

TABLERO CONTRACHAPADO

DEFINICIÓN

Tablero obtenido por el encolado de chapas de madera que forman ángulo recto. A veces en lugar de chapas se utilizan capas de chapas.

Las chapas o capas suelen disponerse en número impar para conseguir una sección simétrica.

El tablero queda definido por los siguientes parámetros:

- especie o grupo de especies en chapas o capas.
- calidad de las chapas (normalmente sólo se especifica la de cara y contracara)
- espesor de chapa o capa
- tipo de encolado

HISTORIA

Según algunos autores, los egipcios habrían sido los inventores del tablero contrachapado. En sentido estricto no es así ya que el contrachapado requiere chapas finas, adhesivos fuertes y presiones importantes, medios que no se encontraban al alcance de esta civilización. Es cierto que se trabajaba el chapado con gran maestría en mueble y otros objetos (son famosas las sandalias de Tutankamon a base de madera y otros materiales). En algún relieve egipcio se aprecia la labor de chapado: con unas grandes cuchillas se corta la madera, mientras en un puchero se cuece la cola animal, después se aplica la chapa encolada sobre la superficie y se aplica presión mediante sacos.

Una de las actividades que más hizo adelantar la aparición del contrachapado fue la construcción de claves y pianos a partir del siglo XVII. Las curvadas cajas de armonía y de resonancia de estos grandes instrumentos se solucionaba mediante laminado al hilo de diferentes capas de chapas. También en carpintería y ebanistería se ejecutaban piezas curvas a base de

laminados.

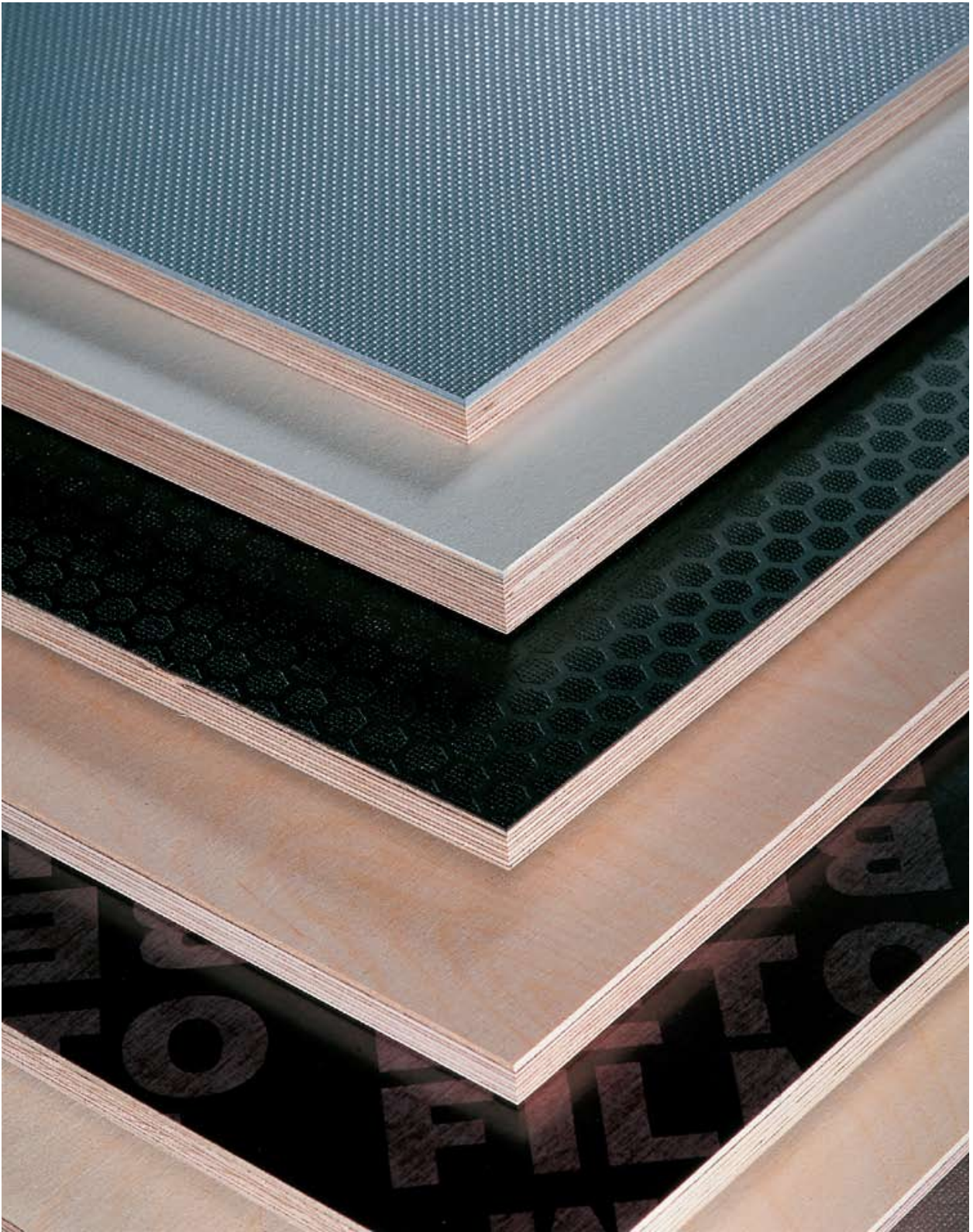
Habría que esperar a mediados del siglo XIX para que Enmanuel Nobel (inventor y padre del fundador de los famosos premios) investigara en la yuxtaposición de sucesivas chapas de madera para obtener un producto superior a la madera natural. Su idea era utilizarlos para suelos y cubiertas. En 1890 se inventa el torno rotatorio para obtener chapa continua de desenrollado, basado en el mismo principio del sacapuntas. En 1905 se instalan las primeras fábricas en Norteamérica y en 1920 ya se acuña el término plywood (madera formada por hojas) que se empieza a utilizar en la fabricación de puertas.

