

CLASIFICACIÓN VISUAL DE LA MADERA ASERRADA

UNE-EN 1611-1 Y UNE 56.544



Guía de divulgación de normas de clasificación visual de la madera aserrada dirigida a aserradores y otros agentes de la cadena de transformación de la madera.



Clasificación visual decorativa

La norma española **UNE-EN 1611-1** recoge los criterios de **clasificación visual por aspecto** de la madera aserrada seca o verde de **piceas, abetos, pinos y abeto Douglas europeos**.

(Esta norma no se aplica a la madera estructural)

Procedimientos de clasificación

Se establecen dos procedimientos a elegir para la clasificación:

- **G2**: clasificación en función de los nudos en dos caras (y otras singularidades).
- **G4**: clasificación en función de los nudos en dos caras y dos cantos (y otras singularidades).

Una vez elegido el procedimiento de clasificación se forman los lotes por categoría de madera aserrada, clasificando las piezas una a una, comprobando de forma visual el cumplimiento de los criterios de clasificación. El lote final debe seguir una distribución normal de la calidad.

- Cuando es una cara la de peor calidad, la calidad de la pieza será la inmediatamente superior a ésta.
- Si por el procedimiento G4 es un canto el de peor calidad, la calidad de la pieza será la de éste.

Calidades

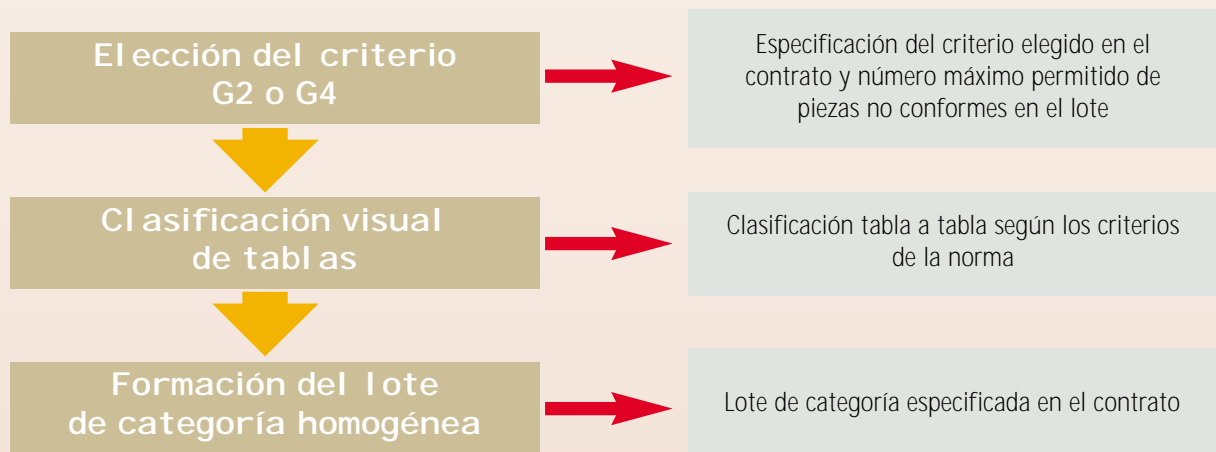
Dentro de cada procedimiento la norma establece cinco calidades:

- Calidad 0 – Especial.
- Calidad 1 – Primera.
- Calidad 2 – Segunda.
- Calidad 3 – Tercera.
- Calidad 4 – Cuarta.

Criterios de clasificación

Para determinar a qué categoría pertenece una pieza debe comprobarse si cumple las especificaciones de la norma correspondientes a esa categoría. En las fichas se resumen cuáles son estas características, estableciéndose únicamente el límite inferior de cada clase.

Las piezas se clasifican **en función de la presencia y distribución de las singularidades de las caras y cantos** de la madera aserrada, es decir, nudos, gemas, bolsas de resina, desviaciones, pudriciones, etc.



