

CONCEPTUALIZACIÓN Y PROPUESTA TAXONÓMICA DE PRODUCTOS FORESTALES DESDE LA VISIÓN DEL DISEÑO AMBIENTALMENTE INTEGRADO.

Wilver Contreras Miranda (1)^P, Mary Elena Owen de C. (1),
Vicente Cloquell Ballester (1).

1. Departamento de Proyectos de Ingeniería. Programa Doctoral de Proyectos de Ingeniería e Innovación. Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Valencia, España.
Email P: wilconmi@doctor.upv.es

Mesa 9: Tecnología e Industrialización de los Productos Forestales

RESUMEN

Se realizó una investigación sobre el diagnóstico y análisis del estado del arte referido a la actualización de los conceptos de productos forestales y su clasificación. El contexto analizado fue a partir de la consulta de la bibliografía más relevante publicada hasta el presente (revistas, boletines técnicos, libros y páginas web), en relación a la ciencia y tecnología de la madera y sus productos forestales. Se denotó que existe un amplio uso del término producto forestal, pero muy poca bibliografía que lo define técnicamente, y lo reseñado, se encuentra descontextualizado respecto a los grandes avances tecnológicos y científicos acontecidos en el sector forestal en los últimos años, especialmente en la última década. Se presenta una propuesta conceptual y taxonómica que define al producto forestal de forma global, así como al resto de los que se derivan del proceso de transformación industrial de la madera sólida. Se considera fundamental la difusión del presente trabajo dentro del gremio forestal, y de los profesionales de la arquitectura, ingeniería y del diseño industrial, en razón de poder buscar una mayor uniformidad conceptual en el ámbito internacional que involucre el uso del material madera y sus productos forestales derivados.

Palabras claves: Diagnóstico, estado del arte, concepto, taxonomía, producto forestal, gremio forestal, arquitectura, ingeniería, diseño industrial.

I. INTRODUCCION.

El presente trabajo es el resultado de un diagnóstico sobre el estado del arte referido a todo lo concerniente a la conceptualización y clasificación básica de la madera sólida como material de construcción y de todos los productos forestales que se derivan de sus procesos de obtención, transformación, manufactura y comercialización. Al finalizar el estudio, se determinó que existe un estado de desactualización conceptual o simplemente no existen definiciones y clasificaciones técnicas sobre muchos aspectos de la temática analizada. De ahí que los autores consideraron importante desarrollar el presente estudio terminológico a fin de poder soslayar esa deficiencia, que si bien es cierto, en el caso de la palabra producto forestal, es muy mencionada y discutida por muchos expertos nacionales e internacionales en infinidad de referencias bibliográficas, no existe una definición como tal que esté al nivel de innovación científica y tecnológica que ha llegado a alcanzar la Industria Forestal internacional, especialmente en el último decenio. La estructura del trabajo plantea, primero, la formulación de una propuesta conceptual de los productos forestales. Segundo, el resultado de los análisis exponiéndose también, la propuesta taxonómica de los mismos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS.

El desarrollo del presente trabajo se realizó a partir de la aplicación de la metodología denominada, la Estrategia General de Resolución de Problemas de Gómez – Senent (2002), de la *Teoría de las Seis Dimensiones del Proyecto*. Entre las fases desarrolladas para alcanzar el objetivo de la investigación se destacan las siguientes: (I) Revisión bibliográfica; (2) Determinación del Estado del Arte referido a conceptos sobre productos forestales y taxonomía de la Industria Forestal; (III) Análisis y procesamiento de la información; (IV) Desarrollo de las propuestas conceptuales y taxonómicas; (IV) Discusión y evaluación de las propuestas; (V) Redacción del trabajo según la estructura de un artículo científico -tecnológico; (VI) Publicación.

III. RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS.

III.1. Propuesta conceptual de los Productos Forestales.