Hasta 1930 se seguían utilizando colas animales y de caseína, que era el punto más débil del producto pero ya se empleaban las prensas de platos calientes. Hasta que en la década de 1930 no se descubrieron las resinas sintéticas las delaminaciones eran frecuentes. La industria del tablero contrachapado fue impulsada de forma importante por la industria aeronáutica (fabricación de aviones albatros, yak, mosquito, hélices,...) y del mueble (donde destacan las figuras de Alvar Aalto y del matrimonio Eames en los años 30 y 40) ya que elevaron notablemente sus exigencias mecánicas y se aprovechaba su capacidad de moldeo y prensado en caliente. También se empezó a utilizar en carrocerías de coches (Ford woody).

A partir de los años 1950 se empezó a utilizar intensamente en la construcción de viviendas, concretamente en EEUU para acoger a los veteranos de la IIª Guerra Mundial.

APLICACIONES

Es un material ideal para usos estructurales debido a su ligereza y elevada resistencia.



Decorativas

Muebles, carpintería (puertas, divisorias), revestimientos (techos, paredes, boiserías, fachadas, ...)

Estructurales

Cubiertas, forjados, cerramiento de muros y tabiques, alma en vigas mixtas, encofrados, cajas de carga, embalajes.

Carpintería naval y aeronáutica

Fabricación de barcos, aviones, etc.

COMPOSICIÓN

Los materiales que entran en su composición son: chapas o capas de madera, adhesivos y revestimientos.

Chapas y capas de madera

Las chapas son láminas de madera que no sobrepasan los 7 mm de espesor.

La gran mayoría de las especies de madera son desenrollables y aptas para obtener chapa pero las más habituales son las 'maderas finas' de haya, nogal, roble, chopo, pinos silvestre, insignis y oregón, chopo, abedul o tropicales como okume, embero, mansonia, monogoy, mukaly, samba, sapelly, ukola, etc.

Las chapas para tableros se clasifican por la presencia de peculiaridades de la madera (principalmente nudos) en tableros estructurales o bien por su estética y figura en tableros decorativos para cara o contracara.

Adhesivos

Dependiendo del uso y de las características del tablero se pueden usar adhesivos de urea formol para interiores y de urea formol reforzadas con melamina o fenol formaldehído, para exteriores.

TIPOS

De acuerdo con las normas europeas, los tableros contrachapados pueden clasificarse de la siguiente forma.

