

NOTA TÉCNICA

Control de calidad en compras de madera: clasificación de las maderas duras

Daniel L. Cassens¹
José Rafael Serrano²

Resumen

Se ofrece una guía escrita para personas de habla española que les permita entender los conceptos de las reglas de clasificación de madera de la Asociación Nacional de Maderas Duras (NHHLA por sus siglas en inglés). Con esto se espera que compradores y vendedores así como usuarios de las maderas duras “hardwoods”, puedan realizar sus intercambios en una mejor forma.

Palabras claves: Reglas de clasificación de maderas duras, Asociación Nacional de Maderas Duras, Compradores y vendedores de madera.

Abstract

Quality control on purchases of wood: classification of hardwoods. A written guide for Spanish speakers is offered, to facilitate an understanding of the concepts in the classification of hardwoods of the National Hardwood Lumber Association (NHHLA) rules. It is anticipated that this will assist buyers, sellers and users of hardwoods to trade better in this wood.

Key words: Grading rules for hardwoods, National Hardwood Lumber Association, Buyers and sellers of wood.

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las maderas duras (de hoja ancha o latifoliadas) compradas en Norte América para la remanufactura de otros productos son clasificadas de acuerdo a las Reglas para la Medición e Inspección de las Maderas Duras y Ciprés publicadas por la Asociación Nacional de Maderas Duras (NHHLA por sus siglas en inglés) (NHHLA, 1998).

Los precios reportados para las maderas duras están asociados a esas reglas de clasificación. Las reglas están escritas para estimar el volumen de madera que será utilizado. Algunas veces las reglas son modificadas para ajustarse mejor a las necesidades del comprador y vendedor. La versión original de estas reglas fue publicada en 1898 para ayudar a vendedores y compradores a establecer una base sobre la cual la madera aserrada ubicada en el sitio del productor pudiera ser

¹ Universidad de Purdue, E.U.A., dcassens@fnr.purdue.edu.

² Instituto Tecnológico de Costa Rica, jserrano@itcr.ac.cr.

venta sin tener que ser examinada por el comprador. Con el pasar de los años, las reglas han sido modificadas para ajustarse mejor a la disponibilidad de la madera existente, así como a los usos finales.

Las clases (o grados) obtenidas por medio de las reglas de la NHLA para maderas duras parecieran complicadas y difíciles de ser aplicadas cuando se hace una inspección inicial. Sin embargo, en su mayor parte, estas son estrictamente reglas matemáticas y cualitativas. La parte más subjetiva de la clasificación de la madera es la determinación de lo que es y no es un defecto. Con la práctica esto también llega a ser más exacto.

El objetivo de esta publicación es proveer un resumen muy abreviado de las reglas de la NHLA. Esta guía está dirigida para todas aquellas personas que deben entender los conceptos de la clasificación de las maderas duras y su terminología para la compra, venta o uso del material. No es la intención de convertir al lector o trabajador en un clasificador profesional de madera.

Las reglas están llenas de excepciones para las diferentes especies y calidades. Aunque son extremadamente importantes en la determinación del grado o clase, solo unas cuantas de estas excepciones serán cubiertas en esta guía. Se le sugiere al lector que estudie el libro de reglas así como el Manual de Entrenamiento para la Inspección de la NHLA (NHLA, sf) para lograr un entendimiento más detallado.

Términos estandarizados y requerimientos de los grados

El entendimiento de un buen número de los términos estandarizados es esencial en la clasificación de las maderas duras. Algunos términos importantes se definen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Definición de términos estándar seleccionados usados en la clasificación de maderas duras¹.

