sumideros_CO2.pdf)

T. Marañón, B. Ibáñez, M. Anaya, M. Muñoz (2012). *Estado y tendencia de los servicios de los ecosistemas forestales de Andalucía. Evaluación de Ecosistemas del Milenio en Andalucía*.

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/web/temas\\_ambientales/biodiversidad/capital\\_natural/resultados/ema\\_forestal.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/biodiversidad/capital_natural/resultados/ema_forestal.pdf)

## Agua

V. Robles, D. Rojas, I. Benedetti, L. Sánchez, A. Molina, J. Robles, J.F. García, A. Castillo, J. Benavente (2012). *Respuesta hidrodinámica e hidroquímica del acuífero de la Vega de Granada en el entorno de una chopera regada con aguas residuales urbanas depuradas*. VIII Simposio sobre el Agua en Andalucía, II: 1.599-1.610.

<https://proyectoaguas.es/download/Articulos/2012.a5.pdf>

V. Robles, D. Rojas, J. Benavente, A. Castillo (2013). *Riego de chopera en la Vega de Granada*. En: "Experiencias de reutilización en el marco del programa Consolider-Tragua". Capítulo 6: 81-98.

<https://proyectoaguas.es/download/Articulos/2013.a2.pdf>

L. Moreno, J.A. Gómez, J.M. Murillo, J.C. Rubio (2002). *Depuración de aguas residuales urbanas mediante infiltración directa sobre el terreno. El modelo experimental de Dehesas de Guadix, (Granada)*. Ingeniería Civil, N° 125, págs. 51-60

<http://aguas.igme.es/igme/publica/pdfayc5/depara.pdf>

# Oografía

I. de Bustamante, J. Lillo, J. Hernández, M. Leal, R. Meffre, A. de Santiago, V. Martínez-Hernández (2018). *El chopo como materia prima e instrumento medioambiental*.

<https://www.simposiodelchopo.es/sites/default/files/ponencias/docs/bustamante.pdf>

[https://www.agua.imdea.org/sites/default/files/pdf/publicity/fichas/ESP/oferta\\_tecnologica\\_filtros\\_verdes.pdf](https://www.agua.imdea.org/sites/default/files/pdf/publicity/fichas/ESP/oferta_tecnologica_filtros_verdes.pdf)

<http://www.consolider-tragua.com/eventos/ADECAGUA/COMUNICACIONES/R1-BUSTAMANTE.pdf>

<http://compop.ugr.es/>

<https://www.simposiodelchopo.es/><https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/esyrce>

<http://www.garnica.com>

<https://maderayconstruccion.com/>

<https://www.lignomad.com/>

<https://www.peupliersdefrance.org/>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

## Madera y construcción

M. Sufrategui (2018). *El chopo en la construcción. Innovación en el chopo para nuevas aplicaciones*. II Simposio del Chopo. Valladolid, España.

<https://simposiodelchopo.es/sites/default/files/ponencias/docs/sufrategui.pdf>

J. Van Acker (2018). *Utilización de la madera de chopo: presente y futuro*. II Simposio del Chopo. Valladolid, España.

[https://simposiodelchopo.es/sites/default/files/ponencias/docs/van\\_acker.pdf](https://simposiodelchopo.es/sites/default/files/ponencias/docs/van_acker.pdf)

*En Madera, otra forma de construir. El material constructivo sostenible del siglo XXI* (2018). Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación y Ministerio de Transición Ecológica.

<https://es.fsc.org/preview.en-madera-otra-forma-de-construir-el-material-constructivo-sostenible-del-siglo-xxi.a-486.pdf>

## Enlaces web

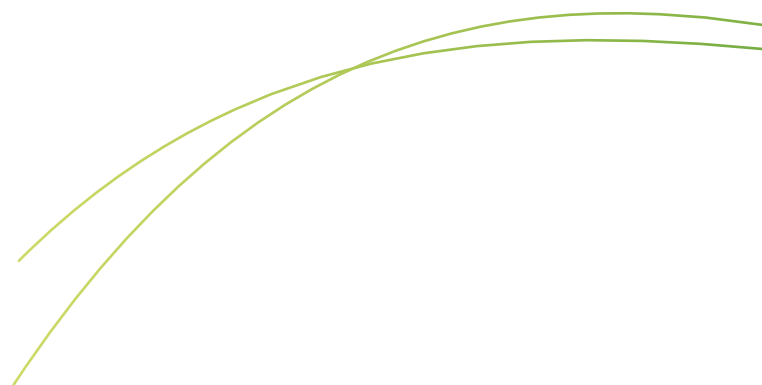
<http://propopulus.eu/en/>

<http://bosqalia.es/>

<http://www.populuscyl.es/>

<http://www.maderasadrados.com/>

<https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/comision-nacional-del-chopo/>







# **BENEFICIOS DE LA BIOECONOMÍA DEL CHOPO EN GRANADA**

**DIÁLOGOS CON LA SOCIEDAD**  
MONOGRAFÍAS | VOL. 1





# BENEFICIOS DE LA BIOECONOMÍA DEL CHOPO EN GRANADA

Mesa Estratégica de la Economía del Chopo de Granada



CON LA COLABORACIÓN DE

