

NAVARRA FORESTAL

FORESNA ZURGAIA. REVISTA DE LA ASOCIACIÓN FORESTAL DE NAVARRA. NAFARROAKO BASO ELKARTEA

ENTREVISTA A JUAN MARI AYECHU, DEL ÁREA DE ACCIÓN

Social de Caja Rural de Navarra para
el Plan de Gestión Forestal

KOMART: RECICLANDO Y DANDO UNA SEGUNDA VIDA A LA MADERA.

Entre raíces, ramas retorcidas y piezas
Koldo Martínez crea artesanía

DENDROMICROHÁBITATS (TreMs). LOS ÁRBOLES MONUMENTALES DE

Galicia como fuente de biodiversidad
para refugio de la fauna



Campos Rey



Servicios medioambientales
para una vida sostenible

Repoblaciones forestales
Apertura y mejora de caminos
Desbroces
Trituración de residuos
Excavaciones especiales

C/ Pº Constitución nº 32, 2º E
50600 Ejea de los Caballeros (Zaragoza)
Tel./Fax: 976 66 78 24
www.camposrey.com



Asociación
Española para
la Sostenibilidad
Forestal

www.pefc.es



Cuidamos
los bosques



NAVARRA FORESTAL

FORESNA ZURGAIA. REVISTA DE LA ASOCIACIÓN FORESTAL DE NAVARRA. NAFARROAKO BASO ELKARTEA

NÚM. 58 | JUNIO 2026

FOTO PORTADA: ALFREDO PIEDRAFITA

EDITORIAL

Llega el ejemplar del verano y, con él, también llegarán los incendios, los focos mediáticos y las eternas promesas políticas. Sin embargo, no quiero centrarme en eso, sino en los contenidos que hemos querido acercarnos en este número.

Hemos querido visibilizar el esfuerzo y el interés que está poniendo Caja Rural en apoyar al sector forestal mediante ayudas que se canalizan a través de los ayuntamientos y que son ejecutadas por los profesionales del sector.

También hemos querido plasmar algunas iniciativas y proyectos interesantes e innovadores que, por su novedad, hemos considerado merecedores de un espacio en esta edición. Asimismo, damos voz a lo que se está haciendo en otras comunidades, como es el caso del chopo, canalizado a través de la Agrupación del Chopo de Granada (MARJAL).

En definitiva, nos esforzamos por traer novedades, curiosidades e iniciativas con un carácter positivo, porque de lo negativo ya tenemos bastante.

No nos olvidamos tampoco de las personas que ya se han jubilado o que nos han dejado, aunque a veces no nos es posible recordar y mencionar a todos. Queremos agradecer especialmente a Carlos Gradio sus enseñanzas y recordar también a Modesto Garro, a quien en este número no hemos podido dedicar el homenaje que merecía, pero sí queremos mencionar en esta editorial como un socio leal, honesto y entusiasta.

Esperamos que disfrutéis de este número y os deseamos un feliz verano.

Juan Miguel Villarroel.

Gerente Foresna-Zurgaia

EDITORIALA

Hemen dugu jada aurtengo udako alea eta, harekin batera, baita suteak, foku mediati-koak eta betiko promesa politikoak ere. Al-diz, ez dut arreta horretan jarri nahi, baizik eta ale honetan hurbildu dizkizuegun edu-kietan.

Udalen bitartez bideratzen diren sektoreko profesionalei zuzendutako laguntzen bidez Nafarroako Rural Kutxa basogintza sektorea-ri laguntzeko jartzen ari den ahalegina eta interesa goraiatu nahi izan ditugu.

Era berean, zenbait ekimen eta proiektu in-teresgarri eta berritzaile islatu nahi izan di-tugu, edizio honetan toki bat merezi dutela uste dugulako. Beste autonomia erkidego batzuetan egiten ari direna ere aipatu dugu, adibidez, Agrupación del Chopo de Granada (MARJAL) elkarteak lantzen duen makalaren kasuan.

Azken batean, izaera positiboa duten be-rriak, bitxikeriak eta ekimenak hurbiltzeko ahalegina egin dugu, gauza negatiboak so-bera ditugu eta.

Erretiratu diren edo jada gure artean ez dau-den pertsonak ere gogoan ditugu, batzuetan guztiak gogoratzea eta aipatzea ezinezkoa bada ere. Esker bereziak eman nahi dizkiogu Carlos Gradiori, irakatsi digun guztiagatik, eta Modesto Garro ere gogora ekarri nahi dugu, ale honetan merezi zuzen omenaldia egin ezin izan badiogu ere, editorial honetan bazkide leial, zintzo eta amorratua izan dela azpimarratuz.

Alea zuen gustukoa izango delakoan, uda zoriotsu bat opa dizuegu denoi.

Juan Miguel Villarroel.

Foresna-Zurgaiako Kudeatzailea

ÍNDICE

- 02 | 04 **entrevista 01**
JUAN MARI AYECHU, DEL ÁREA DE ACCIÓN SOCIAL DE CAJA RURAL DE NAVARRA
- 06 | 08 **noticias cose 02**
COSE PRESENTA LA CALCULADORA PARA MEDIR LA RENTABILIDAD DE UNA CHOPERA
- 10 | 12 **noticias usse 03**
MÁS ALLÁ DEL FUEGO, LO QUE BRUSELAS PLANTEA SOBRE INCENDIOS FORESTALES Y POR QUÉ NOS AFECTA
- 14 | 15 **noticias pefc 04**
PEFC LIDERA LA ADAPTACIÓN DE LOS CONSUMIDORES PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
- 16 | 20 **asociacionismo 05**
AGRUPACIÓN DE PRODUCTORES DE CHOPO DE GRANADA "MARJAL"
- 22 | 23 **uso de la madera 06**
KOMART: RECICLANDO Y DANDO UNA SEGUNDA VIDA A LA MADERA
- 24 | 25 **mercado de la madera 07**
- 26 | 27 **entrevista 08**
SANTOS CASAJÚS: PRESIDENTE DE ANTRM
- 28 | 32 **especies forestales 09**
DENDROMICROHÁBITATS. LOS ÁRBOLES MONUMENTALES DE GALICIA COMO FUENTE DE BIODIVERSIDAD
- 34 | 37 **otros recursos 10**
PLANTAS OLVIDADAS. CONOCIMIENTO QUE VUELVE AL TERRITORIO
- 38 | 38 **homenaje a Carlos Gradio 11**
- 40 | 40 **gastronomía forestal 12**
GOFRE FORESNA
- 42 | 45 **bosque y salud 13**
LOS JABONES DE MONTSE
- 46 | 48 **innovación 14**
REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS FORESTALES PARA LA AGRICULTURA 4.0



Impreso en papel
certificado que
proviene de bosques
gestionados de forma
sostenible y fuentes
controladas

Gobierno
de Navarra  Nafarroako
Gobernua

P.º Santxiki, 2, 1, L.1.9 31192 Mutilva Alta
T. 948 15 15 01
foresna@foresna.org **www.foresna.org**

Coordinación Juan Miguel Villarroel
Teresa Marticorena

Fotografías Archivo Foresna-Zurgaia

Maquetación NB Servicios Gráficos

Impresión Ziur Gráficas

ISSN 1579-8771

Depósito legal NA-1127/2002

Está permitida la reproducción de los artículos de esta publicación, siempre que se cite la procedencia.
La revista no se responsabiliza de las opiniones emitidas por los autores.

JUAN MARI AYECHU, DEL ÁREA DE ACCIÓN SOCIAL DE CAJA RURAL DE NAVARRA

ONGI EZAGUTZEN DUGU NAFARROAKO RURAL KUTXAK AZKEN URTEOTAN BASOGINTZAREN ESPARRUAN EGINDAKO LANA, BAINA JARDUKETA BAKOITZAREN ATZEAN, LURRALDEAREN, JASANGARRITASUNAREN ETA LANDA GARAPENAREN ALDEKO APUSTU ESTRATEGIKO BAT ERE BADAGO. JUAN MARI AYECHUREKIN HIZKETAN EGON GARA BASOAK KUDEATZEKO PLANAREN JATORRIA, BILAKAERA ETA ETORKIZUNA SAKONAGO EZAGUTZEKO, GURE MENDI ETA TOKIKO ERAKUNDEETAN JADA EMAITZA NABARMENAK IZAN BAITITU.

Juan Mari, ¿desde cuándo lleváis desarrollando vuestro Plan de Gestión Forestal?

El **Plan de Gestión Forestal de ACCIÓN SOCIAL DE CAJA RURAL DE NAVARRA** se inicia en la primavera de 2021 con el objetivo de apoyar y promover actuaciones en el entorno forestal dentro de nuestra área de actuación, es decir, Navarra, País Vasco y La Rioja.

Desde el inicio se quiso dar un **enfoque multidimensional** abarcando esencialmente la parte ambiental (prevención de incendios, creación de sumideros de carbono, gestión de recursos hídricos, etc) pero sin

descuidar otras facetas igualmente importantes como son el entorno socio económico (fijación de población rural) y la educación ambiental.

Sin embargo, en nuestros inicios nos enfrentamos a un “mundo desconocido”, con muchos actores a los que acudir (entidades locales, gabinetes técnicos, asociaciones, administraciones autonómicas, etc), con un componente técnico importante y sin saber muy bien por dónde empezar. Pese a esta situación inicial, nos marcamos el **objetivo de destinar un millón de euros al año a este ambicioso Plan de Gestión Forestal**.

¿En qué ámbito de actuación desarrolla la Acción Social de Caja Rural su Plan de Gestión Forestal?

Es importante detallar que **Caja Rural de Navarra destina el 10% del beneficio anual al “Fondo de Educación y Promoción”, fuente de alimentación de nuestra ACCIÓN SOCIAL**. Bajo este paraguas, se llevan a cabo todos los proyectos sociales de la entidad, agrupados en diferentes ejes de actuación, uno de los cuales es el “eje medioambiental”, en el que se integra el Plan de Gestión Forestal.

Una vez definido el alcance económico de nuestro plan, comenzamos con una labor de

estudio del entorno, acompañados desde el inicio por **FORESNA (Asociación Forestal de Navarra)**. El primer descubrimiento fue que, pese a la percepción popular de que “faltan árboles”, resulta que prácticamente **el 60% del territorio** (común a las 3 Comunidades Autónomas en las que operamos) **es superficie forestal**; y, de esta, dos tercios es superficie arbórea (el resto es matorral).

Esta circunstancia definió desde el principio la estrategia a seguir, la cual pasa por “plantar árboles”, desde luego, pero **centrándonos en lo que se conoce como “gestión forestal sostenible”**. Bajo esta denominación se enmarcan, tal y como define el **MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)**, todos los instrumentos que permiten a los propietarios (públicos y privados) planificar y programar adecuadamente los trabajos a realizar en sus montes para que **se pueda obtener una rentabilidad económica de los mismos, a la vez que garantizan su regeneración**. Esta gestión ordenada es la que se lleva haciendo en nuestro territorio desde hace décadas con la tutela de los servicios forestales y el servicio de guarderío de montes, llevada a cabo por toda una red de empresas de trabajos forestales y gabinetes técnicos.

¿Con qué agentes habéis desarrollado convenios y colaboraciones?

Una vez definida la estrategia a seguir, el siguiente paso era ponernos a trabajar en la ardua tarea de contactar con las entidades locales (ayuntamientos, concejos, juntas administrativas, etc). En este sentido, es muy importante destacar la inestimable ayuda de los diferentes gabinetes técnicos, tanto con la propia **FORESNA** como **BASARTEA, LurGeroa, Ekilan, LuAI**, etc, así como las diferentes administraciones locales, especialmente el **Servicio Forestal y Gestión Cienética y Guarderío de Medio Ambiente**, pero también las diferentes **diputaciones del País Vasco** y la **Consejería de Agricultura de La Rioja**. Ellos nos han ayudado a difundir nuestra propuesta y así hemos podido, a lo largo de estos 5 años, firmar **convenios de colaboración con 100 entidades locales diferentes**; con alguna de ellas hemos cola-



JUAN MARI AYECHU

borado proactivamente durante varias campañas, generando así una continuidad en las actuaciones.

¿Qué actuaciones se han llevado a cabo tras la firma del convenio con FORESNA?

En esa línea, **ACCIÓN SOCIAL DE CAJA RURAL DE NAVARRA y FORESNA** firmaron en el año 2024 un convenio de colaboración que incluía el apoyo económico por parte de la entidad financiera a los proyectos forestales ejecutados por las entidades locales socias de **FORESNA**, que se ha ido prolongando en el tiempo.

En ese primer año se apoyaron un total de 20 entidades locales. El importe total de todas las actuaciones ascendió a 552.032,01€, contando con 279.759,66€ de subvención por parte del Departamento de Medio Ambiente de Gobierno de Navarra, complementada con una aportación por parte de **ACCIÓN SOCIAL DE CAJA RURAL DE NAVARRA de 209.656,93€**.

El año pasado la colaboración se amplió a un total de 27 entidades locales. El importe total de todas las actuaciones fue de 527.155,28€, contando con 215.712,48€ de subvención por parte del Departamento de Medio Ambiente de Gobierno de Navarra, complementada con una aportación por parte de **ACCIÓN SOCIAL DE CAJA RURAL DE NAVARRA de 215.262,96€**.

Tal y como se ha comentado, dicho convenio se prolonga en el tiempo y, por el momento, para este año 2026 se ha planificado un apoyo a los proyectos forestales de 31 entidades locales, cuyo presupuesto inicial es de 1.176.654,21€, con una ayuda previsible por parte del Departamento de Medio Ambiente de Gobierno de Navarra de 527.579,44€, complementada con un apoyo económico por parte de **ACCIÓN SOCIAL DE CAJA RURAL DE NAVARRA de 463.699,78€**. Tal y como se observa, cada vez son más las entidades locales socias de **FORESNA** que realizan actividades relacionadas con el ámbito forestal a las que se les presta apoyo.

Mención especial merece nuestra alianza con **CPEN** (Corporación Pública Empresarial de Navarra), en una colaboración sin precedentes entre el ámbito público y privado con el **objetivo común de reforestar bosques arrasados por los incendios en Navarra** (por el momento Lesaka y Legarda), consiguiendo restaurar estos espacios, además de generar un efecto sumidero de carbono que va a permitir absorber más de 6.000 toneladas de CO₂ desde la plantación, pudiendo alcanzar las 34.000 toneladas en 40 años.

¿Qué balance puedes hacer del Plan de Gestión Forestal?

Tras estos 5 años de andadura del Plan de Gestión Forestal, es un buen momento para hacer balance de lo conseguido:

- Hemos firmado más de 120 convenios con 100 entidades locales diferentes.
- Hemos apoyado proyectos con un importe de ejecución superior a los 4 millones de euros, con una aportación por parte de **ACCIÓN SOCIAL DE CAJA RURAL DE NAVARRA** de más de 1,5 millones de euros.

- Se han gestionado más de 2.000 hectáreas de monte en diferentes modalidades (silvicultura, podas, desbroces) incluyendo más de 220 hectáreas de repoblación (35 de ellas tras incendios, y el resto tras "matarrasa").
- Hemos apoyado proyectos que abarcan 40 mejoras en diferentes infraestructuras ganaderas (corrales, abrevaderos, pasos canadienses), así como casi 150.000 metros de cierres ganaderos (nueva instalación, retirada y arreglo).
- Hemos realizado jornadas de educación ambiental con escolares y plantilla de la entidad en las que hemos participado más de 1.900 personas.
- Hemos colaborado con la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona en la restauración de 70 metros de cauce hídrico en Galar y Olloki, ayudando así a recuperar parte de los paseos fluviales del entorno de Pamplona.
- Finalmente, hemos participado junto con CPEN en la creación de sumideros de carbono por un volumen superior a seis mil toneladas de CO₂, lo que nos permitirá compensar 2.100 toneladas de nuestra propia huella de carbono.

Todo esto son ya realidades, proyectos ya terminados o en curso, pero lógicamente no vamos a detenernos aquí. Actualmente tenemos ya avanzadas una serie de colaboraciones con diferentes asociaciones, de las que destacamos **CEDERNA-GARALUR** (en un proyecto conjunto para la recuperación y promoción del castañar en la zona noroccidental de Navarra) y **GEBE-Asociación de Propietarios Forestales de Gipuzkoa**, con quien acabamos de firmar un convenio de colaboración para la conservación de pequeñas parcelas de monte de sus asociados.

Seguiremos con el apoyo a los proyectos de gestión forestal sostenible tratando de llegar a más entidades locales y ampliaremos la creación de sumideros de carbono, tanto en el Bosque CPEN con nuevas localizaciones, como en pequeños proyectos independientes.

Con todas estas propuestas, estaremos ya muy cerca de alcanzar y probablemente



JUAN MARI AYECHU

superar nuestro objetivo inicial de sumar apoyos por un millón de euros al año en el entorno forestal.

¿Podrías detallarnos un avance de vuestras próximas actuaciones?

Sin embargo, como decíamos al inicio, nuestro enfoque es múltiple, y podríamos decir que hemos cumplido con el enfoque ambiental, pero nos interesa mucho la faceta socio económica y la educación ambiental. En este sentido, estamos cerrando un convenio de colaboración con **ADEMAN (Asociación de Empresarios de la Madera de Navarra)**, que inicialmente se enmarcará en jornadas de educación y formación pero que buscará sinergias con las empresas del sector, que no dejan de ser las responsables de que los proyectos forestales se lleven a cabo (empresas de trabajos forestales) y las que transforman finalmente el principal subproducto del monte, esto es, la madera. También vamos a potenciar aún más las jornadas de educación ambiental con escolares, colaborando siempre con profesionales

del sector, como **"AHORA CLIMA"**, buscando sensibilizar a los más jóvenes para que comprendan la realidad forestal de nuestro entorno.

Por último, en este momento tenemos en mente un ambicioso proyecto de economía circular para la creación de un vivero forestal gestionado por personas con discapacidad, lo cual nos permitirá ampliar la oferta de planta de variedades autóctonas a Km0, pudiendo incluso adecuarla a las necesidades de los proyectos de repoblación que impulsamos, generando así menos dependencia con los viveros más distantes a nuestro entorno. Además, permitirá la incorporación al mercado laboral de personas vulnerables, cerrando así un círculo ambiental, social y económico.

Y todo ello sin renunciar a las propuestas que, desde las entidades locales, administraciones, sector empresarial, mundo académico y sociedad civil puedan surgir, buscando siempre su implementación y tratando de llegar al máximo de rincones de nuestra geografía. En este sentido, pudimos ver de primera mano el proyecto **MOSAICO** presentado el pasado 28 de octubre en la jornada **PREVENCIÓN Y CUIDADO DE LOS MONTES** presentada por **DIARIO DE NAVARRA** y **ACCIÓN SOCIAL DE CAJA RURAL DE NAVARRA**, donde **FORESNA** fue parte implicada, que consiste en la integración de actividades económicas diversas como ganadería extensiva, resineros, frutales y aprovechamiento maderero con la intención de mantener el monte "vivo" y la creación de cortafuegos naturales para fomentar la prevención de incendios.

En definitiva, desde **ACCIÓN SOCIAL DE CAJA RURAL DE NAVARRA** se sigue desarrollando un **ambicioso Plan de Gestión Forestal** mediante la ejecución de actuaciones medioambientales y de desarrollo local, con el objetivo de generar un mayor respeto hacia nuestro entorno natural, a la vez que se trabaja en la prevención de incendios forestales y en la generación de riqueza para el territorio.

