

LOS BOSQUES ESPAÑOLES. PATRIMONIO DE UTILIDAD MÚLTIPLE *

CARLOS BASO LÓPEZ

Excmo. Sr. Presidente de la Real Academia de Doctores, Excmos. Sres. Académicos, Sras. y Sres. Buenas tardes a todos.

Quisiera en primer lugar agradecer a la Real Academia de Doctores, en las personas de su Excmo. Sr. Presidente, los miembros de su Junta de Gobierno y los Sres. Académicos, por el nombramiento de Académico Correspondiente en la Sección de Ingeniería que han hecho en mi persona y por la oportunidad que me brindan de poder dirigirme hoy a todos ustedes y tratar de captar su interés y ocupar una parte de su tiempo.

De forma especial quiero mostrar mi gratitud a los Excmos. Sres. D. Alberto Ballarín Marcial, D. Jesús López Medel y D. Alberto Portera Sánchez, a los que, además del vínculo académico que hoy se establece dentro de esta docta institución, me une la común raigambre aragonesa. Me honra que personas de tan sobresaliente historial académico me hayan propuesto para el apreciado título y distinción, que hoy oficialmente recojo.

Por razones obvias de mi profesión, el presente discurso versará sobre un tema escogido de la ingeniería de montes, que he titulado «Los bosques españoles. Patrimonio de utilidad múltiple».

En él quiero hacer una revisión de los cometidos de nuestros bosques en el actual marco de desarrollo forestal mundial.

Empezaré con una breve descripción de los montes españoles para, a continuación, desarrollar sus funciones.

De los montes de España lo primero que puedo decirles es que son singulares. Y ello debido principalmente a su diversidad. Junto a los bosques clásicos de pinares de pino silvestre, pino laricio o pino uncinata, o robledales, hayedos o castañares, todos con características que no son muy diferentes de las de los bosques que nos podemos

* Toma de posesión como Académico Correspondiente celebrada el 2 de junio de 2004.

encontrar en los países de Centroeuropa, figuran en nuestros inventarios masas de crecimiento rápido de especies como el pino pinaster o el pino radiata, entre las coníferas, o el eucalipto glóbulus, entre las frondosas, muy parecidas, estas masas, a las que tienen países de gran desarrollo forestal como Nueva Zelanda, Australia, Sudáfrica, Brasil o Chile.

A nivel mundial, el papel de estas repoblaciones con especies de crecimiento rápido, adquiere enorme relevancia como sustituto de los bosques tropicales, cuya preservación por razones ecológicas y medioambientales hoy es ya incuestionable. Se trata en efecto de un recurso forestal muy productivo y ecológico, puesto que, al igual que los bosques más clásicos de zonas de clima más frío, la permanencia del recurso es la base de su selvicultura, y permitirán mantener en el futuro la biodiversidad del bosque tropical.

Pero además tenemos nuestros propios sistemas forestales, que constituyen un singular patrimonio de gran valor social. Me refiero a las dehesas, que forman sistemas forestales artificiales de masas muy aclaradas, a las que a sus aprovechamientos ganaderos, madereros y agrícolas, se une su enorme valor paisajístico.

Los montes españoles han crecido en las últimas décadas. No cabe duda de que las administraciones forestales han trabajado en este tiempo. A las cifras me remito. Los últimos tres inventarios revelan un aumento continuo de la superficie forestal, que para el monte arbolado se aproxima hoy, en total en todo el país, a los 15 millones de hectáreas.

Sin embargo, la variación cualitativa es todavía mayor, con mayor número de pies y volumen de madera inventariada por unidad de superficie, a medida que comparamos cada nuevo inventario con el anterior.

En resumen, de acuerdo con los datos de los tres últimos inventarios forestales, en 1974 el incremento anual de madera de nuestros bosques cifraba 13,9 millones de m³; en 1986, 23,8 millones de m³, y en 1997, 35,5 millones de m³. Esta última cifra de crecimiento forestal, por cierto, no difiere mucho de los 36 millones de m³, que hace 27 años fijó, hoy se ha visto que conservadoramente, el Dr. D. José Manuel Gandullo, Profesor de la Escuela de Ingenieros de Montes, a quien recuerdo por su buen hacer como ingeniero de montes y su capacidad docente.