Medida de superficie (SM)	Ancho de la tabla en pulgadas y fracciones de pulgada multiplicado por el largo total en pies dividido por 12. La medida de superficie es redondeada al número entero más cercano.
Pies Tabla (BF)	Ancho de la tabla en pulgadas multiplicado por el largo en pies y multiplicado por el espesor en pulgadas y dividido por 12 o es igual a la SM multiplicado por el espesor.
Corte	Es la porción de la tabla obtenida por corte transversal (al través), por rajado a lo largo o por ambos. Cortes en diagonal no son permitidos. Nota: En la clasificación de los cortes estos son solo visualizados, no se hacen cortados reales.
Unidad de corte	Es una pulgada por un pie o 12 pulgadas de pies tabla. La unidad es usada para determinar si una tabla tiene o no suficiente área limpia para obtener cierto grado. El número de unidades en un corte es igual al ancho en pulgadas y fracciones de una pulgada por el largo en pies y fracciones de un pie.
Corte de cara limpia	Un corte que presenta una cara limpia (grietas típicas de secado son admitidas) y la cara o lado del reverso está sana (ver abajo).
Corte sano	Un corte libre de pudrición, médula, separación y ausencia de corteza o esquina sin madera. La textura no es considerada. Se admiten nudos sanos, piquete de ave, mancha, bandas oscuras o sus equivalentes, grietas de secado que no limiten materialmente la resistencia del corte, nudos de alfiler, huecos y huecos de barreno. Otros huecos de ¼ de pulgada o mayores son admitidos, pero deben ser limitados como sigue: un ¼ de pulgada de diámetro promedio en cada corte de 12 unidades o menor, dos de ¼ de pulgada o uno de ½ pulgada por cada 12 unidades por un solo lado del corte.

¹ Adaptado de la Reglas para la Medición e Inspección de las Maderas Duras y Ciprés. National Hardwood Lumber Association. Memphis, TN, 1998.

Los grados o clases de las maderas duras están generalmente basados en el tamaño y número de los cortes o piezas individuales que pueden ser obtenidas de una tabla particular cuando es cortada y utilizada en el proceso de manufactura.

Normalmente, los fabricantes están interesados en la cantidad de material limpio disponible en una tabla, por lo tanto, los cortes son usualmente limpios. Sin embargo, los “cortes sanos” son permitidos en algunos grados de más baja calidad y este material es a menudo usado donde la apariencia no es un aspecto crítico.

El Cuadro 2 presenta un resumen de los requerimientos de los grados más comunes de las maderas duras. Los grados son Primeras y Segundas (FAS), FAS Una Cara (FIF), Selectas, No. 1 Común, No. 2 Común, No. 3A Común y No. 3B Común. El Cuadro 3 contiene información adicional para los grados FAS y FIT. La designación “A” significa que son cortes limpios, mientras que “B” indica que los cortes solo requieren ser sanos.

Cuadro 2. Grados estándar de maderas duras y sus requerimientos mínimos.¹

Requisito	GRADOS						
	FAS ²	FIF ^{2,3}	Selectas ³	No. 1C	No.2A No.2B ⁴	No.3A	No.3B
Ancho	6"+	6"+	4"+	3"+	3"+	3"+	3"+
Largo	8'-16'	8'-16'	6'-16'	4'-16'	4'-16'	4'-16'	4'-16'
Cortes permitidos (n)	$\frac{SM}{4}$ No por encima de 4	$\frac{SM}{4}$ para FAS (lado) $\frac{SM + 1}{3}$ para No. 1 Com. (lado)	$\frac{SM}{4}$ para FAS (lado) $\frac{SM + 1}{3}$ para No.1 Com. (lado)	$\frac{SM + 1}{3}$ No sobre 5	$\frac{SM}{2}$ No sobre 7	Sin limite	Sin limite
Mínimo tamaño de los cortes	4" x 5' 3" x 7'	4"x5' ó 3"x7' FAS (lado) 4"x2' ó 3"x3' No.1C (lado)	4"x5' ó 3"x7' FAS (lado) 4"x2' ó 3"x3' No.1 C (lado)	4"x2' 3"x3'	3"x2'	3"x2'	1½" o más ancho que contenga 36 pulg ²
Rendimiento/ Cantidad requerida en cortes de cara limpia.	$\frac{10}{12}$ 83-1/3%	$\frac{10}{12}$ FAS (lado) $\frac{8}{12}$ No. 1Com.	$\frac{10}{12}$ FAS (lado) $\frac{8}{12}$ No. 1Com.	$\frac{8}{12}$ 66-2/3%	$\frac{6}{12}$ 50%	$\frac{4}{12}$ 33-1/3%	$\frac{3}{12}$ 25% cortes sanos

¹ Adaptado de las Reglas para la Medición e Inspección de las Maderas Duras y Ciprés. National Hardwood Lumber Association. Memphis, TN, 1998.