Comunicación Foresna-Zurgaia

Más de 25 años de experiencia en producción de plantas al servicio del profesional

- ☑ PRODUCCIÓN DE PLANTA FORESTAL EN VIVEROS PROPIOS
- ☑ PLANTA DE RIBERA
- ☑ RECOLECCIÓN DE SÉMILLA Y PRODUCCIÓN DE PLANTA POR ENCARGO
- ☑ SETOS VIVOS

✉ www.semillasypantaslaston.com

@ info@semillasypantaslaston.com

☎ +34 948 40 31 62

☎ +34 639 81 27 79 y 689 28 86 64

Dirección Vivero: Paraje Mondorotica s/n , 31500 Tudela, NAVARRA

Dirección Almacenes: Polígono Las Labradas, Vial Aragon esquina Vial Cantabria, 31500 Tudela, NAVARRA

SEMILLAS Y PLANTAS AUTÓCTONAS

PARA LA

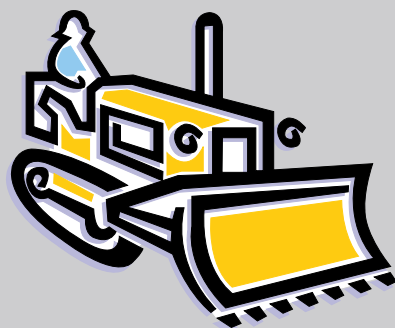
REFORESTACIÓN Y RESTAURACIÓN

DE CUBIERTAS VEGETALES



ELCANO-SESMA

EXCAVACIONES, S.L.



Calle Daoiz, 4 bajo
MIRANDA DE ARGA
31253 Navarra
630 92 33 35

excavaciones@elcanosesma.com



GESTIÓN DE BIOMASA
APERTURA Y MEJORA DE CAMINOS
RECUPERACIONES AMBIENTALES
CONSTRUCCIÓN DE BALSAS
TRABAJOS FORESTALES

COSE PRESENTA LA CALCULADORA PARA MEDIR LA RENTABILIDAD DE UNA CHOPERA

MAKALAREN HAZKUNTZA ESPAINIAKO LURRALDEKO ZATI HANDI BATEAN LANTZEN BADA ERE, GAZTELA ETA LEONEN ETA EBRO IBAIAREN ARROAN KONTZENTRATZEN DA BEREZIKI. HALA ERE, BADIRA TRADIZIO POPULIKOLA NABARMENA DUTEN BESTE EREMU BATZUK ERE, HALA NOLA GENIL IBAIAREN ARROA, GRANADAN. HAN, PAISAIARI, LANDA EKONOMIARI ETA LURRALDEAREN KUDEAKETARI LOTUTAKO BALIABIDEA DA MAKALA ORAINDIK ERE.

Aunque el chopo está distribuido por toda España, la populicultura se concentra en dos áreas, en Castilla León el 65% y en la cuenca del Ebro (La Rioja, Navarra, Cataluña y Aragón) el 30%. Las choperas se encuentran extendidas por muchas zonas de España, principalmente en las cuencas de los ríos de la mitad norte, pero también se encuentran en la mitad sur y, en este sentido, destaca la cuenca del río Genil en la provincia de Granada. La provincia de León aglutina el mayor porcentaje de choperas productivas en España con más del 30%, seguida de Zamora, Palencia, Burgos, y Granada, todas ellas entre el 5-10%.

La madera de chopo en España tiene una gran importancia debido a su versatilidad en los usos para la industria, envase, mobiliario, recubrimientos y en la construcción; debido a ello la superficie ocupada por plantaciones es superior a las 80.000 h y la producción de madera llega a más de un millón de metros cúbicos.

En 2021, el proyecto *Woodfor future* comenzó su andadura con una red de socios entre los que se encontraba COSE, la Confederación de Organizaciones de Selvicultores de España. El objetivo era recuperar las alamedas de la Vega de Granada para mejorar

la biodiversidad y fomentar la construcción sostenible con madera de chopo dotando al sector forestal primario de herramientas que garantizaran un suministro de madera de chopo local sostenible a la industria.

Cuatro años más tarde, los promotores de este proyecto han conseguido grandes resultados, como la creación de una agrupación de productores de chopos (Marjal) o una calculadora para medir la rentabilidad de una chopera, convirtiéndose en una referencia en el sector.

La **Calculadora de rentabilidad de choperas**, elaborada por COSE y alojada en la web de

Forochopo <https://forochopo.com/calculadora/>, se concibe como una herramienta para que propietarios y gestores de terrenos agroforestales puedan conocer la viabilidad económica de una plantación de chopo. Esta calculadora permite estimar, de forma sencilla y automática, indicadores económicos clave con sólo cinco datos básicos: turno de corta, densidad de plantación, y rendimiento de la explotación, precio estimado de la madera y tipo de interés. Así pues, el usuario obtendrá al momento los resultados particularizados para su propia explotación de:

- Valor Actual Neto (VAN) o beneficio de la explotación.
- Tasa Interna de Retorno (TIR) o rentabilidad de la inversión.
- Valor teórico de la tierra dedicada al cultivo de chopo.
- Valor futuro de una explotación en producción.

De este modo, automatiza cálculos que tradicionalmente requerían conocimientos avanzados de economía forestal y facilita al propietario una estimación rápida de la viabilidad económica de su chopera. La herramienta está diseñada para adaptarse tanto a las condiciones productivas de la mitad norte como del sur de España, incorporando variables relacionadas con los crecimientos medios, las labores selvícolas, los costes de plantación y poda, así como distintos escenarios de precios de la madera y tasas de interés. También permite comparar escenarios con y sin subvenciones, una cuestión especialmente relevante a la hora de valorar inversiones o posibles cambios de uso del suelo.

Además, en la propia web de Forochopo se incluye una guía práctica para facilitar el uso de la herramienta y ayudar a interpretar los resultados obtenidos.

GUÍA PARA EL USO DE LA CALCULADORA DE LA RENTABILIDAD DE UNA CHOPERA

<https://forochopo.com/wp-content/uploads/2025/08/Guia-para-el-uso-de-la-calculadora-de-la-rentabilidad-de-una-chopera.pdf>

Calculadora Rentabilidad Chopera

Densidad de plantación (pies/ha) Ej. 300

Precio madera (€/m³) Ej. 80

Zona Norte ▼

Turno de corta (años) 15

Tasa de interés (%) 2

Rendimiento (m³/pie) 0,8

Subvención ☐ Usar importes subvencionados

[Calcular](#)

[Calcular](#)

VAN

6.703,61 €

TIR

7,66 %

VALOR DE LA TIERRA (LEV)

25.574,04 €

VALOR A 5 AÑOS

34.056,02 €

VALOR A 10 AÑOS

41.406,23 €

Aunque el uso de la herramienta se ha simplificado al máximo para el usuario, detrás de esa interfaz existe un importante trabajo técnico y de análisis económico. La calculadora automatiza cálculos que tradicionalmente requerían conocimientos especializados en economía forestal y se basa en modelos desarrollados a partir de datos

reales de gestión, costes de explotación, evolución de precios y productividad de las choperas españolas. Todo este trabajo metodológico se recoge en el informe *Análisis de la Economía del Chopo en España*, también alojado en la web **Forochopo**, del que se extrae el siguiente ejemplo práctico para ilustrar los cálculos detrás de la herramienta:

TABLA DE COSTES EN LAS CHOPERAS DE LA MITAD NORTE DE ESPAÑA. LOS COSTES APROXIMADOS DE EXPLOTACIÓN QUE SE INDICAN EN LA TABLA SIGUIENTE, SE CONSIDERA LA HIPÓTESIS DE UNA SUBVENCIÓN DEL 50% PARA UNA PARTE DE LAS ACTIVIDADES

Actividad	Costes	Costes	
		Sin subvención	Con subvención
Gestión	Anual	2,00	2,00
Repoblación forestal	Año 1	3.500	1.750
Grado	Periodo año 2 a 9	250	125
1ª Poda chopera	Año 2	50	25
2ª Poda chopera	Año 3	160	80
3ª Poda chopera	Año 4	300	150
4ª Poda chopera	Año 5	400	200
Poda en altura	Año 6 y 7	650	325
Recogida y eliminación de restos tras corta final	Año 15	800	800

Fuente: elaboración de los autores del informe *Análisis de la Economía del Chopo en España*: Sigfredo Ortuño, Patricia Gómez y Blanca Valverde a partir de las tarifas de la empresa Tragsa 2023. La subvención a la repoblación y claras se supone del 50%

TABLA DE COSTES EN LAS CHOPERAS DE LA MITAD SUR DE ESPAÑA. LOS COSTES APROXIMADOS DE EXPLOTACIÓN QUE SE INDICAN EN LA TABLA SIGUIENTE, SE CONSIDERA LA HIPÓTESIS DE UNA SUBVENCIÓN DEL 50% PARA UNA PARTE DE LAS ACTIVIDADES

Actividad	Periodicidad	Costes	
		Sin subvención	Con subvención
Gestión	Carácter anual	2,00	2,00
Repoblación forestal	Año 1	4.000	2.000
Gradeo	Carácter anual periodo año 0 a 11	140	70
1ª Poda chopera	Años 1-4	200	100
2ª Poda chopera	Años 5-11	100	50
3ª Poda chopera	Año 2	50	25
4ª Poda chopera	Año 3	160	80
Poda en altura	Año 4	300	150
Recogida y eliminación de restos tras corta final	Año 5	400	200
	Año 11	800	800

Fuente: elaboración de los autores del informe Análisis de la Economía del Chopo en España: Sigfredo Ortuño, Patricia Gómez y Blanca Valverde a partir de las tarifas de la empresa Tragsa 2023. La subvención a la repoblación y claras se supone del 50%



CHOPERA EN NAVARRA

A partir de estos datos de partida se elaboran las diferentes calculadoras para cada uno de los indicadores seleccionados.

- **Calculadora para obtener el VAN:** con esta calculadora el propietario de una hectárea de suelo puede estimar el valor del beneficio que obtendría si optara por producir madera de chopo.
- **Calculadora para obtener el TIR o rentabilidad de la explotación de la chopera:** con esta calculadora el propietario de una hectárea de suelo puede estimar la rentabilidad (%) que obtendría si optara por producir madera de chopo.
- **Calculadora para obtener el valor teórico de la tierra** que se fuera a dedicar a la explotación de chopo: con esta calculadora un inversor puede estimar cuál sería el precio potencial de suelo si optara

por comprarlo para producir madera de chopo.

- **Calculadora para obtener el valor teórico de una explotación de chopo en producción:** con esta calculadora un inversor puede estimar cuál sería el precio potencial de una hectárea de chopo en producción.

En el supuesto de las choperas del sur los cálculos son iguales a diferencia de que se realizan riegos hasta el año 10 y también hay variaciones en los costes de mantenimiento de la plantación.

WEB FOROCHOPPO PARA COMPARTIR INFORMACIÓN DEL CULTIVO DEL CHOPO

La web elaborada por el proyecto *Life Wood for Future*, **Forochopo** es un espacio diseñado para publicar información y compartir

conocimiento sobre el cultivo del chopo, intercambiar experiencias y acceder a herramientas de mercado actualizadas y al servicio de los profesionales del sector. Está centrado en promover la colaboración y el desarrollo sostenible de la populicultura, promocionando el uso estructural de la madera de chopo en el sector de la construcción, fomentando una visión integrada y colaborativa entre todos los agentes involucrados en la cadena de valor y construyendo una red de conexiones entre todos los implicados: selvicultores, productores de madera, viveristas, industria de laminados, laboratorios de tecnología y caracterización, clústeres, estudios de arquitectura y otros agentes de comercialización. También se impulsa desde esta web la comercialización de derechos de CO₂, aprovechando la capacidad de absorción de carbono de las plantaciones de chopo y el secuestro a largo plazo en bioproductos estructurales derivados de esta madera.

INFORME ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA DEL CHOPO EN ESPAÑA

Como hemos comentado, La página web **Forochopo** aloja también un interesante informe sobre el **Análisis de La Economía del Chopo en España** <https://forochopo.com/wp-content/uploads/2025/08/Analisis-de-la-economia-del-chopo-en-espana.pdf> escrito por los ingenieros Sigfredo Ortuño, Patricia Gómez y Blanca Valverde y editado por COSE. El trabajo hace un recorrido sobre la evolución de los precios, de la producción de madera de chopo y del consumo del chopo y sus derivados, así como un análisis del sector empresarial de la madera de chopo en España. Este análisis fue el germen de la elaboración de la herramienta presentada para calcular y medir la rentabilidad de una chopera.

En el capítulo 2 de este informe se analiza la rentabilidad de las explotaciones de chopo en Castilla y León y en Andalucía, teniendo en cuenta las condiciones de gestión de la selvicultura, los costes de explotación, los indicadores de rentabilidad económica y análisis de resultados y la valoración económica de la chopera a diferentes edades de la masa forestal.

Patricia Gómez Agrela. Gerente de COSE



Asistiendo propietarios forestales desde 1996



Planes de gestión forestal y ordenación de montes. *Baso kudeaketa planak*



Asistencia técnica para tramitación de subvenciones: trabajos forestales, infraestructuras ganaderas y caminos locales. **Redacción de proyectos y dirección de obra.**

Baso lanen, ganaduaren azpiegituren eta tokiko bideen dirulaguntzen tramitazioarako laguntza teknikoa. Proiektuak idatzi eta lanak zuzendu.



Tasaciones, valoraciones y señalamientos. Seguimiento de explotaciones forestales.
Mendi tasazioak, balioztatzek eta seinalizatzek. Baso ustiapenen jarraipena.



Asesoramiento en gestión montes arbolados y de pastizales. Mendi arboladi eta larreen kudeaketan aholkularitza.



Asistencia en resolución de conflictos (comunales, mugas, facerías...). *Gatazka-erabakiko asistentzia (komunalak, mugak, partzuergoak...).*



Estudios de uso público. Diseño de senderos. *Mendien erabilera publikoko ikerketak. Mendi-bideen diseinu.*



Estudios de afecciones e impacto ambiental.
Ingurune-gaitzak eta ingurumen-inpaktua.



Planes de ordenación cinegética
Ehiza antolatzeko planak.



Pedagogía forestal y educación ambiental con escolares y ciudadanía. *Baso-pedagogia eta ingurumen-hezkuntza ikasleekin eta herritarraekin*

... y mucho más... eta askoz gehiago



basartea@basartea.com



948 196 453



Poligono Ezkabarte Nave M1, 31194 Arre (Navarra)

..... experiencia y calidad aseguradas - aseguraturutako esperientzia eta kalitatea

Agrofersal

TRABAJOS AL MEDIO NATURAL



Realizamos distintos tipos de servicios forestales y agroambientales.
Nuestra amplia experiencia avala la calidad de nuestros trabajos.



Tfnos. 679 443 321 - 979 890 276 - C/ La Olmeda, 4 - 1º A / 34100 SALDAÑA (Palencia)
www.agrofersal.com / agrofersal@agrofersal.com

MÁS ALLÁ DEL FUEGO, LO QUE BRUSELAS PLANTEA SOBRE INCENDIOS FORESTALES Y POR QUÉ NOS AFECTA

BASO SUTE HANDIEK URRUNeko ERREALITATE BAT IZATEARI UTZI DIOTE, ETA GURE INGU-RUNEAN GERO ETA SARRIAGO AGERTZEN DEN KEZKA BILAKATU DIRA. GAUZAK HORRE-LA, EUROPAKO BATZORDEAK KOMUNIKAZIO BERRI BAT ARGITARATU DU ETA, ARAUDI IZAERA EZ IZAN ARREN, EUROPAKO BASO SUTEEN ARRISKU GERO ETA HANDIAGOARI AURRE EGITEKO ETORKIZUNeko ILDO ESTRATEGIKOAK ETA LEHENTASUNAK EZARRI DITU BERTAN.

En los últimos veranos hemos visto imágenes que hace no tanto parecían lejanas: grandes incendios fuera de control, avanzando con rapidez y afectando a miles de hectáreas. Aunque Navarra no está entre las regiones más afectadas de Europa, sí comparte muchas de las condiciones que están detrás de este fenómeno: cambios en el clima, abandono de usos tradicionales y, en algunos casos, falta de gestión continuada del monte.

Con este telón de fondo, la Comisión Europea ha publicado recientemente una **Comunicación** sobre cómo abordar el riesgo de

incendios forestales en Europa. No se trata de una ley ni de una norma directamente aplicable, sino de un documento de orientación política que no impone obligaciones jurídicas por sí mismo, pero que sí marca prioridades y anticipa la dirección de futuras iniciativas.

Y, aunque pueda parecer algo lejano, lo cierto es que tiene mucho que ver con el día a día de los propietarios forestales.

Uno de los aspectos más interesantes del documento es que Bruselas empieza a poner negro sobre blanco algo que en el sec-

tor se viene señalando desde hace tiempo: los incendios no son solo consecuencia del cambio climático. Sí, el aumento de temperaturas y las sequías influyen, pero no lo explican todo. La Comisión apunta también a otros factores clave, como el abandono rural, los cambios en la gestión del territorio o la acumulación de vegetación sin gestionar, es decir, montes que poco a poco se convierten en un combustible continuo.

En este punto, el diagnóstico encaja bastante bien con la realidad de muchas zonas de Navarra, especialmente allí donde se han reducido los usos tradicionales o donde la

gestión forestal se ha vuelto más difícil. Esta situación no es ajena a lo que sucede en otras regiones de la USSE, que comparten, en distinta medida, retos similares vinculados a la fragmentación, la viabilidad de la gestión activa y la creciente exposición a riesgos climáticos.

LA GESTIÓN FORESTAL, EN EL CENTRO DEL DEBATE

Quizá la idea más relevante del documento es ésta: sin gestión activa del territorio no hay solución al problema de los incendios.

La Comisión insiste en que mantener los montes, intervenir en ellos, planificar, diversificar y aprovechar los recursos no es solo una cuestión productiva, sino también una medida de prevención. Habla de claros, podas, pastoreo, creación de paisajes en mosaico y mejora de infraestructuras forestales. En definitiva, de algo que muchos propietarios conocen bien: el monte necesita cuidados constantes.

Este reconocimiento no es menor. Durante años, parte del debate europeo ha estado más centrado en la conservación pasiva. Ahora empieza a abrirse paso una visión más equilibrada, que entiende que la ausencia de gestión también tiene consecuencias.

Ahora bien, este cambio de enfoque también tiene otra cara. Si la prevención gana peso en la agenda europea, es previsible que en los próximos años aumente su presencia en la planificación, en las orientaciones técnicas y en los criterios de acceso a determinadas ayudas. Esta Comunicación, por sí sola, no impone nuevas obligaciones jurídicas directas, pero sí anticipa una línea de trabajo que puede traducirse más adelante en nuevas guías, recomendaciones y otras iniciativas europeas y nacionales.

Esto abre una pregunta importante: ¿cómo se va a trasladar todo esto a la realidad de los propietarios forestales? Porque no es lo mismo gestionar una gran finca continua que trabajar en un territorio como el nava-



INCENDIO FORESTAL

ro, con propiedades fragmentadas, orografías complejas y, en muchos casos, rentabilidades ajustadas.

No obstante, la Comisión habla mucho de prevención, pero menos de una cuestión fundamental: quién asume el coste.

Mantener el monte, reducir combustible, mejorar accesos o diversificar masas forestales requiere tiempo, inversión y conocimiento. Y aunque los beneficios son claros (menos incendios, más resiliencia, mejor estado del territorio...), no siempre se traducen en ingresos directos para el propietario.

