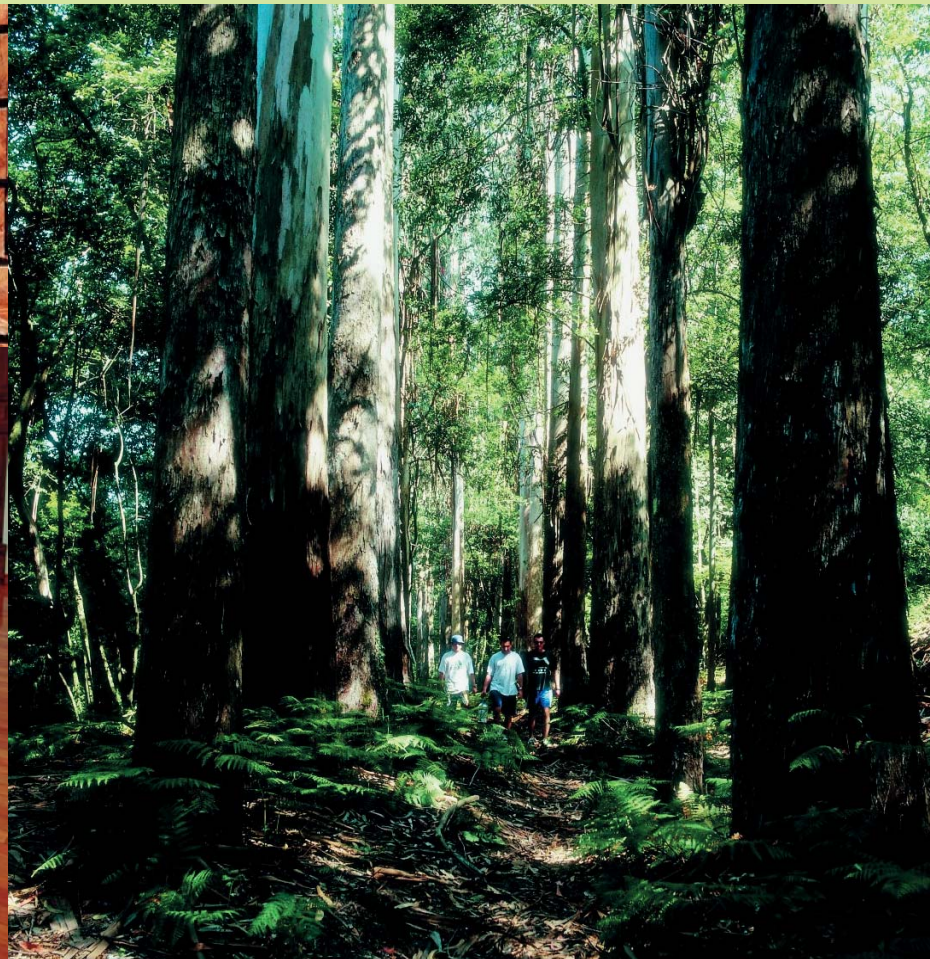


# MANUAL DE LA MADERA DE EUCALIPTO BLANCO



**Autores:**

Jaime D. Bermúdez Alvite  
 Director General del CIS-Madera.  
 Manuel C. Touza Vázquez  
 Director Técnico del CIS-Madera  
 Fernando Sanz Infante  
 Jefe del Área de Innovación y Tecnología del  
 CIS-Madera.

**Colaboradores:**

Gonzalo Piñeiro Veiras  
 Técnico del CIS-Madera.  
 José Francisco Pedras Saavedra  
 Técnico del CIS-Madera.  
 Severino Abad Pequeno  
 Técnico del CIS-Madera.

Ricardo Augusto Coelho da Cunha  
 Área de Tecnología de la Madera del  
 CTIMM.  
 Nuno Miguel Aguiar Ribeiro  
 Área de Tecnología de la Madera del  
 CTIMM.

**Maquetación y Diseño:**

Asociación de Investigación Técnica de la  
 Industrias de la Madera y Corcho (AITIM).  
 José Enrique Peraza Sánchez  
 C/ Flora 3, 2º dcha  
 E-28013 MADRID  
 Tel: +34 91 542 58 64. Fax: +34 91 559 05 12.

