

## GUÍA RÁPIDA DE INSTALACIÓN PARA SIDING MACHIHEMBRADO

V. 12-18

### PASO 1

Primero tome una esponja o tela e imprégnela del tinte para fibrocemento.



### PASO 2

Pase la esponja o tela por la superficie de la pieza de Siding Cedro, siempre en la misma dirección a lo largo, para aplicar la primera mano. Ver fotografía.



### PASO 3

Pase la esponja por los costados de la pieza de Siding Cedro en los bordes machihembrados, antes de instalarlo, para evitar uniones sin color.



### PASO 4

Coloque una a una las piezas de Siding Cedro. Una vez lista la pared, impregne de nuevo la esponja o tela y cubra la superficie con el Tinte para fibrocemento en la segunda mano como acabado final. Si usa clips, puede colocarlas ya entintadas.



### APARIENCIA FINAL



Este producto según la norma INTE/ISO 8336:2018 es fabricado para aplicaciones en exteriores o interiores (Categoría A, Clase 1).

TOLERANCIA (mm)			DENSIDAD APARENTE
LONGITUD	ANCHO	ESPESOR	
± 2	± 1	± 0.6	1.1 g/cm <sup>3</sup>

**Las recomendaciones e instrucciones dadas en el presente manual, representan una guía adecuada para el uso y manipulación del producto. Dicha guía no sustituye la responsabilidad del Ingeniero Responsable, del Ingeniero Estructural y Supervisor de cada uno de los proyectos en los cuales se utilice el producto. En caso de proyectos en que se soliciten indicaciones especiales, el producto se adaptará a los planos y el diseño dado por el cliente, constructor asignado o ingeniero, siendo aplicables las guías de instalación dadas por el mismo. PLYCEM no asume responsabilidad por un mal uso del producto, errónea manipulación del mismo o utilización de materiales diferentes a los complementarios sugeridos. PLYCEM no co ayuda en la parte de instalación y manejo de diseño estructural, por lo que el presente manual no representa una co responsabilidad en esa área, siendo la responsabilidad limitada al material únicamente.**



Para mayor información contáctenos a los teléfonos:

- Costa Rica (506) 2575-4300
- El Salvador (503) 2251-9300
- Honduras (504) 9459-3216
- Nicaragua (505) 2278-4288
- Guatemala (502) 4149-0522
- Panamá (507) 6462-5527
- República Dominicana (001) 809 467-7537, (506) 8707-4602
- Cuba, Guadalupe, Bahamas, Haití, Gran Caimán (506) 8707-4602
- Puerto Rico, Jamaica, Trinidad & Tobago, Barbados, Curazao, Bonaire, Aruba, Saint Marteen (506) 8707-4602, (001) 787 635-6974
- Belice (503) 7856-9980
- UK (506) 8702-2729
- USA (001) 713-677-1241

Búscanos en:



/Experto Plycem • [www.plycem.com](http://www.plycem.com)

Fabricado por: **PLYCEM** Construsistemas Costa Rica S.A. / **PLYCEM** Construsistemas El Salvador S.A.





# Guía de instalación para SIDING TRASLAPADO



PRUEBAS  
AL IMPACTO



LIVIANO Y  
RESISTENTE



RESISTENTE  
A PLAGAS



RESISTENTE  
AL AGUA



RESISTENTE  
A LA HUMEDAD



INCOMBUSTIBLE



FÁCIL DE  
INSTALAR

**Plycem**  
Tecnología de Avanzada en Fibrocemento

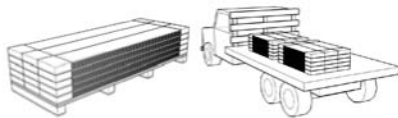
una empresa de  
**elementia**



# GUÍA DE INSTALACIÓN SIDING TRASLAPADO

V. 11-18

## TRANSPORTE



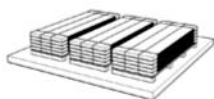
El Siding Traslapado debe ser transportado en una plataforma firme y plana, con protección contra la humedad.

## ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

### CORRECTO



El Siding Traslapado se debe mantener cubierto y seco, almacenado en tarimas limpias sobre el suelo.



### INCORRECTO

Proteja el Siding Traslapado de la exposición directa a la intemperie. No lo instale húmedo o saturado de agua.