Por eso, uno de los puntos clave en los próximos años será cómo se diseñan las ayudas. La Política Agraria Común, los fondos de desarrollo rural y los nuevos instrumentos ligados al clima, la resiliencia y la biodiversidad tendrán mucho que decir. El reto será que esas ayudas lleguen realmente a quienes gestionan el monte, sean accesibles para propiedades pequeñas o fragmentadas, y compensen de forma adecuada el esfuerzo que supone prevenir.

Entre las propuestas de Bruselas hay una idea que merece especial atención: aprovechar mejor la biomasa. Dicho de forma



INCENDIO FORESTAL

sencilla, se trata de convertir parte de ese “combustible” acumulado en recurso. Madera de menor valor, restos forestales o masas poco aprovechadas pueden tener salida en forma de energía, materiales o nuevos productos. Esto no solo ayuda a reducir el riesgo de incendios, sino que también puede abrir oportunidades económicas. La Comunicación enlaza este enfoque con la bioeconomía y con el desarrollo de cadenas de valor basadas en el uso sostenible de la biomasa.

En Navarra, donde ya existen iniciativas en torno a la bioeconomía forestal, este enfoque puede reforzar una idea clave: un monte con actividad es un monte más cuidado y más seguro.

MIRANDO AL FUTURO

Esta Comunicación no cambia las reglas del juego de un día para otro, pero sí marca una dirección clara.

En los próximos años veremos cómo el riesgo de incendios se integra cada vez más en las políticas europeas: en la financiación, en la planificación, en las orientaciones técnicas y probablemente también en las condiciones para acceder a determinadas ayudas. La Comisión, de hecho, anuncia nuevas guías, apoyo técnico y una futura propuesta de Recomendación del Consejo sobre gestión integrada del riesgo de incendios forestales.

En ese proceso, será fundamental que la voz del sector forestal esté presente. Que se

tenga en cuenta la realidad del terreno, sus limitaciones, pero también el conocimiento acumulado.

Si hay algo que deja claro este nuevo enfoque europeo es que los incendios no se apagan solo con medios de extinción. Se previenen, sobre todo, con gestión.

Y esa gestión, en gran medida, está en manos de los propietarios forestales.

Reconocer ese papel, apoyarlo y hacerlo viable será clave para que las políticas europeas no se queden en el papel y contribuyan efectivamente a tener montes más resilientes, más productivos y más seguros.

USSE. Unión de Selvicultores del Sur de Europa



Tableros

GARFER

- ✓ Compra de maderas de haya, chopo, pino
- ✓ Fabricación de tableros multichapa
- ✓ Lamas y largueros para somier
- ✓ Chapa desenrollada
- ✓ Mobiliario escolar
- ✓ Curvados



Ctra. Logroño-Mendavia Km. 90,7 (NA 134) • 31230 Viana (Navarra)
T. +34 948 645 081 F. +34 948 645 303 • garfer@garfer.net / www.garfer.net



Excavación - Fresado de suelos
Reciclaje y trituración de biomasa
Hormigón asfalto, etc...

**SERVICIOS
AGROFORESTALES
J. I. MARCOS**

C. Kaleberri 2
31013, Berriozar, Navarra.
Teléfono: 650 280 638

<https://agroforestalesmarcos.es>

**SERVICIOS FORESTALES Y
VIVEROS ALCALDE, S.L.**



Replantaciones
Cerramientos
Tratamientos selvícolas
Podas con plataforma
Viveros de planta de chopo
Servicios integrales en choperas

C/ San José Obrero 103
31570 San Adrián (Navarra)
Tls. 948 930 472 - 620 129 932 - 679 498 289
e-mail: sergio.serviciosforestales.alc@gmail.com

PEFC LIDERA LA ADAPTACIÓN DE LOS CONSUMIDORES PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

TRANSIZIO EKOLOGIKORAKO KONTSUMITZAILEEN AHALDUNTZEARI BURUZKO EUROPAKO ZUZENTARAUA LASTER SARTUKO DA INDARREAN, ETA ZIURTAPEN SISTEMEK BERE INGURUMEN ADIERAZPENEN GARDENTASUNA ETA SINESGARRITASUNA AREAGOTU BEHARKO DITUZTE. TESTUINGURU HORRETAN, PEFC BAIEZTATU EGIN DU BERE SISTEMAK JASANGARRITASUNAREN ARLOKO EUROPAKO ARAUDI BERRI HORREN BALDINTZAK BETETZEN DITUELA.

Ante la próxima implementación de la Directiva sobre el **Empoderamiento de los Consumidores para la Transición Ecológica (EmpCo)** en septiembre de 2026, las empresas deben garantizar que cualquier etiqueta de sostenibilidad dirigida al consumidor sea creíble, transparente y esté respaldada por sistemas de certificación sólidos.

PEFC ha evaluado su sistema frente a esta normativa y confirma que **cumple con todos los elementos** definidos por la Directiva para “etiquetas de sostenibilidad” y “sistemas de certificación”. Esto garantiza que las empresas que utilicen las marcas PEFC siguiendo sus requisitos podrán continuar realizando declaraciones de sostenibilidad claras y que estas son conformes con la nueva regulación.

A continuación, detallamos cómo PEFC cumple con los requisitos de la Directiva:

→ **Sistema verificado por terceros con reglas públicas**

La Directiva define un sistema de certificación como aquel que verifica el cumplimiento mediante evaluaciones de terceros y permite el uso de etiquetas de sostenibilidad bajo reglas públicas.

PEFC cumple estrictamente con esta definición. Su modelo de acceso abierto, los requisitos desarrollados por consenso, sus mecanismos de control y la supervisión basada en normas ISO ofrecen un marco de total confianza para los productos forestales certificados.

→ **Acceso abierto, transparente y no discriminatorio**

Los sistemas de certificación deben ser accesibles para todos los participantes en condiciones de igualdad y transparencia. La certificación PEFC está abierta a todos los propietarios forestales y empresas de la cadena de suministro. El acceso se basa exclusivamente en el cumplimiento de criterios públicos, y cuenta con opciones de certificación grupal para facilitar la entrada de **pequeños propietarios**. Además, los organismos de certificación operan bajo principios de estricta no discriminación.

→ **Requisitos desarrollados con expertos y partes interesadas**

La normativa EmpCo exige que la normativa se elabore consultando a los actores relevantes.

La normativa de PEFC nace de un proceso transparente y basado en el consenso, que incluye a ONG ambientales, industria, grupos sociales y expertos técnicos.

La consulta pública es un paso obligatorio en este proceso, siguiendo marcos internacionales reconocidos como las directrices ISO y los Códigos de Buena Práctica de ISEAL.

→ Procedimientos ante incumplimientos y retirada de la etiqueta

Es obligatorio contar con protocolos claros para abordar infracciones y retirar el derecho de uso de la marca si no se cumplen los requisitos.

PEFC dispone de mecanismos robustos para ello: los organismos de certificación pueden emitir no conformidades, exigir medidas correctoras o suspender certificados. El uso de la marca está condicionado a la validez de la certificación; si esta cesa, se pierde el derecho de uso. En caso de uso indebido, PEFC se reserva el derecho de rescindir la licencia.

→ Supervisión independiente y objetiva por terceros

La Directiva exige que el cumplimiento sea supervisado por entidades independientes cuya competencia esté garantizada.

El sistema PEFC se sustenta en organismos de certificación acreditados bajo normas ISO/IEC. Estos operan de forma totalmente independiente a PEFC y a las empresas auditadas, contando con la supervisión adicional de los organismos nacionales de acreditación. Esta estructura asegura una verificación objetiva y coherente a nivel mundial.

RESPALDO PARA DECLARACIONES FIABLES Y SEGURAS

Al cumplir estos cinco pilares, PEFC reafirma su posición como un sistema de certificación de referencia bajo la nueva Directiva. Para las empresas, esto se traduce en la seguridad de que el uso de las marcas PEFC permite una declaración de sostenibilidad específica y verificable, clave para generar confianza en un mercado cada vez más regulado.



¿QUÉ IMPLICA ESTO PARA TU EMPRESA EN LA PRÁCTICA?

Si tu organización cuenta con certificación PEFC o utiliza productos certificados, el mensaje es claro: **puedes seguir utilizando las marcas PEFC**, siempre que respete las normas establecidas.

No obstante, recomendamos a las empresas aseguren los siguientes puntos:

- Utilizar las marcas conforme a la norma de reglas de uso de PEFC (**PEFC ST 2001**).
- Realizar declaraciones claras, específicas y que **no puedan conducir a engaño**.
- Garantizar que sea evidente a qué se refiere exactamente la etiqueta PEFC.
- Revisar todos los mensajes comerciales antes de la entrada en vigor en **septiembre de 2026**.

Se introducirán actualizaciones menores en algunos mensajes promocionales de las etiquetas para reducir aún más cualquier riesgo de incumplimiento.

¿QUÉ SUPONE ESTO PARA LOS CONSUMIDORES?

Supone un refuerzo de la protección frente a mensajes ambientales genéricos, vagos o insuficientemente fundamentados. Para el consumidor, el hecho de que PEFC haya revisado su sistema y verificado su alineación con la nueva Directiva europea implica que, cuando encuentra la etiqueta PEFC en un producto, existe detrás un sistema sólido basado en normas públicas, verificación independiente, control acreditado y criterios objetivos.

Esto se traduce en una mayor transparencia, una confianza reforzada en la información que acompaña al producto y una mejor capacidad para tomar decisiones de compra informadas, basadas en garantías reales y no únicamente en argumentos publicitarios.

Porque los bosques importan.

Comunicación PEFC España. www.pefc.es

AGRUPACIÓN DE PRODUCTORES DE CHOPO DE GRANADA "MARJAL"

"MARJAL" IZENEKO GRANADAKO MAKAL EKOIZLEEN ELKARTEA LERTXUNDI GRANADARREI ETA BEREN JABEEI INDAR BERRIA ETA AHOTSA EMATEKO HELBURUAREKIN JAIO DA, HORRETARAKO ETORKIZUNERA BEGIRATZEN DUEN KUDEAKETA JASANGARRI ETA PROFESIONALIZATUA SUS-TATUZ. POPULIKULTORE TXIKI ETA ERTAINEN BATASUNARI ESKER, ELKARTEAK MAKAL ZURAREN BALORIZAZIORAKO, IBARREI LOTUTAKO PAISAIA BABESTEKO ETA LURRALDEAN OPAROTASUNA SORTZEN DUEN BASO EREDU PRODUKTIBO ETA JASANGARRI BAT SUSTATZEKO LAN EGITEN DU.

– ¿Se puede albergar la belleza del mundo en vuestro más amado Marjal?

Podría haberle preguntado Isabel I de Castilla a Muhammad XII de Granada, en su capitulado encuentro ante la entrega de la llave que abría la puerta más deseada de la última ciudad cristiana por unificar en la ibérica peninsular, allá por el 2 de enero de 1492 en la Vega de Granada, circundada por su inexpugnable y nevado anillo montañoso.

– Sí, y esta es la llave que os abrirá el paraíso al Marjal que el corazón de todo humano jamás podrá olvidar.

Podría haberle respondido "el Chico" Boabdil a "la Católica" Isabel sobre las caballerías

de sus ejércitos aquel conmemorado día a las puertas de la ciudad de Granada (fig. 1).

Ese amado e inolvidable Marjal es el "Patio del Palacio", la superficie que perimetra y contiene el Patio de los Leones de la Alhambra de Granada, corazón abierto al firmamento sobre alfombra pétrea de macael almeriense, y sede de la residencia real nazarí en la ciudad palatina, que alberga la simbología del arte árabe-granadino en su máximo esplendor desde el s. XIV hasta llegar su legado a la actualidad. Se trata de un patio rectangular, formado por la unión de dos cuadrados perfectos que encierra una medida antigua usada por los agrimensores medievales locales: "El Marjal", configurándose tradicionalmente desde aquellos albores como una medida agraria utilizada para

cuantificar la superficie de las tierras de riego en el reino nazarí (1238-1492) y usándose hasta la actualidad en regiones y comarcas del Mediterráneo, correspondiéndose con 5 áreas y 25 centiáreas, que con la llegada del Sistema Métrico Decimal, se equivaldría a 528,42 metros cuadrados. Siendo la unidad de medida equivalente a la porción de mundo que circunda exactamente el Patio de los Leones, llamado poéticamente "el Patio del Marjal".

El patio del marjal alberga en su interior la esencia del Paraíso en la Tierra, almacenando el tesoro del agua deshelada de sus altas nieves en el corazón de su fuente protegida por los 12 leones, distribuida a través de sutiles canales de acequias en su marjal enclaustrado, sostenido por pabello-



FIGURA 1. LA RENDICIÓN DE GRANADA DE FRANCISCO PADILLA DE 1882, REPRESENTANDO LA ENTREGA DE LLAVES DE LA CIUDAD DE GRANADA ENTRE BOABDIL, ISABEL I DE CASTILLA Y FERNANDO II DE ARAGÓN. LA CIUDAD PALATINA DE LA ALHAMBRA SOBRE LA COLINA DE LA SABIKA ALBERGA ENTRE SU ARGAMASA PALACIEGA EL PATIO DE LOS LEONES O EL PATIO DEL MARJAL

nes de columnas que podrían representar un fresco bosque en el oasis del desierto, un bosque que podría ser de alamedas, arquitectónicamente alineadas entre los pliegues de valles encauzadas, con perfectos fustes pétreos de cubiertas maderables que construyen el Palacio de los Leones de la Alhambra de Granada. Es en ese mágico patio del marjal, internacionalmente conocido, donde se inspira la creación del nombre de la primera Agrupación de Productores de Chopo de España, con sede en Granada.

La agrupación “Marjal” nace en el marco del proyecto europeo Life Wood for Future, gracias a la acción colaborativa llevada a cabo por su amplio equipo humano de personas con el objetivo común de la recuperación y fortalecimiento de las alamedas de Granada en una mirada global de toda su cadena de valor, con la energía or-

ganizadora de la Universidad de Granada y la Unidad de Investigación de la Madera Estructural de Andalucía (UGR-UIMA), Universidad de Santiago de Compostela y la Plataforma de Ingeniería de la Madera Estructural (USC-PEMADE), Confederación de Organización de Selvicultores de España (COSE), el Instituto de Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (Centro-IFAPA-Granada) y 3edata.

Marjal se constituyó el 14 de mayo de 2022 con la agrupación de 73 populicultores, como propietarios fundadores (fig. 2) que, tras sucesivas solicitudes de adhesión, se conforma actualmente con 102 agrupados de pleno derecho y en crecimiento, como voz direccionada en actuaciones de común interés en unidad de 1.553 hectáreas equivalentes a 29.390 marjales de alamedas. De las 6.000 ha de plantaciones de choperas que se estima existen actualmente en Anda-

lucía, un destacable 25% se encuentra agrupada en Marjal.

La distribución geográfica del mosaico de choperas de Marjal en su variedad de edades está repartida en el territorio de la región, principalmente localizada en un amplio porcentaje del 65% en la Vega de Granada, entre 650 y 750 msnm. De igual modo, una superficie del 20% aproximado de la agrupación localiza sus bosques de choperas en plantaciones de la comarca noroeste de la provincia, creando biodiversidad en municipios del altiplano granadino entre los 750 y 1.000 msnm, con un contraste paisajístico único y singular entorno del Geoparque de Granada. En el conjunto andaluz, a lo largo de la ribera del Genil, Marjal expande sus raíces hacia tierras aluviales de la provincia de Sevilla, Jaén y Córdoba, con una representación significativa del 15% de su superficie total.



FIGURA 2. CONSTITUCIÓN DE LA AGRUPACIÓN DE PRODUCTORES DE CHOPO DE GRANADA, EN LA SEDE SOCIAL DEL CENTRO IFAPA DE LA VEGA DE GRANADA, EL 14 DE MAYO DE 2022 CON 73 SOCIOS FUNDADORES, ACTUALMENTE CONFORMADA POR 102 SOCIOS EN REPRESENTACIÓN DE 1.553 HA AGRUPADAS

La morfología de la propiedad de la tierra en la Agrupación, está compuesta en su mayor medida por pequeños propietarios de gestión forestal de 0 a 5 hectáreas en un 60% del total, conformando la propiedad de 5 a 50 hectáreas un 35% del conjunto agrupado y siendo la representación solamente del 5% en propietarios de más de 50 hectáreas de choperas. Por todo ello, la unión agrupada tanto de pequeños propietarios en su mayor parte, como de medianas y grandes extensiones permite en unión conjunta la fuerza de la agrupación de productores de chopo Marjal, como altavoz ante administraciones y representación institucional, venta conjunta de madera de forma homogénea y creciente a maderistas e industriales, formación de cursos de populicultura en la divulgación del conocimiento y altavoz en el conjunto de la sociedad de sus beneficios ecosistémicos, como cuidadores y suministradores de una materia prima que el presente demanda y el futuro necesita, por ser la madera de chopo de rápido crecimiento, siendo un recurso forestal estratégico y sostenible.

La diversidad de clones que ofrece la Agrupación en el conjunto de las plantaciones en adaptación a los diferentes condicionantes geográficos de, tipos de suelos, altitud, plagas, podas, o uso de la madera, oscilan entre, clones MC, I-214 y Luisa Avanzo en su mayor parte, caracterizados por una alta producción, fuste recto y una excelente condición de madera para desarrollo apta para tablero contrachapado de calidad en uso de mobiliario y construcción. Siendo además en paralelo, los clones MC y Luisa Avanzo de una excelente calidad para su aserrado, como ha quedado oficialmente reconocida en 2024 por la Asociación Española de Normalización (UNE) y el Comité Europeo de Normalización (CEN), incluyendo estos dos clones de chopo de procedencia española en la lista de madera aserrada apta para su uso estructural en la edificación por sus características mecánicas, albergando alrededor del 60% del conjunto clonal de Marjal. Además, otros clones como Triplo, Beaupré, o Raspalje, junto a Viriato, San Martino, AF8, AF13 o Unal, conforman en menor medida la variedad de especies de *Populus* maderables que proporcionan un suministro homogéneo y constante a la industria maderera local y nacional.

La localización geográfica de las vegas, como bolsas de oasis aluviales entre cadenas montañosas de las Cordilleras Béticas en la zona de Andalucía Oriental, tienen una histórica gestión de sus marjales aterrizados en parcelas e irrigados mediante redes de acequias algunas de ellas milenarias con un altísimo valor histórico-cultural. Estas redes hídricas permiten regar las plantaciones en los periodos de temporada, de abril/mayo a septiembre/octubre, tras el deshielo de sus altas cumbres nevadas, gestionado en embalses de regulación de cuenca. El riego tradicional por inundación, llamado localmente "a manta", con frecuencias temporales de turno cada 21 o 28 días, reguladas por las comunidades de regantes y divididas históricamente en pagos agrícolas de gestión del territorio, permite un uso eficiente del agua que, gracias al nivelado de las parcelas a pendiente del 0% en su mayoría, permiten una infiltración homogénea en cada sector de riego (fig. 3).

Mediante un estudio vinculado al proyecto Life Madera para el Futuro, se ha demostrado que las alamedas consumen solo una parte de esta agua de irrigación, siendo otro amplio porcentaje infiltrado a través de las capas del terreno tras el depurado que el espesor del sistema radicular que las choperas realiza. Se consigue así, que aguas que pudieran estar contaminadas por fertilizantes agrícolas o aguas fecales deficientemente depuradas de parcelas y núcleos urbanos ubicados aguas arriba, se devuelvan depuradas de nitratos a sus acuíferos subterráneos, siendo almacenes hídricos de reservas de agua limpia a futuro, gracias al intercalado del mosaico de choperas entre otros cultivos. Además, unido a que las choperas tienen una alta capacidad de absorción de CO_2 de la atmósfera y carbono incorporado al terreno procedente de sus propias podas, mejorando la calidad del aire y aminorando las temperaturas elevadas en la época estival, convierten a las alamedas en una máquina natural perfecta para combinar como cultivo regulador.

