

Esta publicación es una traducción de la edición en inglés de INTERPRETACIONES de la REGLA NORTEAMERICANA de CLASIFICACIÓN de MADERA para CONSTRUCCIÓN de CONÍFERAS. Se ha realizado todo esfuerzo posible a fin de asegurar que la traducción sea precisa en cuanto a la redacción y significado del texto en inglés. Donde puedan aparecer errores de traducción o diferencias en significado, prevalece la edición en inglés.

**INTERPRETACIONES de la REGLA NORTEAMERICANA
de CLASIFICACIÓN de MADERA para CONSTRUCCIÓN
de CONÍFERAS**

APROBADAS EL 4 DE NOVIEMBRE DE 2004

Las estipulaciones limitantes de la Regla Norteamericana de Clasificación son muy específicas en la delineación de las características permitidas. Debido a que la madera se obtiene de árboles que han sido cultivados de forma natural y responsable con respecto a su medio ambiente y a que cada pieza es diferente, no es posible predecir en la descripción de las clases todas las posibles combinaciones de características que puedan encontrar los clasificadores. Estas Interpretaciones de la Regla Norteamericana de Clasificación proporcionan información adicional al clasificador-inspector para la aplicación de dicha Regla. Estas interpretaciones han sido aprobadas por el Comité de la Regla Norteamericana de Clasificación y deben considerarse como parte obligatoria de dicha Regla.

Todas las mediciones están basadas en tamaños reales, a menos que se especifique lo contrario, excepto las relacionadas con rajaduras y alabeo, las cuales están basadas en tamaños nominales.

No deben excederse los límites relativos al tamaño de los nudos y a otras características determinantes de la resistencia.

GRIETAS

Grietas por rodillo: Si son de lado a lado en los extremos, se consideran equivalentes a las rajaduras. Si están lejos de los extremos, se consideran acebolladuras.

FALLAS DE COMPRESIÓN (ROTURAS EN LA MADERA)

Sólo se permiten fallas de compresión y roturas en la madera en las clases “Standard” (estándar), No. 3, “Utility” (servicio) y “Stud” (pie derecho). Se limitan al tamaño del agujero de nudo permisible.

MADERA DE COMPRESIÓN

Madera de compresión: Las separaciones causadas por el secado y que ocurren en bandas permisibles de madera de compresión no se califican como roturas en la madera ni fallas de compresión.

La madera de compresión se limita en cuanto a sus efectos a los causados por otras características reductoras del grado de apariencia o resistencia permitidas en esa clase.

AGUJEROS

Agujeros de insectos: Los orificios de alfiler, agujeros de larva y agujeros de broma (un molusco) se manejan según la regla de “más pequeño equivalente”. “Más pequeño equivalente” significa que el área ocupada por todos los orificios de alfiler y los agujeros de larva y toredo deben sumarse y considerarse como agujero del tamaño máximo permitido. Por ejemplo, doce agujeros de 1/4” deben aceptarse como equivalentes a un solo agujero de 1”. La cara de menor calidad es la determinante.

Agujeros de manufactura: El área del agujero de manufactura no debe exceder el área equivalente del agujero de nudo permitido, y se limita a un agujero manufacturado en 12’ de longitud, o dos en mayores longitudes. Se aplican las siguientes restricciones en cuanto a la longitud:

“**SELECT STRUCTURAL**” (selecta estructural): de longitud igual al diámetro del agujero permitido.

No. 1 y “**CONSTRUCTION**” (construcción): de longitud igual 1-1/2 veces el diámetro del agujero permitido.

No. 2 y “**STANDARD**” (estándar): de longitud igual al ancho de la pieza.

No. 3, “**UTILITY**” (servicio) y “**STUD**” (pie derecho): de longitud igual 1-1/2 veces el ancho de la pieza.