**Fotografía:**

MANI MORETÓN  
 Juan Manuel Moretón Brasa.  
 A Chaira, 5. Piñor. Barbadás  
 E-32890 OURENSE  
 Tel: +34 988 38 21 20.

**Colaboración fotográfica:**

Grupo Empresarial ENCE, S.A.  
 Roxelio Pérez Moreira  
 Nuno Ribeiro

**Edita:**

Fundación para o Fomento da Calidade  
 Industrial e Desenvolvemento Tecnolóxico  
 de Galicia  
 Parque Tecnolóxico de Galicia s/n  
 E-32901 San Cibrao das Viñas (OURENSE)

Tel: +34 988 36 81 52  
 Fax: +34 988 36 81 53.

**Imprime:**

Artes Gráficas Palermo, S.L  
 Avda. de la Técnica, 7.  
 Pol. Ind. Santa Ana  
 28529 Rivas (Madrid)

Tel: +34 91 499 01 30  
 Fax: +34 91 499 00 99

Depósito Legal: M-22.843-2002  
 ISBN: 84-607-4430-2

Esta obra ha sido cofinanciada por la  
 Fundación para o Fomento da Calidade  
 Industrial e Desenvolvemento Tecnolóxico  
 de Galicia (CIS-Madera) y por el Instituto  
 Galego de Promoción Económica (IGAPE),  
 dependiente de la Consellería de Economía  
 e Facenda, con fondos FEDER-FSE de la  
 Iniciativa Comunitaria INTERREG II.

© De esta edición CIS Madera  
 © Los autores

**ÓRGANO DE GESTIÓN****Presidente**

José Manuel Castro Pérez  
 Instituto Galego de Promoción Económica (IGAPE)

**Vicepresidente**

Pedro Ferreira de Sousa.  
 Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal (AIMMP).

**Secretaría Técnica:**

María Antonia García Regueiro  
 Centro de Innovación y Servicios Tecnológicos de la Madera de Galicia (CIS-Madera.)

**Vocales:**

Cándido Hermida Campos  
 Federación de Empresas de Carpintería y Ebanistería de Galicia  
 Alberto Irisarri Castro  
 Federación Empresarial de Aserradores y Rematantes de Maderas de Galicia.  
 Jaime D. Bermúdez Alvite  
 Centro de Innovación y Servicios Tecnológicos de la Madera de Galicia (CIS-Madera.)  
 Manuel Salgado Blanco.  
 Consellería de Medio Ambiente. Dirección Xeral de Montes

**COMITÉ TÉCNICO****Presidente:**

Jaime D. Bermúdez Alvite  
 Centro de Innovación y Servicios Tecnológicos de la Madera de Galicia (CIS-Madera)

**Coordinador:**

Manuel C. Touza Vázquez  
 Centro de Innovación y Servicios Tecnológicos de la Madera de Galicia (CIS-Madera)

**Vocal:**

Ricardo Augusto Coelho da Cunha  
 Centro Tecnológico das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal (CTIMM)

# Prólogo

La creación de la Eurorregión Galicia–Norte de Portugal, consecuencia de la incorporación de los dos países ibéricos, España y Portugal, a la Unión Europea permite aprovechar un espacio socio-económico con recursos naturales similares y que comparte los mismos problemas estructurales en la industria.

*El Manual del Eucalipto Blanco*, es el resultado de un proyecto de colaboración integrado en la Iniciativa Comunitaria Interreg II, que ha sido dirigido por el Centro de Innovación y Servicios Tecnológicos de la Madera (CIS-Madera)- dependiente de la Consellería de Industria e Comercio- y en el que han participado las Consellerías de Economía e Facenda- a través del Instituto Galego de Promoción Económica- y de Medio Ambiente- a través de la Dirección General de Montes e Industrias Forestales-, y varias asociaciones sectoriales gallegas y portuguesas.

Esta publicación nace con la intención de llenar un gran vacío de conocimiento sobre el eucalipto,

demostrando la posibilidad de diversificar los productos de alto valor elaborados con su madera y cubriendo, al mismo tiempo, un importante espacio bibliográfico en el área de la tecnología de la madera.

