

<b>FICHA:</b>	<b>Tablero contrachapado. Clasificación y Calidad</b>
<b>ÁREA(S):</b>	CALIDAD
<b>CATEGORÍA(S):</b>	Tablero contrachapado
<b>FECHA(S):</b>	<b>NORMAS ESPAÑOLAS DE REFERENCIA UNE o UNE-EN</b>
<b>ESPECIFICACIONES</b>	
2012	UNE-EN 636:2012. Tableros contrachapados. Especificaciones.
<b>CLASIFICACIÓN y TERMINOLOGÍA</b>	
2008 EX	UNE-CEN/TS 635-4:2008 EX. Tableros contrachapados. Clasificación según el aspecto de las caras. Parte 4: Parámetros de aptitud al acabado, recomendaciones.
1996	UNE-EN 313-1:1996. Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
2000	UNE-EN 313-2:2000. Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
2001	UNE-EN 315:2001. Tablero contrachapado. Tolerancias dimensionales.
1994	UNE-EN 322:1994. Tableros derivados de la madera. Determinación del contenido de humedad.
1995	UNE-EN 635-1:1995. Tableros contrachapados. Clasificación según el aspecto de las caras. Parte 1: generalidades.
1996	UNE-EN 635-2:1996. Tableros contrachapados. Clasificación según el aspecto de las caras. Parte 2: Frondosas.
1996	UNE-EN 635-3:1996. Tableros contrachapados. Clasificación según el aspecto de las caras. Parte 3: Coníferas.
1999	UNE-EN 635-5:1999. Tableros contrachapados. Clasificación según el aspecto de las caras. Parte 5: Métodos de medición y expresión de características y defectos.
<b>DIMENSIONES</b>	
1993	UNE-EN 324-1:1994. Tableros derivados de la madera. Determinación de las dimensiones de los tableros. Parte 1: determinación del espesor, anchura y longitud. (Versión oficial EN 324-1:1993).
1993	UNE-EN 324-2:1994. Tableros derivados de la madera. Determinación de las dimensiones de los tableros. Parte 2: determinación de la escuadria y rectitud de canto. (Versión oficial EN 324-2:1993).
<b>ENCOLADO</b>	
1994	UNE-EN 314-2:1994. Tableros contrachapados. Calidad de encolado. Parte 2: especificaciones. (Versión oficial EN 314-2:1993).
2007	UNE-EN 314-1:2007. Tableros contrachapados. Calidad del encolado. Parte 1: Métodos de ensayo.
<b>FORMALDEHÍDO</b>	
1992	UNE-EN 120:1994. Tableros derivados de la madera. Determinación del contenido de formaldehído. Método de extracción denominado del perforador. (Versión oficial EN 120:1992).

<b>FICHA:</b>	<b>Tablero contrachapado. Clasificación y Calidad</b>
2006	UNE-EN 717-1:2006. Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 1: Emisión de formaldehído por el método de la cámara.
2003	UNE-EN 717-2/AC: 2003. Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 2: Emisión de formaldehído por el método de análisis de gas.
1995	UNE-EN 717-2:1995. Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 2: emisión de formaldehído por el método de análisis de gas.
1996	UNE-EN 717-3:1996. Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 3: Determinación de la emisión de formaldehído por el método del frasco.
<b>PROPIEDADES MECÁNICAS</b>	
2012	UNE-ENV 14272:2003. Tableros contrachapados. Método de cálculo para algunas propiedades mecánicas.
1994	UNE-EN 310:1994. Tableros derivados de la madera. Determinación del módulo de elasticidad en flexión y de la resistencia a la flexión.
<b>DURABILIDAD</b>	
2009	UNE-CEN/TS 1099:2009 EX. Tableros contrachapados. Durabilidad biológica. Guía para la utilización de tableros contrachapados en las diferentes clases de uso.
<b>MIGRACIÓN</b>	
	Directiva comunitaria 94/62 relativa a los envases y residuos de envases. Ley española 11/97 de 24 de abril de Envases y residuos de envases.
<b>INFORMACIÓN ÚTIL</b>	
<b>CLASIFICACIÓN</b>	
<p><b>Definición</b></p> <p>El tablero contrachapado tradicional o estándar es un tablero que se obtiene encolando chapas de madera de forma que las fibras de las chapas consecutivas forman un ángulo determinado, generalmente recto, con objeto de equilibrar el tablero. A veces en lugar de chapas se utilizan capas de chapas.</p> <p>El número de chapas o capas suele ser impar con el fin de equilibrar el tablero por la simetría de la sección.</p> <p><b>Composición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Chapas de madera:</u> láminas finas de madera que no sobrepasa los 7 mm de espesor.</li> <li>- <u>Adhesivos:</u> dependiendo de las características y de las propiedades requeridas se pueden utilizar adhesivos de Urea formol (para interiores) o Fenol formaldehído (para exteriores y estructurales). Ver FICHA FEDEMCO "Conformidad Tableros-Colas-Formaldehido"</li> <li>- <u>Recubrimientos:</u> se pueden utilizar chapas decorativas de madera, revestimientos plásticos, papel impregnado con resinas sintéticas, y pintura. No obstante, GROW por criterios de prevención de residuos para facilitar el reciclaje impide el uso de pinturas, lacas, recubrimientos, papeles pegados, tratamientos químicos, etc.</li> </ul>	