Los resultados de los inventarios, reflejan por tanto un aumento de la producción forestal del 155 por 100 en menos de 25 años.

La mayor parte de los montes productivos, principalmente a base de especies de crecimiento rápido, se ubican en las comunidades del Cantábrico. En ellas el factor resultante de extracciones sobre crecimiento es actualmente del 36 por 100, muy inferior al valor medio de la Unión Europea de antes de la última ampliación del 69 por 100. Hay que tener presente que una gran parte de la madera inventariada en nuestros montes aún no ha llegado a la edad de madurez y por lo tanto el crecimiento del último inventario no puede referirse todavía al volumen aprovechable por la industria.

Llegados a este punto, es necesario hacer mención muy especial de los conceptos de gestión forestal sostenible y certificación forestal.

De hecho la sostenibilidad del recurso forestal siempre ha sido la base de la silvicultura y de nuestra profesión. Lo que pasa es que recientemente se ha reformulado este concepto. En la Conferencia de Helsinki de 1993 se definió la «gestión forestal sostenible» como «la administración y uso de los bosques y tierras forestales en forma e intensidad que permita mantener su biodiversidad, productividad, capacidad de regeneración, vitalidad y potencial para satisfacer ahora y en el futuro las funciones ecológicas, económicas y sociales más relevantes al nivel local, nacional e internacional, no causando daño a otros ecosistemas».

Estos principios de gestión forestal sostenible se llevan a la práctica mediante la llamada Certificación Forestal.

La Certificación Forestal fue creada en 1989 en algunos países de Europa como medida contra la deforestación de los bosques tropicales. Después, el concepto fue adoptado con carácter amplio y en el entorno global como garantía de aplicación de la gestión forestal sostenible. Según la Organización Internacional de Normalización, ISO, se define la certificación forestal como el proceso por el cual una tercera parte, que es independiente, asegura mediante una declaración escrita que un producto, proceso o servicio cumple unos determinados requisitos y exigencias.

En el proceso de certificación forestal distinguimos, por una parte, el documento que avala los requerimientos mínimos de sostenibilidad del monte, y por otra, el seguimiento del producto forestal hasta el consumidor, o cadena de custodia.

En España tenemos dos sistemas de certificación forestal, el FSC o Forest Stewardship Council y el PEFC o Pan European Forest Certification.

Pasemos a enumerar las funciones de nuestros bosques para, acto seguido, exponerlas.

Aunque se puedan hacer más subdivisiones, yo las clasifico en tres grupos:

- Conservación de la diversidad biológica.
- Protección del medio ambiente natural.
- Y la función social, en la que los bosques producen bienes y prestan servicios a la sociedad.

Nuestros montes son un patrimonio de diversidad biológica. España es uno de los países con mayor diversidad biológica de Europa. Tenemos en nuestros montes más de 8.000 especies de plantas vasculares y más de 50.000 de fauna silvestre, de las que 770 corresponden a animales vertebrados.

La Red Natura 2000 de la Unión Europea comprenderá los espacios más singulares de Europa en cuanto a su biodiversidad. Esta Red incluirá 121 hábitats españoles, que figuran en la Directiva Hábitats 92/43 sobre Conservación de Hábitats Naturales y la Flora y Fauna Silvestres. De los 121 hábitats, 80 están dentro de los 13 parques nacionales actuales. Por cierto, que en un futuro próximo tendremos cinco nuevos parques, ampliando el número a 18, de manera que todos los sistemas naturales españoles estarán representados en la red.

Los montes tienen también una función protectora del medio natural, en cuanto protegen el suelo de la erosión, regulan el régimen hídrico y facilitan la fijación del carbono. Los bosques son, en efecto, sumideros de carbono por su poder de fijación de CO₂ en virtud de la función fotosintética y esta retención se mantiene a lo largo del ciclo de vida de los productos de madera. Los estudios realizados sobre nuestros montes determinan que en 1990, año medio del segundo inventario forestal nacional, los bosques españoles almacenaban unos 214 millones de toneladas de carbono y que 10 años después, según los datos disponibles del tercer inventario, esta capacidad de almacenamiento ha aumentado en un 42 por 100.