Un **producto forestal** (*forest product*) es todo aquel material producido por el bosque para uso comercial, tales como productos de los árboles y pastos o forrajes (Mc Graw – Hill Boixareu, 1981). Además, se clasifican en productos forestales maderables y productos forestales no maderables. Al analizar el concepto antes mencionado, es muy general en lo que corresponde a una definición más técnica de lo que es un producto forestal, por lo tanto se puede reseñar que existe gran dificultad para encontrar actualmente bibliografía especializada que contenga una definición particular de lo que es un producto forestal, a pesar de que las personas involucradas con la ciencia y tecnología de la madera lo usen continua y reiterativamente en su vida cotidiana, sin lograr definirlo o simplemente llegan a intuir lo que significa esta palabra. Una verdad es que, a pesar de que muchos autores de libros, artículos especializados de la tecnología de la madera, etc., hacen referencia de palabras compuestas en español como producto forestal, productos de madera, y sus análogos en inglés *forest products*, y *wood products*, las mismas no tienen una definición hasta la presente fecha, tal como se puede observar en el Anuario 1996 – 2000 de los Productos Forestales de la FAO (2000).

La palabra *Forest* en el ámbito anglosajón corresponde al sustantivo (subs.), selva; *forester*, subs., guarda de una selva, el que vive en una selva; *forestry*, subs., silvicultura o selvicultura (Macgragh, 1995). Estos últimos términos, han tenido gran repercusión en América Latina, producto de la notable influencia ejercida por la escuela forestal americana, especialmente por el Laboratorio Nacional de Productos Forestales de Wisconsin y la Universidad de Berkeley de los Estados Unidos, que desde hace más de cinco décadas se han difundido y establecido intercambios en pro de la formación académica y técnica, así como la divulgación de investigaciones en revistas, libros e informes técnicos en todas las áreas de la ciencia y tecnología de la madera. Ejemplo de ello, es el establecimiento en Mérida, Venezuela, en 1948 de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Los Andes, y en el año 1962, el primero en Latinoamérica, del Laboratorio Nacional de Productos Forestales (Contreras et al., 2003).

Lo que si se tiene claro, y retomando la definición de Mc Graw – Hill Boixareu (1981), es que un producto de árbol es todo aquel que es en principio maderable o leñoso, y se obtiene de plantas maderables, las cuales son muy diversas, según sea su clasificación. Resalta Hoadley (1980), que las plantas maderables se dividen en Gimnospermas y Angiospermas, las cuales son muy diversas, pero que tienen ciertas características comunes, fundamentalmente que son plantas vasculares, perennes y capaces de desarrollar un crecimiento secundario, es decir, añadir nuevas capas de crecimiento a las formadas previamente, denominados anillos de crecimiento del tronco, rama o raíz.

Las plantas maderables pueden incluirse en tres grupos: árboles (planta leñosa de cinco o más metros de altura), arbusto (planta leñosa de menos de 5 metros de altura sin un tronco predominante que se ramifica cerca de la base), y lianas leñosas (plantas que tienden a elevar su ramaje por encima de la sombra de los árboles, y se fijan a soportes por medio de la producción de zarcillos, ganchos, espinas o por crecimiento envolvente, hasta alcanzar a copa de los árboles) (Hoadley, 1980; Villareal, 1993; Lindotf et al, 1985).

Por ese motivo, y para llegar a un consenso técnico, es importante, en el presente trabajo, definir esa palabra lo mejor posible. Terminológicamente producto forestal es una palabra compuesta donde **producto**, según María Moliner (1998b), es cosa producida, resultado de un trabajo o de una operación. Particularmente, cosa producida por la agricultura o la industria. **Forestal**, es un adjetivo de los bosques o de sus productos, como ejemplos, aprovechamientos forestales, repoblación forestal (María Moliner, 1998a). En nuestro caso, producto forestal.