**FICHA:**

## **Tablero contrachapado. Clasificación y Calidad**

- Aditivos: se incorporan durante su fabricación para mejorar algunas de sus propiedades (productos ignífugos; productos insecticidas; productos fungicidas, resinas, etc.). A parte de los criterios de no tratamiento de la madera de GROW, FEDEMCO en su "Guía de Buenas Prácticas de Fabricación e Higiene" lo promueve igualmente.

### **Especies**

En España, las especies más habituales son las que se relacionan a continuación.

- Pino radiata
- Chopo
- Eucalipto
- Frondosas tropicales

### **Características**

El pliego de condiciones para los tableros contrachapados debería indicar los siguientes apartados:

- Tipo de tablero
- Composición del tablero (especie de madera de las caras, las contracaras y el alma, número de chapas, dirección de las fibras de las caras)
- Calidad de encolado
- Contenido de humedad
- Calidad estética o decorativa
- Dimensiones - Tolerancias dimensionales
- Contenido de formaldehído
- Tratamientos protectores preventivos
- Reacción al fuego
- Otras propiedades
- Sellos de Calidad Voluntarios
- Marcado CE
- Almacenamiento, manipulación y apilado

### **Clasificación según condiciones ambientales (Norma EN 636)**

Establece los requisitos para el uso de madera contrachapada en las diversas condiciones que se definen en la norma EN 335 Parte 3 Sección 4.2 clases de riesgo de madera contrachapada, para uso en condiciones secas, húmedas y exteriores.

- Parte 1.- Seca - para aplicaciones en interiores, sin riesgo de mojar, que se define en la clase de riesgo 1, con un contenido de humedad correspondiente a las condiciones ambientales de 20 ° C y 65% de humedad relativa (12% cont. Hdad. o menos).
- Parte 2.- Húmedo - para su uso en aplicaciones exteriores protegidas definidas en la clase de riesgo 2, con un contenido de humedad correspondiente a las condiciones ambientales de 20 ° C y 90% de humedad relativa (20% cont. Hdad. o menos).
- Parte 3.- Exterior - sin protección para su uso en aplicaciones externas, tal como se definen en la clase de riesgo 3, donde el contenido de humedad será a menudo por encima del 20%.

### **CALIDAD DE ENCOLADO/ RESISTENCIA A LA HUMEDAD**

**FICHA:**

**Tablero contrachapado. Clasificación y Calidad**

Se puede referir según su aplicación, de acuerdo a alguna de las normas, por ejemplo la norma UNE-EN 314.