El turno de corta en las choperas de la agrupación Marjal se sitúa en la media de 9 a 10 años por el singular binomio geográfico de agua de riego del deshielo y exposición a luz solar prolongada, destacable frente a otras zonas de choperas del territorio nacional que oscila de media entre 15 y 18 años, alcanzando en las choperas de Marjal diámetros DBH actuales entre 26 y 28 cm, que año tras año van aumentando en las cubriciones realizadas a final de turno. Gracias a los nuevos criterios que se han incorporado en el Plan de Gestión Forestal Conjunto de las Choperas de Marjal, aprobado por la Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, para la producción sostenible de madera, al que los agrupados se van adheriendo, con marcos de plantación mínimos de 5 x 5 m, planta certificada desde vivero garantizando la trazabilidad desde origen a nivel fitosanitario y de calidad clonal, incorporación de restos de podas durante los laboreos del ciclo de vida y tocones triturados, riegos a manta o a surco centrado cada



FIGURA 3. FORMACIÓN DE MOSAICO DE CHOPERAS DE DIFERENTES EDADES Y CLONES EN LA VEGA DE GRANADA, ENTORNO A AMBAS ORILLAS DEL RÍO GENIL, CON ALTA REPRESENTACIÓN DE AGRUPADOS DE MARJAL. AUTOR: PROYECTO LIFE MADERA PARA EL FUTURO

21 o 28 días, con combinación variable de gradeos o desbrozado de la cobertura del suelo, para mejorar la calidad del suelo. Unido a podas de formación mecanizadas esenciales durante los primeros 5 o 6 años, manteniendo una guía terminal dominante y eliminado ramas laterales gruesas, permite ofrecer a la industria fustes rectos, sin nudos y de un alto valor comercial de madera clara muy apreciada.

La agrupación Marjal ha venido ofreciendo a sus productores de chopo de forma anual la celebración de venta conjunta de madera, mediante un sistema de subasta pública de lotes de madera certificada (PEFC y FSC) desde 2022 hasta la actualidad con un volumen creciente en participación tanto de los productores como de los maderistas e industriales, consolidándose como un camino transparente de gestión de venta conjunta, que beneficia tanto a los populicultores con estabilización de precios que no deben descender de la mínima rentabilidad necesaria tras la gestión forestal de una década, y garantizar un volumen de madera certificada, constante, homogénea y de alta calidad año tras año a la industria que lo demanda. (fig. 4).

La I subasta de Marjal celebrada en 2022 tuvo una modesta oferta de volumen de

4.193 m^3 de madera, unido a la siguiente venta conjunta de 2023 que disponía de 4.464 m^3 . Seguidamente se celebraron la II subasta de 2024 con un volumen creciente que se duplicó, en 10.087 m^3 de madera certificada PEFC, a la que siguió la III subasta de 2025 con un volumen maderero de 11.116 m^3 , siendo el último precio medio de salida de 87,32 €/m³ que ascendió hasta los 91,57 €/m³ en los lotes adjudicados, aumentando el precio al alza sobre la tasación de salida. Antes del verano, se celebrará la IV subasta de madera certificada PEFC y FSC de la agrupación Marjal, al que se invita a participar en el proceso de licitación a todos los maderistas e industriales locales y nacionales del sector que lo deseen para conocer la calidad de la madera de Granada, madera de Marjal, a la que podrán tener acceso mediante la web: www.chopomarjal.es

La madera siempre ha sido una materia prima necesaria para el confort de la humanidad y lo seguirá siendo, siempre adaptando su silvicultura a los procesos de tecnificación que la industria le ha ido solicitando, es por ello que la madera de Marjal y sus gestores populicultores trabajan día a día por proporcionar una madera de calidad que sea óptima en las necesidades industriales que la sociedad actual necesita. Abasteciendo de materia prima para el



FIGURA 4. CORTA DE CHOPERA EN LA VEGA DE GRANADA A FINAL DEL CICLO DE 10 AÑOS. TÍTULO: A LOS PIES DE SIERRA NEVADA, I CONCURSO DE FOTOGRAFÍA DE CHOPERAS DE MARJAL. AUTOR: FRANCISCO JAVIER DOMÍNGUEZ GARCÍA

uso de tablero contrachapado de alta calidad en desarrollo para uso en sector del mueble y construcción, en combinación a crecientes sistemas estructurales prefabricados de empresas de base tecnológica que

precisan del aserrado y secado óptimo en tablas en combinación con otras maderas estructurales, además de envases y derivados del sector hortofrutícola, son el camino a seguir en la populicultura de calidad que

une nuestro territorio andaluz con el futuro cada vez más cercano (fig. 5).

Hay una bella tradición de medir el tiempo en choperas por sus cuidadores, marcando los ritmos y sucesos familiares que trascienden a lo largo de las generaciones en la década que ocupa su ciclo de vida hasta iniciar una nueva plantación. Desde aquella sucesión de entrega de llaves del “Patio del Marjal o “Patio de los Leones” por los reales Boabdil a Isabel, habrían transcurrido 53 choperas granadinas que sucesivamente se hubieran plantado en la misma porción de tierra de la Vega que capituló sus acuerdos, sirviendo para construir en madera de rollizos de chopo el legado heredado durante siglos, siendo hoy responsables de seguir con tan noble labor populicultora en una mirada contemporánea que construirá nuestro futuro en abundancia, disfrutando en el proceso del Paraíso entre Marjal.

Alberto de la Torre Castellano.

Arquitecto, populicultor y secretario de la Agrupación de Productores de Chopo de Granada Marjal



FIGURA 5. USOS DE LA MADERA DE CHOPO EN EL SECTOR DEL MUEBLE, PAPELERO, HORTOFRUTÍCOLA, LA ARQUITECTURA Y SU CONSTRUCCIÓN, EN PROCESOS DE VARIAS TRANSFORMACIONES INDUSTRIALES, TRAS DESENROLLO, ASERRADO O ASTILLADO, SEGÚN LA TROZA DEL ARBOLADO



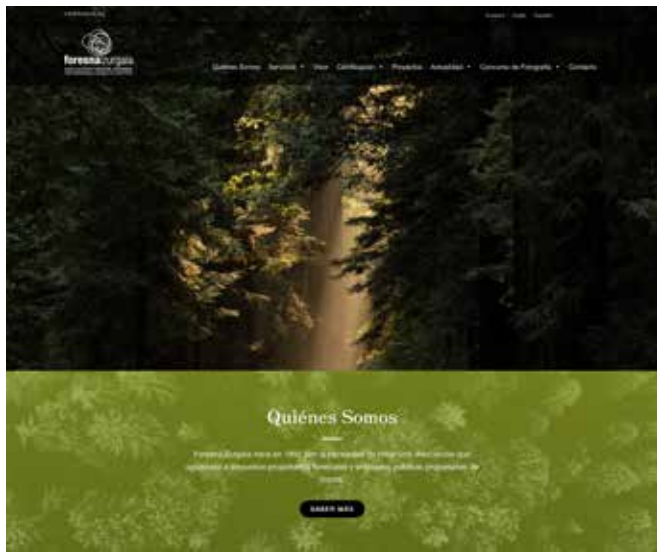
MULTIPODA

Empresa dedicada a la poda de árboles en altura con especialidad en choperas

T.: 691 695 187 • multipoda2@gmail.com
 Pol. Ind. San Adrián, nave 60 • 31570 San Adrián

www.foresna.org

DESCUBRE TODA LA ACTUALIDAD DEL SECTOR FORESTAL EN NAVARRA



PUEDES SEGUIRNOS EN LAS REDES SOCIALES
 A TRAVÉS DE INSTAGRAM , FACEBOOK , TWITTER  Y YOUTUBE 

NS

Navarro Satrustegui

Excavaciones y trabajos forestales



- Repaso y apertura de pistas.
- Desmontes, balsas, drenajes y conducciones de aguas.
- Cierres con estaca natural y tratada.

Paseo Larrandia 21 • 31100 Puente La Reina
 Gmail: jlnavarro63@gmail.com
 Teléfonos: 626 485 335 • 626 485 336



PLANTACIONES - CIERRES - DESBROCES - ACTIVIDADES AGROFORESTALES



Piérrola Hnos.
 ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y FORESTALES
 C. I.F. J-31239528
 Móvil 608 977 179 - 609 592 590
 31283 ULIBARRI - Navarra
pirolahermanos@hotmail.com

KOMART: RECICLANDO Y DANDO UNA SEGUNDA VIDA A LA MADERA

SUSTRAI, ADAR ETA EGUR AHAZTUEN ARTEAN, KOMARTEK BASO HONDARRAK ERALDATZEN DITU NORTASUN PROPIOA DUTEN ARTISAUTZA PIEZAK SORTZEKO. MAÑERUKO LANTEGITIK, KOLDO MARTÍNEZ ARBELOAK BIGARREN BIZITZA BAT EMATEN DIE INGU-
RUKO MATERIALEI, SORMENA, JASANGARRITASUNA ETA TOKIKO BALIABIDEEN APRO-
BETXAMENDUA UZTARTUZ, MENDIARI ETA LURRALDEARI ESTUKI LOTUTA DAGOEN LAN
HORRETAN.

Entre raíces, ramas retorcidas y piezas olvidadas por el tiempo, Koldo Martínez Arbeloa ha encontrado una forma de crear artesanía ligada al territorio, al monte y a la sostenibilidad. Desde Mañeru, donde tiene en funcionamiento su pequeño taller bajo el nombre de KOMART, transforma maderas muertas recogidas en el entorno en piezas únicas que combinan creatividad, naturaleza y aprovechamiento de recursos locales.

Su trabajo parte de una idea sencilla: dar una nueva vida a materiales que, en muchas ocasiones, quedarían abandonados en el bosque o acabarían desechados. Raíces, tocones, ramas, podas, tablas y restos de limpiezas forestales se convierten así en tallas, objetos decorativos, lámparas, bisute-



PUESTO DE KOMART EN UN MERCADO

ría, atrapasueños, pirograbados o percheros elaborados artesanalmente.

“Gracias a mi amor por la naturaleza, cuando voy al monte, a por setas, a ríos o pantanos, voy recogiendo piezas que creo que pueden tener una segunda oportunidad”, explica Koldo. Ese vínculo con el entorno natural es precisamente una de las señas de identidad de KOMART, un proyecto que apuesta por la economía circular y por poner en valor recursos cercanos desde una mirada artística y sostenible.

La relación de Koldo con la madera comenzó desde pequeño, viendo a su padre hacer pequeños trabajos en madera. “Ahí ya empecé a llamarme la atención”, recuerda. Con el tiempo empezó a experimentar por su cuenta en el taller, utilizando las herramientas que tenía a mano y aprendiendo de forma autodidacta. Poco a poco fue incorporando nuevas herramientas y realizando algunos cursos que le permitieron seguir desarrollando sus técnicas y su manera de trabajar la madera.

Hace aproximadamente dos años decidió dar un paso más y comenzar a mostrar y vender sus creaciones, participando en ferias artesanales y realizando encargos personalizados. Sus piezas destacan por respetar las formas originales de la madera y aprovechar las singularidades naturales de cada fragmento: vetas, nudos, curvas y texturas que convierten cada obra en una pieza diferente.

En las imágenes de su taller pueden verse mesas repletas de raíces, troncos y herramientas, reflejando un espacio creativo en el que cada elemento encuentra su momento y su función. Muchas de las piezas nacen observando las propias formas de la madera, dejando que sea el material quien sugiera la creación final. En algunos casos se trata de pequeñas joyas y elementos decorativos; en otros, de esculturas y tallas de mayor tamaño donde las formas naturales cobran protagonismo.

Además de recoger materiales en el monte, Koldo también aprovecha restos de podas,



BISUTERÍA HECHA EN KOMART



TALLER KOMART DE MAÑERU

limpiezas forestales, tablas desechadas o piezas que otras personas le ofrecen. “Cualquier madera que crea que se le puede dar otra oportunidad”, resume. Ese aprovechamiento de materiales contribuye no solo a reducir residuos, sino también a poner en valor recursos que habitualmente pasan desapercibidos.

Más allá del componente artístico, KOMART representa también una manera de entender la artesanía vinculada al medio rural y al aprovechamiento responsable de los recursos forestales. Un ejemplo de cómo la madera, incluso cuando aparentemente ha terminado su ciclo, puede seguir generando

valor, creatividad y nuevas oportunidades ligadas al territorio.

En un momento en el que la sostenibilidad, la reutilización y la conexión con el entorno cobran cada vez más importancia, iniciativas como esta muestran otra forma de relacionarse con el bosque: observando el potencial de aquello que normalmente quedaría olvidado y transformándolo en piezas con historia propia. Desde un pequeño taller en Mañeru, KOMART demuestra que la madera todavía puede seguir contando muchas historias incluso después de haber completado su vida en el monte.

Comunicación Foresna-Zurgaia

Los datos aquí recopilados, se corresponden con los lotes vendidos pertenecientes a Montes comunales de Navarra, entre noviembre de 2025 y mayo de 2026. En el caso de que no existan suficientes registros en ese intervalo de tiempo, se mantendrán precios de los meses anteriores (máximo el semestre anterior).

Tras unos meses de elevadas precipitaciones (Periodo invernal), los parques de madera de los principales consumidores han estado a punto de tener problemas de suministro, pero una vez que las condiciones medioambientales y de explotación han mejorado, se ha reestablecido el acopio de madera necesario para no pasar apuros a las puertas del periodo estival.

Podemos decir que estamos en un periodo de cierta estabilidad en los mercados de la sierra y embalaje, pero cogida con pinzas, ya que dependemos de las oscilaciones de los mercados internacionales (conflictos bélicos, con que pie se levante nuestro amigo Trump, etc.), lo que genera mucha incertidumbre a los mercados y por añadidura a la compra de la madera a medio largo plazo.

Mención especial debemos hacer a la situación de las **plantas de pasta de papel de Tarascon y Saint-Gaudens**. Operadas por Fibre Excellence en Francia, se encuentran actualmente en suspensión de pagos y a mediados de junio se decidirá finalmente su futuro, existiendo un riesgo real de cierre o liquidación de ambas fábricas, lo que afectaría de manera muy importante al sector forestal navarro, ya que no tendríamos mercado cercano para poder absorber el suministro actual a estas fábricas y los precios locales se reducirían drásticamente al desaparecer la competencia en este nicho de mercado.

Entre las dos plantas de Fibre Excellence (Tarascon y Saint-Gaudens) se movilizan aproximadamente 2 millones de toneladas de ma-

dera al año, según datos citados en el Senado francés en 2026. La fábrica de Saint-Gaudens produce unas 280.000 toneladas de pasta al año (madera de frondosas) y la de Tarascon (madera de coníferas) alrededor de 220.000-270.000 toneladas, utilizando principalmente madera del sur de Francia y 10-20% de España (Aragón, Cataluña y Navarra). La empresa indica que más del 80-90% de la madera utilizada procede de claros forestales. Su cierre afectaría a un total de 200.000-400.000 tm anuales de madera de frondosas y coníferas procedentes de España.

Los problemas estructurales del sector forestal relativos a la dificultad de encontrar mano de obra cada vez son mayores, se produce un mayor encorsetamiento en los plazos de explotación que en ocasiones limitan los trabajos en periodos inferiores a los 5 o 6 meses (Pirineo, zonas visón, alerta incendios...), el incremento significativo de los costes de

explotación y el mayor número de restricciones medioambientales complican exponencialmente la gestión de los aprovechamientos. Todas estas circunstancias, condicionan la compra de los lotes que salen al mercado. El precio de las subastas se mantendrá estable siempre y cuando los montes venta presenten buenas condiciones de compra (pagos, plazos...), posibilidad de trabajar en invierno y condiciones de explotación favorables (limpieza, accesos, etc...).

En estos 6 últimos meses, se han vendido en los montes públicos de Navarra un total de 78.495 metros cúbicos de madera, muy por debajo de la media habitual, de los cuales el 51% es madera de frondosas y un 49% de coníferas, destacando una vez más las ventas de madera de haya (50%) y de pino silvestre (27%). La reducción, se debe al escaso número de lotes vendidos de madera de pino laricio (6%).

CHOPPO

Localización	Vm (m³/pie)	Importe del precio de venta en €/m³
Burgui, Orroz Villa (menor calidad)	< 0,8	19-22
Marcilla, Lumbier	0,6-0,7	60-80
Villafranca, Cáseda	0,70-1,1	110-120

HAYA

Localización	Vm (m³/pie)	Importe del precio de venta en €/m³
Eugui, Egozkue, Artaza, Eugui (2 lotes)	0,4-0,7	14-24
Abaurrea Baja, Garayoa, Ultzama, Oscoz, Gartzaron, Lantz, Espinal	0,6-1,0	19-27
(1) Aralar, Etxarri Aranzatz, Zubieta (2) Orbaiceta	1,0-2,0	(1) 25-32 (% tronquillo elevado) (2) 36-44 (% tronquillo menor)
(1) Limitaciones (5 lotes), JG Valle de Salazar (2) Olazti, Limitaciones	> 2,0	(1) 22-32 (% tronquillo elevado) (2) 55-60 (% tronquillo menor)

El mercado del **haya** (tronquillo fundamentalmente) sigue tirando del carro de las frondosas, **con el 50% del volumen total de madera vendido en estos últimos 6 meses** en las EELL de Navarra, repartidos en más de 16 lotes. Maderas de escasa calidad por encima de 40 cm, trozas con defectos no mecanizables y material por debajo de 15 cm, productos cuyo destino prioritario es la papelería francesa, penalizan la compra de los lotes al haber reducido su precio y haberse generado una gran incertidumbre de cara a los próximos meses. Los lotes con hayas de madera mecanizable y diámetros comprendidos entre 15 y 40 cm, mantienen sus precios. La leña que necesite mano de obra para su transformación en fábrica, reduce mucho su valor.

El 98% de la madera de frondosas vendida en este semestre es de haya. El producto principal es la leña, con un predominio de

montes cuyo volumen medio ronda los 0,7-1,5 metros cúbicos. En estos 6 últimos meses se han vendido un total de 39.368 metros cúbicos de haya, de los cuales el 76% son de tronquillo o leña.

El mercado del **pino laricio** mantiene cierta tendencia al alza en los precios, si bien, han disminuido de manera crítica el número de lotes vendidos en los últimos 6 meses. En estos momentos, **su aprovechamiento supone el 6% del volumen total de madera vendido** (suele rondar de manera habitual el 30%). Se mantiene un incremento sustancial en los precios de lotes con mayor volumen de madera gruesa y con mejor explotación invernal. El 56% de la madera de coníferas vendida en este semestre es de pino silvestre, seguido por el pino Aleppo (27%) y pino laricio (12%).

El **pino silvestre** mantiene su presencia de mercado, pero sin demasiado recorrido

dado el escaso número de lotes a la venta (3 lotes) y las dificultades a la hora de explotar esta madera. Los cada vez más condicionados permisos medioambientales (restricciones de explotación entre los meses de noviembre y marzo), la complicada meteorología de la zona (alertas estivales por calor y nieve en invierno), y la escarpada orografía del Pirineo navarro, hacen que el recorrido de esta especie no sea tan destacado como debiera.

Cierta estabilidad en el mercado del **chopo** para los próximos meses en cuanto a los precios y demanda de este producto. La escasez en la oferta de choperas de madera de buena calidad, hace que los precios se mantengan en torno a los 100 euros/m³ de madera de desenrollo. La previsión que vemos a medio plazo nos marca una cierta estabilidad y tranquilidad en los mercados.

