



FOTOS: GUILLERMO NAVARRO



### Una joya de sostenibilidad

Izquierda, rodal de regeneración en el Monte de la Dehesa de la Garganta del río Moros y, sobre estas líneas, uno de sus embalses. Arriba, Javier Plaza

# El viaje de reinvencción de la madera como pilar sostenible del futuro

**Desde la explotación racional de los bosques a su destino final como estructura de los edificios más vanguardistas, fibras textiles o alternativa al plástico, este material revalida su condición de esencial**

MARIA JOSÉ PÉREZ-BARCO

Una línea de conexión directa entre el respeto medioambiental y la tecnología más avanzada con la que se construye el futuro. Así se reivindica la madera como un material esencial en pleno siglo XXI. Este viaje apasionante, la cuadratura del círculo de la sostenibilidad innovadora, empieza en enclaves como el Monte de la Dehesa de la Garganta del río Moros. Si no fuera por la explotación y comercialización de su madera, quizá no luciría con el esplendor que lo hace ahora. Es una extensión de poco más de 3.000 hectáreas (al lado de Madrid), declarada de utilidad pública en 1862 y propiedad del ayuntamiento de El Espinar (Sego-

via). Desde entonces se ha convertido en un ejemplo de gestión sostenible, como ha podido comprobar 'in situ' ABC Empresa.

De allí se extraen cada año entre 4.000 y 4.500 m<sup>3</sup> de madera. Un aprovechamiento forestal que no solo ha contribuido al desarrollo económico del municipio, sino también a conservar la riqueza paisajística del monte y su diversidad, porque estos pinos silvestres son el refugio de especies singulares como el buitre negro, el águila imperial y la cigüeña negra. Aquí disfrutaban madrileños y segovianos de áreas recreativas como La Panera. Se recogen setas, pasta una cabaña ganadera de vacas y yegüas, se ruedan películas... Por no olvidar que entre estos bosques se han escrito los renglones de la historia más reciente de España: en la casa forestal Las Campina-

llas se reunían los padres de nuestra Constitución de 1978.

Este monte es un ser vivo en constante evolución. Y todo gracias a su explotación maderera y a una gestión sostenible. «El Espinar siempre ha vivido de ello y además abastecía a Madrid», cuenta Javier Plaza, ingeniero de montes en el servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Desde finales del siglo XIX, «se ha extraído 2,5 veces el volumen de árboles que había entonces y el bosque ha crecido casi el triple de lo era en aquella época», defiende.

Cada corta, cada árbol destinado para la industria de la madera tiene su sentido y ha sido estudiado al detalle, ahora utilizando avanzadas tecnologías como el láser Lidar. «Realizamos un inventario cada diez años. Un Lidar aéreo escanea el monte. Con to-

dos esos datos, y a base de algoritmos y modelos matemáticos conocemos todos los recursos que hay. Calculamos la madera que se puede extraer en función de la clase, la edad, la estructura del monte, su crecimiento y regeneración, para que no suponga una merma del recurso», explica Plaza.

Después se aplican técnicas de silvicultura, como las cortas de mejora. «Los árboles compiten por los recursos. Por eso tenemos que graduar la densidad del arbolado, en función de la edad, estructura y la espesura. Estas cortas se comercializan», apunta Plaza. Al igual que las cortas de regeneración: «Retiramos los árboles viejos para que crezcan nuevos ejemplares y el monte vaya rejuveneciendo», concreta.

### Certificación forestal

El Monte de la Dehesa de la Garganta del río Moros está acreditado con la certificación PEFC (Programa para el Reconocimiento de Certificación Forestal), un sistema que avala que todos sus recursos forestales son extraídos a partir de una gestión sostenible. «PEFC

es una alianza de sistemas nacionales y hay 60 países con la misma metodología», explica Arantza Pérez, responsable de Gestión Forestal y Productos Sostenibles de PEFC España. «Estos bosques certificados son auditados por una entidad acreditada. Se evalúa no solo que el aprovechamiento de la madera y la regeneración se hace de forma sostenible, sino también otros indicadores como la biodiversidad, accesos, usos recreativos, gestión del agua, suelos, valores culturales, prevención de incendios... El sistema avala que se cumple la legislación nacional y el Reglamento de la Madera de la Unión Europea (EUTR)», explica Pérez.