Especial - Calidad 0

nudos en las caras: G2 y G4		especificaciones
Nudos sanos y adherentes (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 10 mm
Nudos muertos o parcialmente adherentes (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza
Nudos con entrecasco (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Excluidos
Nudos podridos o saltadizos (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Excluidos
Número de nudos (en el metro de peor calidad)		2 nudos como máximo
Podridos, saltadizos o con entrecasco (en el metro de peor calidad)		0
Nudos de espiga o nudos de arista en espiga (en el metro de peor calidad)		0
nudos en los cantos: G4		especificaciones
Nudos sanos y adherentes (redondos u ovalados)		Diámetro máx. 50% del ancho de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos muertos o parcialmente adherentes (redondos u ovalados)		Diámetro máx.: 33% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos con entrecasco (redondos u ovalados)		No se admite ningún % del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos podridos o saltadizos (redondos u ovalados)		No se admite ningún % del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Número de nudos (en el peor metro lineal)		1 nudo máx.
Podridos, saltadizos o con entrecasco (en el peor metro lineal)		No se admite ningún nudo
otras singularidades de la estructura		especificaciones
Entrecasco sobre la cara de clasificación		0
Bolsa de resina sobre la cara de clasificación		Número máx.: 2 en el metro lineal más penalizado longitud total de 75 mm
Madera resinada, sobre cualquier cara		Excluida
Madera de compresión, sobre cualquier cara		Excluida
Desviación anormal de la fibra, sobre cualquier cara		Excluida
alteraciones biológicas		especificaciones
Pudrición, sobre cualquier cara		Excluida
Hongos cromógenos y pasmo. Putrefacción profunda sobre cualquier cara		Excluida
Hongos cromógenos y pasmo. Putrefacción superficial sobre cualquier cara		Excluida
Daños por ataques de insectos, sobre cualquier cara		Excluida
singularidades de corte		especificaciones
Gema		Ancho sobre la cara medida desde cada canto: 3 mm Anchura sobre el canto: 3 mm Longitud: 20% de la arista
Médula		Excluida
Fenda sobre cara de clasificación. Fendas de testa en cada testa		100% ancho de la pieza
Fenda sobre cara de clasificación. Espesor de la pieza < 60 mm		10% del ancho de la pieza
Fenda en la cara. Espesor > 60 mm		10% del ancho de la pieza
Fenda que cruzan (pasantes)		Excluidas
Deformaciones	Flecha de cara (grosor < 45mm)	10 mm en 2 m
	Flecha de cara (grosor ≥ 45mm)	10 mm en 2 m
	Flecha de canto	4 mm en 2 m
	Alabeo	8% de la anchura / 2 m
	Abarquillado	3% del ancho de la pieza

Primera - Calidad 1

nudos en las caras: G2 y G4		especificaciones
Nudos sanos adherentes (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 20 mm
Nudos muertos o parcialmente adherentes (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 10 mm
Nudos con entrecasco (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza
Nudos podridos o saltadizos (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Excluidos
Número de nudos (en el metro de peor calidad)		4 nudos como máximo
Podridos, saltadizos o con entrecasco (en el metro de peor calidad)		1 solamente para los nudos con entrecasco
Nudos de espiga o nudos de arista en espiga (en el metro de peor calidad)		4
nudos en los cantos: G4		especificaciones
Nudos sanos y adherentes (redondos u ovalados)		Diámetro máx.: 90% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos muertos o parcialmente adherentes (redondos u ovalados)		Diámetro máx. ≤ 67% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos con entrecasco (redondos u ovalados)		Diámetro máx. ≤ 33% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos podridos o saltadizos (redondos u ovalados)		No se admite ningún % del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Número de nudos (en el peor metro lineal)		2 nudos como máximo
Podridos, saltadizos o con entrecasco (en el peor metro lineal)		1 nudo máx.
otras singularidades de la estructura		especificaciones
Entrecasco sobre la cara de clasificación		Número máx.: 2 en el metro lineal más penalizado longitud total de 100 mm
Bolsa de resina sobre la cara de clasificación		Número máx.: 4 en el metro lineal más penalizado Longitud total de 100 mm
Madera resinada, sobre cualquier cara		Excluida
Madera de compresión, sobre cualquier cara		Máximo 10% de la superficie
Desviación anormal de la fibra, sobre cualquier cara		Excluida
alteraciones biológicas		especificaciones
Pudrición, sobre cualquier cara		Excluida
Hongos cromógenos y pasmo. Putrefacción profunda sobre cualquier cara		Excluida
Hongos cromógenos y pasmo. Putrefacción superficial sobre cualquier cara		Excluida
Daños por ataques de insectos, sobre cualquier cara		Excluidos
singularidades de corte		especificaciones
Gema		Ancho sobre la cara contado desde los cantos: 5 mm Anchura sobre el canto: 5 mm Longitud: 20% del largo de la arista
Médula		Permitida
Fenda sobre cara de clasificación. Fendas de testa en cada testa		100% ancho de la pieza
Fenda sobre cara de clasificación. Espesor de la pieza < 60 mm		25% del ancho de la pieza
Fenda en la cara. Espesor > 60 mm		33% del ancho de la pieza
Fendas que cruzan (pasantes)		Excluidas
Deformaciones	Flecha de cara (grosor < 45 mm)	10 mm en 2 m
	Flecha de cara (grosor ≥ 45 mm)	10 mm en 2 m
	Flecha de canto	4 mm en 2 m
	Alabeo	8% de la anchura / 2 m
	Abarquillado	3% del ancho de la pieza