² Ver Cuadro 3 para restricciones adicionales para los grados FAS y FIF.

³ El lado reverso tanto para los cortes de FAS y No. 1 común no requieren que los lados sean sanos para los grados FIF y Selectas.

⁴ El grado No. 2 Común requiere corte de cara limpia. No. 2B Común reúne todos los requerimientos de No. 2A, excepto que los cortes deben ser sanos tal como se define los mismos.

Cuadro 3. Restricciones para el grado FAS ¹.

Médula	Médula es el tejido de textura suave localizado muy cerca del centro de la sección transversal (corte de testa) de un árbol. Si una tabla es obtenida de esta parte del árbol o troza, la médula aparecerá a todo lo largo de la tabla. La longitud de la médula en el grado FAS está limitada. En total, no debe exceder un número igual a la medida de superficie expresada en pulgadas. Así por ejemplo, una tabla de 12 pies de medida de superficie no deberá contener más de 12 pulgadas de médula.
Corteza o falta de madera	Para el grado FAS, la esquina con corteza o falta de madera es permitida hasta en la mitad de la longitud de uno o ambos cantos. Para FIF, la longitud de falta de madera en el lado No. 1 Común es el mismo que para FAS. Además, la suma del ancho de la falta de madera de ambos cantos no puede exceder 1/3 del ancho total de la pieza. Para grados selectos de 6" y más anchos, la falta de madera en la esquina está restringida al lado No. 1 Común, tanto como para el lado No. 1 Común de FIF. Para piezas de 4" y 5" de ancho, la falta de madera está restringida en ambos lados tal como en el lado No. 1 Común de FIF.
Rajaduras	La longitud total máxima de las rajaduras está limitada al doble de la medida de superficie de la pieza, expresada en pulgadas, excepto cuando es de un pie o más corta. Las rajaduras podrían diferir hasta en una pulgada de un pie lineal, excepto cuando es de exactamente un pie o más corta. Las rajaduras más cortas que un pie no son cubiertas por esta regla.
Primer pie lineal	En una distancia de un pie desde los extremos de la longitud estándar, las tablas deberían tener 50% ó más de cara limpia y otro 25% de madera sana. El restante 25% debería contener defectos, sanos y no sanos.
Nudos	El diámetro promedio de cualquier nudo no debería exceder (en pulgadas) un tercio de la medida de superficie de la pieza.
Regla del 97%	Esta regla admite piezas de 6 pulgadas y más anchas que sean de 6 a 12 pies de medida de superficie, tendrán un rendimiento del 97% en dos cortes de cara limpia de cualquier longitud, en el ancho total de la tabla.

¹ Adaptado de las Reglas para la Medición e Inspección de las Maderas Duras y Ciprés. National Hardwood Lumber Association. Memphis, 1998.

Nota: Con la excepción de esquina con corteza o falta de madera, estas mismas restricciones aplican a los grados de cara FAS de ambos FIF y grados Selectos.¹

La madera aserrada es clasificada generalmente del lado de menor calidad de la pieza. Sin embargo, para el grado FIF y el grado selecto, un lado debe ser FAS y el lado reverso debe ser No. 1 Común. El lado reverso de los cortes no requiere que sean sanos (ver la definición en el Cuadro 1). El grado FIF es similar al grado selecto, pero debe ser de 6 pulgadas de ancho. Restricciones especiales de corteza o falta de madera se aplican a cada uno de estos dos grados.