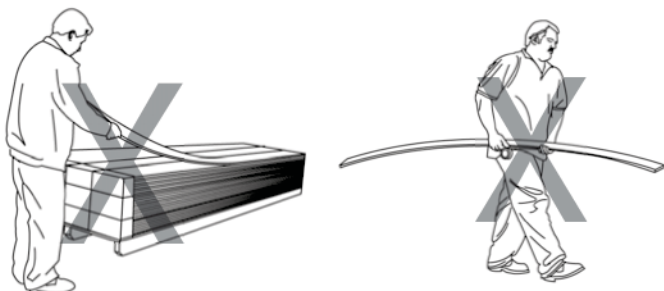


## MANIPULACIÓN CORRECTA

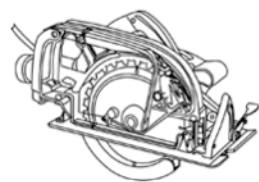


Cada paquete de Siding de ser cargado en forma horizontal por dos personas. Proteja los bordes y esquinas para evitar que se rompan. Transporte las láminas de Siding Traslapado Plycem por el centro de su borde angosto.

## MANIPULACIÓN INCORRECTA



## INSTRUCCIONES DE CORTE



Posicione la estación de corte en un área ventilada. Reduzca el polvo con una hoja de sierra circular con dientes calzados, equipado con un sistema de extracción al vacío y el colector de polvo. Nunca use agua cuando corta. Use un equipo de protección personal contra el polvo que esté ajustado apropiadamente.

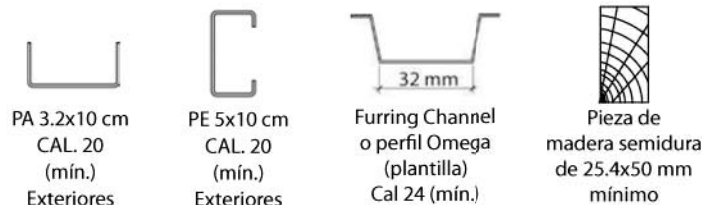
## COMPONENTES DEL SISTEMA

### Siding Traslapado

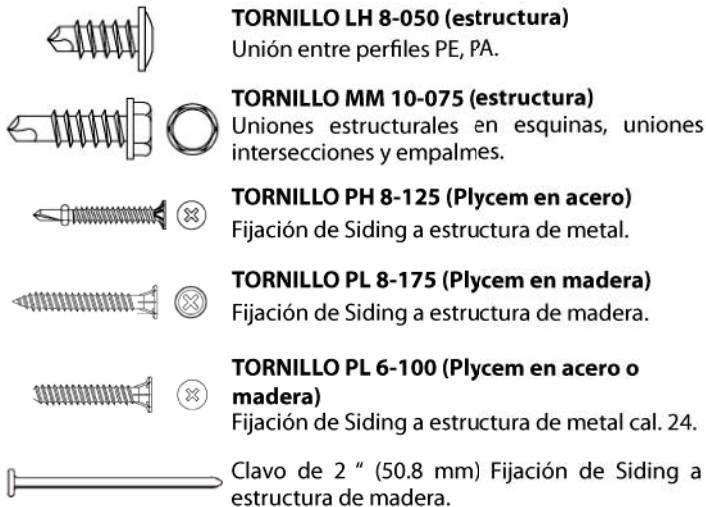
Las piezas de Siding Traslapado están elaboradas de cemento reforzado con fibras celulósicas, tienen un acabado liso o jaspe, son de 14 mm de espesor, de 240 mm o 300 mm de ancho por 2438 mm de largo (consultar existencias).



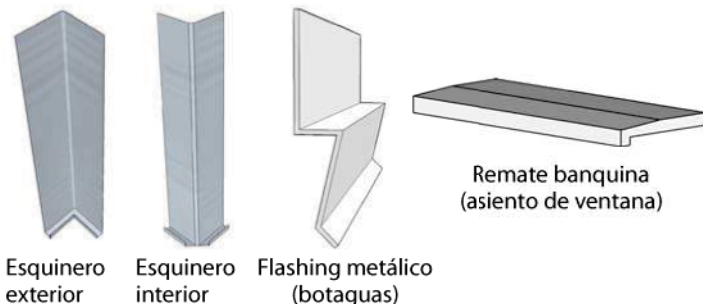
### Estructura



### Fijaciones



### Accesorios complementarios





## GUÍA DE INSTALACIÓN SIDING TRASLAPADO

V. 11-18

### PRODUCTOS PARA EL ACABADO



PINTURA

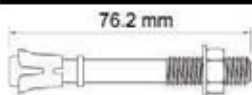


MASILLA RESANADORA

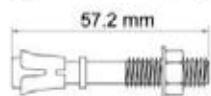


SIKAFLEX 15LM

### ANCLAJE DE ESTRUCTURA A PISO



ANCLAJE DE EXPANSION 3" (76.2 mm)