Segunda - Calidad 2

nudos en las caras: G2 y G4

especificaciones

Nudos sanos y adherentes (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)	Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 35 mm
Nudos muertos o parcialmente adherentes (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)	Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 20 mm
Nudos con entrecasco (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)	Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 15 mm
Nudos podridos o saltadizos (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)	Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 15 mm
Número de nudos (en el metro de peor calidad)	6 nudos como máximo
Podridos, saltadizos o con entrecasco (en el metro de peor calidad)	2 nudos como máximo
Nudos de espiga o nudos de arista en espiga (en el metro de peor calidad)	6 nudos como máximo

nudos en los cantos: G4

especificaciones

Nudos sanos y adherentes (redondos u ovalados)	Diámetro máx.: 100% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos muertos o parcialmente adherentes (redondos u ovalados)	Diámetro máx.: 75% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos con entrecasco (redondos u ovalados)	Diámetro máx.: 50% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos podridos o saltadizos (redondos u ovalados)	Diámetro máx.: 50% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Número de nudos (en el peor metro lineal)	4 nudos como máximo
Podridos, saltadizos o con entrecasco (en el peor metro lineal)	2 nudos como máximo
Nudos pasantes de canto	Permitidos

otras singularidades de la estructura

especificaciones

Entrecasco sobre la cara de clasificación	Número máx.: 2 en el metro lineal más penalizado longitud total de 200 mm
Bolsa de resina sobre la cara de clasificación	Número máx.: 4 en el metro lineal más penalizado Longitud total de 200 mm
Madera resinada, sobre cualquier cara	Máximo 30% de la superficie
Madera de compresión, sobre cualquier cara	30% de la superficie
Desviación anormal de la fibra, sobre cualquier cara	Permitida

alteraciones biológicas

especificaciones

Pudrición, sobre cualquier cara	Excluida
Hongos cromógenos y pasmo. Putrefacción profunda sobre cualquier cara	Máximo 10% de la superficie
Hongos cromógenos y pasmo. Putrefacción superficial sobre cualquier cara	Máximo 20% de la superficie
Daños por ataques de insectos, sobre cualquier cara	Excluidos

singularidades de corte

especificaciones

Gema	Ancho sobre la cara contado desde cada canto: 10 mm Anchura sobre el canto: 10 mm Longitud: 30% del largo de la arista	
Médula	Permitida	
Fenda sobre cara de clasificación. Fendas de testa en cada testa	150% ancho de la pieza	
Fenda sobre cara de clasificación. Espesor de la pieza < 60 mm	35% del ancho de la pieza	
Fenda en la cara. Espesor > 60 mm	50% del ancho de la pieza	
Fendas que cruzan (passantes)	Excluidas	
Deformaciones	Flecha de cara (grosor < 45mm)	15 mm en 2 m
	Flecha de cara (grosor ≥ 45mm)	10 mm en 2 m
	Flecha de canto	4 mm en 2 m
	Alabeo	8% de la anchura / 2 m
	Abarquillado	3% del ancho de la pieza