Varios factores son usados para agregar tablas dentro de las diferentes clases de los grados estándares (Cuadro 2). Los más fáciles de aplicar son los referentes al tamaño. Madera tipo FAS debe ser de al menos 6 pulgadas de ancho y tener un rango de 8 a 16 pies de longitud. Los tamaños mínimos para los grados de menor calidad son más angostos y más cortos. El siguiente factor es el tamaño mínimo de cortes permitidos. Para FAS, los cortes deben ser de al menos 4 pulgadas de ancho por 5 pies de largo, o 3 pulgadas de ancho por 7 pies de largo. Si la tabla no tiene cortes limpios de al menos este tamaño, un grado más bajo debe ser asignado.

La próxima consideración es que solamente un cierto número de cortes son permitidos, dependiendo del tamaño de la tabla. Por ejemplo, en FAS, el número de cortes permitido es determinado al dividir la medida de superficie (SM por sus siglas en inglés) por 4 y despreciando todas las fracciones decimales.

Finalmente, un cierto porcentaje de la tabla requiere estar en cortes de cara limpia. Para el grado FAS, esto es 10/12, o sea que al menos 83-1/3 por ciento (83,33%) de la tabla está en cortes de cara limpia. Los grados selecto y FIF se comercializan separadamente a un precio un poco menor que FAS. Muchas operaciones están vendiendo madera tal como selecta y mejor, o FIF y mejor, al mismo precio.

Las fracciones en doceavos (12th, por ejemplo 10/12) son utilizadas por los clasificadores de tal manera que la fracción en el numerador (10 en este caso) cuando se multiplica por la medida de superficie (SM) de la tabla, da el número real de unidades requeridas para hacer el grado.

Pasos en la clasificación de una tabla

Hay varios pasos requeridos en la clasificación de una tabla. Con la práctica estos pasos se realizan en forma automática. Para propósitos de enseñanza, es conveniente realizarlo paso a paso.

El primer paso consiste en determinar la especie. La madera es separada y vendida basados en la especie. Algunas especies como el roble rojo ("red oak", incluye varias especies), fresno ("ash", al menos dos especies), abedul ("birch" al menos dos especies) y otras, son clasificadas por medio de la regla estándar. (Nota: roble rojo simple y roble blanco – "plain red" and "white oak" – son clasificados estándar, excepto por una consideración de mancha mineral). Aquellas características únicas de algunas especies resultan en modificaciones de las reglas. Por ejemplo, en cerezo ("cherry"), nudos pequeños o sus equivalentes que no excedan 1/8 de pulg. en diámetro deberán ser admitidos en los cortes. Vetas de resina ó goma ("gum streaks") y puntos ó lunares ("spots") son admitidas sin límite.

El segundo paso es determinar la medida de superficie (SM) de la tabla. La medida de superficie es una medida del área de superficie o tamaño de la tabla. La medida de superficie es simplemente el ancho de la tabla en pulgadas y sus fracciones multiplicado por el largo en pies completos y divididos por 12. Las fracciones son redondeadas hacia arriba o hacia abajo obteniendo un número exacto. Cuando la fracción es 1/2, es redondeado una vez hacia arriba y la siguiente vez hacia abajo. El área de superficie (SM) es usada para determinar el número de cortes permitidos. Los clasificadores de madera usan una escala en forma de regla angosta para determinar rápidamente el área de superficie (Figura 1).

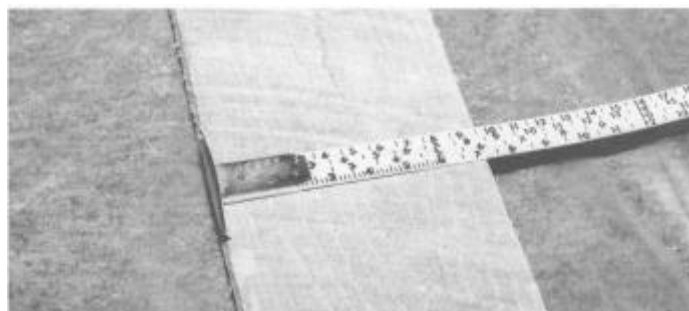


Figura 1. Herramienta estándar en la clasificación de maderas duras.

Nota: La regla en la foto es de madera y la misma es utilizada para obtener la medida de superficie (SM) de cada tabla, tal como se demuestra en un salón de clases.