El libro recoge una serie de datos de una especie cultivada en la Eurorregión desde hace más de 170 años, a pesar de lo cual, muchas personas, todavía ignoran el conjunto de sus posibilidades de aplicación. Quizás podríamos utilizar en este caso el dicho de que los árboles no nos han dejado ver el bosque.

Afortunadamente, las cosas están cambiando y han pasado ya los tiempos en que el eucalipto era despreciado por quienes lo desconocían o no habían aprendido a valorarlo. Los temores al árbol invasor están dando paso al bosque respetado y al servicio de la sociedad.

La diversificación de los empleos de la madera de eucalipto para desarrollar productos de alto valor

complementarios a la pasta de celulosa plantearía nuevos horizontes en la política forestal de la Eurorregión, además de actuar como factor de equilibrio entre las posibilidades productivas del monte y las necesidades de la industria de transformación.

Para ello, será necesario seguir investigando en este campo, tanto en el monte- en nuevas técnicas silvícolas-, como en la fabricación de nuevos productos y la implantación de nuevas industrias en la Eurorregión, fomentado al mismo tiempo una filosofía basada en la sostenibilidad.

Como representantes del Gobierno de la Xunta de Galicia, queremos transmitir nuestra felicitación a los autores, a los organismos, empresas y entidades colaboradoras por el trabajo realizado, deseando a los usuarios que el contenido de esta nueva obra editada por el CIS-Madera les resulte de gran utilidad en su quehacer diario.

Juan Rodríguez Yuste  
Conselleiro de Industria e Comercio  
Xunta de Galicia

Carlos del Álamo Jiménez  
Conselleiro de Medio Ambiente.  
Xunta de Galicia



# Introducción

El ámbito geográfico de la Eurorregión Galicia-Norte de Portugal comprende una zona del noroeste de la península Ibérica, que posee un sector forestal homogéneo que comparte las principales especies, como son el pino gallego (*Pinus pinaster*), los robles (*Quercus robur*, *Quercus pyrenaica*, etc) y el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*).

Este género con más de 600 especies, procedentes en su mayoría de Australia y Nueva Guinea, ha protagonizado en los últimos años un espectacular desarrollo de sus plantaciones a partir de especies como *E. globulus* y *E. Grandis*.

Actualmente las plantaciones del género *Eucalyptus* ocupan en el mundo unos 14 millones de ha, distribuidas en países situados en zonas tropicales y templadas, como Brasil, India, Sudáfrica, Australia, España, Portugal, Argentina, Uruguay, Chile, Vietnam, etc., y sus principales aplicaciones son el suministro de madera con fines energéticos y de fibra para la industria de la celulosa. Siendo éste precisamente el motivo de su verdadera expansión en la última mitad del siglo XX en la Eurorregión Galicia-Norte de Portugal.

En la Unión Europea existe una importante área de plantaciones de eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus* Labill) que se concentra en las regiones de influencia atlántica del Sur de Europa, especialmente en Galicia (España) y Portugal donde ocupan una franja costera, con una superficie de 383.000 ha en Galicia y 676.000 ha en Portugal, que en

su conjunto constituye la principal área mundial de plantaciones de *E. globulus*.

Debido a su espectacular crecimiento, no sería exagerado decir que, posiblemente, el desarrollo alcanzado por el eucalipto blanco en la Eurorregión no se ha dado en ningún otro lugar del mundo.

A pesar de la enorme capacidad productiva de los montes de la Eurorregión, la cadena monte-industria, por diversos motivos, sigue presentando desequilibrios y un claro déficit de madera de calidad para abastecer a la industria transformadora.

Con estos antecedentes, y dado el volumen alcanzado por las cortas de madera de eucalipto en la Eurorregión (en Galicia actualmente suponen ya más del 50% de las cortas anuales), parecía obligado, poner en marcha un proyecto que estudiase la posibilidad de diversificar los empleos de la madera de eucalipto en productos de alto valor complementarios a la pasta de celulosa.