Por otro lado, es en España donde terminológicamente se introduce por vez primera la expresión “*foresta*”, utilizado en un documento oficial publicado en 1847, en el Real decreto que aprobaba el Reglamento orgánico de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes (Casals, 1996). En efecto, la expresión *foresta*, según Agustín Pascual González (1870), se relaciona con la alemana *FORST* y se refiere a lo que está fuera del aprovechamiento común y, en ese sentido, indica no sólo la existencia de una determinada masa vegetal sino también algunas características de la propiedad de la misma e incluso del tipo de actividad cultural a que esta sujeta. En Alemania la voz *WALD* se aplicaba generalmente a lo que es del común, a lo que es de ninguno y la voz *FORST* se refiere a monte apropiado, a monte con dueño, ya sea el Estado, dando la seguridad, o sea el individuo, ejerciendo la actividad racional.

La difusión del término *forestal* tiene que ver, pues, no sólo con una mayor precisión conceptual desde el punto de vista técnico, sino que refleja también la introducción de un nuevo tipo de relaciones sociales en las explotaciones de los recursos montañosos; en otras palabras tiene que ver con el avance de las relaciones económicas y sociales capitalistas. Hay montes primitivos (primario o natural), que son un producto de la naturaleza; pero no hay forestas primitivas, según Pascual (1870), << la producción forestal es el efecto del trabajo y el capital >>. Esta apreciación de Agustín Pascual, de acuerdo a Casals (1996), se deriva de que en la época en que se está introduciendo el término *forestal*, se producían en ese entonces en España las transformaciones jurídicas típicas de las evoluciones burguesas.

De esta manera las ideas que llevaron a la constitución del monte como un objeto de estudio científico tuvieron en España una lenta evolución. La actitud racionalizadora respecto a los recursos forestales, así como en la recepción de los nuevos planteamientos e ideas respecto a Europa, se encontró durante su desarrollo con obstáculos y retrasos de diferentes tipos (antiguas tradiciones y de legislación, constricciones de orden político-económico y la euforia progresista liberal), pero muy especialmente, los acontecimientos políticos – militares de principios del siglo XIX.

Por consiguiente, en la medida en que se fue superando tal estado de cosas, el espíritu científico fue apoderándose de los bosques, pugnando por someterlos a su imperativo racionalizador, dejando paso a una nueva época en la gestión de los recursos forestales. Y es que el ensayo sobre los montes españoles en la historia, fue según Bauer (1991), fruto de la amistosa colaboración entre Alemania y España, donde sus relaciones forestales han sido estrechas y amistosas. Es sabido que en 1842 mandó la Casa Real a dos jóvenes biólogos españoles, entre ellos, al ya citado Agustín Pascual, a la Escuela de Montes en Tharandt/Sajonia, que se encontraba bajo la dirección de Heinrich Cotta, *padre* de la Ciencia Forestal europea. Terminada la carrera de Ingeniero de Montes, se nombró a Pascual jefe del Patrimonio Forestal Real. En 1847 fundó la primera Escuela de Montes española en Villaviciosa de Odón/Madrid, tomando como ejemplo la de Tharandt. Desde ese entonces, hasta la actualidad, el intercambio forestal entre los dos países no ha menguado. Las valiosas experiencias que se han obtenido en España en las grandes repoblaciones de tres millones de hectáreas sirven para el bien de todo el mundo forestal.

Entonces, con todo el contexto técnico previamente analizado, se puede hacer una aproximación conceptual de lo que es un producto forestal desde la visión holística del Diseño Ambientalmente Integrado (dAI), (Figura 1):