Los agujeros de manufactura son defectos causados por el proceso de manufactura que no están enumerados específicamente en la regla de clasificación (p. ej., agujeros de sujetadores, marcas de volteadora de troncos, daños de descortezadora, etc.). La longitud de los agujeros de manufactura es toda la longitud del defecto encontrado y se limita a las restricciones indicadas de frecuencia y longitud. Los agujeros de manufactura que no tienen ningún efecto en la clase de la pieza más que la gema, se evalúan y limitan como la gema, pero no como una combinación de límites en cuanto a gema y a agujeros de manufactura. Los límites señalados con respecto a los agujeros de manufactura no deben usarse para exceder los límites máximos de gema de la clase.

NUDOS

MEDICIÓN DE LOS NUDOS:

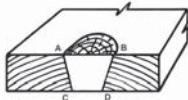
Nudos en las caras anchas: Los nudos presentes en las caras anchas se miden entre las líneas que encierran el nudo, trazadas en dirección paralela al canto (fig. 1). El tamaño del nudo es igual al promedio de las medidas de las dos caras anchas (fig. 2).

Figura 1



Los nudos se miden entre las líneas que encierran el nudo, trazadas en dirección paralela al canto.

Figura 2

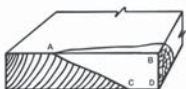


El tamaño del nudo es igual al promedio de las medidas de las dos caras anchas.

$$\text{Nudo} = \frac{AB+CD}{2}$$

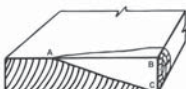
Nudos en las caras angostas: Los nudos presentes en las caras angostas (nudos aserrados longitudinalmente) deben medirse con las fórmulas señaladas en las figuras 3 a 5.

Figura 3



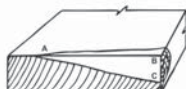
$$\text{Tamaño del nudo} = \frac{AB + CD}{2}$$

Figura 4



$$\text{Tamaño del nudo} = \frac{AB}{2}$$

Figura 5



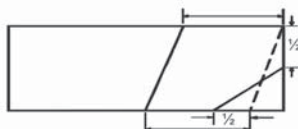
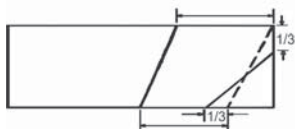
$$\text{Tamaño del nudo} = \frac{(AB)(BC)}{2(BD)}$$

Nudos de tres caras: La medición de nudos en caras anchas que traslapan un borde se muestra en las figuras 6 y 7.

Figura 6

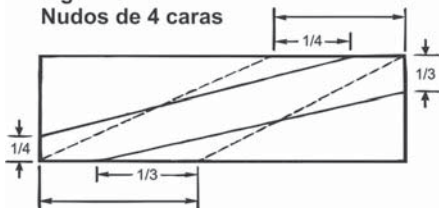
Nudos de 3 caras

Figura 7



Nudos de cuatro caras: La medición de nudos en caras anchas que traslapan dos bordes se muestra en la figura 8.

Figura 8
Nudos de 4 caras



LÍMITES CON RESPECTO A LOS NUDOS

Nudos en las caras angostas: Excepto cuando se indique lo contrario, en estas interpretaciones de nudos presentes en las caras angostas el desplazamiento en la sección transversal no debe exceder el del nudo máximo permitido en el borde de la cara ancha (ver tabla y fig. 9, donde aparecen los porcentajes de desplazamiento permisibles).

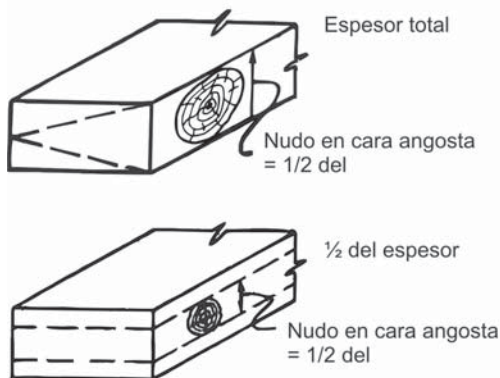
Desplazamiento permisible (en porcentaje) de nudos en las caras angostas