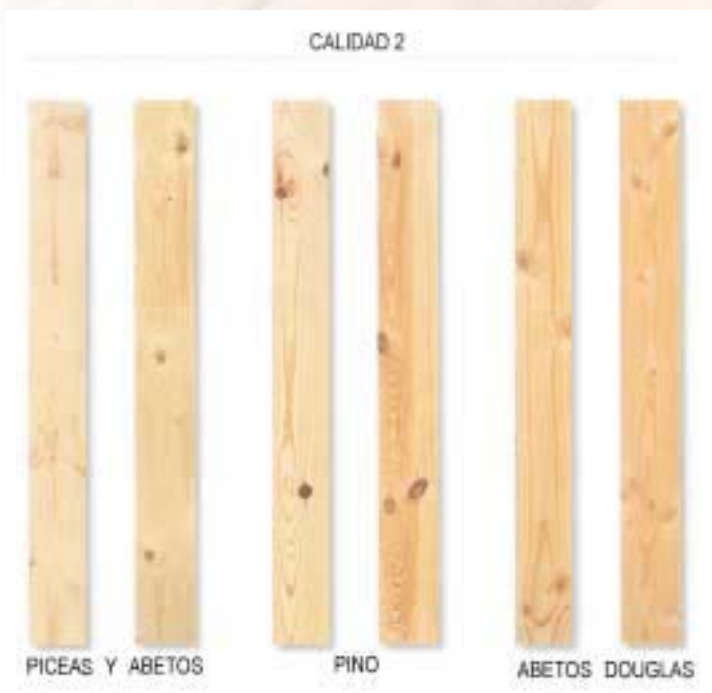
Tercera - Calidad 3

nudos en las caras: G2 y G4		especificaciones
Nudos sanos y adherentes (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 50 mm
Nudos muertos o parcialmente adherentes (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 50 mm
Nudos con entrecasco (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 40 mm
Nudos podridos o saltadizos (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		Diámetro máx.: 10% del ancho de la pieza + 40 mm
Número de nudos (en el metro de peor calidad)		Sin límite
Podridos, saltadizos o con entrecasco (en el metro de peor calidad)		5 nudos como máximo
Nudos de espiga o nudos de arista en espiga (en el metro de peor calidad)		Sin límite
nudos en los cantos: G4		especificaciones
Nudos sanos y adherentes (redondos u ovalados)		Diámetro máx.: 100% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos muertos o parcialmente adherentes (redondos u ovalados)		Diámetro máx.: 100% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos con entrecasco (redondos u ovalados)		Diámetro máx.: 90% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Nudos podridos o saltadizos (redondos u ovalados)		Diámetro máx.: 90% del espesor de la pieza Diámetro máx. ≤ máx. diámetro autorizado en las caras
Número de nudos (en el peor metro lineal)		Sin límite
Podridos, saltadizos o con entrecasco (en el peor metro lineal)		3 nudos como máximo
Nudos pasantes de canto		Permitidos
otras singularidades de la estructura		especificaciones
Entrecasco sobre la cara de clasificación		Máx.: 4 en el metro lineal más penalizado Longitud total de 300 mm
Bolsa de resina sobre la cara de clasificación		Número máx.: 4 en el metro lineal más penalizado Longitud total de 300 mm
Madera resinada, sobre cualquier cara		Máximo 50% de la superficie
Madera de compresión, sobre cualquier cara		Máximo 50% de la superficie
Desviación anormal de la fibra, sobre cualquier cara		Permitida
alteraciones biológicas		especificaciones
Pudrición, sobre cualquier cara		Excluida
Hongos cromógenos y pasmo. Putrefacción profunda sobre cualquier cara		Máximo 50% de la superficie
Hongos cromógenos y pasmo. Putrefacción superficial sobre cualquier cara		Máximo 100% de la superficie
Daños por ataques de insectos, sobre cualquier cara		Se admiten picaduras no activas y picaduras negras < 2mm en 15% de la superficie
singularidades de corte		especificaciones
Gema		Ancho sobre la cara contado desde cada canto: 20 mm Anchura sobre el canto: 20 mm Longitud: 50% del largo de la arista
Médula		Permitida
Fenda sobre la cara de clasificación. Fendas de testa en cada testa		200% anchos de la pieza
Fenda sobre cara de clasificación. Espesor de la pieza < 60 mm		75% del ancho de la pieza
Fenda en la cara. Espesor de la pieza > 60 mm		90% del ancho de la pieza
Fendas que cruzan (pasantes)		20% del ancho de la pieza
Deformaciones	Flecha de cara (grosor <45mm)	50 mm en 2 m
	Flecha de cara (grosor ≥45mm)	20 mm en 2 m
	Flecha de canto	10 mm en 2 m
	Alabeo	10% de la anchura / 2 m
	Abarquillado	10% del ancho de la pieza