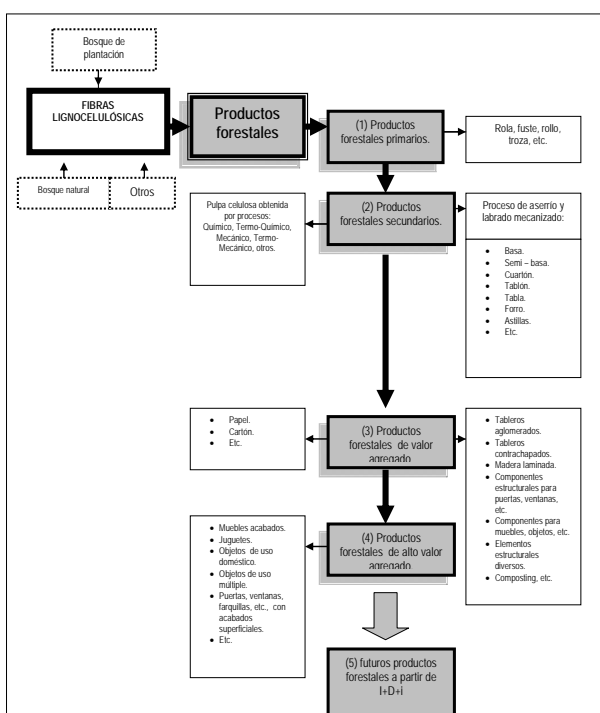
Producto forestal, es aquel elemento de material lignocelulósico, que en su condición natural sólida, partículas o fibras, una vez extraído del medio ambiente y transformado a través de procesos artesanales o industriales (labrado mecanizado, aserrado, conservación, secado, prensado en frío o calor, lijado y acabado superficial) en elementos primarios, secundarios, de valor agregado y/o de alto valor agregado, puede ser usado solo o mezclado con otras materias primas de formas y condiciones físicas diferentes, que posteriormente son empleados en la elaboración de una diversidad de objetos de uso doméstico, y de componentes constructivos para sistemas de cerramientos y sistemas estructurales de un determinado bien mueble o inmueble.

En la sociedad de los países occidentales, la madera sólida es el material lignocelulósico tradicionalmente más conocido y empleado. En el caso de los países asiáticos, además de la infinidad de especies de madera, las gramíneas como el bambú, la guadua y las cañas, son los materiales lignocelulósicos que desde el punto de vista antropológico, es parte de la cultura constructiva de esas sociedades, especialmente la cultura china y japonesa. El contexto de medio ambiente de donde provienen los materiales lignocelulósicos, pueden ser las especies de árboles Angiospermas (latifoliadas), Gimnospermas (coníferas, abetos, etc.) y monocotiledóneas (gramíneas y palmas) extraídas de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial ABRAE (Reservas Forestales, bosques naturales, plantaciones forestales, etc.), así como también de plantaciones privadas.

Respecto al tipo de mezclas que se suceden en la manufactura de un producto forestal, según sea el tipo o proceso, pueden ser homogéneo (madera sólida o caña), o heterogéneo cuando el material lignocelulósico es mezclado con otras materias primas de formas y condiciones físicas diferentes (líquido o sólido). Estas materias primas pueden llegar a ser desde productos químicos sintéticos para los acabados superficiales; los adhesivos de uso interno (urea formaldehído) y de uso externo (fenol formaldehído, resorcinol, melamina, etcétera); plásticos para disimular o formar juntas; productos siderúrgicos para las juntas como las pletinas, pernos, clavos y pletinas de acero, hierro, bronce, aluminio, etcétera.

Los componentes constructivos pueden presentarse en su condición natural (cañas, tiras, lianas, etc.) o transformados en otros productos derivados por medios artesanales, semi-industriales o por alta tecnología industrial (tablas, tablones, cuarterones, tiras, etc.). Además, todos ellos son usados para la elaboración de sistemas constructivos de cerramientos (puertas, ventanas, molduras/ arquillas, etc.) y sistemas constructivos estructurales (vigas, columnas, armaduras o cerchas, laminados, etc.).