ANCLAJE DE EXPANSION 2 1/4" (57.2 mm)



CLAVO DE IMPACTO 1" (25.4 mm)

### HERRAMIENTAS



ATORNILLADOR



PISTOLA CALAFATEO



PISTOLA DE CLAVOS



RODILLO



CINTA METRICA



ESCOFINA



BROCHA



ESPÁTULA



SIERRA CIRCULAR CON DISCO DE DIAMANTE O CALZADO



CUERDA



NIVEL

### INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN SOBRE PARED LIVIANA

Si el marco es metálico debe tener un calibre No. 24 (pared interna mínimo) o calibre No. 20 (pared externa), con un espaciamiento máximo de 610 mm del eje del perfil. Se debe instalar sobre la estructura una barrera de humedad en las paredes exteriores.



TYPAR

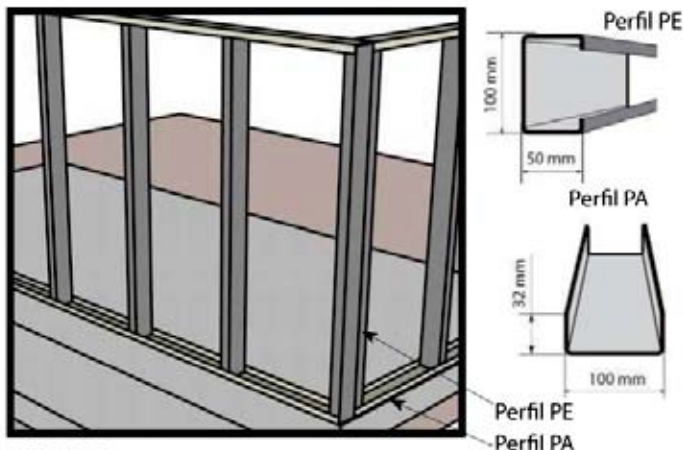


BUILDING WRAP

### PRIMEROS PASOS

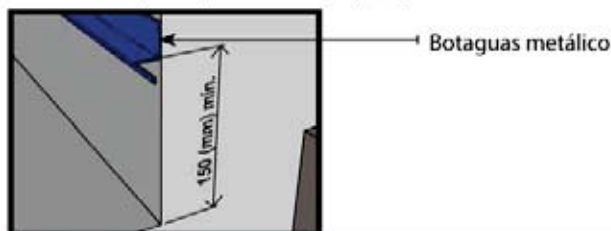
#### PASO 1

Coloque la estructura, con Perfiles PA y PE sobre losa o contrapiso.



#### PASO 2

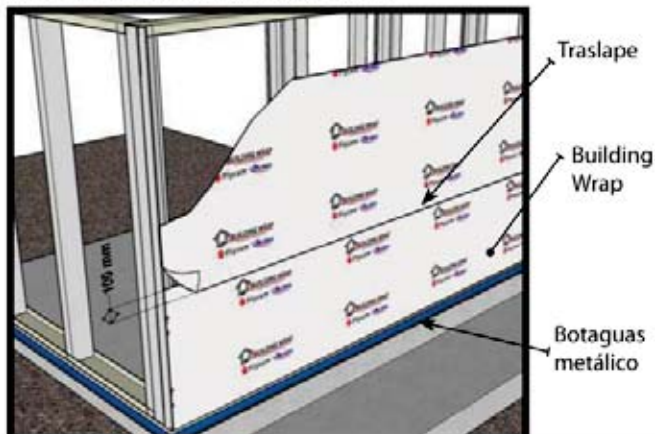
Instale el botaguas o perfil de arranque, que debe estar nivelado.



**Nota:** "En edificios no residenciales de más de dos niveles de altura, dependiendo de la arquitectura, del área de pared así como de las condiciones climáticas del sitio (lluvia y viento); deberá considerarse la colocación de una lámina sustrato (Sheathing de Plycem 8 mm mínimo) como base de la pared de Siding, con su respectiva barrera de humedad sobre ella."

#### PASO 3

Coloque la barrera de humedad, de izquierda a derecha, de abajo hacia arriba manteniendo un traslape de 10 cm. Asegúrese que quede sobre la espalda y alas de los perfiles de borde.