Por su fabricación

Tablero contrachapado de chapas

Tablero contrachapado enlistonado (alma alistonada)

Tablero contrachapado compuesto (el alma no es de

madera)

Por su forma y perfil

Plano: caras planas

Moldeado: caras curvas por proceso de moldeado

Por su aplicación

Por sus propiedades mecánicas

Por el estado de su superficie

Por su aptitud al acabado

Lijado (a una cara y a dos caras)

Escariado (operación de acabado fino realizada con una herramienta multi-filo que permite obtener agujeros de alta precisión)

Preacabado (que ha recibido un tratamiento en fábrica)

Revestido (con una o más láminas de papel impregnado, plástico, etc. en las caras)

Por especificaciones del usuario

Por el aspecto de las caras

Se realiza teniendo en cuenta el número y la importancia de las singularidades de la madera y los defectos de fabricación.

La norma europea distingue cinco clases: E, I, II, III y IV. Primero se evalúa la cara y después la contracara.

Las singularidades se evalúan por metro cuadrado de tablero.

Tableros contrachapados españoles

Las especies más utilizadas son: pino radiata, chopo, eucalipto y frondosas tropicales (principalmente el okume). No hay criterios unificados de clasificación. Cada fabricante tiene los suyos.

Tableros contrachapados finlandeses

Su peculiaridad es que son tableros que pueden emplear especies diferentes y calidades variables con distintas denominaciones.

Las chapas se clasifican en dos grandes grupos: abedul y coníferas, con diferentes clases.

Las combinaciones de las calidades de las chapas en cara y contracara da lugar a diferentes tipos de tableros.



© Jorge Lobos

Contrachapado de coigüe. Casa Chaminza (Chile). Arquitecto Jorge Lobos

Tableros contrachapados norteamericanos

En Norteamérica se clasifican los tableros según dos únicos criterios: exposición y uso.

- Durabilidad y exposición: Interiores y exteriores
- uso o aplicaciones: Marinos, decorativos, base de suelos, encofrados, estructurales, interiores encolados con adhesivos para exterior, exteriores especiales y recubiertos.

Tableros contrachapados de otras procedencias

Suelen ser de maderas tropicales. Los principales proceden del sudeste asiático (principalmente Malasia), pero también se encuentran en el mercado procedentes de América del Sur y África.

Tableros contrachapados marinos

Se fabrican con especies de gran durabilidad natural adquirida de forma artificial utilizando colas fenólicas o melamina para clase de encolado 3 (la norma de referencia es la BS 1088)

DIMENSIONES

Las dimensiones más frecuentes son 1.220 x 2.440 mm que se corresponden a los módulos constructivos más importantes: 300, 400 y 600 mm. También existen dimensiones especiales de 2.500 y 3.000 mm. El grueso varía entre 4 y 50 mm y el número de chapas, normalmente impar puede variar entre 3 y 35.

PROPIEDADES

La principal característica del tablero contrachapado es su uniformidad y su bajo peso. A diferencia de la madera maciza las propiedades mecánicas en ambas direcciones se van igualando a medida que aumenta el número de chapas y el espesor.

Las propiedades mecánicas del contrachapado han de especificarse en relación a la dirección de la fibra.

Densidad

Entre 400 y 700 kg/m³ aunque hay excepciones en ambos extremos. Lógicamente depende de la especie; cuando hay mezcla se tomará el valor de laboratorio.

Contenido de humedad

Se suministra con una humedad del 10 ± 2%.

Estabilidad dimensional

Es un producto muy estable porque se contrarrestan los movimientos de cada capa por el cambio de sentido de la fibra.

Resistencia a la humedad

Los tableros que se usen al exterior deben cumplir con calidad al encolado 3 (UNE EN 314). Normalmente emplean colas fenólicas o superiores.

La madera debe tener una buena durabilidad natural, o adquirida mediante tratamiento.

Conductividad térmica

Depende de su densidad y se puede determinar mediante ensayo.

Comportamiento al fuego

En la norma EN 13.896 se establece la Euroclase por el ensayo del SBI para los tableros de contrachapados. En función de como se instalen la norma especifica una serie de euroclases en función de la densidad, espesor e instalación madera maciza; por ejemplo para espesores superiores a 9 mm, con una densidad mínima de 400 kg/m³ e instalados sin cámara de aire: D-s2, d0; DFL-s1. Esta calificación de euroclases se puede mejorar mediante tratamientos ignífugos de las chapas, de todo el tablero o mediante la adición de productos ignífugos al adhesivo utilizado en su fabricación.

Comportamiento frente a los agentes biológicos

En función de las condiciones ambientales o de la zona geográfica, los tableros pueden ser degradados por organismos xilófagos. Su comportamiento se puede mejorar mediante:

- el empleo de especies con durabilidad natural suficiente
- su tratamiento superficial (clases de uso 1 y 2)
- incorporación de insecticidas y fungicidas en los adhesivos, las chapas o todo el tablero.