El siguiente paso es determinar el lado de menor calidad (malo) de la tabla. El grado de la madera es determinado desde el lado más pobre de la pieza, excepto para las clases “selectas y FIF”.

El lado pobre es el lado con grado más bajo, o si ambos lados han sido clasificados, es el lado con el menor número de unidades de corte. Hasta este punto, el grado de la tabla es asumido y las características de la tabla son comparadas con las que se presentan en la Cuadro 2.

La primera característica por determinar es el número de cortes permitidos para el grado asumido. El número de cortes es igual a la medida de superficie dividida por un factor apropiado (cuatro en el caso de FAS). Entre más grande sea la tabla de madera, mayor será el número de cortes permitidos. Algunos límites se aplican. Un corte “extra” es permitido en algunos casos; este corte extra acepta ubicar la tabla en un grado más alto, permitiendo que se pueda obtener a su vez un rendimiento mayor (Cuadro 4).

Cuadro 4. Requerimientos para aumentar el grado.

Grado	FAS	No. 1C	No. 2A and 2B
SM requerida para agregar un corte adicional	6-15' SM	3-10' SM	2-7' SM
Rendimiento adicional requerido cuando se agrega un corte adicional.	SM x 11 91-2/3%	SM x 9 75%	SM x 8 66-2/3%

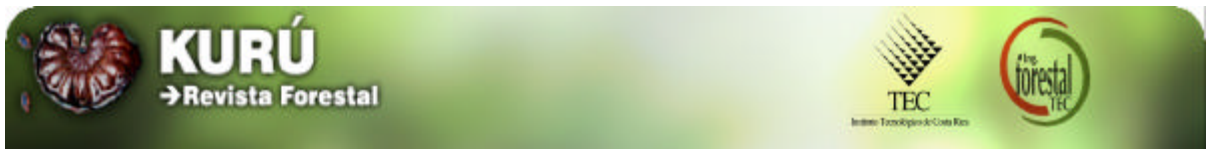
Nota: El grado o calidad de algunas tablas puede ser incrementado al agregar un corte adicional, sin embargo, es necesario que la tabla rinda más.

Los cortes son entonces dibujados (esquematizados) visualmente en la superficie de la tabla. El objetivo es obtener la mayor cantidad de área de superficie en los cortes, dando un número permitido (limitado) de cortes y su mínimo tamaño. En los grados más altos, los cortes requeridos son generalmente limpios y en el lado reverso deben ser sanos.

Seguidamente, se calcula el número de unidades de corte de cara limpia requeridas. El número de unidades exigidas depende del tamaño o medida de superficie de la tabla y el porcentaje o la fracción de rendimiento requerida por el grado. Una tabla FAS que mida 12 pulgadas de ancho por 12 pies de longitud tiene una medida de superficie de 12 pies. Por tanto, el número de unidades requerido es determinado al multiplicar los 12 pies de medida de superficie por 10, para los 10/12 cortes de cara limpia requeridos para las piezas de grado FAS. Así, 120 unidades son necesitadas para hacer el grado. La tabla tiene un total de 144 unidades (12 SM x 12).

El número de unidades de corte disponibles en los cortes que fueron indicados (descritos visualmente) arriba es calculado. Para calcular el número de unidades en cada corte se procede de la siguiente manera: el ancho (en pulgadas y fracciones de una pulgada) es multiplicado por el largo (en pies y fracciones de pie). El número de unidades para cada corte es entonces totalizado. Si el total excede el número requerido, la tabla tiene los requerimientos para las unidades de corte necesitadas. Si esto no sucede, entonces se considera el siguiente grado más bajo.