Cuarta - Calidad 4

nudos en las caras: G2 y G4	especificaciones	
Nudos sanos y adherentes (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)	Sin límite en la medida en que la solidez y/o el uso de la pieza no se vean comprometidos	
Nudos muertos o parcialmente adherentes (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		
Nudos con entrecasco (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		
Nudos podridos o saltadizos (redondos u ovalados sobre cara de clasificación)		
Número de nudos (en el metro de peor calidad)		
Podridos, saltadizos o con entrecasco (en el metro de peor calidad)		
Nudos de espiga o nudos de arista en espiga (en el metro de peor calidad)		
nudos en los cantos: G4	especificaciones	
Nudos sanos y adherentes (redondos u ovalados)	Sin límite en la medida en que la solidez y/o el uso de la pieza no se vean comprometidos	
Nudos muertos o parcialmente adherentes (redondos u ovalados)		
Nudos con entrecasco (redondos u ovalados)		
Nudos podridos o saltadizos (redondos u ovalados)		
Número de nudos (en el peor metro lineal)		
Podridos, saltadizos o con entrecasco (en el peor metro lineal)		
Nudos pasantes de canto	Permitidos	
otras singularidades de la estructura	especificaciones	
Entrecasco sobre la cara de clasificación	Sin límite en la medida en que la solidez y/o el uso de la pieza no se vean comprometidos	
Bolsa de resina sobre la cara de clasificación		
Madera resinada, sobre cualquier cara		
Madera de compresión, sobre cualquier cara		
Desviación anormal de la fibra, sobre cualquier cara		
	Permitida	
alteraciones biológicas	especificaciones	
Pudrición, sobre cualquier cara	Se permiten pequeñas trazas	
Hongos cromógenos y pasmo. Putrefacción profunda sobre cualquier cara	Permitida	
Hongos cromógenos y pasmo. Putrefacción superficial sobre cualquier cara	Permitida	
Daños por ataques de insectos, sobre cualquier cara	Se admiten picaduras no activas y picaduras negras < 2 mm	
singularidades de corte	especificaciones	
Gema	Ancho sobre la cara contado desde cada canto: 30 mm Anchura sobre el canto: 20 mm Longitud: 100% del largo de la arista	
Médula	Permitida	
Fenda sobre la cara de clasificación. Fendas de testa en cada testa	500% ancho de la pieza	
Fenda sobre cara de clasificación. Espesor de la pieza < 60 mm	100% del ancho de la pieza	
Fenda en la cara. Espesor > 60 mm	100% del ancho de la pieza	
Fendas que cruzan (pasantes)	40% del ancho de la pieza	
Deformaciones	Flecha de cara (grosor < 45mm)	50 mm en 2 m
	Flecha de cara (grosor ≥ 45mm)	50 mm en 2 m
	Flecha de canto	30 mm en 2 m
	Alabeo	20% de la anchura / 2 m
	Abarquillado	5% del ancho de la pieza

Clasificación
Visual de la Madera Aserrada
une-en 1611-1



Clasificación estructural de la madera aserrada

La madera destinada a uso estructural debe cumplir una serie de propiedades mecánicas, por tanto la clasificación estructural de la madera aserrada pretende formar lotes homogéneos en cuanto a resistencia para optimizar su uso.

La norma UNE 56.544 establece un sistema de clasificación visual para madera aserrada de uso estructural aplicable a: pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), pino laricio (*Pinus nigra* Arn.var.*Saltzmanii*), pino gallego y pinaster de la meseta (*Pinus pinaster* Ait.) y pino insignis (*Pinus radiata* D.Don).

(No puede aplicarse a la madera estructural con uniones dentadas)

Calidades y clases resistentes

La norma establece dos calidades distintas:

- ME-1 (madera estructural de primera).
- ME-2 (madera estructural de segunda).

Estas calidades se corresponden, según la especie, con las siguientes clases resistentes:

Especies	Clases de calidad	
	ME-1	ME-2
Pino insignis	C24	C18
Pino pinaster	C24	C18
Pino silvestre	C27	C18
Pino laricio	C30	C18

Criterios de clasificación

Para determinar a qué categoría pertenece una pieza debe comprobarse si cumple las especificaciones de la norma correspondientes a esa categoría. En las fichas se resumen cuáles son estas características.

Las piezas se clasifican atendiendo a las singularidades del material ligadas a:

- **Características generales:**
Contenido de humedad, densidad y dimensiones.
- **Anatomía de la madera:**
Nudos, entrecasco, bolsas de resina, fendas, desviación de la fibra, madera de reacción y juvenil y anillos de crecimiento.
- **Aserrado de las piezas:**
Médula y gemas.
- **Alteraciones biológicas:**
Alteraciones por hongos, alteraciones por plantas parásitas, alteraciones por insectos xilófagos.
- **Deformaciones:**
Curvatura de cara, curvatura de canto, atejado o abarquillado, alabeo.