| Ancho nom. | "Light Framing" (entramado ligero) | | | "Structural Light Framing" (entramado estructural ligero) | | | |
|--|---------------------------------------|----|--------------------|--|-------|-------|-----------------------------------|
| | "Const." (const.). | | "Util." (serv.) | "Sel. Str." (sel. estr.) | No. 1 | No. 2 | "Stud" (pie der.), No. 3 |
| 2" | 50 | 67 | 83 | 25 | 33 | 42 | 50 |
| 3" | 50 | 60 | 80 | 20 | 30 | 35 | 50 |
| 4" | 43 | 57 | 71 | 21 | 29 | 36 | 50 |
| "Structural Joists & Planks" (viguetas y tablonces estructurales) | | | | | | | |
| 5" | | | | 22 | 28 | 36 | 50 |
| 6" | | | | 20 | 27 | 34 | 50 |
| 8" | | | | 21 | 28 | 34 | 48 |
| 10" | | | | 20 | 27 | 35 | 49 |
| 12" | | | | 20 | 27 | 33 | 49 |
| 14" | | | | 18 | 24 | 31 | 45 |
| 16" | | | | 16 | 21 | 28 | 42 |
| 18" | | | | 14 | 20 | 25 | 38 |

Evaluación de las desviaciones de las fibras alrededor de los nudos:

La distorsión anormal de las fibras se define como una desviación asociada a un nudo, la cual es mayor que la asociada a un nudo típico del mismo tamaño. Cuando es evidente una distorsión anormal de las fibras, la medición del tamaño del nudo debe incluir la extensión de la distorsión.

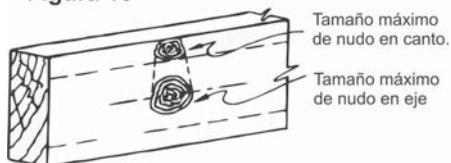
Figura 9



UBICACIÓN DE LOS NUDOS

Ubicación de los nudos: El tamaño permisible de nudos en las caras anchas, cuando están presentes lejos del canto, debe aumentarse proporcionalmente del tamaño especificado para nudos situados en el canto de la cara ancha al tamaño especificado para nudos situados a lo largo del eje longitudinal. El aumento debe comenzar a una distancia, a partir del canto, igual a $\frac{1}{2}$ del diámetro del nudo en canto permitido (Figura 10).

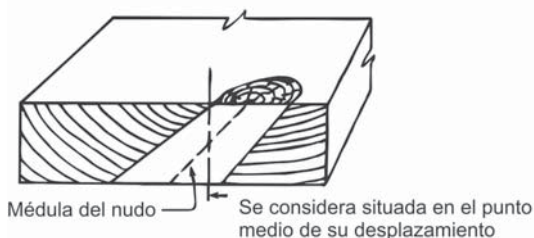
Figura 10



El tamaño de nudos en las caras anchas puede aumentarse proporcionalmente del tamaño permitido en el canto al tamaño permitido en el eje longitudinal.

Punto medio de los nudos: Los nudos que aparecen en las caras anchas se consideran situados en el punto medio de su desplazamiento (fig. 11).

Figura 11



Nudos diagonales: El tamaño permisible para los nudos diagonales que tocan sólo caras anchas debe aumentarse proporcionalmente al tamaño especificado para los nudos situados a lo largo del eje longitudinal (fig. 12). Los nudos diagonales que tocan ambas caras angostas se consideran iguales a un nudo en canto (fig. 13).

Figura 12

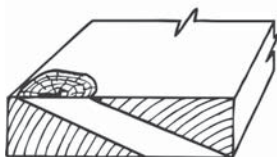
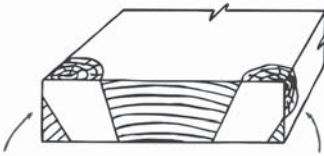


Figura 13



Nudos en los cantos: Un nudo en una cara ancha que traslapa parte del canto debe considerarse como nudo en canto si ocupa más de $1/2$ del espesor (fig. 14).