En España hay 2,7 millones de hectáreas forestales certificadas con PEFC (del total de 26 millones de hectáreas de ecosistemas forestales). «Y 1.700 empresas que transforman la madera en otros productos. Tienen el aval de que cumplen la legislación y su madera es de origen sostenible», dice Pérez. PEFC es una certificación voluntaria, como otras que existen. A nivel internacional, ▶▶▶

▶▶ Otro de los sellos más implementados es FSC, las siglas en inglés del Consejo de Administración Forestal, con sede en Alemania.

Pues bien, la gestión sostenible de recursos forestales puede ser la herramienta para que una de las materias primas más antiguas usadas por el hombre, la madera, eche raíces y se convierta en el material renovable del siglo XXI, abonada por los avances tecnológicos que mejoran sus prestaciones y apuntalan nuevas aplicaciones con un prometedor futuro.

Con nanopartículas, con tratamientos térmicos o con sustancias naturales (que provocan reacciones químicas), se obtienen maderas más resistentes a hongos e insectos (como carcoma y termitas), más estables ante cambios de temperatura, más duraderas, con mayor capacidad de reacción al fuego o ante la humedad. Ya hay madera traslúcida que podría sustituir al vidrio. Se piensa en este material como alternativa a los plásticos de un solo uso, para envases, pajitas... Tejidos como la viscosa o el lyocell, que se utilizan en prendas de ropa, también provienen de fibras de madera. Incluso en Japón se ha construido un futurista vehículo con nanofibras de celulosa de madera y de otras sustancias vegetales.

Cada vez se ven más ejemplos por todo el planeta del in-

**Una referencia**

**El edificio de viviendas La Borda, en Barcelona, tiene superficie construida de 3.000 metros cuadrados, siete plantas y 25 metros de altura. Su estructura es de madera contralaminada**



terés que está despertando la madera, sobre todo, como material estructural de construcción, un sector que también afronta su descarbonización ya que es responsable del 37% de las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel global.

**Modestos rascacielos**

De hecho, ahí está la torre Mjostárnet, considerada el edificio más alto del mundo levantado con madera. Se encuentra en la ciudad noruega de Brumunddal, tiene 18 plantas y mide 85,4 metros de altura. Alberga oficinas, un hotel, viviendas y un restaurante. La ciudad sueca de Skellefteå también cuenta con otra construcción de 80 metros y 20 plantas. En Burdeos (Francia) la torre Hypérion, para uso residencial, alcanza los 50 metros. En el país vecino incluso el Gobierno ha aprobado que a partir de este año los edificios públicos deben ser construidos en un 50% con madera u otro material orgánico de origen renovable. Y así podríamos continuar con otras muchas iniciativas.

En España hay pocas construcciones de este tipo pero ya empiezan a aparecer algunas, más modestas. Como el edificio Cirerers de Barcelona, que se eleva casi 27 metros sobre el suelo, con ocho plantas y 32 viviendas. Es el más alto de nuestra geografía. Le sigue el edificio La Borda (también en la Ciudad Condal), con 25 metros y siete plantas. En Lugo acaba de inaugurarse la construcción Impulso Verde, cuya estructura está realizada de forma íntegra con madera local gallega. Tiene más de 18 metros de altura, consta de cuatro plantas y será destinado para servicios municipales, 'coworking', ex-



**El más reciente**  
Arriba y izquierda, el edificio Impulso Verde (Lugo) realizado con madera local gallega y destinado a usos municipales

posiciones y formación. Y en Pamplona, la empresa pública de vivienda Nasuvinsa proyecta un inmueble de nueve plantas con viviendas para personas mayores.