Hablaré ahora de la función más tangible del monte, que es la social. En ella consideramos el monte, en primer lugar, como productor de bienes y, después, en su papel de prestación de servicios a la sociedad.

Debido a que mi recorrido profesional ha tenido lugar en la industria y en la universidad, como docente de tecnología de la madera e investigador, es este el apartado que querría desarrollar con mayor amplitud. Y aquí debo de citar a tres grandes profesionales, doctores ingenieros de montes, a quienes agradezco los conocimientos que me han transmitido, y que han hecho una gran aportación al desarrollo del sector forestal y maderero en España. D. César Peraza Oramas, Catedrático de Tecnología de la Madera de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes y fundador de AITIM, la Asociación para la Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y el Corcho; D. Fernando Molina Rodríguez, Director durante muchos años del Centro de Enseñanzas e Investigaciones Forestales de Lourizán, en Pontevedra, y D. José María Ramos García, quien durante también un largo período ha dirigido un importante grupo maderero español.

Los montes son el origen de una cadena industrial que comienza en las operaciones de explotación forestal y termina en las fábricas de carpintería y mueble. Los montes son el motor de esta cadena y contribuyen muy singularmente a la creación de empleo en áreas desfavorecidas.

Pero antes de empezar a hablar del recorrido que tiene la madera a lo largo de todo su proceso industrial y que forma un extenso sector, querría brevemente describir este extraordinario material.

Y es que si excluimos la piedra, la madera es el elemento con más larga historia de cuantos el hombre ha utilizado. Sus edificios privados y de función colectiva, las instalaciones y mobiliario en su interior, las obras de ingeniería civil, religiosa y militar han sido tradicionalmente construidas de madera. Incluso sus máquinas de transporte terrestre, marítimo y aéreo fueron temporalmente de madera. Es también el material que ha perdurado por más tiempo, como podemos comprobar en muchos edificios con varios siglos de antigüedad, todavía en uso. En ellos encontramos la madera precisamente donde las cargas son mayores: en las vigas de los pisos y en las armaduras de las cubiertas. La tenemos en estos sistemas constructivos aéreos, como en los subterráneos de los pilotes de cimentación e incluso en puentes y obras hidráulicas, por citar algunos ejemplos de mayor trabajo del material.

Artesonados, carpintería y muebles de todos los estilos nos muestran la predilección del ser humano por la madera como material decorativo y funcional.

La estructura elemental de la madera es una de las más perfectas que podamos encontrar entre todos los materiales. Las paredes de sus células están formadas por partículas elementales, llamadas fibrillas, que, a su vez, constan de cadenas de celulosa. Las fibrillas se aglutinan en tres capas, dentro de lo que llamamos pared secundaria, y se orientan formando espirales alrededor de la célula, girando organizadamente en las dos direcciones, según estén en una capa u otra. Esta formación tubular reforzada explica, en definitiva, las extraordinarias propiedades de resistencia que tiene la madera en relación con su peso.

Lo más característico de la madera es la formación de anillos alrededor del tronco del árbol, cada uno de ellos con dos partes diferentes. La parte de madera temprana del anillo se forma durante la primavera en las especies de nuestra zona climática y se corresponde con una textura de crecimiento rápido. La otra parte del anillo es la de desarrollo más lento y forma la madera de verano. A esta composición de anillos añadimos como peculiar también un tejido, los haces leñosos, cuyas células se orientan transversalmente a la dirección del eje del tronco, siguiendo sus radios. Estos, a modo de trabazón, atan los tejidos de la madera. Todos estos elementos anatómicos dan lugar a los veteados y diseños tan característicos de la madera y son el origen de sus cualidades estéticas.

Estamos, por tanto, ante un material noble por naturaleza, que no sólo destaca por su valor decorativo, ya que según lo cortemos y demos forma nos mostrará todo tipo de figuras, sino también por sus propiedades resistentes y su facilidad de trabajo y de composición para dar lugar a materiales y productos complejos. Todas las maderas tienen estos tejidos, con las características y distribución que hemos explicado y que son la base de sus destacadas propiedades.