Figura 14



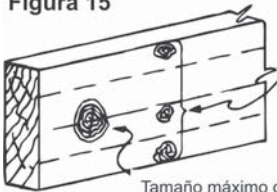
Los nudos que traslapan más de 1/2 de la cara angosta deben aumentarse proporcionalmente al tamaño los nudos en el eje longitudinal

Los nudos que traslapan más de 1/2 de la cara angosta deben considerarse como nudos en canto

SEPARACIÓN ENTRE NUDOS:

Nudos en secciones transversales: Cuando dos o más nudos aparecen en la misma sección transversal, la suma de sus tamaños, o sea, el desplazamiento, no debe excederse del tamaño de nudo máximo especificado para los nudos en el eje longitudinal (fig. 15). Si se trata de nudos flojos, nudos inmóviles o agujeros en el canto, la suma de sus tamaños o desplazamientos se limita al tamaño máximo de nudos en canto. Cuando se trata de nudos aserrados longitudinalmente directamente opuestos en piezas con médula encuadrada, la suma de sus tamaños, o sea, el desplazamiento, no debe excederse del tamaño de nudo máximo permisible para nudos en el eje longitudinal.

Figura 15

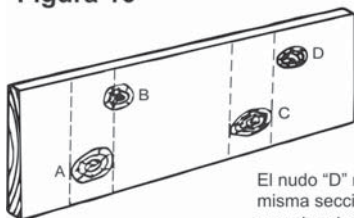


Se permite si la suma no excede el diámetro de los nudos en el eje longitudinal y los nudos en los cantos son fijos.

Tamaño máximo de nudo en eje longitudinal

Definición de sección transversal: Cuando se hace referencia a nudos en la misma sección transversal, ésta es el área existente a través del ancho de una pieza igual al diámetro del nudo de mayor tamaño presente (fig. 16).

Figura 16



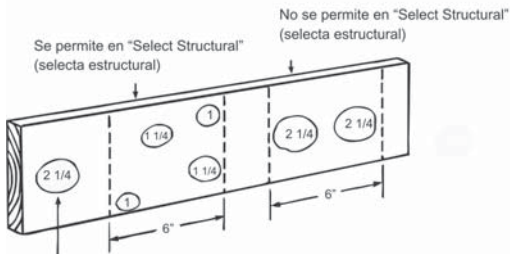
El nudo "D" no está en la misma sección transversal que el nudo "C".

El nudo "B" se considera directamente opuesto

Nudos bien separados: La suma del tamaño de todos los nudos presentes en cualquier tramo de 6" de longitud de la pieza no debe excederse del doble del diámetro de nudo permisible en el eje longitudinal (fig. 17). No deben aparecer dos nudos en eje longitudinal de tamaño máximo en el mismo tramo de 6".

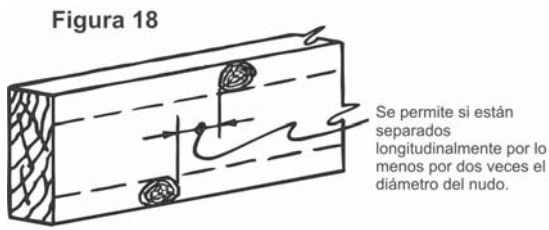
Figura 17

Ejemplo de "Select Structural"
(selecta estructural) de 2x8

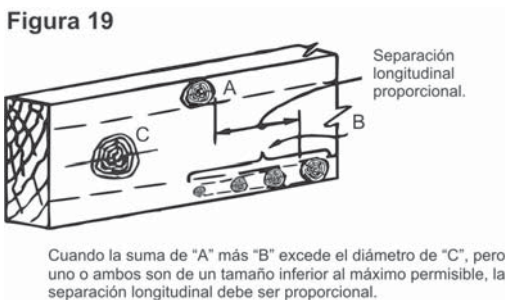


Tamaño máximo permitido de nudo en eje longitudinal.

Nudos en cantos opuestos: Dos nudos en canto del tamaño máximo permisible que aparezcan en cantos opuestos deben estar separados por una distancia longitudinal mínima igual a dos veces el tamaño permisible de nudos en canto (fig. 18).



Cuando la suma de los nudos en cantos opuestos en una cara ancha exceda el tamaño permisible de los nudos en eje longitudinal pero uno o ambos son de un tamaño inferior al permisible en el canto de la cara ancha, la separación longitudinal debe ser proporcional (fig. 19).