**Tecnología**

Para que la savia de la madera brille con todo su esplendor en el futuro, hay que desterrar algunas de sus leyendas negras. «En España se ha rechazado la madera como material arquitectónico por la creencia de su poca resistencia al fuego o porque sufre ataques de degradación como la carcoma. Pero cuando hablamos de madera nos referimos a la madera técnica que es producida de manera industrial y no presenta los problemas de la madera tradicional. Y existe una amplia gama de productos. Hay mucha innovación, comparable a la industria farmacéutica o aeroespacial, para mejorar sus propiedades de durabilidad, resistencia, su capacidad de reacción frente al fuego... Hay maderas técnicas que se pueden utilizar en la construcción como el hormigón o el acero», asegura Miguel Ángel Abián, jefe del departamento de Tecnología y Biotecnología de la Madera del Instituto Tecnológico Metalmeccánico, Mueble, Madera, Embalaje y Afines (Aidimme).

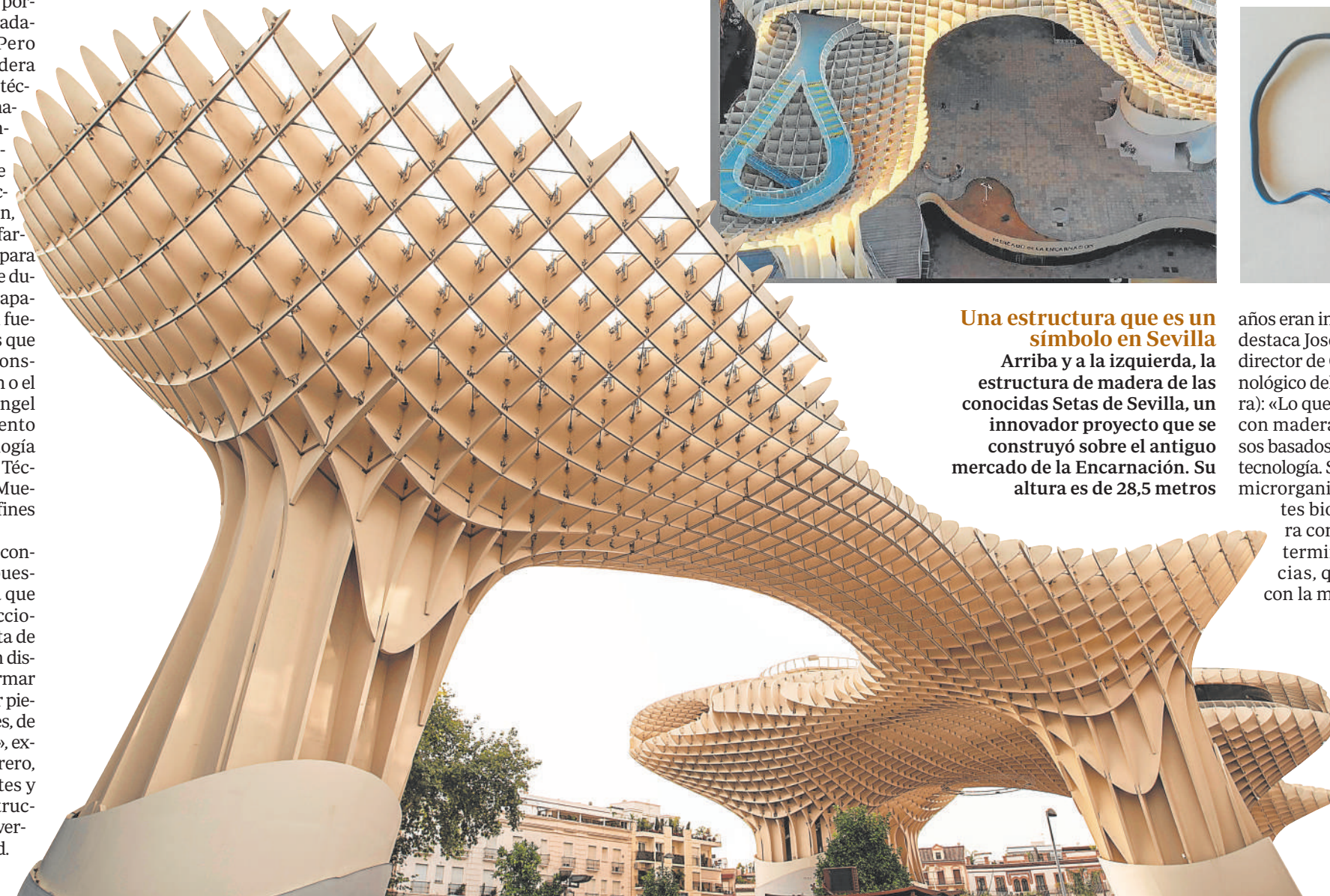
Por ejemplo, la madera contralaminada (CLT) ha supuesto toda una revolución ya que permite realizar construcciones de gran altura. «Se trata de encolar tablas en capas y en distintas direcciones para formar paneles. Se pueden fabricar piezas de grandes dimensiones, de 20 o 30 metros de longitud», explica Miguel Esteban Herrero, doctor ingeniero de montes y director del Máster Construcción con Madera de la Universidad Politécnica de Madrid.