Respecto a los **productos forestales no maderables**, Petit (2001), los define como *todos aquellos productos no industriales que se cosechan de árboles, arbustos y otras plantas de los bosques. Estos incluyen látex y resinas, frutos y nueces, especias y aceites, así como innumerables tradiciones y medicinas modernas. También son llamados extractivos, productos menores del bosque, y de manera errónea productos secundarios.*



Además la FAO define a los productos forestales no maderables o no madereros con las siglas *PFNM*. Según esta institución, los *PFNM* se refieren a *todo producto tangible diferente a la madera en rollo, leña, carbón vegetal derivados de los bosques o de cualquier superficie de tierra bajo uso similar, así como de plantas leñosas* (<http://www.fao.org>; ISO, 2000). Lo que si está claro es que los sistemas actuales de aprovechamiento muy mecanizados, de alta inversión de capital, no permiten la participación de la población rural que vive en el bosque o en sus proximidades haciendo uso directo de sus *PFNM* y de maderas marginales o no comerciales. Por ello es importante introducir sistemas de aprovechamiento forestal de pequeña dimensión, dependientes de una tecnología básica (FAO, 1990).

Debido a esto, ya se realizaban en Venezuela propuestas en la década de los años noventa para proyectar el uso del recurso forestal por las comunidades rurales y la creación de Centros Itinerantes de Producción de productos de la madera (Ninin, 1991). Con la actual Administración, se ha realizado la creación del Programa del Manejo Comunitario del Bosque a ser implementado en las Reservas Forestales de Caparo y Ticoporo del estado Barinas (MARN, 2002), siendo este un proyecto que por ser actualizado y original, a su vez ha encontrado fuertes reticencias en la sociedad, por su manera de instrumentarlo, especialmente, en el gremio forestal venezolano y en los propietarios de las industrias forestales, ya sea por factores políticos e intereses económicos.

III.2. Propuesta taxonómica de los Productos Forestales.

En los últimos años se ha producido en muchos países, industrializados y en vías de desarrollo, un cambio significativo de la Silvicultura, la Industria Forestal, en el rol que han tenido en sus sociedades la elaboración, comercialización, y uso de la madera y sus productos forestales derivados, así como las formas de utilización, formulación de políticas forestales y sus programas de acción para el futuro. Por eso, la FAO (1990), dijo que en la mayoría de los países los bosques se ordenaban en el pasado para satisfacer, sobre todo, las necesidades de las grandes industrias forestales. Sólo en los últimos años ha aumentado la aceptación del importante papel, entre otros de la silvicultura y de los aprovechamientos forestales de materias primas para la generación de productos comerciales y energéticos, no solamente para las grandes industrias, sino también, como el caso de los países en vías de desarrollo industrial, de las micro, pequeñas, y medianas empresas (MPYME), que de igual forma son muy importantes, lo que permite una mayor distribución de los beneficios que se obtienen de los bosques.

El nuevo rol que han venido desempeñando las MPYME en las últimas décadas en los países, especialmente en los más pobres, caso países latinoamericanos, han motivado a los autores a plantear una propuesta de definición y clasificación de los productos forestales derivados de la madera y otras fibras lignocelulósicas, en su condición de material constructivo para elaborar productos comerciales (Figura 2), los cuales tienen varias derivaciones según sea la forma de la materia prima. Todas las definiciones que se proponen a continuación, los autores las han ajustado, en la medida de lo posible, a la clasificación y a algunas de las definiciones de productos forestales de la FAO (1992), FAO (1999) y FAO (2002), las cuales han sido ligeramente modificadas para adaptarlas a la contemporaneidad de principios del siglo XXI:

III.2.1. Producto forestal primario; aquel que se obtiene directamente del árbol o planta, según sea la especie, en condición bruta o basta, como los troncos o fustes, rollos, rolas.