Hay dos aspectos de la madera como material sobre los que vale la pena insistir. Uno de ellos es que es un recurso renovable, que la naturaleza nos da abundantemente, y el otro es el ahorro de energía. Respecto al primero, por ejemplo, y referido a los montes productores españoles, una superficie de bosque de sólo unos 1.000 m² —poco más de la pequeña extensión de terreno que rodea un chalet adosado— dará unas 150 toneladas de madera a lo largo del tiempo de vida medio de una persona y, si estos montes están bien llevados, esta producción nunca descenderá.

Respecto a la ventaja energética, algunas cifras la dejan bien de manifiesto. Utilizar madera como elemento estructural supone un consumo de energía de sólo el 24 por 100 de la necesaria, en iguales circunstancias, para construir con acero y del 22 por 100, cuando el material es hormigón.

Una vez hecha la presentación de tan digno material, prosigo con la exposición y haré un poco de historia del desarrollo de la industria de la madera; pero es oportuno antes describir brevemente las características tecnológicas principales del material.

Hasta hace muy poco había que trabajar la madera con herramientas manuales. Quienes lo hacían eran verdaderos artesanos, que también tenían que entender muy bien el material y su peculiar comportamiento. Lo que caracteriza a la madera desde el punto de vista tecnológico es su anisotropía y heterogeneidad. Esta última, tan apreciada por otra parte, puesto que le da colorido y vistosidad, obliga a conocerla muy bien e impone ciertas limitaciones a su uso.

Anisotropía quiere decir que las propiedades son diferentes según las direcciones que tomemos. Para cualquier pieza de madera, muchas formas de actuación y reacciones del material varían según sea la dirección del eje del tronco, o de los radios leñosos, o de la tangente a los anillos de crecimiento. Por ejemplo, la resistencia es muy elevada en la dirección del eje, que llamamos longitudinal, pero muy reducida en la transversal a ésta y mínima cuando los radios leñosos no están dispuestos a modo de refuerzo. Es bien sabida la facilidad con que se pueden producir fendas en la madera, y que si las queremos evitar deberemos de cortarla y trabajarla de determinada forma y estabilizarla en un clima similar a aquél en el que la utilizemos.

Los cambios de forma que se producen en la madera cuando varía el clima en el que se encuentra —de ahí los términos de madera poco o muy nerviosa— son también causados por la anisotropía. Atejamiento, curvaturas de canto y cara, pérdida de esquadría en las secciones de las piezas, además de hinchazones y mermas, son características del material.

Permitir a la madera libertad de movimiento, elegir la dirección de los elementos anatómicos respecto a la sección de las piezas para evitar deformaciones y fendas y conocer bien las técnicas de unión por ensambles y empalmes y como éstos trasladan adecuadamente los esfuerzos, han formado parte, durante siglos, del bagaje de conocimiento de carpinteros y ebanistas. En algunos casos, como el de los carpinteros de ribera, la heterogeneidad de la madera y variedad de formas que adoptan los troncos han servido para seleccionar las partes más adecuadas para construir determinadas piezas.

La heterogeneidad de la madera, aún siendo ésta de una misma especie, se manifiesta no sólo por su diferente ubicación dentro del tronco del árbol, sino también se debe a las distintas pautas de crecimiento que puede tener en función de la fertilidad del suelo, altitud, pendiente del terreno, acción de los vientos, etc. Estos factores influyen no solo en las características intrínsecas del material, sino en la presencia de otras formas de respuesta biológica del árbol, pero que nosotros apreciamos como defectos de la madera y limitantes de su utilización, como son los nudos, el contenido de resina, las tensiones internas de crecimiento, por solo citar algunos bien conocidos.

Esta multitud de variables, que se manifiestan ya dentro de una pieza de madera, dificulta considerablemente el trabajo del material y, pese a la ventaja decorativa muy apreciada, en muchos casos ha originado la preferencia y sustitución por otros alternativos.

El trabajo manual de la madera y la ausencia, en el pasado, de productos industriales a base de ésta han influido para que determinados tipos con características excepcionales de homogeneidad se hicieran populares entre sus artesanos. Ya en el siglo xvi eran bien conocidos en toda Europa los abetos de la Selva Negra, los alerces de montaña, o los robles del Spessart, como maderas de crecimientos muy lentos y regulares, que daban lugar a una materia prima única para la fabricación de instrumentos de música o la talla de objetos ornamentales. De hecho gran parte de los flujos actuales en el comercio internacional de la madera datan de muy antiguo, y denominaciones que todavía usamos, como «madera de Flandes», no expresan más que la región donde estaban los puertos del embarque final en este comercio.