DESGARRONES DE CEPILLO

Desgarrones de cepillo: Se permiten los desgarrones de cepillo o troceadora en las clases No. 2 y “Standard” (estándar) siempre que no sean de una longitud superior al ancho de la pieza y de una profundidad superior a 1/4”. En la clases No. 3, “Utility” (servicio) y “Stud” (pie derecho) la profundidad de los desgarrones no debe excederse del tamaño permisible de agujeros y la longitud no debe excederse del tamaño permisible de rajaduras.

BOLSAS

Bolsas con corteza o resina: Las bolsas con corteza o resina no están limitadas en cuanto a número.

CORTES DE SIERRA

Cortes de sierra (ranuras de sierra): Esta característica aparece de dos formas: (1) el corte pasa completamente a través del espesor y se extiende una parte del ancho (fig. 20) y (2) corte no pasa completamente a través del espesor y se extiende completa o parcialmente a través del ancho (fig. 21).

Figura 20



Figura 21

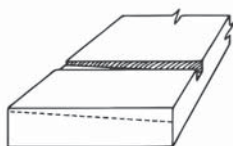


Figura 20 – Se limita la penetración máxima a través del ancho a 1/2 del tamaño permisible de nudo en canto. Nota: Generalmente no se permiten ranuras de sierra en las clases “Select Structural” (selecta estructural) y No. 1.

En el corte descrito en el punto 2 de arriba, como se muestra en la figura 2, se limita la penetración a 1/2 del desplazamiento

equivalente de nudo en canto. Nota: Generalmente no se permiten ranuras de sierra en las clases “Select Structural” (selecta estructural) y No. 1.

ACEBOLLADURAS

Información general: Una acebolladura está “bien separada” o “esparcida” (o sea, no continua) si hay evidencia de la presencia de madera separando las acebolladuras. No se permite una acebolladura superficial que se extienda hacia una cara adyacente u opuesta.

No. 2 y “Standard” (estándar): No se permite una acebolladura de una cara ancha a la otra que se extienda hacia el canto. Una acebolladura que aparezca sólo en una cara ancha y se extienda hacia el canto se limita a una profundidad de $\frac{3}{4}$ del espesor de la pieza y a una longitud de 2’.

No. 3, “Utility” (servicio) y “Stud” (pie derecho): Se permite una acebolladura que se extienda de una cara ancha a través del canto hacia la otra cara ancha, y se mide del punto en el que entra a la pieza, como se ilustra abajo (figs. 22 y 23). La acebolladura no debe extenderse a través de la cara ancha más del ancho del agujero permisible. La longitud de la acebolladura se limita a $\frac{1}{6}$ de la longitud de la pieza en las clases No. 3 y “Utility” (servicio), y a $\frac{1}{3}$ de la longitud de la pieza en la clase “Stud” (pie derecho).

Figura 22

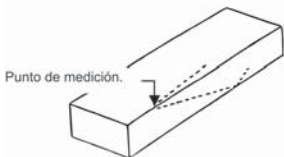
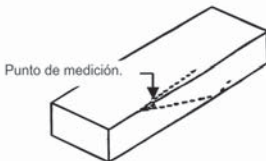
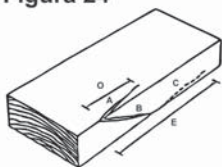


Figura 23



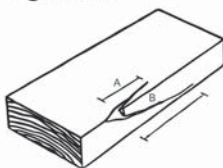
Método para medir acebolladuras: Los límites relacionados con las acebolladuras se establecen en la regla. Las acebolladuras se miden en dirección paralela a la cara ancha. Figuras 24 a 27.

Figura 24



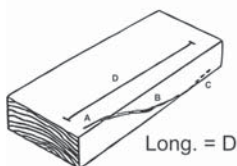
$$\frac{\text{Long. D} + \text{Long. E}}{2}$$

Figura 25



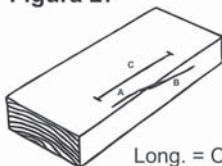
$$\frac{\text{Long. A} + \text{Long. B}}{2}$$

Figura 26



$$\text{Long.} = D$$

Figura 27



$$\text{Long.} = C$$

SALTOS

Información general: El cepillado discontinuo se define como una serie de saltos de una profundidad no mayor de 1/16", con áreas cepilladas entre ellos. Donde se permite este grado de saltos, debe aclararse además que los "aciertos" deben tener en promedio una longitud de un acierto por cada cuatro pies lineales.