Clasificación estructural de la madera aserrada

Criterios de calidad	ME-1	ME-2
DIÁMETRO DE LOS NUDOS SOBRE LA CARA (h)	$d \leq 1/5$ de h	$d \leq 1/2$ de h
DIÁMETRO DE LOS NUDOS SOBRE EL CANTO (b)	$d \leq 1/2$ de b y $d \leq 30$ mm	$d \leq 2/3$ de b
ANCHURA MÁXIMA DEL ANILLO DE CRECIMIENTO (1)		
-Pino silvestre	≤ 4 mm	Sin limitación
-Pino laricio	≤ 5 mm	Sin limitación
-Pino gallego y pinaster	≤ 8 mm	Sin limitación
-Pino insignis (P. radiata)	≤ 10 mm	Sin limitación
FENDAS		
De contracción (2) (3)	$f \leq 2/5$	$f \leq 3/5$
-Acebolladuras		
-Rayo	No permitidas	No permitidas
-Heladura		
-Abatimiento		
BOLSAS DE RESINA Y ENTRECASCO	Se admiten si su longitud es menor que 80 mm	Se admiten si su longitud es menor de 80 mm
MADERA DE COMPRESIÓN	Admisible en 1/5 de la sección o de la superficie externa de la pieza	Admisible en 2/5 de la sección o de la superficie externa de la pieza
DESVIACIÓN DE LA FIBRA	1:10 (10%)	1:6 (16,7%)
GEMAS		
-Longitud	$\leq 1/4$ de L	$\leq 1/3$ de L
-Anchura y espesor	$G \leq 1/4$	$G \leq 1/3$
MÉDULA (1)	Admitida No admitida si se clasifica en húmedo	Admitida
ALTERACIONES BIOLÓGICAS		
-Muérdago	-No se admite	-No se admite
-Azulado	-Se admite	-Se admite
-Pudrición	-No se admite	-No se admite
-Galerías de insectos xilófagos	-No se admiten	-No se admiten
DIMENSIONES Y TOLERANCIAS	Según las especificaciones de UNE EN 336	Según las especificaciones de UNE EN 336
DEFORMACIONES MÁXIMAS (2) (4)		
-Curvatura de cara	10 mm (para una longitud de 2 m)	20 mm (para una longitud de 2 m)
-Curvatura de canto	8 mm (para una longitud de 2 m)	12 mm (para una longitud de 2 m)
-Alabeo	1 mm (por cada 25 mm de h)	2 mm (por cada 25 mm de h)
-Atejado o abarquillado	$1/25$ de h	$1/25$ de h

(1) Estas características sólo se considerarán cuando se comercializa en húmedo.

(2) Estas características se considerarán cuando la clasificación se efectúa en húmedo.

(3) Referidas a un 20% de contenido de humedad. Las fendas de contracción sólo se considerarán si su longitud es mayor que la menor de las dimensiones siguientes: 1/4 de la longitud de la pieza y 1 m.

(4) Referidas a un 20% de contenido de humedad. Pueden aceptarse deformaciones mayores siempre que no afecten a la estabilidad de la construcción y exista acuerdo expreso al respecto entre el suministrador y el cliente.

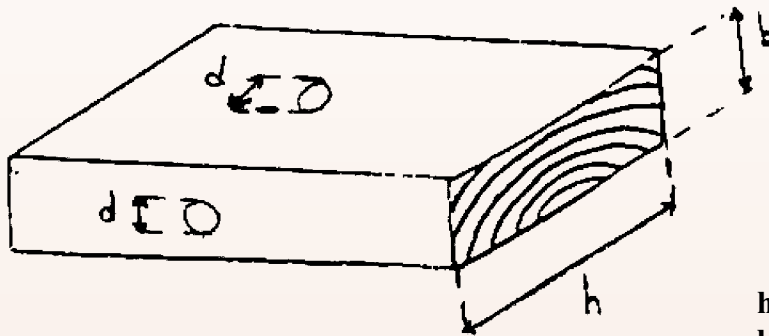
Para secciones cuya relación h/b $\leq 1,5$, las cuatro superficies serán contadas como caras.

¿Cómo se miden los nudos?

Existen diferentes tipos de nudos dependiendo de su forma, posición y naturaleza, lo cual hace necesario definir una metodología para la medición del diámetro que más tarde servirá en la clasificación.

Esta metodología se establece en la Norma Europea EN 1310:1997.

Los diámetros de los nudos se miden perpendicularmente al eje longitudinal de la pieza y la corteza alrededor del nudo debe ser incorporada al diámetro en su caso.



h: altura de la sección
b: espesor de la sección
d: diámetro de los nudos

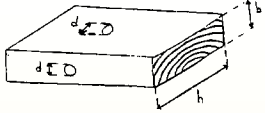
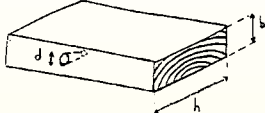
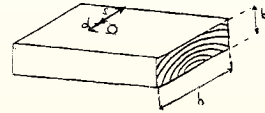
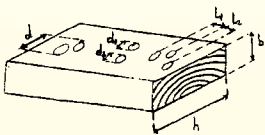
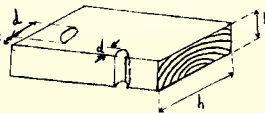
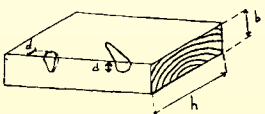
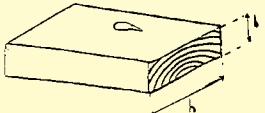
Deben medirse los nudos en todas las superficies que se manifiesten.