La nueva madera tecnológica ha sido modifi-

cada a través de diferentes técnicas. Sometida a procesos térmicos, o al reaccionar con anhídrido acético o con alcohol furfúrico de origen natural, mejora sus propiedades. «Se produce una reacción química en la estructura de la madera que la hace menos apetecible para hongos e insectos», cuenta Herrero. Además, mejora su durabilidad y sus propiedades como aislamiento térmico, y es más liviana y más estable frente a cambios ambientales.

«Con nanopartículas se trabaja el comportamiento hidrofóbico de la madera para que actúe como retardante del fuego. O se consigue el efecto loto, es decir que el agua resbala y no penetra. También impide la radiación ultravioleta y que no cambie de color y la preserva de inclemencias meteorológicas en los exteriores», comenta Abián.

Las nuevas tecnologías están descubriendo además aplicaciones de la madera que hace



**Una estructura que es un símbolo en Sevilla**

Arriba y a la izquierda, la estructura de madera de las conocidas Setas de Sevilla, un innovador proyecto que se construyó sobre el antiguo mercado de la Encarnación. Su altura es de 28,5 metros

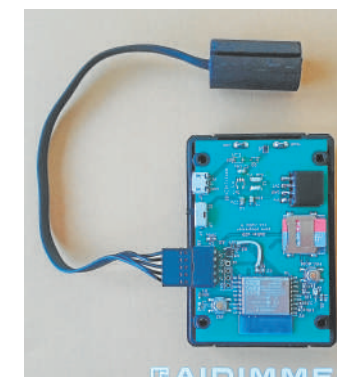


**Innovación en el corazón financiero Madrid**  
La madera tendrá un papel protagonista en el futuro edificio de oficinas de Castellana 69 (Madrid), proyectado por el estudio londinense Heatherwick, y que se prevé esté finalizado en 2024



**Última tecnología**

Arriba, tablero contralaminado y ultra aislante de tres capas desarrollado por Aidimme. Está compuesto de madera de pino y un material lignocelulósico procedente de residuos industriales. Abajo, sensor inalámbrico para monitorizar la madera, también de Aidimme



años eran inimaginables, como destaca José Francisco Puche, director de Cetem (Centro Tecnológico del Mueble y la Madera): «Lo que se está trabajando con madera -dice- son procesos basados en técnicas de biotecnología. Se utilizan enzimas, microorganismos o componentes biológicos, de manera controlada y bajo determinadas circunstancias, que interaccionan con la madera y la otorgan

**El más alto de España**

En el barrio popular de Roquetes de Barcelona, se alza el edificio Cirerers, la construcción de madera más alta del país. Tiene 27 metros, ocho plantas y 32 viviendas. Se ha utilizado madera contralaminada para su estructura

propiedades nuevas. Así la madera se transforma y presenta unas características que antes no se conocían».