En términos relativos, la industria de la madera es reciente. Hasta hace unos 150 años todos los trabajos con la madera se hacían con herramientas simples. Los árboles se apeaban con sierras manuales, después los troncos se aserraban en sierras alternativas simples, movidas frecuentemente por molinos hidráulicos, e incontables horas de trabajo se aplicaban en las carpinterías de armar y de taller. Se compraba la madera con determinadas dimensiones, pero no había garantías de obtenerla de acuerdo con unas mínimas especificaciones fijadas, puesto que no había normas, ni criterios de clasificación. Tampoco se disponía de datos de cálculo que permitieran optimizar su empleo en las construcciones. El secado se hacía al aire libre y los tratamientos para su conservación se remitían al empleo de creosota. Las colas eran prácticamente las mismas que ya se utilizaban en la Edad Media y todas las formas de uso eran a base de madera sólida. Las técnicas de trituración no se habían experimentado todavía.

A lo largo de los últimos 150 años se han introducido procesos industriales que han conducido a un aprovechamiento más eficaz de la madera. Aunque en 1810 se instaló por vez primera la sierra de cinta sinfín en los aserraderos, no fue hasta 1870 que se llegó a su madurez tecnológica. En 1840 se comienza a desfibrar mecánicamente la madera. Las técnicas de fabricación de chapa datan de 1850, así como los primeros tableros contrachapados y la impregnación en autoclave. En el período de 1900 a 1950 la industria textil ha aprovechado las fibras de madera, hasta que fueron desplazadas por las sintéticas.

En los años 1920 se desarrollan los tableros de fibras duros. El proceso más utilizado era por vía húmeda y derivaba de las técnicas de afieltrado en la fabricación del papel. A lo largo del siglo xx la pauta ha sido utilizar madera de cada vez menor diámetro para llegar a productos con cada vez mayores prestaciones. En la primera década del siglo xx se empieza a utilizar la madera laminada estructural en el interior de edificios en Alemania, Francia y Suiza. Con la disponibilidad de las colas de resorcina, a partir de 1945, se utiliza esta técnica para fabricar estructuras exteriores y se extiende su uso a obras de grandes luces. En los primeros años cuarenta se comienza a fabricar el tablero de partículas en Alemania y en este país se desarrollará su tecnología. La aplicación de la técnica de astillado canteado para aserrar maderas de pequeñas dimensiones es de 1960. En 1970 se comienza a revestir con melamina el tablero de partículas y en 1973 se inicia la producción industrial del tablero de fibras de densidad media MDF, cuyas características de homogeneidad permite sustituir realmente a la madera maciza aún cuando se realicen operaciones de mecanización complejas.

El uso extensivo de los tableros de madera, a su vez, ha hecho posible el cambio estructural de las empresas de carpintería y mueble, que de ser manufacturas artesanales han pasado a constituir un auténtico sector industrial, el de la segunda transformación de la madera.

Paso a revisar, la situación de la industria de la madera en España, desde las actividades primarias en el monte hasta el último eslabón de la cadena.

Cada año cortamos en España de 14 a 15 millones de m³ de madera de nuestros montes. Este proceso, que tiene el mal llamado nombre de explotación, en modo alguno constituye una deforestación. Nuestros montes se gestionan de forma sostenible y el recurso se mantiene a lo largo de sucesivas generaciones, o turnos de rotación,

como nosotros les llamamos. En el caso de algunas especies, incluso, se van repitiendo estos turnos a partir de los rebotes que nacen del tocón del árbol, después de ser apeado. En los últimos años se han realizado importantes inversiones en el sector para mejorar la productividad de las explotaciones, con la incorporación de un buen número de procesadoras y autocargadores forestales.

Después de la explotación forestal, la madera continúa su proceso a través de los aserraderos y fabricación de postes, o bien es triturada en las fábricas de tableros y de pasta de celulosa.

La industria más antigua es la de aserrío de la madera. Su último desarrollo tecnológico, del que naturalmente participa España, es el aprovechamiento de troncos de pequeño diámetro mediante la realización de cortes múltiples, para de esta forma explotar los bosques en turnos de corta menores.