En este sentido, existen unas cuantas normas generales a tener en cuenta respecto a la medición de los nudos. Éstas son:

tipo de nudo	consideración
Nudo con d inferior a 10 mm	Pueden ser despreciados, excepto los nudos pasantes
Cuando el nudo incorpore corteza	La medida del d del nudo deberá incorporar la corteza
Cuando el nudo incorpore irregularidades de la fibra alrededor del nudo	La medida del d del nudo deberá incorporar la irregularidad de la fibra
Los orificios dejados por los nudos saltadizos	Se medirán como si fueran nudos
En piceas, abetos y abeto Douglas de anchura mayor o igual a 225 mm	El tamaño de los nudos se debe aumentar en 10 mm
En pinos de anchura mayor de 225 mm	El tamaño de los nudos se debe aumentar en 10 mm
En piezas de anchura mayor a 225 mm	El número de nudos se debe aumentar un 50%

De acuerdo con lo anterior, la medición se efectuará de la siguiente manera:



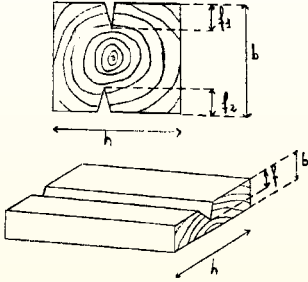
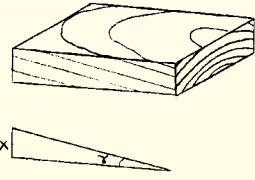
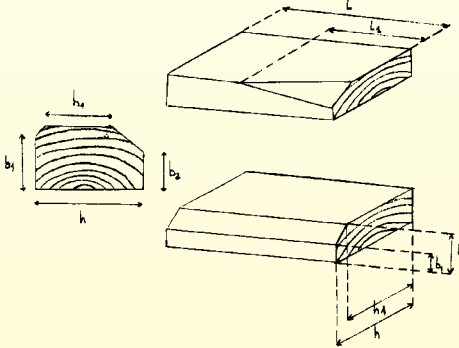
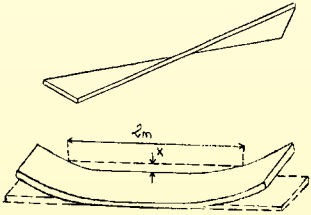
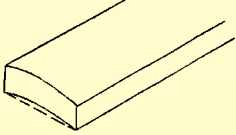
¿Cómo se miden los nudos?

tipos de nudos		medición
Nudos de cara y canto		Se miden en la dirección transversal y su evaluación se hará en función de su tamaño relativo respecto del tamaño de la superficie donde estén presentes. Nudo de cara: d/h ; Nudo de canto: d/b
Nudos pasantes ¹ de canto		Se evalúan como nudos de canto, tomando como valor de su diámetro el valor máximo de las dos superficies en las que estén presentes. d/b
Nudos pasantes ¹ de cara		Los que disten de la arista una distancia superior a su diámetro se evalúan como nudos de cara. $s > d$ d/h
Nudos agrupados		Aquellos en los que la distancia entre sus centros es menor que la anchura de la pieza o inferior a 150 mm cuando la anchura de la pieza sea superior a los 150 mm. Se miden por la suma de sus diámetros cuando no se solapan sobre la dirección perpendicular al eje longitudinal de la pieza o globalmente cuando se solapen. d/h
Nudos de margen		Aquellos nudos pasantes de cara que distan de la arista una longitud inferior o igual a su diámetro. Se miden en la cara y se evalúan como si fueran de canto. $s < d$ d/b
Nudos de arista		Se manifiestan en dos superficies contiguas, cara y canto. El diámetro se determina en la superficie que los corte más perpendicularmente. Si existe duda, el diámetro será el mayor valor. d_1/b ; d_2/b ó $\text{máx}(d_1, d_2)/b$
Nudos superficiales		Aquellos nudos alargados que se manifiestan en una cara sin llegar a afectar a la arista. Se conocen como nudos en espiga. Se desprecian los que se encuentran en la cara más cercana a la médula. Si aparecen en la arista o el canto se miden como nudos de arista o de canto, respectivamente. d/h

¹ Nudos pasantes: Aquellos que se manifiestan en dos caras opuestas de la pieza.