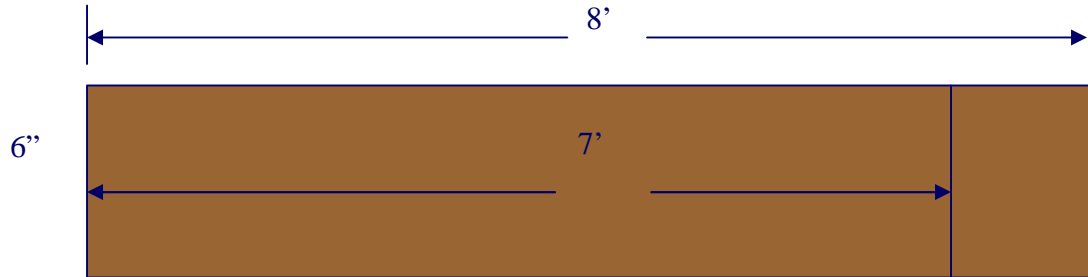
El nogal negro (“walnut” - *Juglans nigra*) es una de las especies más interesantes y a menudo es comprada en pequeñas cantidades. Cada tabla es candidata a ser examinada cuidadosamente. Los grados para las especies de nogal negro y nogal blanco “butternut” varían sustancialmente de los grados estándares. Por ejemplo, en el grado FAS se admiten piezas de 6 y 7 pies de longitud, comparado con el largo estándar de 8 pies. El mínimo ancho para el grado FAS es de 5 pulgadas, comparado con el estándar que es de 6 pulgadas. Por lo tanto el tamaño mínimo de cortes es menor en todos los grados. Como resultado de esto, un grado particular de nogal negro y nogal



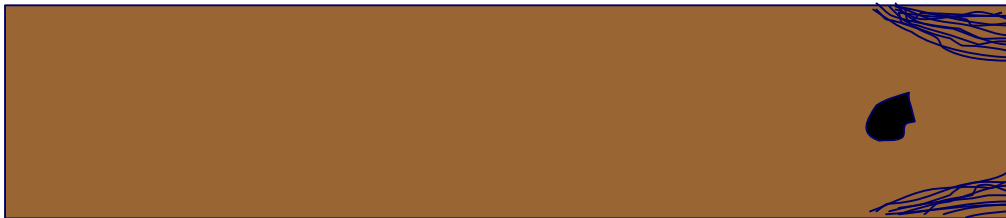
blanco no rendirá el tamaño y probablemente tampoco el área de superficie de material limpio, comparado con la madera clasificada con las reglas estándares.

Seguidamente se presentan tres ejemplos de clasificación de tablas utilizando las reglas estándar. Esto permite ilustrar el procedimiento y los pasos requeridos para su ubicación en un grado específico.

Ejemplo 1. Clasificación de una muestra de tablas usando los grados estándar.



Lado bueno



Lado malo o pobre

1. Cálculo de la medida de superficie (SM)

$$SM = \frac{\text{ancho en pulgadas} \times \text{largo en pies}}{12} \text{ ó } \frac{6'' \times 8'}{12} = 4$$

2. Número de cortes permitidos para FAS

$$\text{Numero} = SM \div 4 \text{ ó } 4 \div 4 = 1$$

3. Mínimo tamaño de corte para FAS

El mínimo tamaño de corte es 4"x5' ó 3"x7' (ver Cuadro 2)

El corte de 6" x 7' indicado califica.

4. Cálculo del número de unidades disponibles

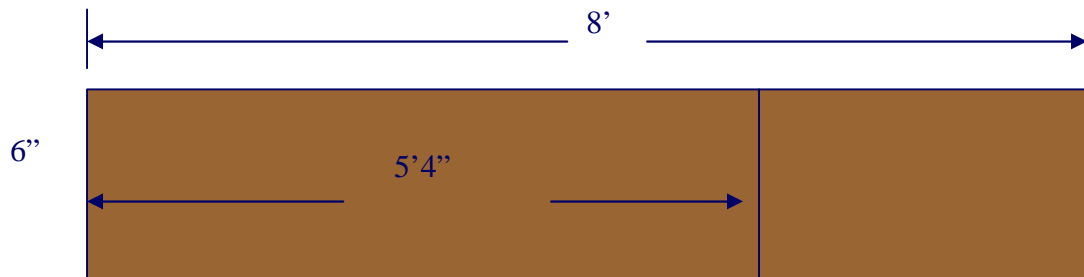
$$\text{Ancho en pulgadas y fracciones} \times \text{largo en pies y fracciones} \text{ ó } 6'' \times 7' = 42 \text{ units}$$

5. Unidades requeridas para FAS es

$$SM \times 10 \text{ ó } 4 \times 10 = 40$$

6. Las tablas reúnen los requerimientos para el grado FAS.

Ejemplo 2. Clasificación de una muestra de tablas usando los grados estándar.