Las técnicas de optimización de la madera y de uniones encoladas en las tres direcciones han permitido homogeneizar las características del material y dar lugar a productos de gran dimensión, a partir de materia prima de pequeño tamaño. La producción actual de madera aserrada de nuestros aserraderos alcanza los 2,8 millones de m³ al año.

España ha participado de los últimos avances en la tecnología de fabricación de tableros de partículas, incorporando a sus fábricas la técnica de prensado continuo, los sistemas informatizados de control de la producción, el aprovechamiento integral de sus residuos para producción de energía eléctrica y calorífica y el reciclaje de otros productos de madera una vez finalizado su ciclo de vida.

Nuestro país fue uno de los primeros en Europa en fabricar tableros de fibras, tanto duros como de densidad media, y es un referente en el mundo por el nivel de desarrollo técnico de su industria.

Para todos estos tableros utilizamos madera de pino y de eucalipto. Nuestra producción anual de tableros aglomerados es de 3,1 millones de m³ y la de tableros de fibras 0,7 millones de m³.

El sector de la pasta y el papel en España se ha modernizado en los últimos años, de manera que las empresas españolas compiten con las de primera línea a nivel internacional. Las empresas de este sector han realizado un esfuerzo considerable de adaptación a las medidas medioambientales. Un buen número de ellas, cuyo volumen alcanza el 76 por 100 del sector, se ha adherido al Acuerdo Voluntario de Medidas para regularizar las emisiones al agua suscrito entre la organización sectorial ASPAPEL y el Ministerio de Medio Ambiente. La producción actual de pasta está en 1,8 millones de toneladas y la de papel en 4,8 millones de toneladas.

La industria de segunda transformación de la madera incluye la carpintería y la fabricación de muebles. La carpintería, a su vez, comprende la fabricación de todos los elementos que se incorporan a la construcción, incluidas las vigas de madera laminada encolada y las viviendas prefabricadas de madera. Aunque este sector no está directamente enlazado con el bosque en la cadena productiva, su repercusión social es considerable, por las cifras de empleo y valor añadido que representa.

El desarrollo de las carpinterías y fábricas de mueble industriales en España en los últimos 10 años ha ido a la par con el de los países más industrializados de Europa. Los principales avances han sido las nuevas técnicas de diseño y producción asistidos por ordenador y la maquinaria con control numérico.

Aunque estén en un nivel inferior de importancia económica respecto a la industria de la madera, debemos mencionar también las otras actividades económicas ligadas a los montes. Éstas incluyen los aprovechamientos de pastos, leñas y biomasa, resina, corcho, frutos forestales y hongos, esparto, plantas aromáticas, melíferas y medicinales, y los aprovechamientos cinegéticos y piscícolas continentales.

Y bien. Ya próximos al final de la exposición, no me queda más que referirme al monte en su función de prestación de servicios a la sociedad.

En las últimas décadas la población ha ponderado cada vez más el valor del paisaje y la aportación de los montes a la creación de los espacios naturales, que precisa para su esparcimiento. En la actualidad existen en España inventariadas 1.092 áreas recreativas, 85 áreas de acampada, 227 campamentos, 179 refugios y 81 aulas de la naturaleza.

El Plan Forestal Español, a cuya elaboración, así como a la redacción de la ya aprobada Ley de Montes vigente, ha contribuido de forma muy relevante la Doctora Ingeniera de Montes, doña Inés González Doncel, propone introducir la educación ambiental en el sistema formativo como elemento básico de fomento de la cultura forestal.

Mediante programas y materiales didácticos, la educación ambiental debe incidir sobre la población escolar con los conocimientos y códigos de conducta que favorezcan una mejor comprensión del sector forestal y su aportación a la sociedad.

Para terminar con esta presentación de las funciones múltiples de nuestros montes, debo hacer mención, finalmente, del impacto estético medioambiental, que ayuda al fomento del turismo rural, tan desarrollado en nuestros días, y que constituye una actividad económica de gran interés social.

Excmo. Sr. Presidente de la Real Academia de Doctores, Sres. Académicos, les reitero mi agradecimiento por el título que hoy oficialmente me conceden, y a todos ustedes les doy las gracias por la atención que me han prestado durante mi exposición.