¿Cómo se miden las otras singularidades?

En el resto de las singularidades, la norma establece lo siguiente:

otras singularidades	medición
<p>Bolsa de resina</p> 	<p>Considerando la longitud en dirección paralela al eje de la pieza</p>
<p>Entrecasco</p> 	<p>Considerando la longitud en dirección paralela al eje de la pieza</p>
<p>Fendas</p> 	<p>Considerando su profundidad $f = (f_1 + f_2) / b$</p>
<p>Desviación de fibra</p> 	<p>Considerando su inclinación respecto de la arista. Se expresa la tg del ángulo de separación. $X:Y = \text{Tg } \gamma$</p>
<p>Gemas</p> 	<p>Considerando su longitud</p> <p>Evaluación transversal: $G = \text{Máx} [(h-h_1)/h : (b-b_1)/b : (b-b_2)/b]$</p> <p>Evaluación longitudinal: $(L-L_1)/L$</p>
<p>Deformaciones de la madera (curvaturas y alabeos)</p> 	<p>Alabeo: la altura que alcanza la esquina levantada sobre el plano formado por las otras tres, o por la tangente del ángulo que forma el extremo levantado.</p> <p>Curvatura: Usando una regla de dos metros de longitud ubicada en el punto de máxima deformación y midiendo la separación regla-madera.</p>
<p>Atejado</p> 	<p>Considerando la deformación máxima en el centro de la cara.</p>

¿Dónde pueden encontrarse estas normas?

Estas normas pueden adquirirse en:

AENOR –Asociación Española de Normalización y Certificación
C/ Génova, 6
28004 Madrid
Tel: 91 432 60 00. Fax: 91 310 40 32
www.aenor.es

Para cualquier consulta sobre estas normas también puede acudir a:

AR-MADERA -Confederación Española de Aserradores y Rematantes de Madera
C/ Sagasta, nº 24; 3º Dcha.
28004 Madrid
Tel: 91 594 44 04; Fax: 91 594 44 64
www.armadera.org



Listado de asociaciones de Confemadera

Asociados territoriales:

- Asociación Cántabra de Empresarios de la Madera y el Mueble (ACEMM)
- Asociación de Empresarios de la Madera de Castilla-La Mancha (AEMCM)
- Asociación de Empresarios de la Madera de Navarra (ADEMAN)
- Asociación Valenciana de Empresarios de Carpintería y Afines (ASEMAD)
- Asociación Patronal de Carpinteros de Guipúzcoa
- Asociación Patronal de Industrias de Elaboración de la Madera de Baleares (PIMB)
- Asociación Profesional de Empresarios de Aprovechamiento Forestal, Aserradores y Almacenistas de Madera de Asturias (ASMADERA)
- Asociación Provincial de Industriales de la Madera y su Comercio de Jaén (ASIMAC)
- Asociación Regional de Empresarios de la Madera de la Región de Murcia (AREMA)
- Confederación Aragonesa de Empresarios de la Madera (CAEMA)
- Confederación Catalana de la Fusta
- Confederación de Empresarios de la Madera de Castilla y León (CEMCAL)
- Empresas de 2.^a Transformación de la Madera y Afines (SAVIASTUR)
- Federación de Empresarios de la Madera de Cádiz (FEMA)
- Federación Empresarial de Aserradores y Rematantes de Maderas de Galicia (FEARMAGA)
- Federación Empresarial de la Madera y Mueble de la Comunidad Valenciana (FEVAMA)
- Federación Extremeña de Empresarios del Mueble y la Madera (FEDEXMADERA)
- Federación Gallega de Empresas de Carpintería y Ebanistería (FECEG)
- Federación Madrileña de la Industria y el Comercio de la Madera y el Mueble (FEMAMM)
- Unión de Empresarios de la Madera de Córdoba (UNEMAC)

Asociados subsectoriales:

- Asociación Española de Importadores de Madera (AEIM)
- Asociación Española de Postes y Tratamiento de la Madera (AEPYTRAM)
- Asociación Española de Recuperadores de Madera (ASERMA)
- Asociación Nacional de Empresas para la Protección de la Madera (ANEPROMA)
- Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros (ANFTA)
- Asociación Nacional de Recicladores de Palets (ANREPA)
- Federación Española de Empresarios e Industriales del Mueble (FEDERMUEBLE)
- Federación Española del Envase de Madera y sus Componentes (FEDEMCO)