III.2.2. Producto forestal secundario; aquel que a partir de los troncos y rolas, se puede obtener otro producto forestal con un mayor grado de procesamiento. Tiene cuatro tipos:

Tipo A. Aquellos productos forestales secundarios que han sido obtenidos de los troncos y rolas, por medio de procesos de transformación de aserrado y labrado mecanizado mediante la técnica del corte ortogonal con disco o cinta, como la basa, semi-basa, cuartón, tabla, forro, machihembrado, farquillas, chapas, chapillas, etc. Existe el procesamiento para las dos últimas, a partir del corte periférico del tipo torno y por medio de tranchas. Se incluye aquí también los residuos del corte con cinta o disco, como el aserrín de diferentes tamaños, sean las características técnicas del tipo de diente del disco o cinta. Además de los anteriores, se debe indicar la producción de otro producto forestal secundario de la madera, como aquel que se obtiene por medio de astilladoras de cuchillas, la cual genera las astillas o *ship*, mayoritariamente, en forma de hojuelas de madera y de diversas dimensiones.

Tipo B. Aquel producto forestal secundario, que igualmente pueden ser obtenidos, la mayoría de las veces, de las basas y semi-basas, es decir en la primera máquina de una línea de aserradero donde se encuentra la múltiple que puede tener incorporada o no una máquina astilladora del tipo *shiper canter*, que genera la basa y a su vez, produce los *ships* para ser empleados en la elaboración de pulpa de madera para papel y cartón, o producción de energía calorífica para los altos hornos de las fabricas de acero.

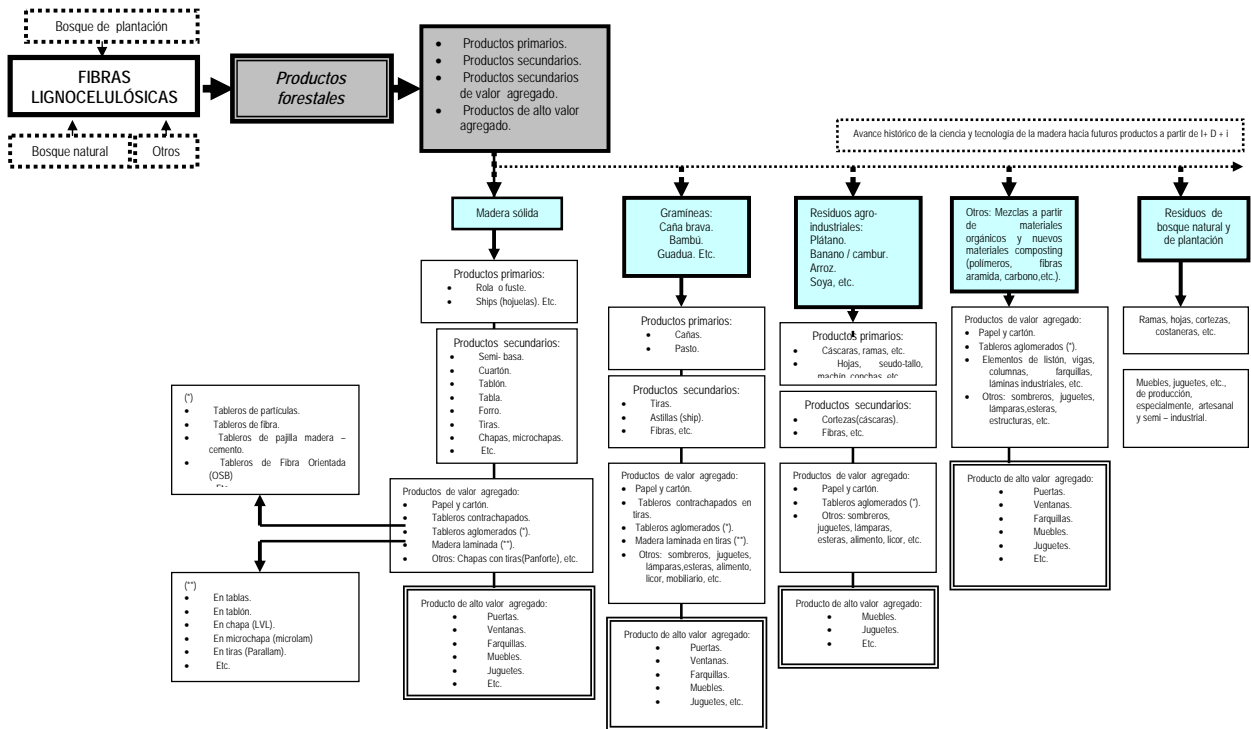


Figura 2. Organigrama detallado de los productos forestales, considerando el tipo de materia prima (madera sólida y demás fibras lignocelulósicas). Fuente: Elaboración propia.