Lado bueno



Lado malo o pobre

1. Cálculo de la medida de superficie (SM)

$$SM = \frac{\text{ancho en pulgadas} \times \text{largo en pies}}{12} \text{ ó } \frac{6'' \times 8'}{12} = 4$$

2. Número de cortes permitido para No. 1C

$$\text{Número} = SM + 1 \div 3 \text{ ó } 5 \div 3 = 1$$

3. Mínimo tamaño de corte para No. 1C

El mínimo tamaño de corte es 4" x 2' ó 3" x 3' (ver Cuadro 2)

El corte de 6" x 5'4" indicado califica

4. Cálculo del número de unidades disponibles

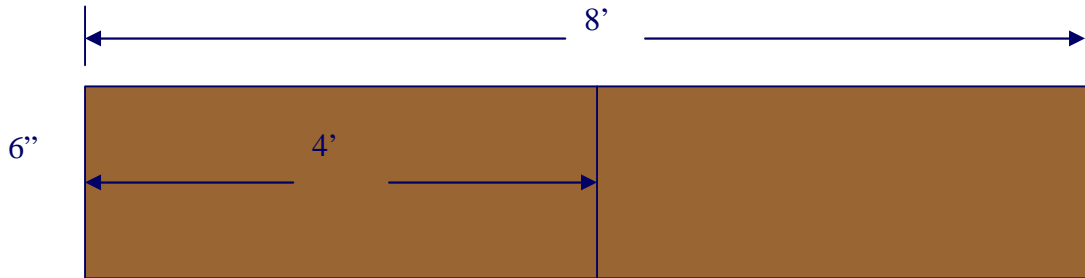
Ancho en pulgadas y fracciones x largo en pies y fracciones 6" x 5' 4" = 32 unidades

5. Unidades requeridas para No. 1C

$$SM \times 8 \text{ ó } 4 \times 8 = 32$$

6. La tabla justamente reúne los requerimientos para el grado No. 1C

Ejemplo 3. Clasificación de una muestra de tablas usando los grados estándar



Lado bueno



Lado malo o pobre

1. Cálculo de la medida de superficie (SM)

$$SM = \frac{\text{ancho en pulgadas} \times \text{largo en pies}}{12} \text{ ó } \frac{6'' \times 8'}{12} = 4$$

2. Número de cortes permitido para 2AC

$$\text{Número} = SM \div 2 \text{ ó } 4 \div 2 = 2$$

3. Mínimo tamaño de corte para No. 2AC

El mínimo tamaño de corte es 3" x 2' (ver cuadro 2)

El corte de 6" x 4' indicado califica

4. Cálculo del número de unidades disponibles

Ancho en pulgadas y fracciones x largo en pies y fracciones 6" x 4' = 24 unidades

5. Unidades requeridas para No. 2AC

$$SM \times 6 \text{ ó } 4 \times 6 = 24$$

6. La tabla justamente reúne los requerimientos para el grado 2AC.

Código de ventas

Las “Reglas para la Medición e Inspección de las Maderas Duras y Ciprés” contienen una sección detallada sobre ventas, la sección del código y las regulaciones de inspección. En el código de ventas está establecido que “el código tutela la negociación entre el comprador y el vendedor sólo cuando se establece específicamente en el contrato que eso es lo que debe regir”.

Gran parte del código lo que indica son buenas prácticas de negocios, aplicar el sentido común y las cortesías que los vendedores y compradores deben tener entre ellos para que exista una relación de negocios duradera. El código de ventas también plantea las opciones existentes cuando se da una disputa sobre un envío de madera.

Una explicación paso a paso sobre una porción del código ha sido desarrollada para cuando se presente una disputa y la misma se indica seguidamente.