Se clasifican, principalmente, en función del ambiente en donde va a instalarse:

- interior seco (clase encolado 1)
- exterior cubierto (clase encolado 2)
- exterior a la intemperie (clase encolado 3)

Ver equivalencias más abajo:

TIPOS DE ENCOLADOS (Países/ Normas)					RESISTENCIAS
España	Francia	Inglaterra	Alemania	C.E.E	
UNE 56.705	NF B-54.154	BS 6.566	DIN 68.705	EN 314	
I	TIPO 1	INT	IF.20	CLASE 1	24 HORAS EN AGUA A 23º
SE	TIPO 2	MR	IW.67	---	3 HORAS EN AGUA A 67º
E	TIPO 3	BR	A.100	CLASE 2	6 HORAS EN AGUA A 100º
E-RAH	TIPO 4	WBP	AW-100	CLASE 3	72 HORAS EN AGUA A 100º

**CONTENIDO Y EMISIÓN DE FORMALDEHÍDO**

El contenido en formaldehído se mide según procedimientos establecidos en la normativa europea sobre contenido es la UNE-EN 120:1994 "Tableros derivados de la madera. Determinación del contenido en formaldehído. Método de extracción denominado del perforador", establece la clase A equivalente a la E1 alemana de la norma DIN 68705 y UNE 56705.

Clase E1 (mg/ 100g de masa anhidra de tablero): ≤ 8 (UNE-EN 120)

A partir de ahí se produce una emisión de formaldehído, cuya medición se establece en la norma UNE EN 717-2 (Es importante destacar que la norma "UNE-EN 1084:1996 Tableros contrachapados. Clases de emisión de formaldehído determinadas según el método de análisis de gas." fue anulada en 2006.)

Es decir, la determinación del formaldehído libre que contiene o emite un tablero, encolado a base de una resina urea-formaldehído, tiene dos fases bien definidas: extraer el formaldehído contenido en el tablero o tomar una muestra del aire que lo circunda, y cuantificarlo mediante análisis químico.

En tableros desnudos o crudos (partículas, MDF y OSB), aplica la norma EN 120:1994, en la que el contenido en formaldehído debe de ser igual o inferior a 8 mg/100g de masa anhidra de tablero.

En cualquier tablero, recubierto o revestido, aplica la norma UNE-EN 717-2-95. "Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 2: Emisión de formaldehído por el método de análisis de gas", en la que la emisión de formaldehído debe de ser igual o inferior a 3,5 mg/m2h.

Ambos métodos son métodos de ensayo cuya conversión con el límite de E1 dado por la norma UNE-ENV 717-1-99. "Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte

**FICHA:****Tablero contrachapado. Clasificación y Calidad**

1: Emisión de formaldehído por el método de la cámara”, supone que la emisión del producto debe de ser igual o inferior a 0,124 mg/m<sup>3</sup> de aire.

Se exigirá la ficha técnica correspondiente y, si procede, un sello de calidad voluntario.

Ver también FICHA FEDEMCO “Conformidad Tableros-Colas-Formaldehido”

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

El tablero se suministrará a un contenido de humedad del 10 ± 2 %. Ver norma UNE-EN 322

**CALIDAD ESTÉTICA O DECORATIVA**

Se prescribirá la calidad de entre las definidas en las normas (UNE-EN 635-1, UNE-EN 635-2 y UNE-EN 635-3).

Las normas EN 635 establecen los criterios generales para la clasificación de madera por su aspecto superficial. No se aplica a la madera contrachapada recubierta. La clasificación se hace según el número y el alcance de ciertas características naturales de la madera y los defectos que vienen del proceso de fabricación. Distingue cinco clases según el aspecto: E (Especial), I, II, III y IV. Tiene una parte dedicada a maderas duras y otra a coníferas.

Existe una equiparación de las normas de clasificación de PS1-95 de APA (Asociación Americana de Contrachapado) con las de la norma EN 635. Es una interpretación muy simplificada de las reglas de clasificación basada en la apariencia de las chapas. Las equivalencias no pueden ser exactas, ya que son dos conjuntos diferentes de normas de aplicación.

La norma “Voluntary Product Standard PS 1-95” clasifica los tableros según la durabilidad de su exposición y por sus aplicaciones (interiores y exteriores).