El mercado del embalaje y la sierra mantiene una estabilidad en los precios, con una elevada influencia de productores externos que siguen vendiendo la tabla en Europa a precios muy ajustados (Francia fundamentalmente). La existencia de pedidos hace que no haya problemas en la venta de los lotes, produciéndose incrementos significativos por parte de las empresas ligadas directamente a la segunda transformación y con buenas condiciones de explotación (montes de invierno, condiciones de pago, mayor aprovechamiento de la madera en fábrica, etc.).

En el mercado de la biomasa, la irrupción de la planta de Biomasa CEBio situada en el Burgo de Ebro (Zaragoza) perteneciente al grupo Saica, con un consumo teórico de 160.000 tm/año, marcará un antes y un después en el mercado de biomasa en nuestra región. En futuros números comentaremos como va a afectando el encaje de esta nueva fábrica en el mercado forestal navarro.

Toño Astrain. Técnico Foresna-Zurgaia

PINO LARICIO

El mayor o menor precio de venta lo va a determinar el porcentaje de poste (18-34 cm a 1,3 metros y de 6-12 metros de altura de gran rectitud) y madera gruesa (>16 cm en punta delgada) que encontremos en el lote. Las condiciones/costes de explotación marcan el precio de forma importante:

Localización	Vm (m ³ /pie)	Importe del precio de venta en €/m ³
Sagaseta, Sansol, Miranda de Arga, Sesma, Satrústegui	0,15-0,3	Muy variable desde 8-18
Alzuza, Ilarregui, Arribe-Atallu	0,3-0,5	Muy variable desde 21-36
(1) Etxalar, Urritzola, Ezkurra, Leache (2) Gastiain, Alzórriz, Idocin, Eraso, Lumbier, Ulibarri	> 0,5	(1) 23-30 (% tronquillo elevado) (2) 37-51 (% tronquillo menor)

PINO SILVESTRE

Localización	Vm (m ³ /pie)	Importe del precio de venta en €/m ³
Lumbier, Isaba, Castillonuevo, Sarasibar, Aintzua, Bigüézal (2 lotes)	0,4-0,7	13-22
Igal, Erro-Zilbeti, Ibilcieta, Bigüézal, Aspurz, Jaurrieta, Ezkaroz	0,7-1,2	25-38
Bigüézal	> 1,3	59

* DEBEMOS DE TENER EN CUENTA, QUE EN LOS SIGUIENTES LOTES DE VENTA NO SE HA ESPECIFICADO LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS MISMOS (PODA, RECTITUD, Nº DE PIES POR HECTÁREA, ESTACIÓN...), ACCESOS, CORRECTA CUBICACIÓN DEL APROVECHAMIENTO, DISTANCIA A LA SERRERÍA, PENDIENTE, ETC. POR LO QUE DEBEMOS DE TOMAR ESTOS DATOS DE MANERA MERAMENTE ORIENTATIVA, A LA HORA DE COMPARARLOS CON NUESTROS MONTES.

* EL PRECIO DEL ARBOLADO SERÁ SIEMPRE EN PIE, SIN IVA Y HASTA 7-10 CM EN PUNTA DELGADA SEGÚN ESPECIES (EN EL CASO DEL CHOPO A 20 CM EN PUNTA DELGADA).

SANTOS CASAJÚS: PRESIDENTE DE ANTMR

SANTOS CASAJÚSEK BIZITZA OSOA DARAMA ZURARI ETA BASOGINTZAKO GARRAIOARI LOTUTA. MADERAS LARRETA ENPRESAKO KUDEATZAILEA DA, ETA ESPAINIAKO AHOTS GARRANTZITSUENETAKO BAT SEKTORE HORRETAN. ALDARRIKAPEN HISTORIKO BATEN SUSTATZAILEA ERE IZAN DA: BILKARITAN GARRAIATZEN DEN ZURARENTZAT BAIMENDUTAKO TONAJEA HANDITZEA; ETA AURTEN, AZKENIK, HELBURU HORI LORTUEGIN DA.

Santos Casajús (Ihantzi, 1968) es hijo de un trabajador de la madera y heredero de un oficio que conoce desde niño. Hoy es gerente de Maderas Larreta, empresa familiar con décadas de trayectoria, y una de las figuras más respetadas del transporte forestal en España.

Su labor va más allá de la empresa: Santos es miembro activo de ADEMAN (Asociación de Empresarios de la Madera de Navarra) y de UNEmadera, y preside ANTMR, la Asociación Nacional de Transporte de Madera en Rollo. Ha sido, durante más de quince años, una de las voces que más ha impulsado la gran reivindicación del sector: equiparar el tonelaje máximo autorizado en España al de los países europeos. Este año, esa reivindicación se ha hecho realidad con la publicación de la Orden que modifica el Reglamento General de Vehículos, autorizando hasta 57 toneladas para el transporte de madera en rollo.

El 23 de octubre de 2025 entró en vigor la nueva normativa que permite aumentar las masas máximas para el transporte de madera en rollo. ¿Cuántos años llevan desde el sector peleando por este cambio?

Unos diecisiete años. Las primeras reuniones formales con ministerios empezaron alrededor de 2013. Es cierto que antes se intentó avanzar a nivel autonómico vía autorizaciones de transporte especial, pero el trabajo conjunto y continuado a nivel estatal realmente comienza en 2013.

¿Cómo recuerda los inicios de esta reivindicación?

Recuerdo una reunión en Valladolid en 2013 donde por primera vez pusimos sobre la mesa que España debía adaptarse a los estándares europeos. Muchos de los que trabajábamos en Francia recordábamos bien el impacto de la tormenta Lothar de 1999, que arrasó los bosques del país y provocó

la caída de 140 millones de metros cúbicos de madera. Aquello obligó a reorganizar por completo el transporte forestal francés para poder movilizar semejante volumen en tiempo récord. Ese episodio fue, de hecho, el detonante para que Francia autorizara desde 2013 la circulación de camiones de hasta 57 toneladas para el transporte de madera en rollo. Ver cómo allí la normativa se adaptaba de forma ágil y realista nos hizo entender que aquí estábamos muy atrás. Esa comparación nos abrió los ojos e inició esta larga lucha.

¿Qué papel han jugado las asociaciones y ANTMR en este proceso?

Fundamental. Durante muchos años, las asociaciones sectoriales y territoriales del sector de la madera –autonómicas, provinciales y estatales– han sido quienes sostuvieron esta reivindicación con constancia, trasladando datos, argumentos y propues-



TRANSPORTE DE MADERA

tas a la administración. En 2015 muchas de ellas se integraron en UNEmadera, que se convirtió en la entidad de referencia a nivel estatal y ha liderado de forma coordinada la defensa de la actualización del tonelaje y la equiparación con Europa.

En ese recorrido, ANTMR, aunque creada en la fase final del proceso y cuando la modificación normativa ya avanzaba, cumplió una función clave: unió a las empresas de transporte de madera de todo el país y permitió mostrar a la administración un sector cohesionado, alineado y decidido a impulsar este cambio. Esa unidad final fue determinante para culminar el proceso.

¿Cómo fue la relación con las administraciones?

Muy larga, con muchos cambios. Cambiaban los equipos, cambiaban los gobiernos, cambiaban las prioridades... pero con constancia, datos y mucha paciencia, se fue avanzando. Nuestro sector necesitaba esta actualización desde hacía años.

¿Qué supone en términos prácticos aumentar el tonelaje hasta las 57 toneladas?

Un salto enorme en eficiencia. Transportar más madera por viaje reduce directamente el número de desplazamientos, el consumo de combustible, las horas de conducción y el desgaste de la maquinaria. Para un sector donde el transporte puede llegar a ser el 50% del coste del aprovechamiento, esto cambia radicalmente la rentabilidad.

Además, muchas empresas llevaban años sin renovar flota esperando este cambio. Ahora ya pueden invertir con seguridad. ¿Qué impacto tendrá en la competitividad del sector y en la industria forestal?

Muy grande. Hasta ahora estábamos en desventaja respecto a Francia o Portugal. La madera española llegaba más cara a la industria simplemente por una limitación normativa.

Con este cambio, ganamos competitividad en toda la cadena: transportistas, propietarios, rematantes e industrias. Y se equilibra la competencia entre territorios con distinta distancia entre monte e industria.

¿Y en sostenibilidad ambiental?

El impacto es muy positivo. Menos viajes significa menos emisiones, menos tráfico pesado y más seguridad. Además, hace viable gestionar zonas forestales que antes no se trabajaban por falta de rentabilidad. Y un monte gestionado es un monte más seguro, con menos riesgo de incendios y más capacidad de fijar carbono, proteger suelo y conservar biodiversidad.

En Navarra el transporte forestal conecta monte e industria. ¿Qué particularidades tiene operar aquí?

Navarra tiene zonas forestales muy potentes, pero a veces lejos de las industrias transformadoras. Con esta actualización normativa, muchos de esos aprovechamientos vuelven

a ser viables y se dinamiza la gestión en todo el territorio.

¿Puede este cambio normativo ayudar a fijar empleo y actividad en zonas rurales?

Sí. El sector forestal es uno de los principales motores económicos de muchos pueblos. Si hay más aprovechamientos y más estabilidad, hay más empleo y, por tanto, más población que puede quedarse en su territorio.

Mirando al futuro. ¿Cuál es el siguiente paso?

Eliminar la limitación de los 150 km que establece que los recorridos entre el bosque y la industria forestal más cercana no pueden superar esa distancia (salvo cuando el transporte se realiza entre provincias limítrofes). No tiene sentido técnico y va en contra del objetivo de eficiencia que se persigue. Es una de las prioridades en las que seguiremos trabajando.

¿Qué retos ve ahora para el sector?

Tres grandes retos: renovar flotas, digitalizar procesos y atraer relevo generacional. Si queremos un sector moderno y competitivo, necesitamos avanzar en esas tres líneas.

¿Qué sintió al ver la Orden publicada?

Una emoción enorme. Pensé en todos los años detrás de esto, en todas las reuniones, en todas las veces que parecía imposible... y al final llegó. Y además coincidió con mi cumpleaños, así que fue un regalo perfecto.

ADEMAN. Asociación de Empresarios de la Madera de Navarra

DENDROMICROHÁBITATS. LOS ÁRBOLES MONUMENTALES DE GALICIA COMO FUENTE DE BIODIVERSIDAD

ZUHAITZ MONUMENTALEK ETA BASO HELDUEK DENDROMIKROHABITATEN ANIZTASUN HANDIA IZATEN DUTE, ETA FAUNA ESPEZIE ETA MIKROORGANISMO UGARIRENTZAKO FUNTSEZKO EGITURA NATURAL TXIKIAK DIRA. ELEMENTU HORIEK, ZUHAITZEN ADIN ETA KONPLEXUTASUN EKOLOGIKOAREKIN BATERA, BIODIBERTSITATEAREN ETA BASOEN KONTSERBAZIOAREN ADIERAZLE GARRANTZITSU BIHURTU DIRA, ETA HORREGATIK BABESTU BEHAR DIRA MENDIEN KUDEAKETA JASANGARRIAREN ESPARRU BARRUAN.

Los árboles monumentales de Galicia albergan numerosos dendromicrohábitats (TreMs), estructuras que incluyen cavidades, madera muerta, excrecencias, hongos, epífitas y exudados, y que proporcionan refugio, alimento y sitios de reproducción a fauna y microorganismos. Su presencia depende de la edad, tamaño y especie del árbol, factores ambientales y gestión forestal. Concentrados en árboles veteranos y bosques maduros, forman hotspots y corredores ecológicos. Además, son indicadores de madurez y complejidad forestal y su conservación permite integrar la biodiversidad en la planificación silvícola, protegiendo recursos ecológicos esenciales.

INTRODUCCIÓN

Los dendromicrohábitats (TreMs) son estructuras y espacios presentes en árboles vivos o muertos, como cavidades, grietas, madera en descomposición u organismos epífitos, que proporcionan refugio, alimento o lugares de reproducción para numerosos seres vivos. Son elementos clave para el mantenimiento de la biodiversidad forestal, especialmente en bosques maduros.

La abundancia y diversidad de los dendromicrohábitats (TreMs) están determinadas por una combinación de factores biológicos, estructurales, ambientales y de gestión

forestal, que actúan a distintas escalas espaciales y temporales. A nivel de árbol, la edad y el tamaño son factores clave, los individuos grandes y longevos suelen albergar un mayor número y variedad de microhábitats, como cavidades, madera muerta y estructuras complejas, resultado de procesos de senescencia, daños acumulados y la acción de organismos descomponedores. La especie arbórea también influye, ya que aquellas con madera más blanda tienen mayor propensión a la pudrición y las de corteza rugosa tienden a generar más TreMs. Asimismo, heridas, deformaciones y ataques de patógenos favorecen la aparición de grietas y

cavidades, procesos que a menudo se ven amplificados por la actividad de fauna asociada, como pájaros carpinteros e insectos perforadores.

A escala de rodal, la estructura del bosque y su continuidad ecológica condicionan de manera significativa la presencia de TreMs. Los bosques estructuralmente complejos, con mezcla de clases de edad y abundancia de madera muerta, suelen presentar una mayor diversidad de microhábitats. La densidad y la competencia entre árboles pueden generar TreMs a través de la pérdida de ramas o el estrés fisiológico, mientras que en bosques más abiertos la exposición al viento, la radiación solar u otros agentes físicos incrementa la probabilidad de daños estructurales. Factores ambientales como la humedad, la temperatura y el tipo de suelo modulan estos procesos, y los eventos extremos –como tormentas, rayos o sequías– pueden acelerar la formación de microhábitats.

La gestión forestal desempeña un papel decisivo en la dinámica de los TreMs. Las prácticas intensivas, que eliminan árboles viejos y madera muerta, reducen notablemente su abundancia, mientras que los enfoques orientados a la conservación, que mantienen árboles veteranos y elementos estructurales clave, favorecen su desarrollo y conservación. Esta dimensión temporal es especialmente relevante, ya que muchos TreMs requieren décadas para formarse, lo que hace imprescindible una planificación a largo plazo.

A escala de paisaje, la continuidad forestal, la conectividad y los gradientes ambientales –como la humedad, la altitud, la exposición o el tipo de suelo– influyen en su distribución. Determinados tipos de TreMs, como los asociados a procesos de pudrición o a epífitos, son más frecuentes en zonas húmedas, mientras que las fracturas y daños mecánicos predominan en áreas expuestas. Estos microhábitats tienden a concentrarse en “hotspots” de biodiversidad, como bosques maduros, formaciones ribereñas, límites forestales, árboles aislados o laderas de difícil acceso, que actúan como nodos y corredores ecológicos.



CIERVO VOLADOR (*LUCANUS CERVUS*) SOBRE EL TRONCO DE UN ROBLE

Por todo ello, los TreMs constituyen una herramienta fundamental para integrar la biodiversidad en la planificación silvícola. Su identificación permite delimitar rodales de alto valor ecológico, zonas núcleo y corredores, y orientar la selección y conservación de árboles hábitat durante las cortas y tratamientos selvícolas.

CLASIFICACIÓN

Cavidades

Se trata de agujeros o refugios en el árbol, secos o húmedos, con o sin mantillo, que pueden formarse por accidentes naturales o descomposición, o por la acción de aves o insectos. Los tipos principales son:

- Nidos de pícidos (pájaros carpinteros): Entrada redonda u ovalada, generalmente en ramas muertas o madera muerta en el tronco. El tamaño de la entrada del nido es un buen indicador de la especie de pájaro carpintero cuando no es posible observarlo directamente. Los nidos grandes, con entrada mayor a 10 cm de diámetro, son del pájaro carpintero negro (*Dryocopus martius*), los nidos medianos, con entrada entre 4 y 7 cm, pertenecen a los picos medianos (*Dendrocopus major* y *Picus sharpei*) y los nidos pequeños, con entrada menor a 4 cm, corresponden al pico menor (*Dryobates minor*). Un buen ejemplo de este último lo encontramos en el Sauce Negro de la Braña de Xafardán (Vilanova de Arousa, Pontevedra), donde la entrada del nido está asociada a la presencia del hongo xilófago *Fomitiporia mediterranea*.
- Cavidades con mantillo: Contienen humus o restos orgánicos, la base puede estar en contacto con el suelo o no. Uno de los ejemplos más significativos es el Carballo de Santa Margarita (Pontevedra) donde el microsuelo está siendo utilizado como jardinera de plantas ornamentales.
- Galerías de insectos: Túneles y cámaras creados por larvas de insectos xilófagos, suelen ser pequeñas pero numerosas. Los insectos más frecuentes asociados a este tipo de hábitat son el ciervo volador (*Lucanus cervus*) y el gran capricornio (*Cerambyx cerdo*), ambos muy bien representados en robles de avanzada edad. También se pueden observar numerosas especies de escolítidos.
- Concavidades: Huecos naturales sin corteza desprendida ni humus. Muy frecuentes en árboles con base neiloide (o pata de elefante), sobre todo araucarias de la isla de Norfolk (*Araucaria heterophylla*) y magnolios (*Magnolia grandiflora*), como la Magnolia de Santa Rita de Narón (A Coruña), en cuyas concavidades abundan las arañas de la familia Theridiidae.
- Rama hueca: Cavidades en ramas grandes rotas, a menudo forman un refugio más o menos horizontal, en forma de tubo. Muy frecuentes en plátanos de sombra (*Platanus x hispanica*) o castaños de Indias



HELECHO SERRUCHO (*NEPHROLEPIS CORDIFOLIA*), EN UN PEQUEÑO DENDROTELMO FORMADO EN EL TRONCO DE UNA CAMELIA (*CAMELLIA JAPONICA*) EN EL PAZO DE OCA (A ESTRADA, PONTEVEDRA)

(*Aesculus hippocastanum*) ya que este tipo de hábitat está muchas veces asociado a actuaciones de poda deficientes con heridas que no han conseguido cerrar adecuadamente.

- Dendrotelmos: Huecos en forma de cuenco donde se acumula agua de lluvia. Aparecen con más frecuencia en árboles con troncos gruesos y madera relativamente blanda o fácil de excavar, siendo

comunes en especies como alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos (*Fraxinus excelsior* y *Fr. angustifolia*) y sauces comunes (*Salix atrocinerea*), aunque también se han localizado sobre robles (*Quercus robur*) y hayas (*Fagus sylvatica*), son importantes para insectos y anfibios.

- Perforaciones para alimentación de pícdos: Agujeros cónicos para búsqueda de alimento, a veces usados para nidificar.