Como la madera traslúcida. «No es totalmente transparente pero deja pasar la luz y esto es muy interesante para ciertas aplicaciones», señala Puche. «Hemos visto también -añade- que hay tipos de madera que utilizando diferentes vetas son capaces de ser semiconductores de electricidad. Se abren campos de usos de la madera que antes no existían».

**Industria**

Todos estos nuevos desarrollos dan una idea del gran potencial de la madera sobre todo en la construcción. «Ha crecido mucho los usos de la madera como material estructural y de exterior. Va a ser el material clave de la nueva construcción sostenible», afirma Alberto Romero, secretario general de la patronal AEIM (Asociación Española del Comercio e Industria de la Madera). «Es un material renovable -prosigue- y en su proceso de fabricación requiere poca energía. Las fábricas, los aserradores y carpinterías tienen instalaciones de biomasa, donde aprovechan los subproductos del proceso para generar energía. Es una industria muy diversa con pymes y micropymes. Y hay fabricantes de tableros que son grandes multinacionales», cuenta Romero. «Empieza a desarrollarse una industria con tecnología muy avanzada para producir gran volumen de madera con todas las garantías de sostenibilidad», apunta Herrero.

Eso sí el mercado todavía necesita una evolución. «No se puede valorar en euros el coste de una construcción en madera porque tiene muchos in-

tangibles -considera el doctor ingeniero de montes-. El metro cuadrado será más caro que el acero, pero no en términos de obra terminada: la construcción es más rápida, el transporte es más económico, se generan menos ruidos... Ya hay promociones inmobiliarias a las que les salen las cuentas construir en madera. Los precios se ajustarán a medida que evolucione el mercado».

Si hay un punto fuerte que destacar de la madera es que es una materia prima sostenible. No consume energía para su producción. Es más, «almacena CO<sub>2</sub> gracias a la fotosíntesis y el crecimiento de los árboles. Los bosques son un sumidero de carbono», apunta Herrero. Un metro cúbico de madera retiene una tonelada de este gas de efecto invernadero.

**Proyecto Eguralt**

Por todas las ventajas que presenta la madera, se ha desarrollado el proyecto Eguralt, financiado por la UE y liderado por la empresa pública de vivienda navarra Nasuvinsa. En él participan entidades de España, Portugal y Francia. El objetivo es buscar soluciones innovadoras para construcciones de viviendas a media altura con madera local. «Nos hemos unido entidades del sur de Europa para buscar y experimentar nuevos materiales y productos con especies locales. Se trata de conseguir así materiales que hacen en el norte de Europa donde cuentan con gran tradición en la construcción de edificios de madera en altura. La idea es también que la promoción pública sea incentivadora de estos nuevos usos», explican Maitane Zazu Hernández y Ana Ariz, responsable de la Sección de Proyectos Espaciales y técnica de la sección de Desarrollo Territorial Sostenible, respectivamente, de Nasuvinsa. En el proyecto se ha elaborado una guía de construcción en madera en el suroeste europeo.

Si la madera se alza como el material renovable del futuro, quizá haya que desterrar la leyenda negra de que cortar un árbol es una mala idea. Parece que no es así siempre que se haga de forma sostenible y responsable con nuestros bosques.

**También en viviendas colaborativas**

Momento de la construcción de un edificio de viviendas colaborativas en Las Carolinas, en el barrio madrileño de Usera. Alberga 17 viviendas y es de la cooperativa Entrepatis