La equivalencia más común en el sector es la siguiente:

EN-635	PS1-95
I	B
II	BB
III	CP
IV	C

No obstante ésta a continuación es más amplia:

**FICHA:**

**Tablero contrachapado. Clasificación y Calidad**

PS1-95	DESCRIPCIÓN	EQUIVALENCIA (EN 635)
<b>N</b>	Nudos, grietas y variaciones fuertes de color inexistentes. Sólo se admiten variaciones suaves de color.	<b>E</b> (Nudos Blancos Inexistentes. Nudos Negros Inexistentes. Nudos saltados Inexistentes. Grietas Inexistentes. Se admite una ligera variación de color suave. Variación de color fuerte Inexistente)
<b>A</b>	Superficie lisa para pintar, lijar. Se permiten hasta 18 reparaciones muy finas, todas paralelas al grano. Puede ser utilizado para acabado natural (tipo de sellador claro) en aplicaciones menos exigentes. Reparaciones sintéticas permitidas.	<b>I</b> (Se admiten hasta 3 nudos blancos por m2. Se admiten nudos negros hasta un diámetro individual de 15 mm. Un máximo de 2. No se admiten nudos saltados. Se admiten grietas hasta un ancho de 3 mm. y un largo de 100 mm. Masilladas. Se admite variación de color suave hasta 1/3 de la chapa No se admite variación de color fuerte)
<b>B</b> (Madera limpia con nudos sanos de pequeño tamaño.) <b>BB</b> (Madera con variaciones de color y mayor número de nudos sanos.)	Superficie lijada sólidamente. Se permiten las cuñas, tapones de reparación circular y nudos apretados hasta 25 mm (1 ") a través del grano. Se permiten algunas grietas menores a 0,75 mm (1 / 32 pulgadas). Reparaciones sintéticas permitidas.	<b>I/ II</b> (Se admiten nudos blancos Se admiten hasta 10 nudos negros con un tamaño máximo de 20 mm. masillados. Se admiten hasta 10 nudos saltados con un tamaño máximo de 20 mm. masillados. Se admiten hasta 3 grietas con un largo de 1/5 de la chapa y un ancho de 10 mm. masilladas. Se admite variación de color suave. Se admite variación de color fuerte)
<b>C</b> (Madera con todo tipo de variaciones de color y nudos de mayor tamaño. Permite algún nudo Saltado de pequeño tamaño y grietas de poca consideración.)	Chapa C mejorada con grietas limitadas hasta 3 mm (1 / 8 pulgadas) de ancho y los agujeros limitados a 6 mm (1 / 4 pulg) x 12,5 mm (1 / 2 pulg.) Admite algunos granos quebrados debido a los defectos de lijado o fibras sueltas, pero no están permitidas las fracturas. Reparaciones sintéticas permitidas.	<b>II/ III</b>
<b>C-P (Plugged/ falsificado)</b>	Nudos ajustados hasta 37,5 mm (1-1/2 pulgadas). Agujeros de nudos hasta 25 mm (1 pulgada) de diámetro de grano y algunos hasta 37,5 mm (1-1/2 pulgadas). Reparaciones sintéticas o con madera. La decoloración y los defectos de lijado que no vayan en menoscabo de la fuerza permitida. Se permiten las grietas y el cosido. Se permite su uso en los paneles exteriores.	<b>III</b> (Se admiten nudos blancos. Se admiten nudos negros hasta un tamaño de 40 mm. Se admiten nudos saltados hasta un tamaño de 40 mm. masillados. Se admiten grietas hasta 1/3 de la chapa y un ancho de 20 mm. masilladas. Se admite

**FICHA:**

**Tablero contrachapado. Clasificación y Calidad**

		variación de color suave. Se admite variación de color fuerte)
<b>D</b>	Nudos y agujeros de nudos hasta 62,5 mm (2-1/2 pulgadas) de ancho a través del grano y 12,5 mm (1 / 2 pulgadas) más grande dentro de límites específicos. Grietas limitadas permitidas. Cosido permitido. El uso de esta calidad está limitada a tableros de exposición 1.	IV (Se admiten nudos blancos. Se admiten nudos negros. Se admiten nudos saltados. Se admiten grietas. Se admite variación de color suave. Se admite variación de color fuerte)

Desde el punto de vista comercial se refiere a la combinación las calidades de ambas caras externas del contrachapado, que no tienen que ser iguales.