No deben usarse las estipulaciones referentes al cepillado aleatorio para permitir un cepillado abajo de los tamaños mínimos especificados.

Un "acierto" es un área fácilmente visible de la superficie de aprox. 1/2 del ancho o más, y 2" o más de longitud. Ninguna pieza debe tener menos de dos aciertos.

Cuando aparecen saltos en caras opuestas, el faltante total no debe exceder la profundidad permitida.

“Select Structural” (selecta estructural), No. 1 y “Construction” (construcción): No debe incluirse un salto mediano de 2' de longitud en el límite de “10% con cepillado discontinuo”.

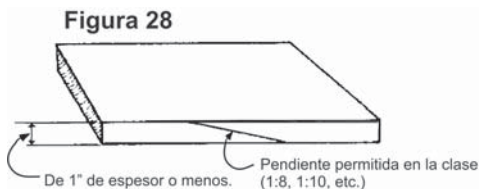
No. 3, “Utility” (servicio) y “Stud” (pie derecho): El salto máximo nunca debe aparecer tanto en la cara ancha como en la angosta de la misma sección transversal.

“Stress Rated Boards” (tablas clasificadas por esfuerzo permisible): Se permiten saltos en la cara cepillada de las piezas reaserradas de la clase “Stress Rated Boards” (tablas clasificadas por esfuerzo permisible) de conformidad con las reglas según las cuales estén clasificadas, independientemente de la variación en espesor permitida en las tablas reaserradas.

PENDIENTE DE LA FIBRA

Pendiente de la fibra en las caras angostas y desviaciones

locales: En las tablas de 1" clasificadas por esfuerzo permisible o madera similar de menor tamaño clasificada por esfuerzo permisible, la pendiente general de la fibra en cualquier parte de la longitud no debe pasar completamente a través del espesor de la pieza en una distancia longitudinal en pulgadas inferior al número que expresa la pendiente máxima permisible especificada (fig. 28). Donde la pendiente de la fibra varíe a través del ancho de la tabla, se debe tomar su promedio, excepto cuando ocurra de una forma tal que afecte la pieza más que otras características reductoras de la resistencia permitidas en esa clase.

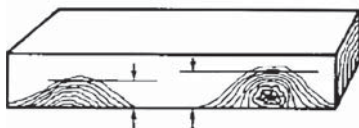


La pendiente de la fibra en las caras angostas de 2" o más de espesor nominal se mide siguiendo el mismo criterio que para las caras anchas.

Las desviaciones locales deben considerarse en tamaños pequeños y, si una desviación local ocurre en una pieza de un ancho nominal inferior a 4" o en la cara angosta de una pieza de un espesor inferior a 2", y no está asociada a un nudo permisible en la pieza, en la medición de la pieza debe incluirse dicha desviación local (fig. 29).

Figura 29

Espesor: Nominal, menos de 2".
Ancho: Nominal, menos de 4".

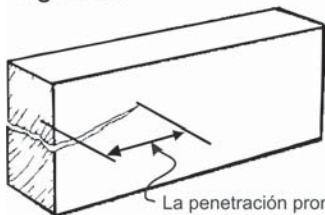


Las desviaciones de fibra locales que excedan los requisitos de la clase deben clasificarse como nudos.

RAJADURAS

Rajaduras: Se miden por la penetración promedio (fig. 30). Se permite una rajadura del tamaño máximo permisible en cada extremo de la pieza. No se permite un aumento en la longitud de la rajadura en piezas con mayor longitud que la nominal. No se permiten aumentos fuera de la mitad media del ancho.

Figura 30



La penetración promedio se mide a partir del extremo paralelo a los cantos.

MADERA NO SANA

NOTAS:

Franjas de putrefacción en el centro del duramen: Es una putrefacción localizada peculiar del Pino Amarillo del Sur (Southern Yellow Pine) y el límite se aplica a esa especie.