Ph de los tableros contrachapados

Los ligantes alcalinos de los adhesivos pueden provocar una migración de sosa a la superficie en caso de humedecimiento del tablero, provocando manchas blancas que estropean el acabado.

Acción de los rayos ultravioletas

En condiciones extremas la acción de la luz puede



© Dansk Museum

Tableros contrachapados vistos en las paredes del Museo Judío de Dinamarca. Arquitecto Daniel Libeskind

provocar la rotura de las fibras de la madera en conjunción con las variaciones de humedad.

Resistencia a los productos químicos

Los tableros contrachapados presentan, en general, buena resistencia frente a la mayoría de los ácidos pero se debe evitar el contacto con agentes oxidantes como el cloro, alcoholes. La utilización de películas fenólicas y fibra de vidrio mejoran su comportamiento.

Radios de curvatura

Los contrachapados se pueden curvar. EL radio de curvatura se obtiene de la siguiente fórmula:

$$R = E \times h / 2 \times n$$

donde

E= módulo de elasticidad

n= resistencia admisible expresada en daN/cm²

h= espesor del tablero en cm

MARCAS DE CALIDAD

Sello AITIM

El Sello de Calidad AITIM exige que el fabricante tenga implantado un control interno de fabricación e incluye la realización de dos inspecciones anuales, en las que se recogen muestras para su ensayo en laboratorio y se comprueba la realización del control interno de fabricación. Los ensayos que se realizan (dimensiones, resistencia y módulo de elasticidad en flexión, y calidad del encolado) y las especificaciones que se utilizan son las que se recogen en las normas UNE EN.

Sello APA (American Plywood Association)

El Sello de Calidad APA funciona de una forma muy parecida al Sello de AITIM, pero en este caso la normativa que se aplica es la norteamericana.

MARCADO CE

Algunos de los tableros utilizados en carpintería y mobiliario pueden estar afectados por la Directiva Europea de Productos de la Construcción, por lo que deberán llevar el Marcado CE. La implantación de la Directiva se realizará con la norma armonizada EN 13.986 que define todos los aspectos relativos al marcado CE.

SUMINISTRADORES

FABRICANTES

GARNICA PLYWOOD BAÑOS DEL RÍO TOBÍA, S.A.

Camino de Berceo, s/n 26320 Baños de Rio Tobia (La Rioja)

Tel. 941 375 000 Fax 941 374 184

www.mgarnica.es / m.garnica@mgarnica.es

GARNICA PLYWOOD FUENMAYOR, S.L.U.

Ctra. a Navarrete 20. 26360 Fuenmayor. La Rioja

Tel. 941 450 500 Fax 941 450 693

GARNICA PLYWOOD VALENCIA DE DON JUAN, S.L.

Carretera de Villafer, Km. 2 24200 Valencia de Don Juan (León)

Tel. 987 752 575 Fax 987 752 581

guillermo.hernanz@garnicaplywood.com

www.garnicaplywood.com

INDUSTRIAS JOMAR - MADEIRAS E DERIVADOS, S.A.

Freixieiro 4456-901 Matosinhos (Portugal) Tfno: 0031

229 990 50 - Fax: 00351 229 990 5 lusofinsa@finsa.es #

www.finsa.es

MADERAS DE LLODIO, S.A.

Polígono Industrial Santa Cruz s/n 01400 Llodio (Álava)

Tel. 946 720 100 Fax 946 720 581

info@maderasdelodio.com

www.maderasdelodio.com

UPM KYMMENE WOOD, S.A.

Calle de Caleruega, 102-104 Edificio Ofipinar, Planta 4ª, 28033 Madrid

Tel. 913 609 500 Fax 91 768 49 39

www.wisa.com/iberica woodiberica@upm-kymmene.com.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE TABLEROS ANFTA

Segre, 20, 28002 Madrid

Tfno: 915 647 801 - Fax: 915 647 814

asociacion@anfta.es # <http://www.anfta.es>

DISTRIBUIDORES

B.M.C. MADERAS S.A.



Silla de tablero contrachapado de Hans Wegner

Polg.Ind. Cerro S. Cristobal. c/ Aluminio Parc.230, C.P. 47012 Valladolid Tfno: 983-291919 - Fax: 983-298100
www.bmcmaderas.es

BIOFUSTA, S.L.