Tipo C. Aquel producto forestal secundario obtenido por corte ortogonal periférico de una máquina cepilladora (tambor y cuchillas), la cual genera un ship (aserrín de mayor tamaño). Similarmente, se procesa aserrín de los cortes de los procesos artesanales de las herramientas tipo garlopa o cepillo de mano. Es importante señalar que el aserrín en la mayoría de países del Tercer Mundo, no tienen ningún uso, siendo mera basura, mientras que en los países industrializados, son reciclados para ser empleados con fines energéticos y elaboración de tableros aglomerados.

Tipo D. Aquel producto forestal secundario como lo es la fibra natural de madera para la elaboración de papel y cartón. Esta fibra que se aglutina en grandes masas irregulares en forma de pulpa, generalmente de madera de pino por su fibra larga, es obtenido a partir del ship, mayoritariamente salidos de la astilladora según sea su tipo, y que han sido sometidos a distintos procesos de desintegración de la madera, tradicionalmente el método químico, termoquímico, mecánico o termomecánico.

III.2.3. Producto forestal de valor agregado. Es aquel derivado de los productos forestales secundarios (cuartón, tablón, tabla, forro, chapa, chapilla, micro-chapilla, tiras, etc.) pero que al ser encolados, mezclados, unidos entre sí (con dirección de grano paralela, perpendicular o angular aleatoria), luego prensados y por la acción del calor o temperatura ambiente, generan los tableros aglomerados, contrachapados, madera laminada, que serán los futuros componentes constructivos para la industria mueble y afines, o de la construcción. A pesar de que el producto acabado del papel y cartón entra en esta categoría, los procesos de elaboración son distintos (Figuras 1).

III.2.4. Producto forestal de alto valor agregado. Son todos aquellos productos que ya han cumplido su ciclo en el proceso de elaboración, acabados superficiales finales, acondicionamiento, embalaje y etiquetado, estando a la espera de su distribución, venta comercial y uso definitivo por el usuario o la edificación en construcción. Entran en esta categoría, entre muchos otros, los juguetes, los muebles, objetos de decoración y uso doméstico, los componentes constructivos, según sea el sistema constructivo industrializado tanto para cerramientos y acabados (puertas, ventanas, farquillas o molduras, etc.), y los componentes constructivos estructurales (elementos de madera laminada, elementos prefabricados de madera sólida con dimensiones finales para vigas, columnas, forjados que son los perfiles prefabricados, etc.).

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La propuesta conceptual y taxonómica de los productos forestales derivados de la madera sólida u otro material lignocelulósico, ha sido el resultado de una investigación mucho más amplia. El análisis de toda la bibliografía consultada, permitió realizar un diagnóstico respecto a la deficiencia existente sobre una definición técnica actualizada sobre los productos forestales, así como su taxonomía. El estado del arte de la ciencia y tecnología de la madera es cada día más amplio, complejo, exigente, dinámico e innovador, razón por la cual un proyectista o usuario del gremio de la arquitectura, ingeniería (montes, forestal, etc.) y diseño industrial, debe tener muy claro lo que en verdad significa determinado producto forestal. Se recomienda difundir el presente trabajo dentro de los gremios de profesionales que se vinculan con todo el ciclo de vida del producto madera y sus productos forestales a fin de poder homogenizar términos técnicos.

V. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.