Picadura: Es un tipo de putrefacción peculiar de algunas especies de cedro y los límites se aplican a esas especies.

Apanalamiento: Se encuentra en la mayoría de las especies de coníferas y es similar a la “mota blanca”, excepto que las áreas con orificios son más alargadas o acanaladas.

Firme: En relación con las estipulaciones relativas a la mota blanca y al apanalamiento, indica que no se deshace en seguida bajo la presión del pulgar y no puede extraerse con facilidad.

En las clases No. 2 y “Standard” (estándar): Mota blanca “en 1/3 de la cara o su equivalente” es una restricción en cuanto a volumen. Cuando aparece mota blanca, se limita a lo siguiente, o a un área equivalente: a) un máximo de 1/3 de la longitud en todo el ancho de la pieza, o b) un máximo de 1/3 del ancho de la cara en toda la longitud de la pieza.

En las clases No. 2 y “Standard” (estándar), el apanalamiento o la picadura firmes en la cara angosta que ocupan el espesor total no deben penetrar más de 1/6 del ancho de la cara ancha. Tal picadura se limita a una longitud no mayor del doble del tamaño del agujero de nudo.

En las clases No. 3, “Utility” (servicio) y “Stud” (pie derecho): Los “lunares” o “franjas” de putrefacción leve que ocurran en una cara no deben limitarse en cuanto a su longitud; si atraviesan de una cara a otra, cada franja se limita a 1/6 de la longitud de la pieza. La medición debe efectuarse en la parte de la franja que atraviesa de una cara a otra de la pieza.

GEMA

Gema: En relación con el párrafo 750, se permite que la gema se extienda parcial o completamente a través de la cara angosta, siempre que no desplace más área que el agujero permitido y su longitud no sea superior al doble del diámetro de agujero permitido. Se permite que la gema se extienda parcial o completamente a través de cualquier cara siempre que no exceda la profundidad del salto especificado ni exceda un pie en longitud. La gema permitida en la descripción de la clase debe medirse en el punto en el que excede el límite máximo con respecto al espesor o al ancho, según se estipula en la clase correspondiente. La gema que se extiende parcial o completamente a través de cualquier cara debe incluirse en la evaluación de la gema equivalente. “Lejos de los extremos” significa que la gema no debe aparecer en las secciones extremas de la pieza.

La gema básica es la gema máxima permitida en toda la longitud de la pieza, como se estipula en la Regla Norteamericana de Clasificación. El mismo concepto de gema equivalente en espesor y ancho se aplica a todas las clases dentro de sus límites especificados respectivos.

EJEMPLOS DE GEMA - ESPESOR Clases No. 2 y “Standard” (estándar).

1/3 del espesor en toda la longitud de la pieza



Básica máxima permitida.

Equivalente a 1/3 del espesor en toda la longitud de la



Básica máxima permitida (equivalente).

Equivalente a 1/3 del espesor en toda la longitud de la



Básica máxima permitida (equivalente).

Equivalente a 1/3 del espesor en toda la longitud de la



Máxima permitida según la estipulación de 2/3

- ① Básica
- ② Equivalente a la básica.
- ③ Equivalente a la básica.
- ④ Equivalente a la básica. Cantidad máxima de gema incremental permitida.

Aserrado achaflanado: Se limita en base a la pérdida equivalente de madera causada por la gema.

Canales en piezas provenientes de troncos delgados (canto con rebajo): Se limitan en base a la gema, excepto en esos casos en los que la profundidad o el ancho del corte excede las estipulaciones en cuanto a la gema máxima permitida en la longitud total de la pieza; el límite es en base a la pérdida equivalente de madera causada por la gema natural máxima permitida.

ALABEO

Medición de alabeo de canto, espiralamiento y arqueamiento cuando aparecen combinados: Cuando dos o más formas de alabeo están presentes en la misma pieza, sólo se permiten cantidades proporcionales de cada una.

Alabeo máximo: Está basado en una desviación gradual de un extremo de la pieza a otro.

Límite: El arqueamiento se limita de conformidad con el espesor, no el ancho. Otras formas de alabeo se limitan de conformidad con el ancho.