Polg. Ind. Uxó-Lanz, calle D nave 15, 12600 Vall de Uxo (Castellón) Tfno: 964 696 850 - Fax: 964 696 758
biofusta@biofusta.com

CARLES SALINAS FUSTER

Antoni Puigvert, 9, C.P. 08460 Sta. M^a de la Palautorde-
ra Tfno: 658 845 821
carlessalinas111@msn.com

DECK & GARDEN

Avd. José Antonio, 103, C.P. 28490 Becerril de la Sierra (Madrid) Tfno: 918 555 055 - Fax: 918 555 054
negocios@deckgarden.es # www.deckgarden.es

DITAYMA, S.L.

Avda. Espioca nº 158. 44460 Silla (Valencia) 961 210 492 K961 212 129 ditayma@ditayma.com www.ditayma.com

ECHEMADERAS S.L.

Portal de Zurbano, 21 Vitoria (Alava)
Tfno: 945 267 622 - Fax: 945 267 262
echemad@terra.es # www.echemaderas.com

GABARRÓ HERMANOS, S.A.

Cta. Torre Romeu, s/n 08202 Sabadell (Barcelona)
Tfno: 937 484 830 - Fax: 937 260 761 gabarro@gabarro.com # http://www.gabarro.com

HAAS HOLZPRODUKTE GMBH

Industriestrasse, 8 D-84326 Falkenberg (Alemania)
Tfno: 0049(0)8727 180 - Fax: 49(0)872718593
haas.madera@haas-fertigbau.de # www.haasholzindustrie.com

JESUS MÉNDEZ MADERAS, S.L.

Ctra. de Serin, s/nº - S. Andrés, 33697 Gijón (Asturias)
Tfno: 985 322 025 - Fax: 985 314707
jmmaderas@teleline.es

MADERAS BESTEIRO S.L.

Ctra. de friol km 1(camino Villaestévez s/n). Apdo. 368, 27233 Lugo Tfno: 982 284 455 - Fax: 982 252 007
correo@mbesteiro.com # http://www.mbesteiro.com

MADERAS J. REDONDO S.L.

Avd. Valle Inclán, 11 Polg. de Bamio, C.P. 36600 Villagarcía de Arosa (Pontevedra)
Tfno: 986 508 444 - Fax: 986 501 494
jredondo@infonegocio.com

MADERAS MEDINA S.A.

Ctra. de Cabaña, s/nº Ocaña (Toledo) Tfno: 925 120 229 - Fax: 925 120 770 maderasmedina@maderasmedina.com # www.maderasmedina.com

MADERAS SAN IGNACIO S.L.

Nemesio Mogrobojo, 13 Bilbao (Vizcaya)
Tfno: 944 483 781 - Fax: 944 483 827
alg@maderassanignacio.com

MAJARENA S.L.

Pol. Ind. La Capellanía, Fasell parcela 34, 30600 Archeda (Murcia) Tfno: 902 945 525 - Fax: 968 674 848
marcelo@vimalto.com # www.vimalto.com

MOLDURAS POLANCO ENRI, S.A.

Ctra. Cádiz-Algeciras, Km. 9,5, 11130 Chiclana (Cadiz)
Tfno: 956 491 112 - Fax: 956 49 11 13
vlarrat@polanco.net

PERESTELO S.L.

Profesor Lozano, 34 El Cebadal Las Palmas de G. Canaria Tfno: 928 463 639 - Fax: 928 466 471
clopez@perestelosl.com # http://www.perestelosl.com

PROTEVI S.L.

Paseo del Cordón, 23, 13670 Villarubia de los Ojos (C.Real) Tfno: 926 897 404 - Fax: 926 266 755
jcbanegas@protevi.net # www.protevi.net

TABLEROS TRADEMA, S.L. (Fábrica Solsona-Lerida)

Ronda de Poniente, 6-B Parq. Empresarial Euronova, 28760 Tres Cantos (Madrid)
Tfno: 918 070 700 - Fax: 918 070 705
comercial@tafibra.es # http://www.tafibra.es

WORK SPIRIT S.L.

Virgen de la Novena, 5, 28027 Madrid
Tfno: 914 057 075 - Fax: 914 042 421
j.rey@work-spirit.com

Nota: Las empresas señaladas en Rojo son las que disponen del Sello de Calidad AITIM