Por ejemplo: B/BB, B/C, BB/C, C/C, etc.

**DIMENSIONES - TOLERANCIAS DIMENSIONALES**

En envases, se fabrican tableros a partir de los 2,4 mm de espesor. El espesor de las chapas se produce a partir de los 0,8 mm de espesor.

Se prescribirán las dimensiones nominales del tablero y se determinará la tolerancia dimensional de acuerdo a la norma UNE-EN 315.

Tolerancias dimensionales definidas en la norma UNE-EN 315:

- en longitud y anchura:  $\pm 3,5$  mm
- en grosor (espesor nominal "t"), ver tabla más abajo.
- rectitud de cantos: 1 mm/m.
- escuadría\*: 1 mm/m.

(\*) El proceso de escuadrado tiene por objetivo dar la dimensión final de anchura y longitud a los tableros, dejando sus ángulos perfectamente a escuadra.

Grosor nominal (t) mm	Tableros sin lijar		Tableros lijados	
	Tolerancias para las variaciones en grosor en un tablero	Tolerancias sobre el grosor nominal	Tolerancias para las variaciones en grosor en un tablero	Tolerancias sobre el grosor nominal
3-12	1,0	+ ( 0,8 + 0,003·t ) - ( 0,4 + 0,003·t )	0,6	+ ( 0,2+ 0,003·t ) - ( 0,4 + 0,003·t )
> 12 - 25	1,5			
> 25 - 30	1,5		0,8	+ ( 0,0+ 0,003·t ) - ( 0,4 + 0,003·t )
> 30	1,5			

**ACABADO SUPERFICIAL**

Normalmente pulido mediante lijado a partir de la calidad "B" ó " I/ II"



**FICHA:****Tablero contrachapado. Clasificación y Calidad****TRATAMIENTO**

Los tableros de clase de uso 1 (interior): no requieren ningún tipo de tratamiento protector.

Para envases hortofrutícolas y agroalimentarios, tanto GROW como FEDEMCO a través de su "Guía de Buenas Prácticas de Fabricación e Higiene" promueven el no tratamiento de la madera.

Para otros casos, se especificará el tratamiento requerido en función de su situación en interior y exterior, y de la durabilidad natural de la madera.

**MIGRACIÓN**

En migración de metales solubles pesados los tableros deben presentar límites inferiores a los establecidos en la legislación alimentaria y de prevención de residuos. (100 ppm)

**CERTIFICADOS y SELLOS (Ejemplos)**

- Símbolo de Calidad Controlada, AIDIMA. [www.aidima.es](http://www.aidima.es) / [www.simbolocalidad.com](http://www.simbolocalidad.com)
- Sello de Calidad AITIM [www.infomadera.net](http://www.infomadera.net)
- Sello APA (American Plywood Association) [www.apawood.org](http://www.apawood.org)
- Sello COFI (Canadian Plywood Association) <http://www.canply.org/english/>
- MARCADO "CE" [http://europa.eu/legislation\\_summaries/other/l21013\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/other/l21013_es.htm)

**ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y APILADO**

Se especificarán las condiciones de almacenamiento, manipulación y apilado que se indican.

Ejemplos:

- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas convenientemente separados del suelo y con suficiente número de soportes para evitar que los tableros inferiores entren en carga.
- Se almacenarán en locales cerrados y secos, protegidos del sol y de la lluvia, en pilas compactas.
- Durante su manipulación se tendrá especial cuidado en dañar sus cantos, así mismo en los tableros recubiertos o acabados se ha de evitar dañar sus superficies.
- Cuando se transporte la pila de tableros con cualquier medio mecánico la separación de los soportes debe ser suficiente para evitar su excesiva flexión dada la poca resistencia del tablero a este esfuerzo.
- En la manipulación manual de tableros individuales se deberán seguir las reglamentaciones vigentes de Salud y Riesgos laborales en cuanto a equipos de protección individual (EPI) como guantes, gafas, calzado especial, etc.
- Se aconseja un acondicionamiento previo de los tableros a las condiciones correspondientes a su lugar de aplicación, ya que su contenido de humedad varía según las condiciones higro-térmicas del ambiente en que se encuentran.