Desde el punto de vista de las aplicaciones en productos de elevado valor, el *E. Globulus* se distingue de otras especies por su elevada densidad y dureza, así como sus excelentes propiedades mecánicas, su tonalidad clara y su facilidad para encolar y recibir acabados.

En cuanto a la tecnología, varios proyectos de investigación realizados en los últimos años, han permitido conocer y resolver los problemas que dificultaban el aserrado, el secado y el encolado de la madera de eucalipto, posibilitando de esta forma, el acceso de su madera a

nuevas aplicaciones en el campo del mobiliario y la carpintería.

Otras tecnologías de proceso, como tableros derivados de la madera y chapa decorativa, han permitido demostrar la aptitud de la madera de eucalipto blanco para elaborar estos productos, permitiendo ocupar nuevos segmentos de mercado, siendo más que previsible que en los próximos años aparezcan nuevas aplicaciones en muebles, carpintería y construcción, en sustitución de madera de frondosas, sobre todo de tropicales.

El presente proyecto se desarrolló dentro de la Iniciativa Comunitaria Interreg II, y ha sido dirigido por el CIS-Madera-dependiente de la Consellería de Industria e Comercio- y en el que han participado las Consellerías de Economía e Facenda a través del Instituto Galego de Promoción Económica- y de Medio Ambiente a través de la Dirección General de Montes e Industrias Forestales.

Contó además con la colaboración del Centro Tecnológico das Industrias de Madeira e Mobiliario de Portugal (CTIMM), la Associaçao das Industrias de Madeira e Mobiliario de Portugal (AIMMP), la Federación de Asociaciones Empresariales de Carpintería y Ebanistería de Galicia (FECEG), la Federación Empresarial de Aserradores y Rematantes de Madera de Galicia (FEARMAGA), así como con la aportación de la Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho (AITIM).

Este "Manual de la Madera de Eucalipto Blanco" nace con el fin de abrir

nuevos caminos a los productos elaborados con madera de eucalipto, y está enmarcada dentro de una serie de publicaciones que nuestro Centro viene realizando, con la pretensión de divulgar el conocimiento de la tecnología de la madera.

Esperamos que esta publicación sirva para cumplir los objetivos del proyecto, es decir, conseguir un mayor desarrollo de la industria transformadora de la madera, promocionando las posibilidades del empleo de una de las principales especies, incrementando al mismo tiempo los intercambios comerciales entre ambas regiones, además de aumentar las posibilidades de generación de riqueza y valor añadido del conjunto del sector forestal de la Eurorregión. Si es así, todos los que hemos intervenido en su elaboración nos daremos por satisfechos.

Los autores quieren agradecer en nombre propio y del CIS-Madera la colaboración de los organismos, empresas y entidades que con su trabajo y apoyo han hecho posible esta obra, y a las Instituciones gallegas y portuguesas su inapreciable aportación al impulso del conocimiento, la tecnología y la promoción de la madera de eucalipto en la Eurorregión Galicia-Norte de Portugal.

Jaime D. Bermúdez Alvite  
Director General del CIS-Madera

# Indice



**Eurorregión  
Galicia-Norte de  
Portugal  
pág. 8**



**CAPITULO I  
Introducción y  
recurso forestal  
pág. 11**



**CAPITULO II  
Propiedades de la  
madera  
pág. 19**



**CAPÍTULO III  
Pasta y papel  
pág. 31**



**CAPÍTULO IV  
Tableros de  
fibras  
pág. 39**



**CAPÍTULO V  
Aserrado  
pág. 51**



**CAPÍTULO VI  
Secado  
pág. 61**



**CAPÍTULO VII**  
Chapa y tableros  
contrachapados  
pág. 71



**CAPÍTULO VIII**  
Elementos  
encolados  
pág. 79



**CAPÍTULO IX**  
Tratamientos  
decorativos y  
protectores  
pág. 89



**CAPÍTULO X**  
Carpintería y  
mobiliario  
pág. 101



**CAPÍTULO XI**  
Normalización  
pág. 115



**Directorio de  
empresas**  
pág. 125



**Créditos  
fotográficos**  
pág. 143