HERIDAS Y MADERA EXPUESTA

Albura o duramen al descubierto por pérdida de corteza, rotura de ramas o tronco, fuego o animales. Tipos principales:

- Descortezado: Pérdida de corteza y albura al descubierto (causada por talas o caídas de árboles, desprendimiento de rocas, eliminación de la corteza por mamíferos, etc.), fácil colonización por hongos e insectos. Con el tiempo se pueden convertir en cavidades con mantillo llenas de humus.
- Descortezado formando un abrigo (con la abertura en la parte inferior) o bolsillo (abertura en la parte superior). Corteza suelta que crea refugios o acumulaciones de humus, útil para murciélagos y artrópodos.
- Rotura de tronco o ramas principales: Duramen expuesto, las ramas rotas aportan grietas y madera muerta. Si se crea una nueva copa desde ese punto, la descomposición y el crecimiento se producen al mismo tiempo en el árbol. La yuxtaposición de estos dos procesos crea un dendromicrohábitat vital para algunos invertebrados muy especializados (dípteros y heterópteros).
- Fendas y horquillas abiertas: Grietas lineales o en intersección de ramas, ofrecen refugio a murciélagos, aves e invertebrados. Si es provocada por un rayo, generalmente presenta un patrón en espiral a lo largo del tronco y madera astillada (grietas con múltiples fisuras). A pesar de ser de gran interés también puede ser muy perjudicial, como en el caso de la araucaria de la isla de Norflok del Pazo de Rubiáns (Vilagarcía de Arousa, Pontevedra), muerta después de ser alcanzada por un rayo.
- Heridas provocadas por fuego: Madera carbonizada, atrae insectos y hongos saprófitos, especialmente pirófilos. El fuego se utilizaba tradicionalmente en los soucos de castaños para manejar el monte, frenar el avance de la descomposición de la madera en los troncos huecos, controlar maleza y plagas, y de forma ocasional se aplicaba en heridas de los árboles. Se localizan en el tronco, ramas grandes, horquillas o en la base del árbol, propor-

cionando hábitats para insectos, hongos, aves y micromamíferos. También sirven como punto de inicio para la aparición de cavidades con mantillo. En ocasiones el fuego causaba la muerte de los ejemplares, como en el caso del Castaño de O Mola (A Mezquita, Ourense), con más de 14 metros de perímetro normal y quemado accidentalmente por su propietario cuando intentaba eliminar la maleza a su alrededor, alcanzando el fuego al ejemplar. Hace unos meses los vecinos de Vilalba (Lugo) se alarmaron por la presencia de setas en una rama de la monumental pravia (*Acer pseudoplatanus*) que preside una plaza de la localidad. Se trataba de carpóforos de *Volvariella bombycina*, un hongo saprófito que se instaló en madera muerta de la rama, que había sufrido un incendio vandálico.

MADERA MUERTA EN LA COPA

Partes muertas de ramas o ápices que permanecen en la copa. Tipos principales:

- Ramas muertas: Sombreadas, con diámetros superiores a 10 cm.
- Cima muerta: Guía apical expuesta al sol, descomposición por especies termófilas. A diferencia de las ramas muertas del interior de la copa, las puntas muertas están expuestas directamente a la luz del sol. Este tipo de situaciones son frecuentes en lugares con suelo muy compacto, donde se producen atrincheramientos en la copa, formación de una segunda copa a menor altura que se desarrolla cuando las raíces no pueden suministrar suficiente agua y nutrientes a toda la altura del árbol, generalmente debido a problemas fisiológicos, patológicos o daños en las raíces.
- Restos de rama principal rota: Tocones con madera expuesta que ofrecen grietas y madera muerta para fauna.

EXCRECENCIAS

Se trata de crecimientos anormales de madera o brotaciones densas como respuesta del árbol a agentes bióticos o estrés físico. Tipos principales:

- Escoba de bruja: Malformación en la que numerosas ramas pequeñas y retorcidas



ESCOBA DE BRUJA SOBRE EL PINO BRAVO DE LEIRO (PONTEDEUME, A CORUÑA)

crecen en gran densidad desde un mismo punto del tronco o rama principal, formando una estructura compacta parecida a una escoba. A veces sostiene los nidos de pequeños passeriformes como el agateador común o el reyezuelo euroasiático, pero también las aves de presa como el ratonero común pueden anidar allí.

- Brotes epicórmicos: Rebrotos en el tronco que pueden sostener nidos de aves. A veces sostienen nidos de pájaros pequeños como el zorzal cantor y el mirlo.
- Lupias (protuberancias): Proliferación de células leñosas con corteza intacta. Utilizadas por algunas larvas de insectos.
- Chancros: Madera podrida con albura expuesta, que puede ser colonizadas por hongos e insectos.

CUERPOS FRUCTÍFEROS DE HONGOS Y MIXOMICETOS

Órganos reproductores de hongos saproxílicos o plasmodios de mohos limosos que pueden durar semanas a varios años. Tipos principales:

- Poliporos perennes: Textura leñosa con varias capas. Hay ejemplos llamativos, como el caso de *Porodaedalea pini* (hongo asociado a podredumbres avanzadas de la madera), sobre el Pino Bravo de Alxén (Salvaterra de Miño, Pontevedra). Los pícidos a veces excavan sus nidos justo debajo de estas fructificaciones, ya que la madera afectada es más blanda y el carpóforo protege la entrada. También se ha observado *Sarcodontia pachyodon* en los Plátanos de sombra del Paseo del Espolón (Padrón, A Coruña), *Rigidoporus ulmarius* en los alcornoques de Goián (Tomiño, Pontevedra) o *Pseudoinonotus dryadeus* sobre robles.
- Poliporos anuales: Grandes cuerpos fructíferos que duran semanas. Como el pollo de bosque (*Laetiporus sulphureus*), que causa podredumbre parda o cúbica, debilitando la estructura del árbol y reduciendo su vigor y que se encuentra presente en el Eucalipto dos Namorados (Santiago de Compostela, A Coruña) o en el ya descatalogado Carballo de San Antonio (Carballo, A Coruña).



ARMILLARIA MELLEA EN EL TRONCO DEL MAGNOLIO DE LA CASA DE VALLE-INCLÁN (VILANOVA DE AROUSA, PONTEVEDRA)



CABRILLA (DAVALLIA CANARIENSIS) SOBRE EL TRONCO DE UN ROBLE EN LA CARBALLEIRA DE CALDAS DE REIS (PONTEVEDRA)

- Agaricales carnosos: Fructificaciones pulposas con láminas, duran varias semanas. Presentes en numerosos árboles singulares, como *Mycena galericulata* en el alcornoque de Siador (Silleda, Pontevedra), *Mallochybe padillotomentosa* sobre roble americano (Parque de Rosalía de Castro, Lugo) o *Armillaria mellea* en el Magnolio de la Casa de Valle-Inclán (Vilanova de Arousa, Pontevedra). Son fuente de alimento para insectos.
- Pirenomicetos: Carpóforos duros, negros, con forma de semiesfera, que parecen trozos de carbón. Como en los *Betula utilis* de O Rosal (Pontevedra) sobre cuyas ramas se ha identificado *Daldinia decipiens*.
- Mixomicetos: Forman una masa viscosa móvil, como *Exidia glandulosa* sobre *Acer platanoides* 'Crimson King' (O Rosal, Pontevedra), que sirve de alimento a especies especializadas.

ESTRUCTURAS EPIFITAS, EPIXÍLICAS O PARÁSITAS

Organismos vivos que utilizan el árbol como soporte o recurso parcial. Tipos principales:

- Briófitas (musgos y hepáticas): No son parásitos, usan el tronco solo como so-

porte y realizan fotosíntesis. Son muy abundantes sobre troncos y ramas de árboles monumentales, sobre todo en aquellos que habitan en bosques o masas arboladas.

- Líquenes foliosos y fruticulosos: Usan el tronco solo como soporte, los foliosos forman láminas adheridas y los fruticulosos estructuras ramificadas.
- Helechos epífitos: Crecen en tronco o ramas. Especies con amplia presencia son la cabrilla (*Davallia canariensis*) y los polipodios (*Polypodium vulgare*).
- Muérdago (*Viscum album*): Hemiparásitas en la copa (toman la savia bruta del árbol parasitado y realizan la fotosíntesis). Sirven de alimento para aves e insectos especializados. No se ha localizado sobre árboles monumentales en Galicia.
- Hiedras y lianas trepadoras: Plantas que crecen sobre los troncos de los árboles, utilizándolos como soporte para alcanzar la luz, sin parasitarlos, fijándose mediante raíces adventicias, zarcillos o tallos volubles. La presencia de hiedras (*Hedera hibernica*) es muy frecuente sobre árboles monumentales, y en un número muy inferior de árboles se ha detectado la

presencia de madreselva (*Lonicera periclymenum*).

- Nidos de vertebrados e invertebrados: Aves rapaces, como el azor (*Accipiter gentilis*) y el ratonero (*Buteo buteo*) son frecuentes en eucaliptos de grandes dimensiones, además de roedores o insectos.
- Microsuelos en tronco o copa: Pequeñas acumulaciones de materia orgánica descompuesta que sirve de soporte para hongos y raíces.

EXUDACIONES

Flujo de sustancias activas desde el árbol (savia o resina). Tipos principales:

- Flujos de savia: Exudaciones de savia fresca, atraen insectos y microorganismos.
- Flujos de resina: Resina reciente que sirve de barrera protectora antimicrobiana y puede sostener especies especializadas.

J. Gaspar Bernárdez-Villegas¹, Antonio Rigueiro-Rodríguez², Pilar Vela-Fernández¹, Pilar Esteban-campos¹

¹ Departamento de Fruticultura y Ornamentales. Estación Fitopatológica Areeiro. Diputación de Pontevedra.

Subida A Carballeira, s/n, 36153 Pontevedra (Galicia).

² Departamento de Producción Vegetal y Proyectos de Ingeniería. Universidad de Santiago de Compostela. Rúa Benigno Ledo s/n, 27002 Lugo.

The logo for Garnica, featuring the word "garnica" in a stylized, lowercase, sans-serif font. The letters are white with a thin black outline, set against a background of a lush green forest and distant mountains.

garnica

Challenge the ordinary

Desde 1941 transformando el chopo en productos de alto valor añadido

Garnica fomenta las plantaciones de chopo sostenible, una opción inteligente para nuestro planeta.

Compramos tu chopera

Ponte en contacto con nosotros:

forestal@garnica.one

616 148 701
673 615 498

Plantamos y gestionamos tu chopera

Replanta tu chopera y benefíciate del *Convenio Gracias al Chopo* con adhesión gratuita a PEFC o FSC

forestal@garnica.one

www.garnica.one



@garnicaplywood



@garnicaplywood



Garnicaplywood



Garnica Plywood



@garnicaplywood



Garnicaplywood

10

OTROS RECURSOS

PLANTAS OLVIDADAS. CONOCIMIENTO QUE VUELVE AL TERRITORIO

LAS JORNADAS DEL PROYECTO MUESTRAN EL VALOR DE UNA TRANSFERENCIA BIEN PLANTEADA

PLANTAS OLVIDADAS EKIMENA ZENBAIT BASO BALIABIDE BERRESKURATU ETA ELIKADURARAKO APROBETXATZEKO HELBURUAREKIN JAIO DA, BALIABIDE HORIEK GAUR EGUN DUTEN POTENTZIAL EKONOMIKO, EKOLOGIKO ETA SOZIALA ARGI UTZIZ. GURBITZAK, EZKURRAK, BASARANAK, ARKAKARATSAK EDO PINUAK BEZALAKO ESPEZIEAK BALIATUZ, PROIEKTUAK LURRALDEARI, BIODIBERTSITATEARI ETA MENDIAREN KUDEAKETA JASANGARRIARI LOTUTAKO AUKERA BERRIEN ALDEKO APUSTUA EGITEN DU.

Durante años, buena parte del conocimiento ligado al aprovechamiento alimentario del monte ha ido quedando en segundo plano. No porque hayan desaparecido las especies, sino porque se han debilitado los usos y saberes que permitían reconocerlas, recolectarlas, transformarlas y darles un lugar en la economía local.

En ese contexto nace Plantas Olvidadas, un proyecto que busca valorizar alimentos forestales para generar actividad económica, reforzar la gestión sostenible del territorio y contribuir a la conservación de la biodiversidad y a la resiliencia de los ecosistemas forestales.

La propuesta tiene una virtud clara: no plantea una mirada nostálgica, sino una actualización. No se trata de rescatar especies o recetas del pasado, sino de demostrar que ciertos frutos forestales pueden volver a tener sentido económico, ecológico y social si se insertan en cadenas de valor contemporáneas. La guía de resultados del proyecto ordena ese trabajo en torno a cinco recursos: madroño, pino, bellota, endrina y escaramujo.

Pero si algo hace especialmente interesante a Plantas Olvidadas no es solo el trabajo técnico desarrollado, sino la importancia que ha concedido a la transmisión de lo aprendido. El proyecto no se limitó a estudiar es-

pecies, ensayar métodos de gestión forestal o desarrollar productos. Desde su propio diseño asumió que, para que el modelo tuviera recorrido, debía ser comprendido y apropiado por los actores capaces de ponerlo en práctica. El marco lógico lo expresa con claridad al incluir entre sus objetivos la transferencia de conocimiento a actores clave para favorecer la replicabilidad.

Aquí es donde las jornadas organizadas en la fase final del proyecto adquieren un valor central. No fueron un simple cierre ni una presentación de resultados, sino una herramienta para llevar el proyecto al terreno. Se celebraron seis jornadas en seis provincias



LOS CHEFS ISMAEL E ISABEL CASTILLEJO DEL RESTAURANTE SIERRA ALTA EN LA JORNADA DE PLANTAS OLVIDADAS EN CUENCA 28/10/2025



EN EL MERCADO DE PRODUCTOS LOCALES Y NATURALES EN LA JORNADA "LOS SECRETO DEL BOSQUE" ORGANIZADA POR FORESNA EN PAMPLONA 28/11/2025

y cinco comunidades autónomas: Soria, Córdoba, Teruel, Cuenca, Pamplona y Burgos. Su propósito era reunir a los distintos eslabones de la cadena de valor vinculada al aprovechamiento de frutos forestales con fines gastronómicos: propietarios y gestores forestales, entidades de custodia del territorio, personas interesadas en emprender alrededor de productos locales, centros de investigación, cocineros, alumnado de escuelas de cocina y consumidores.

También el formato explica buena parte de su éxito. Bajo el título "Innovación gastronómica con frutos forestales para una gestión sostenible del territorio", cada encuentro combinó la presentación de resultados con mesas coloquio protagonizadas por experiencias locales, además de degustaciones de productos y, en algunas sedes, showcooking con cocineros del territorio. Se abordaron oportunidades de aprovechamiento forestal, métodos de recolección, innovación gastronómica y estrategias de distribución y comunicación. El conocimiento no se planteó como algo que simplemente había que exponer, sino como algo que debía discutirse y hacerse visible a través de ejemplos concretos.

Una de las fortalezas de estas jornadas fue la diversidad de voces convocadas. No se diseñaron para un público especializado y cerrado, sino para favorecer el cruce entre perfiles que normalmente no coinciden con facilidad: propiedad forestal, personal técnico, investigación, restauración, formación agraria y gastronómica, iniciativas locales de transformación y ciudadanía interesada. Esa combinación permitió contrastar el proyecto con experiencias reales y con necesidades concretas del territorio. La transferencia no se entendió como una comunicación unidireccional, sino como un espacio de intercambio.

Los datos de participación refuerzan esa lectura. En total asistieron 199 personas, con una presencia ligeramente mayor de mujeres (54%) que de hombres (45%), un dato relevante en un ámbito donde sigue siendo importante visibilizar perfiles diversos. La franja de 35 a 65 años fue claramente mayoritaria (68%), lo que indica que la propuesta logró atraer a personas en plena actividad profesional y con capacidad real para trasladar lo aprendido a la gestión, la transformación o la dinamización del territorio. La presencia equilibrada de jóvenes menores

de 35 años y de mayores de 65 (16% en ambos casos) apunta, además, a un cruce interesante entre relevo generacional y experiencia acumulada. También fue significativa la variedad de perfiles: el 29% procedía del sector forestal, el 20% del ámbito formativo agrario, forestal o gastronómico, el 9% de la docencia y la investigación, el 5% de la gastronomía y las cadenas de suministro, y un 38% acudió como público interesado o potencial consumidor. Esta diversidad confirma que las jornadas lograron conectar gestión, formación, mercado y sociedad.

Las mesas redondas reforzaron esa idea. Participaron 27 personas del ámbito profesional, académico, científico y administrativo con experiencias similares, tanto del ámbito gastronómico como forestal, y en la organización se implicaron cinco entidades, fundaciones o asociaciones locales. Eso permitió que cada jornada tuviera anclaje propio. En Soria, la mesa reunió a perfiles de gastronomía, aprovechamiento forestal, administración e investigación. En Córdoba, la universidad actuó como espacio de referencia. En Teruel y Cuenca, el componente culinario ganó fuerza mediante showcooking



PARTICIPANTES DE LA JORNADA DE PLANTAS OLVIDADAS EN LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA 8/10/2025

y presentaciones vinculadas a la cocina del bosque. En Burgos, el diálogo se abrió a iniciativas similares y a la memoria cultural de las plantas.

Para Navarra, la cita de Pamplona tuvo un interés especial. Plantas Olvidadas participó como proyecto invitado en la jornada organizada por la Asociación Forestal de Navarra, Foresna, dentro del programa “Los Secretos del Bosque”, celebrada el 28 de noviembre de 2025 en Baluarte. La convocatoria reunió a 53 personas inscritas y contó con 10 iniciativas locales vinculadas a productos como miel, jabones, aromáticas, castaña o lácteos, además de un mercado de productos. El resultado fue revelador: el conocimiento no se transmitió solo en forma de ponencias, sino también a través de experiencias concretas y productos reales que hicieron visible el potencial del territorio.

También han perdurado los contactos, afinidades y posibilidades de colaboración naci-

das al calor de estas jornadas, especialmente en los encuentros dirigidos a obradores agroalimentarios. En esa línea de continuidad puede situarse Singulares, la nueva iniciativa impulsada por Eixarcolant junto con Sambucus y la Universitat de Barcelona, a través de EtnoBioFiC, que busca articular toda la cadena agroalimentaria –de la producción a la venta– para hacerla más eficiente, competitiva y justa. Más que un proyecto ajeno, puede entenderse como una prolongación natural de la misma intuición de fondo: que la transformación del sistema alimentario local exige cooperación, escala y red.

Porque, en el fondo, transferir conocimiento no consiste solo en contar resultados. Consiste en hacerlos legibles, útiles y deseables para otros: que la propiedad forestal vea una oportunidad compatible con la gestión, que quien transforma alimentos descubra una vía de producto, que la restauración reconozca un ingrediente cargado de relato territorial y que la ciudadanía entienda que

detrás de una conserva, una bebida o una salsa hay biodiversidad, trabajo y economía local.

Porque, en el fondo, transferir conocimiento no consiste solo en contar resultados. Consiste en hacer que esos resultados sean legibles, útiles y deseables para otros. Consiste en que la propiedad forestal vea una oportunidad compatible con la gestión, en que quien transforma alimentos descubra una vía de producto, en que la restauración reconozca un ingrediente cargado de relato territorial y en que la ciudadanía entienda que detrás de una conserva, una bebida o una salsa hay biodiversidad, trabajo y economía local.

La experiencia de estas jornadas apunta precisamente hacia ahí. Lo que se ha compartido no es solo un conjunto de datos o técnicas, sino una manera de mirar el monte: una manera de entender que la gestión forestal puede abrirse a usos complementarios y

que el territorio conserva recursos capaces de inspirar modelos de futuro. La guía del proyecto, además, aborda la viabilidad económica, la escalabilidad y la replicabilidad del modelo, reforzando la idea de que se trata de una propuesta pensada para ir más allá de la experiencia piloto.

Hoy, cuando tantas iniciativas buscan respuestas para el medio rural, Plantas Olvidadas deja una enseñanza valiosa: el conocimiento solo transforma de verdad cuando circula. Cuando sale del documento y entra en conversación, y cuando se confronta con la realidad local. Las jornadas han demostrado que ese espacio de encuentro existe y que, cuando se articula bien, la respuesta es positiva.