- CASALS, V. 1996. Los ingenieros de montes en la España contemporánea 1848-1936. Ediciones del Serbal. Barcelona, España. ISBN: 84-7628-193-5.
- CONTRERAS W., M. OWEN DE C., Y. CONTRERAS, E. THOMSON, y A. CONTRERAS. 2003. Sistema constructivo industrializado Uverito, con madera y/o acero para viviendas de interés social. Ponencia 03-30. VII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. 8-10 Octubre. Pamplona, España.
- FAO. 1990. Explotación en pequeña escala de productos forestales madereros y no madereros con participación de la población rural. Estudio FAO, Montes 87. Roma. Italia. ISBN 92-5-302755-X.
- FAO. 1992. Boletín mensual. Productos forestales tropicales en el comercio mundial de la madera, 1988 -1992. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO). Roma, Italia.
- FAO. 1999. State of the World's Forest. Rome. Italy.
- FAO. 2000. Yearbook. Forest Products 1996 – 2000. FAO Forestry, Series 35. FAO Statistics Series N° 158. Rome. Italy. ISBN 92-5-004669-3.
- HOADLEY, B. 1980. Understanding Wood. Taunton Press, Inc. Newtown. USA.
- LINDORF H., L. de PARISCA y P. RODRÍGUEZ. 1985. Botánica: Clasificación, Estructura, Reproducción. Universidad Central de Venezuela. Ediciones de la Biblioteca. Caracas, Venezuela.
- MARN. 2002. El Manejo Comunitario del Bosque. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales MARN. Caracas, Venezuela.
- Mc GRAW – HILL, BOIXAREU. 1981. Diccionario de términos científicos y técnicos. Redactor jefe Daniel N. Lapides. Marcombo Boixareu Editores. Vol. 4. PRI – ZYT. Barcelona, España. ISBN 84-267-0421-2.
- NININ, L. 1991. Especies maderables marginadas y escasez de productos forestales. Revista Forestal Latinoamericana. Instituto Forestal Latinoamericano (IFLA). Mérida, Venezuela.(7) 91: 26 - 43.
- VILLAREAL Q. 1993. Introducción a la Botánica Forestal. Editorial Trillas SA. 2ª Edición. Ciudad de México DF. México.
- PASCUAL, J. 1870. Sistemas forestales. Revista Forestal, economía y agrícola. Tomo III. Madrid, España.
- BAUER, E. 1991. Los Montes de España en la Historia. 2ª Edición. Servicio de Publicaciones Agrarias y Fundación Conde del Valle de Salazar. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. 2ª Edición. Madrid, España. ISBN: 84-7479-890-6. 397 págs.
- MACCRAGH, E. 1995. Diccionario. Nuevo Diccionario Inglés- Español. Español-Inglés. Editorial Juventud. Barcelona, España. ISBN: 84-261-0079-1. 376 págs.
- MOLINER, M. 1998a. María Moliner. Diccionario de uso español. Tomo I. A- H. Editorial GREDOS, S.A. Madrid, España. ISBN 84-249-1974-2.
- MOLINER, M. 1998b. María Moliner. Diccionario de uso español. Tomo II. I- Z. Editorial GREDOS, S.A. Madrid, España. ISBN 84-249-1975-0.
- GÓMEZ-SENENT, E. 2002. Una aproximación a la Resolución de Problemas en proyectos. Revista de Proyectos de Ingeniería. La Ciencia de la Creación de lo Artificial. Ingeniería Diseño Innovación. Editorial UPV. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. Octubre. 2002. pp: 65 – 112.

VIII. PÁGINAS WEB CONSULTADAS DEL CAPÍTULO I.

<http://www.fao.org> (Consultado el 26/03/04).

PÉTTIT Y. 2001. Conceptos e importancia de los productos forestales no madereros. Floresta. Instituto Forestal Latinoamericano IFLA. Mérida, Venezuela. <http://www.forest.ula.ve/~ifla/> (Consultado el 28/03/04).

CORRESPONDENCIA.

Wilver Contreras Miranda.
Departamento de Ingeniería.
Universidad Politécnica de Valencia (UPV).
Camino de Vera s/n. 46022.
Valencia, España.
wilconmi@doctor.upv.es