1. El comprador cuando descarga la madera tiene 14 días para presentar un reclamo con el transportista. La madera debe permanecer intacta, lo que significa que el comprador no debe cepillar, recortar, rajar a lo largo, secar ó alterar de ninguna forma la madera que él ha comprado. Si se altera la madera en alguna forma, el comprador pierde el derecho a cualquier reclamo que él pueda tener con el transportista.
2. Si el comprador y vendedor acuerdan que una inspección nacional debe realizarse para establecer las bases de un arreglo, lo siguiente debe aplicarse.
 - a) Si más del 20% del volumen (“footgage”) ordenado no reúne las especificaciones de la orden, el comprador puede rechazar el envío entero y se le debe rembolsar el costo del flete pagado. El suplidor debe pagar la inspección nacional y los costos de mano de obra ó \$15 por el millar de pies tabla, ó el que sea menor de ellos.
 - b) Si al menos un 80% del volumen está de acuerdo con la factura, entonces el valor en dinero de la madera debe determinarse usando los precios de factura y los precios reconocidos no cubiertos en la factura. Los precios “reconocidos” pueden ser acordados usando alguno de los reportes del mercado.
 - c) Si el valor total de la madera está dentro del 4% del valor en dinero de la factura original, el comprador pierde el reclamo, acepta la madera, paga la factura y los cargos por la inspección nacional.
 - d) Si la diferencia entre la inspección nacional y la factura original es más que el 4% del valor en dinero, el vendedor pierde el reclamo y paga la inspección nacional y el costo real de mano de obra de \$15 por el millar, ó el que sea menor de ellos. El comprador mantiene y paga por todos los ítems en el certificado nacional, de las especies y espesores ordenados en el precio de factura o los diferenciales reconocidos por las calidades no incluidas en la factura. Otros ítems son mantenidos por el transportista.

Servicio de inspección

Además de mantener y publicar las reglas de inspección de las maderas duras y ciprés, la NHLA también ofrece servicios de inspección. La NHLA emplea clasificadores profesionales de madera que están disponibles para inspeccionar cargas de madera, para lo cual se cobra una tarifa más gastos. Ellos están disponibles a solicitud tanto de miembros como de no miembros de la NHLA.

Los clasificadores evaluarán la madera de acuerdo con las especificaciones que les son escritas en las órdenes, utilizando como base las reglas de la NHLA. Si se presenta una disputa sobre un envío, inspectores nacionales pueden también ser empleados para clasificar la madera y la disputa puede ser resuelta, para lo cual se basan en las regulaciones dadas en el código de ventas, si es que aplica.

Programas de entrenamiento

Numerosos cursos cortos de clasificación de madera son ofrecidos a través de los Estados Unidos. Estos programas tienen una duración cercana a los tres días y son patrocinados por una universidad, una agencia gubernamental o una compañía privada en cooperación con la NHLA. El instructor es usualmente, pero no siempre, un inspector de la NHLA. Para información se puede visitar el siguiente sitio "web": <http://www.natlhardwood.org/>.

En cada curso corto, se dispone de algún tiempo para revisar las reglas y el resto del tiempo se utiliza para practicar en la clasificación de las tablas (Figura 2). Así, al final del programa el participante tiene un buen nivel de conocimiento de las reglas y debería estar en capacidad de clasificar las tablas en forma precisa. Sin embargo, el participante no ha tenido todavía el tiempo de práctica suficiente para desarrollar la rapidez requerida en situaciones de producción industrial.

La NHLA ofrece también un curso de entrenamiento intensivo de catorce semanas en sus instalaciones principales en Memphis, Estados Unidos, para todos aquellos individuos que deseen un entrenamiento de mayor profundidad.



Figura 2. Los cursos cortos de clasificación de madera dura, enfatizan con experiencias prácticas de primera mano.

BIBLIOGRAFÍA

- NHLA (National Hardwood Lumber Association). s.f. Inspection training manual. Memphis, US, NHLA. 103 p.
- _____. sf. Clasificación de maderas duras. Memphis, US, NHLA. 20 p.
- _____. 1998. Rules for the measurement and inspection of hardwood and cypress. Memphis, US, NHLA. 108 p.