Al final, quizá esa sea la principal aportación del proyecto. No solo haber puesto en valor una serie de alimentos forestales poco aprovechados, sino haber contribuido a restaurar una relación: la que une conocimiento y territorio, monte y sociedad, conservación



DEMETRIO DELGADO, LA ASOCIACIÓN AGROLARA, JOSE CARLOS SANTA Y OTROS PARTICIPANTES DE LA JORNADA DE PLANTAS OLVIDADAS EN COVARRUBIAS 29/11/2025

y oportunidad. Las plantas estaban ahí; lo que hacía falta era volver a miraras, volver a nombrarlas y, sobre todo, volver a compartir el conocimiento necesario para que puedan formar parte de un futuro más vivo para nuestros bosques y para nuestras comunidades rurales.

Comunicación Foresna-Zurgaia

SOBRE EL PROYECTO

Plantas Olvidadas ha contado con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por la Unión Europea a través de NextGenerationEU. En su desarrollo han participado Eixarcolant, Sambucus, Fundació Emys, la Xarxa per a la Conservació de la Natura y la Universidad de Barcelona, con la colaboración de Agresta en las jornadas de transferencia realizadas en distintas provincias españolas.



MÁS DE 30 AÑOS DE EXPERIENCIA
EN EL SECTOR POPULICULTOR

ESPECIALISTAS EN CHOPO

- COMPRA DE MADERA DE CHOPO
- ALQUILER O CONSORCIO DE TERRENOS
- GESTIÓN COMPLETA DE PLANTACIONES

Conocimiento técnico, compromiso y máxima rentabilidad para su terreno

DELEGACIÓN NAVARRA

☎ 616 425 727

✉ orradre@fustek.es

A CARLOS GRADIO

Parece que fue ayer cuando nos conocimos, Carlos, y, después de 25 años, toca retirarse y descansar. Muchos son los momentos vividos y disfrutados en torno a las cenas y a los potes que nos tomábamos después, por Pamplona. Poco a poco, el tiempo nos ha llevado a encuentros más tranquilos, con pequeñas tertulias, recordando las batallas y las anécdotas acumuladas año tras año.

Todos los regalos que hemos recibido de Husqvarna –navajas, relojes, camisetas, sudaderas...–, el intercambio de libros, de vinos navarros y gallegos, las bromas con el perejil silvestre y un largo etcétera forman parte de este camino compartido. El fluir de la vida nos ha hecho ver cómo algunos propietarios, familiares y amigos se han marchado en silencio, pero nos han dejado, en nuestros recuerdos, sus chistes, su presencia, su sentir y su manera de utilizar la motosierra.

También me quedo con la alegría de reencontrarnos cada año y comprobar que apenas has envejecido; tal vez sea el aire de la Terra Gallega.

Me ha encantado ver cómo, en cada curso, había muchas personas que venían con la idea de: «¿Qué me va a enseñar este a mí de motosierra?», y, sin embargo, siempre lograbas al final “domesticarlos”, educarlos y, sobre todo, mostrar cómo se debían hacer los cortes, cómo dirigirlos y los mil secretos que encierra esa máquina de ruido infernal: su afilado y su mantenimiento.

Sin duda, te he visto venir acompañado y también en soledad, pero me quedo especialmente con aquella primera pareja de “poli bueno y poli malo” que formaste con Brañas: ¡qué gran equipo!, divertido y complementario. De todo lo vivido, recuerdo aquella anécdota que quedó en un susto: cuando se rompió aquella sirga en los hayedos de las Amescoas, en medio de una densa niebla, y, como un látigo, rasgó el aire antes de que se hiciera el silencio. Pero tú, con tu templanza, pusiste cara de póker, como si aquello hubiera sido lo más normal, o incluso como si lo hubierais preparado, para confesar por la noche que la situación había sido seria.



EQUIPO FORESNA CON CARLOS GRADIO

En lo profesional, me quedo con tu calma: jamás te he visto alterado. Cuando el lugar no era el más adecuado, buscabas el sitio y los árboles a derribar. Cuando la gente parecía saber más que tú, les dejabas expresarse y luego, sin palabras, solo con la acción, la demostración y la experiencia, enseñabas, silenciabas y acallabas egos. La gente que pudo participar en tu trabajo siempre decía: «Este tío sabe; se nota que ha trabajado en el monte». Has recorrido toda España dando formación y nunca jamás te he oído quejarte; al contrario, siempre me transmitías tu entusiasmo, alegría y templanza.

A nivel humano, me quedo con tu escucha activa, con tu memoria infinita que recordaba todo lo vivido en este tiempo: lugares, personas y momentos. Me quedo con tu respeto hacia la gente, tu cariño –a veces camuflado en tu mundo interior–, tus ganas de enseñar, tu capacidad de comunicación, tu sonrisa pícara y tu sentido del humor. Y no cuento aquellos secretos compartidos en cenas, que quedan para quienes tuvimos la suerte de estar allí contigo.

Solo me queda darte las gracias desde FORESNA-ZURGAIA, como gerente, por todo lo que nos has aportado a nosotros y a los propietarios forestales. Y, a nivel personal, decirte que aquí tienes un lugar y amigos para cuando quieras regresar.

GRACIAS, COMPAÑERO Y AMIGO.



HIFAS FORESTA

VIVERO DE PLANTA MICORRIZADA
 ESPECIALIZADO EN LA PRODUCCIÓN DE CASTAÑO:
 CASTAÑO HÍBRIDO RESISTENTE A LA TINTA
 COMO PRODUCTOR DIRECTO E INJERTADO
 CON VARIEDADES DE FRUTO TRADICIONALES.

**CASTAÑOS, ROBLES, HAYAS, ABEDULES, PINOS,
 ABETOS, ENCINAS, ALCORNOQUES Y AVELLANOS**
 Productores de boletus, niscalos, trufas negras, castañas y madera.

SERVICIOS
 Cursos de formación y asesoramiento en castañicultura y micología.
 Micorrización y mejora de la producción micológica
 en montes y plantaciones.

CULTIVO DE SETAS
 Inóculos de diferentes hongos micorrícicos.
 Troncos y micelio en pellets para el cultivo de especies saprófitas
 sobre madera.

www.hifasforesta.com
info@hifasforesta.com
 T. 647 696 365 / 661 671 182 / 691 816 622




CESAR VILAFRANCA

TRABAJOS FORESTALES - JARDINERÍA

Replantaciones y trabajos selvícolas
 Trabajos forestales manuales y mecanizados
 Trituradora con oruga y tractor
 Riegos con cisterna
 Jardinería y mantenimiento de zonas verdes

Avda. Cascante, 23A. 31523 Ablitas (Navarra)
 T. 948 813 135 F. 948 813 135 M. 629 506 200
cvforestales@telefonica.net



NEKAZARITZA ETA BASO ZERBITZUAK
 SERVICIOS AGROFORESTALES

SERVICIOS AGROFORESTALES / NEKAZARITZA ETA BASO ZERBITZUAK

- Obras y servicios forestales /
Baso-lan eta zerbitzuak
- Obras y mantenimiento integral de
 infraestructuras /
Azpiegituren eraikuntza eta mantentze-lanak
- Recuperación ambiental /
Ingurunearen berrezkuratze-lanak
- Servicios agrícolas /
Nekazaritza zerbitzuak

ASTIGARRAGAKO BIDEA 2 OFICINAS DE MAMUT,
 4ª PTA., OFICINA 7 DERECHA
 20180 OIARTZUN (GIPUZKOA) · T. 943 33 36 97
INFO@LIZELAN.COM · WWW.LIZELAN.COM



GOFRE FORESNA

La gastronomía navarra y el paisaje forestal se han dado la mano en la última edición de la Semana del Pincho de Navarra 2026 gracias a la propuesta presentada por La Hacienda Restaurante y su chef Enrikito. Bajo el nombre de “Gofre Foresna”, el establecimiento ha querido rendir homenaje a los bosques navarros a través de un pincho inspirado en los sabores y matices del monte.

La creación parte de un gofre de pimentón relleno de queso de cabra, piñones y foie, sobre el que se presenta un tartar de ciervo aderezado con vinagre de moras y encurtidos. La propuesta se completa con aromáticos de eneldo y perifollo, un polvo de vinagre que evoca los montes nevados y unas pequeñas piñas marinadas durante un año, aportando un guiño visual y gastronómico al entorno forestal navarro.

La propuesta ha formado parte de la 26ª edición de la Semana del Pincho de Navarra, celebrada del 13 al 22 de marzo y organizada por la Asociación de Hostelería y Turismo de Navarra junto a la Asociación de Turismo de Navarra. El certamen, considerado una de las principales citas gastronómicas de la Comunidad Foral, volvió a reunir a decenas de establecimientos y propuestas de gran nivel, poniendo en valor la creatividad culinaria y el producto local.

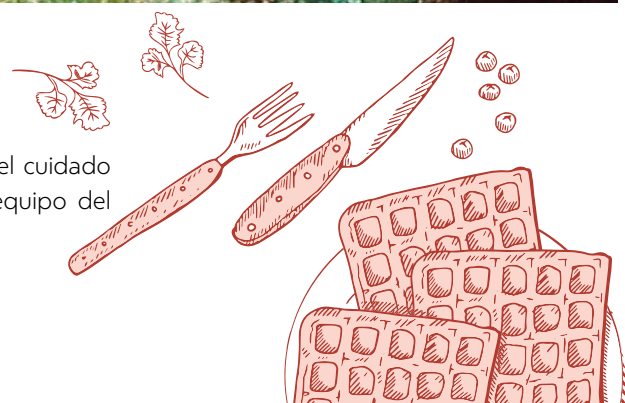
Además, La Hacienda Restaurante fue reconocida con el Premio Heineken España a la “Calidad y servicio en la atención al cliente”,



GASTRONOMÍA DEL BOSQUE

destacando la atención en sala, el cuidado de los detalles y el trabajo en equipo del personal del restaurante.

Comunicación Foresna-Zurgaia





NO TE CONFORMES CON LO QUE HAY, SOLICITA LO QUE NECESITAS

Alquiler por días, semanas y meses.

Linde Material Handling







Vehículos Nuevos



Vehículos de Alquiler



Vehículos de Ocasión



AGVs



Servicio Técnico



Formación de Carretileros

Reybesa Concesionario Oficial Linde Material Handling en Navarra

Pol. Ind. Arazuri-Orcoyen C/ C, nº34
31160 - ORCOYEN (Navarra)
Tlf. 948 312 501 / Fax. 948 318 005
comercial@reybesa.com

Pol. Ind. Las Labradas. Parcela 5.2
31500 - TUDELA (Navarra)
Tlf. 948 848 405 / Fax. 948 848 045
comercial@reybesa.com

www.reybesa.com



Los especialistas en CHOPO

- Más **30 años** de experiencia en el **sector populicultor**
- **ALQUILER Y CONSORCIO** de terrenos para plantación de choperas
- Conocimiento técnico, confianza y compromiso para ofrecerle **LA MEJOR SOLUCIÓN**
- **COMPRA DE MADERA** de chopo

Camino Tejar S/N, 46195 - Llombai (Valencia)
Delegación Navarra: T. 616 425 727
orradre@fustek.es



LOS JABONES DE MONTSE

LOS JABONES DE MONTSE PROIEKTUA NATURAREN, JASANGARRITASUNAREN ETA ZAINKETA PERTSONALAREN BATASUNAREN EMAITZA DA. KOSMETIKA NATURAL SOLIDOAREN ARTISAUTZARI ETA LANDARE AROMATIKO ETA SENDABELARREN LABORANTZA EKOLOGIKOARI ESKER, PROIEKTUAK EZAGUTZA TRADIZIONALAK BERRESKURATZEN DITU ETA ALTERNATIBA BEGIRUNETSUA ESKAINTZEN DU, BAI LARRUAZALERAKO ETA BAI INGU-RUMENERAKO ERE.

¿DE DÓNDE NACEN LOS JABONES DE MONTSE?

Los Jabones de Montse nacen con un propósito claro y una ilusión profunda: contribuir a hacer un mundo mejor a través de la elaboración de productos de cosmética natural sólida. Creamos jabones y champús sólidos pensados para la higiene diaria del cuerpo y del cabello, pero también para algo más importante: cuidar la piel y respetar el entorno.

Nuestros productos no son solo jabones o champús que limpian. Son fórmulas que nutren, hidratan y aportan propiedades gracias a sus ingredientes naturales. Son artesanía, creatividad, calidad y cariño. Son una experiencia sensorial en la que las texturas y los aromas transforman un gesto cotidiano en un momento especial.

Pero el origen de este proyecto se remonta mucho más atrás, antes incluso de que tomara forma como empresa. Todo empezó en la huerta, junto a mi padre. De pequeña, una de mis mayores aficiones era acom-



COMPOSICIÓN DE JABONES NATURALES

pañarle y ayudarle entre cultivos. Aquellos momentos despertaron en mí una conexión

profunda con la tierra que, con el tiempo, me llevó a estudiar Ingeniería Agrónoma.

Más adelante, durante 14 años trabajé como responsable de climatología en el Departamento de Medio Ambiente, participando en estudios sobre cambio climático junto a técnicos de la Agencia Estatal de Meteorología. Esta etapa fue clave para reforzar mi conciencia ambiental.

El punto de inflexión llegó con un curso de plantas aromáticas y medicinales, donde aprendí a elaborar jabón. Fue entonces cuando todo encajó. La tierra, la ciencia, la naturaleza y el cuidado de las personas se unían en un mismo camino. Mirando atrás, entiendo que cada paso me conducía hacia este proyecto: una forma de vida coherente con mis valores, centrada en el respeto al entorno y en el bienestar de las personas.

CULTIVAR PARA CUIDAR: NUESTRA HUERTA ECOLÓGICA

Uno de los pilares fundamentales de nuestro proyecto es el cultivo ecológico de plantas aromáticas y medicinales. No solo utilizamos ingredientes naturales: muchos de ellos los cultivamos nosotras mismas, controlando todo el proceso desde el origen.

Nuestra huerta está situada en un entorno rural aislado, lejos de otras explotaciones agrícolas intensivas. Esta ubicación no es casual: permite evitar la contaminación cruzada, reduce la aparición de plagas y favorece un equilibrio natural. El agua de riego procede de la Sierra de Zariqueta, sin contaminación industrial, lo que garantiza su pureza.

La biodiversidad juega un papel clave. La presencia de flores atrae insectos beneficiosos como abejas, abejorros, mariposas o maripositas. Estos organismos no solo polinizan, sino que actúan como reguladores naturales de plagas. Es un ecosistema que se autorregula, donde cada elemento cumple una función.

La fertilidad del suelo es otro aspecto esencial. Utilizamos exclusivamente abonos orgánicos, lo que ha permitido desarrollar un suelo vivo, rico en fauna y microorganismos. Este tipo de suelo no solo nutre mejor a las plantas, sino que las hace más resistentes y equilibradas.



CULTIVO DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES

Aplicamos diversas técnicas de agricultura ecológica, todas ellas orientadas a respetar los ciclos naturales:

- Aporte de nutrientes orgánicos: elaboramos compost propio a partir de restos de poda y estiércol, cerrando el ciclo de la materia.
- Falsas siembras: trabajamos el suelo para estimular la germinación de hierbas adventicias y eliminarlas antes de sembrar.
- Acolchados naturales: utilizamos paja, lana o restos vegetales para conservar la humedad, proteger el suelo y evitar la proliferación de malas hierbas.
- Rotación de cultivos: alternamos especies para evitar el agotamiento de nutrientes.
- Asociaciones de cultivos: combinamos plantas que se benefician entre sí, mejorando su desarrollo.

Este enfoque no solo produce plantas de mayor calidad, sino que construye un sistema agrícola sostenible y resiliente.

EL PODER DE LAS PLANTAS: CÓMO EXTRAEMOS SUS PROPIEDADES

Las plantas aromáticas y medicinales son el corazón de nuestros productos. Cultivamos lavandas, romeros, caléndulas, salvia, consuelida, milenrama, manzanilla, entre otras. Cada una aporta propiedades específicas: calmantes, cicatrizantes, antiinflamatorias, antioxidantes o regeneradoras.

Pero tan importante como la planta es la forma de extraer sus propiedades. La forma

en la que extraemos las propiedades de las plantas aromáticas y medicinales es clave para conservar toda su riqueza y trasladarla de manera eficaz a nuestros productos.

Por un lado, están las propiedades liposolubles, es decir, aquellas que se disuelven en grasas. Para aprovecharlas, realizamos maceraciones en aceite de oliva virgen extra. De esta forma, los principios activos se transfieren de forma natural al aceite, dando lugar a extractos ricos en propiedades que posteriormente incorporamos en la elaboración de nuestros jabones. Este método permite capturar la esencia más profunda de plantas como la lavanda, el romero o la caléndula, conservando sus propiedades regeneradoras, calmantes y protectoras.

Además, elaboramos extractos glicerinados, especialmente indicados para el cuidado capilar. La glicerina, por su capacidad humectante, actúa como un excelente vehículo para extraer y preservar los compuestos activos de determinadas plantas. Es el caso del romero, la ortiga o la cola de caballo, conocidas por fortalecer el cabello, estimular el cuero cabelludo y aportar vitalidad.

Por otro lado, trabajamos con las propiedades hidrosolubles, aquellas que se liberan en el agua. Para obtenerlas, utilizamos técnicas como la destilación en alambique, mediante la cual conseguimos hidrolatos. Estos capturan la fracción más delicada y sutil de la planta, conservando tanto sus propiedades



ELABORACIÓN DE MACERADOS EN ACEITE DE OLIVA

como su aroma natural en una forma suave y equilibrada, ideal para el cuidado de la piel.

También elaboramos infusiones con plantas aromáticas y medicinales o con ingredientes como la avena o el lino. Estas preparaciones aportan suavidad, hidratación y un efecto calmante, especialmente beneficioso para pieles sensibles o reactivas.

LOS ACEITES ESENCIALES: EL ALMA DE LAS PLANTAS

Si hay un elemento que representa la esencia más pura de las plantas, ese es el aceite esencial. Nos gusta decir que son “el alma de las plantas”, porque en ellos se concentra su parte más volátil, más aromática y también más activa.

En nuestros productos, los aceites esenciales no se incorporan únicamente por su fragancia, aunque su aroma natural, complejo y profundo, transforma por completo la experiencia de uso. Su función va mucho más allá: aportan propiedades específicas para el cuidado de la piel y del cabello. Dependiendo de la planta, pueden tener efectos calmantes, regeneradores, purificantes, tónicos o equilibrantes.

Además, los aceites esenciales actúan también a nivel sensorial y emocional. El olfato está directamente conectado con el sistema nervioso, por lo que determinados aromas pueden inducir estados de relajación, bien-

estar o energía. De este modo, el uso de nuestros jabones y champús no solo cuida el cuerpo, sino que contribuye a generar momentos de calma y conexión.

NUESTROS PRODUCTOS: UNA COSMÉTICA QUE CUIDA DE VERDAD

Nuestra gama incluye alrededor de 15 tipos de jabones, 4 champús sólidos, acondicionador capilar y crema para pieles sensibles.

Cada producto responde a una necesidad concreta, pero todos comparten una misma filosofía.

No buscamos únicamente limpiar, sino cuidar en profundidad. Por eso formulamos cada jabón como un tratamiento completo: limpieza, hidratación, nutrición y equilibrio.

Los beneficios son múltiples:

- Aptos para todo tipo de piel, especialmente las más sensibles o problemáticas.
- Elaboración artesanal, sin procesos industriales agresivos.
- Ingredientes naturales y biodegradables.
- Alto poder hidratante, evitando la sequedad habitual de los jabones comerciales.
- Uso diario sin alterar el equilibrio natural de la piel.
- Experiencia sensorial completa.

Los resultados no son solo una promesa: los testimonios de clientes reflejan mejoras reales en afecciones como dermatitis, seque-

dad extrema o irritaciones. Esto demuestra que la cosmética natural, bien formulada, puede ser una alternativa eficaz.

UN PROCESO ARTESANAL CON GARANTÍAS: CALIDAD, SEGURIDAD Y TRAZABILIDAD

La elaboración de nuestros productos combina el saber hacer artesanal con el cumplimiento riguroso de la normativa vigente en materia de cosmética. Cada jabón se produce mediante el método tradicional “en frío”, un proceso que permite conservar al máximo las propiedades de los ingredientes.

Este método consiste en calentar suavemente los aceites y mantecas vegetales hasta su fusión, evitando temperaturas elevadas que puedan degradar sus propiedades. A partir de ahí, todo el proceso se realiza de forma manual, controlando cuidadosamente cada fase: desde el pesado de los ingredientes hasta el mezclado, el vertido en los moldes y el posterior curado. Este último es un paso fundamental, ya que los jabones necesitan varias semanas de reposo para estabilizarse y alcanzar su calidad óptima.

Cada formulación está compuesta por una combinación equilibrada de aceites vegetales, como oliva, coco, almendra, ricino, sésamo o aguacate, y mantecas como la de karité o cacao, a las que se incorporan los extractos de plantas aromáticas y medicinales y los aceites esenciales. El resultado es un producto completo, que no solo limpia, sino que hidrata, nutre y protege la piel.

Pero más allá del proceso artesanal, existe un compromiso firme con la seguridad y la calidad. Nuestra actividad está registrada en la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, cumpliendo con todos los requisitos exigidos para la fabricación de productos cosméticos. Hemos presentado la correspondiente Declaración Responsable de actividades de fabricación, garantizando que nuestras instalaciones, procesos y controles cumplen la normativa establecida.

Además, todos nuestros productos están inscritos en el Portal Europeo de Notificación

de Productos Cosméticos, una plataforma obligatoria que asegura la trazabilidad y el control de los cosméticos en el ámbito europeo. De este modo, nuestros jabones no solo destacan por su origen natural y su elaboración artesanal, sino también por ofrecer todas las garantías de seguridad que exige la normativa actual. Porque cuidar de la piel también implica hacerlo con rigor, conocimiento y compromiso.

EL PROBLEMA DE LA COSMÉTICA CONVENCIONAL: UNA EVIDENCIA CRECIENTE

En las últimas décadas, el aumento de problemas cutáneos es evidente. Dermatitis, alergias, pieles reactivas o sensibilizadas son cada vez más frecuentes. Diversos factores influyen: el estrés, la contaminación, la alimentación... pero también el uso continuado de productos cosméticos convencionales.

Muchos productos industriales contienen sustancias como sulfatos agresivos, parabenos, siliconas o fragancias sintéticas. Aunque autorizados, su uso prolongado puede alterar la barrera natural de la piel, provocar sequedad, irritación o desequilibrios.

Además, estos productos no solo afectan a la piel. Al ser arrastrados por el agua, llegan a ríos y mares, donde generan un impacto ambiental acumulativo. La cosmética, por tanto, no es solo una cuestión estética: es una cuestión de salud y de sostenibilidad.

Frente a este modelo, la cosmética natural ofrece una alternativa basada en el respeto. Ingredientes simples, comprensibles, que trabajan en armonía con la piel en lugar de forzarla.

LA COSMÉTICA NATURAL: LA COSMÉTICA DEL FUTURO

Durante décadas, la industria cosmética ha estado marcada por la rapidez, la producción masiva y el uso de ingredientes sintéticos diseñados para ofrecer resultados inmediatos. Sin embargo, cada vez somos más conscientes de que ese modelo tiene límites. La piel no es un elemento aislado: es un órgano vivo, el órgano más grande del



CORTE ARTESANAL DE JABONES NATURALES

cuerpo de hecho, y todo lo que aplicamos sobre ella tiene un impacto, no solo superficial, sino también profundo.

Frente a esta realidad, la cosmética natural no es una tendencia pasajera, sino una respuesta coherente y necesaria. Propone un enfoque diferente: trabajar con la piel, no contra ella. Utilizar ingredientes que el cuerpo reconoce, que respetan su fisiología y que aportan beneficios reales sin generar efectos secundarios acumulativos.

La cosmética del futuro no será aquella que prometa resultados inmediatos a cualquier precio, sino la que sea capaz de integrar salud, sostenibilidad y bienestar. Será una cosmética consciente, que entienda que el cuidado personal forma parte de un sistema más amplio en el que todo está conectado.

VOLVER AL ORIGEN PARA AVANZAR

En un mundo que avanza cada vez más rápido, donde la tecnología y la producción masiva marcan el ritmo, detenerse puede parecer un gesto insignificante. Sin embargo, es precisamente en esa pausa donde encontramos respuestas.

Los Jabones de Montse nacen de esa necesidad de volver a lo esencial. De recuperar el conocimiento de nuestros antepasados, que sabían observar la naturaleza, respetar sus tiempos y aprovechar sus recursos sin agotarlos. Volver al origen no significa

renunciar al progreso, sino integrarlo con sentido. Hoy disponemos de conocimiento, de herramientas y de información que nos permiten entender mejor los procesos naturales. La clave está en utilizarlos para reforzar esa conexión con la naturaleza.

Nuestros jabones son el resultado de esa unión: tradición y conocimiento actual, experiencia y respeto, ciencia y sensibilidad. Cada pastilla es un recordatorio de que es posible hacer las cosas de otra manera.

En la naturaleza hay grandes tesoros: plantas que curan, suelos que alimentan, ciclos que se regeneran. Pero estos tesoros no son infinitos. Necesitan cuidado, equilibrio y responsabilidad.

Por eso, nuestro proyecto no es solo una actividad económica. Es una forma de contribuir a un cambio necesario. Un cambio que empieza en pequeños gestos cotidianos: elegir qué ponemos sobre nuestra piel, qué impacto generamos, qué modelo apoyamos.

Volver al origen es, en realidad, avanzar hacia un futuro más consciente. Un futuro donde el bienestar de las personas y el del planeta no estén separados, sino profundamente unidos.

Ese es el verdadero sentido de los Jabones de Montse. Y también, su razón de ser.

Comunicación Foresna-Zurgaia

REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS FORESTALES PARA LA AGRICULTURA 4.0

NAFARROAKO BERRIKUNTZA NEKAZARITZA JASANGARRIAREN ALDE: BASO-HONDAKINAK ONTZI ADIMENDUN BIHURTUZ. REFOREST 4.0 PROIEKTUA, HEZKUNTZA ETA LANBIDE HEZIKETAKO MINISTERIOAK EUROPAR BATASUNEKO FUNTSEKIN FINANTZATUTAKO EKIMEN AITZINDARIA DA. BERE HELBURU NAGUSIA BASO-HONDAKINEN PILAKETARI IR-TENBIDE INTEGRAL BAT EMATEA DA, LEHEN SEKTORERAKO ONTZI ADIMENDUN BIHURTUZ. IRUÑEKO SALESIARRAK ETA DON BOSCO LHII BEZALAKO LANBIDE HEZIKETAKO IKASTETXEAK, BCMATERIALS ETA LABPAPER BEZALAKO ZENTRO TEKNOLOGIKOAK ETA MALERREKA MIKRO-KOOPERATIBA NAFARRA BATZEN DITUEN ELKARLAN-SARE BATEN BIDEZ, PROIEKTUAK JASANGARRITASUNA, EKONOMIA ZIRKULARRA ETA LANDA-EREMUETAKO GIZARTERATZEA ETA LANERATZEA SUSTATZEN DITU. LURRALDETIK SORTUTAKO 4.0 TEKNOLOGIAREN ALDEKO APUSTUA, GIZARTEAREN MESEDETAN.



INNOVACIÓN NAVARRA PARA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE

El proyecto REFOREST 4.0 financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional a través del Fondo Social Europeo de la Unión Europea, constituye una iniciativa estratégica orientada a la revalorización técnica de los excedentes forestales mediante su transformación en soluciones inteligentes para el sector primario.

El objetivo principal de este proyecto es generar y transferir conocimiento en torno a la obtención de celulosa a partir de residuos

forestales para la fabricación de macetas biodegradables e inteligentes para el sector primario mitigando los riesgos ambientales asociados a estos residuos a través de la innovación tecnológica, la sostenibilidad medioambiental y la transformación social.

Los envases fabricados a partir de estos residuos forestales utilizan la tecnología de la impresión funcional para dar información sobre la temperatura y humedad ambiental que rodea a las macetas. Estos residuos forestales se han obtenido de la limpieza de bosques y jardinería principalmente, ofreciendo así una oportunidad de reutilización y revalorización de dichos residuos. Además, esta acción se ha utilizado como una herra-

mienta para el impulso del emprendimiento y la inserción laboral tanto de personas en riesgo de exclusión como de estudiantes de ciclos de formación profesional.

UNA ALIANZA ESTRATÉGICA BASADA EN LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

El éxito de REFOREST 4.0 reside en su planteamiento de innovación abierta y colaborativa, un modelo que permite la hibridación de conocimientos entre distintos sectores. La coordinación general del proyecto ha sido asumida por el **Departamento de Química CIFP Don Bosco de Rentería**, que aporta su experiencia en procesos químicos desde sus instalaciones. Junto a ellos, la participación del **Departamento de Artes Gráficas de Sa-**

lesianos Pamplona resulta esencial para el desarrollo de la fase de impresión funcional de los envases. Ambos centros de Formación Profesional actúan como motores de la implementación práctica, permitiendo que el alumnado se involucre directamente en retos reales de I+D+i que conectan la formación académica con las necesidades actuales del mercado laboral.

Este engranaje formativo trabaja de manera estrecha con socios tecnológicos de referencia como **BCMateriales** (Centro Vasco de Materiales, Aplicaciones y Nanoestructuras) y el laboratorio **LabPaper** (Tolosa Paper Eskola Indartzeko Elkarte). Mientras que BCMateriales lidera la investigación en la síntesis de materiales avanzados y tintas funcionales y sostenibles, LabPaper aporta el rigor técnico necesario para la caracterización de las pastas celulósicas y la validación de la biodegradabilidad de los productos resultantes. El anclaje territorial y social del proyecto en Navarra se consolida a través de la micro-cooperativa **Malerreka Common Zerbitzuak**, cuya actividad en el Valle de Malerreka no solo garantiza el suministro de la materia prima forestal, sino que proporciona el entorno real para el testeo final de los envases. Esta cooperación asegura que el conocimiento generado fluya de forma bidireccional, impulsando la economía circular y la inserción laboral en las zonas rurales de la Comunidad Foral.

DEL BOSQUE AL LABORATORIO: EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA BIOMASA

El ciclo operativo de REFOREST 4.0 tiene su origen en la gestión directa del patrimonio forestal navarro, un proceso que requiere una planificación rigurosa para asegurar la calidad de la materia prima. El equipo de Malerreka Common Zerbitzuak asume la responsabilidad inicial de identificar los terrenos óptimos para la recogida, llevando a cabo tareas especializadas de desbroce y poda que garantizan un suministro constante de residuos leñosos y herbáceos. Estos restos, tras ser debidamente seleccionados, se someten a un proceso de triturado y preparación mecánica en la propia zona de



PRIMERA REUNIÓN DE LOS SOCIOS DEL PROYECTO REFOREST 4.0. ELGORRIAGA, 6 DE FEBRERO DE 2025

acopio, facilitando así su posterior traslado a las instalaciones del LabPaper en Tolosa. Este primer eslabón es fundamental, ya que la limpieza del monte no solo provee el material base, sino que actúa como una medida preventiva esencial contra la degradación de los ecosistemas locales.

Una vez el residuo llega al laboratorio, comienza una compleja fase de tratamiento físico y químico llevada a cabo por LabPaper, donde se ejecutan procesos de cocción controlados que se modifican diversas variables críticas –como la temperatura, el tiempo y la concentración de reactivos– para obtener una fibra celulósica de alta calidad. El objetivo principal en esta etapa es la optimización del proceso: se busca la mejor relación entre el rendimiento de la celulosa y el uso de consumibles, priorizando siempre productos químicos que sean respetuosos con el medio ambiente. Posteriormente, la pasta obtenida se somete a un refinado físico para mejorar sus propiedades físico-químicas y su resistencia, asegurando que el material resultante sea el idóneo para el moldeo de los envases finales.

MOLDEO Y OPTIMIZACIÓN DEL ENVASE

Una vez obtenida la celulosa en las instalaciones de Tolosa, el testigo del proceso pasa al CIFP Don Bosco Errenteria, donde se lleva a cabo una de las fases más críticas

para la viabilidad del producto final: el moldeo de la materia prima. En este punto, la pasta de celulosa derivada de los residuos forestales debe transformarse en un objeto tridimensional con propiedades mecánicas específicas. El alumnado, con la supervisión del profesorado de Don Bosco Errenteria se encarga de procesar esta pasta para obtener los envases biodegradables en forma de maceta, asegurando que cada pieza mantenga una homogeneidad estructural que permita su uso posterior en entornos agrícolas reales.

Para garantizar que estos envases no solo sean resistentes, sino también aptos para la integración tecnológica, se ha trabajado en una formulación avanzada de la pasta.

Durante el proceso de preparación, se mezcla la celulosa con colágeno y glicerina para aportar la consistencia y rigidez necesarias para el soporte celulósico y para permitir obtener un acabado superficial más liso y uniforme.

Este refinamiento del acabado es un paso previo indispensable, ya que una superficie menos porosa y más pulida es lo que facilitará significativamente la posterior impresión de los sensores mediante serigrafía, garantizando la continuidad de las tintas y la precisión de las lecturas eléctricas.



REUNIÓN BC MATERIALS

ENVASES CON CAPACIDAD SENSORIAL

El elemento disruptivo que posiciona a REFOREST 4.0 en la vanguardia del sector es la integración de la impresión funcional, una tecnología que permite dotar a superficies inertes de capacidades electrónicas.

Una vez que el envase de celulosa ha sido moldeado y estabilizado, comienza la fase de sensorización liderada por el centro tecnológico BC Materials y el departamento de Artes Gráficas de Salesianos Pamplona. A diferencia de la electrónica convencional, que depende de componentes rígidos y procesos de ensamblaje complejos, este proyecto apuesta por la síntesis de tintas sostenibles formuladas con partículas de carbono. Estas tintas han sido diseñadas específicamente para evitar el uso de nanopartículas metálicas contaminantes, manteniendo la coherencia ecológica del proyecto al emplear tintas de carbono que son respetuosas con el medio ambiente.

La aplicación de estas tintas sobre el producto se ejecuta directamente sobre el envase ya conformado –la maceta– mediante la técnica de serigrafía cilíndrica. Esta metodología de impresión sobre superficies curvas permite que los sensores se adapten perfectamente a la geometría del recipiente, asegurando una deposición de tinta precisa y funcional. El resultado es un envase que deja de ser un mero contenedor para convertirse en un dispositivo de monitorización activo. Los sensores impresos se basan en la detección

de variaciones eléctricas. Estos circuitos son capaces de medir de forma estable y precisa parámetros críticos como la temperatura y la humedad del entorno de la planta, traduciendo los cambios ambientales en señales eléctricas correlacionadas. De este modo, se dota a un objeto biodegradable de una funcionalidad electrónica avanzada a bajo coste, permitiendo su producción masiva y facilitando a Malerreka Common Zerbitzuak la toma de decisiones basada en datos reales obtenidos directamente desde la maceta.

COMPROMISO CON EL ENTORNO HUMANO Y SOCIAL

El proyecto REFOREST 4.0 utiliza la innovación como una herramienta directa de inserción laboral para colectivos en situación o riesgo de exclusión social. A través de la labor de Malerreka Common Zerbitzuak, estas personas no solo participan en la cadena de valor del proyecto –desde la recogida de biomasa hasta el testeo de las macetas–, sino que reciben una formación técnica y un acompañamiento integral que facilita su transición hacia el mercado laboral ordinario. De este modo, la tecnología de vanguardia no se queda en el laboratorio, sino que se convierte en un motor de inclusión que ofrece nuevas perspectivas profesionales

dentro de un modelo de economía circular arraigado en el territorio navarro.

TEST DE CAMPO EN MALERREKA: LA VALIDACIÓN EN EL ENTORNO REAL

La fase culminante de REFOREST 4.0, cuya ejecución se extenderá hasta mediados de 2026, representa el retorno del producto a su lugar de origen: la tierra. Durante este periodo, el equipo de Malerreka Common Zerbitzuak llevará a cabo un testeo exhaustivo de los envases inteligentes en sus propios viveros y terrenos de plantación ubicados en la zona de Arraiatz. Esta etapa es crítica para el éxito del proyecto, ya que permitirá monitorear de forma constante tanto la respuesta de los sensores eléctricos frente a las condiciones climatológicas reales como el proceso de biodegradabilidad del material celulósico una vez integrado en el suelo agrícola. El objetivo es verificar que la maceta no solo cumple su función como contenedor protector de la planta, sino que los sensores de temperatura y humedad mantienen su precisión y estabilidad durante todo el ciclo de cultivo.

Esta fase de validación en campo es la que permitirá cerrar el círculo de la economía circular: el residuo que salió del monte navarro vuelve a él transformado en una herramienta tecnológica.

Con el respaldo financiero del Ministerio de Educación y Formación Profesional y la Unión Europea a través del Fondo Social Europeo (FSE), REFOREST 4.0 se consolida como un ejemplo de cómo la colaboración entre la Formación Profesional y los centros de investigación puede generar soluciones reales para el territorio. El proyecto demuestra que la respuesta a los grandes retos medioambientales y sociales de nuestra época no siempre requiere de materiales importados, sino que puede encontrarse, literalmente, bajo nuestros pies, en la gestión inteligente de los bosques de Navarra.

Comunicación Foresna-Zurgaia

LOGOS

PARTICIPANTES:





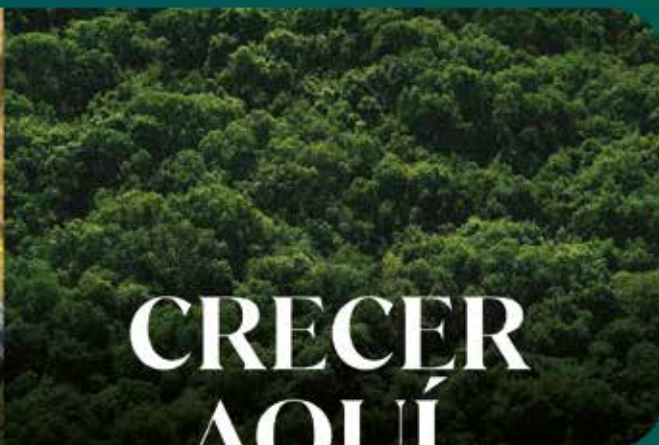
CAJA RURAL
DE NAVARRA ACCIÓN
SOCIAL

MEDIOAMBIENTE



HACER AQUÍ.

Impulsar un Plan de Gestión Forestal



CRECER AQUÍ.

Repoblar y mantener 478,03 hectáreas y
generar un impacto positivo en nuestra tierra

→ La **Acción Social** de **Caja Rural de Navarra** es importante.
Hacemos aquí para que nuestra Acción Social ayude a crecer
a quienes vivimos aquí.

www.cajaruraldenavarra.com




repobla
OBRA MEDIOAMBIENTAL

C/ Dulce Nombre, 2 / 31523 Ablitas (Navarra) / 948 813 453

www.repobla.com

**Smurfit Westrock está comprometida
en construir un futuro sostenible para
las generaciones futuras**

Creating the future together.