## GUÍA DE INSTALACIÓN SIDING TRASLAPADO

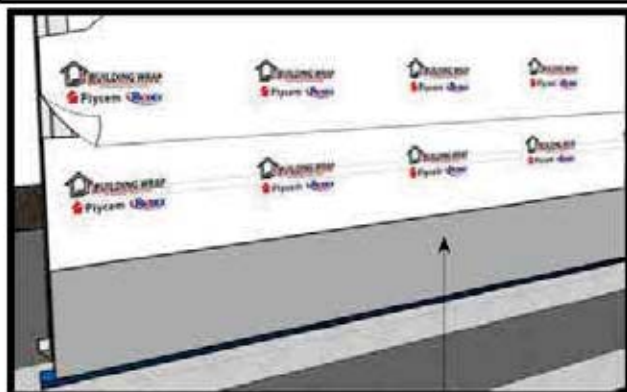
V. 11-18

### PASO 4

Colocar la primera pieza de Siding Traslapado de izquierda a derecha y así consecutivamente el resto en la primera fila.

#### Nota:

Es recomendable pintar los bordes de las piezas antes de iniciar la instalación.



Siding Traslapado

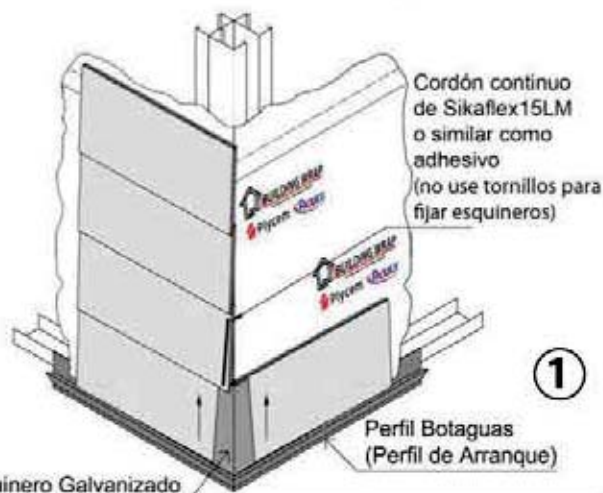


A excepción de la primera pieza, fije el resto de la tablilla a 2 cm (20 mm) del borde superior.

Ver en la hoja 4 Fijaciones.

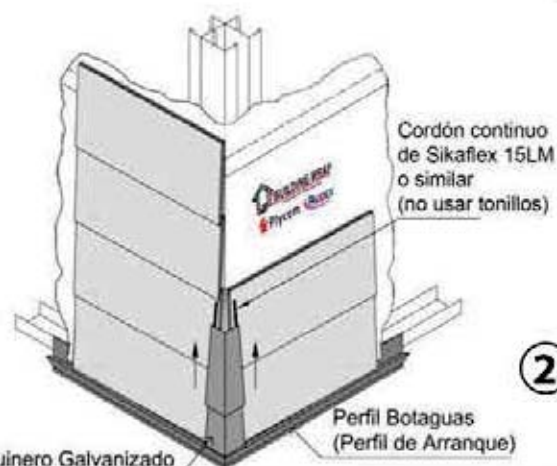
### COLOCACIÓN DE ESQUINEROS

#### Colocación Paulatina de Esquineros



Cordón continuo de Sikaflex 15LM o similar como adhesivo (no use tornillos para fijar esquineros)

1



Cordón continuo de Sikaflex 15LM o similar (no usar tornillos)

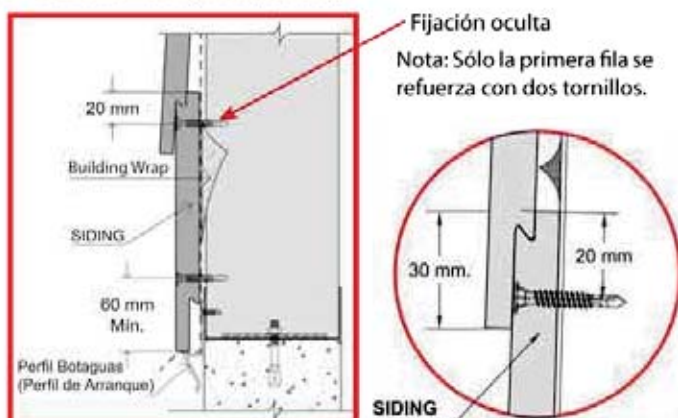
2

Para colocar el esquinero, deben ponerse las piezas de Siding a ambos lados de una esquina como primer paso, luego se coloca el esquinero de abajo hacia arriba.

**Nota:** Pintar los esquineros de acero galvanizado por ambos lados antes de colocarlos. También la sección de Siding cubierta por el esquinero.

### PASO 5

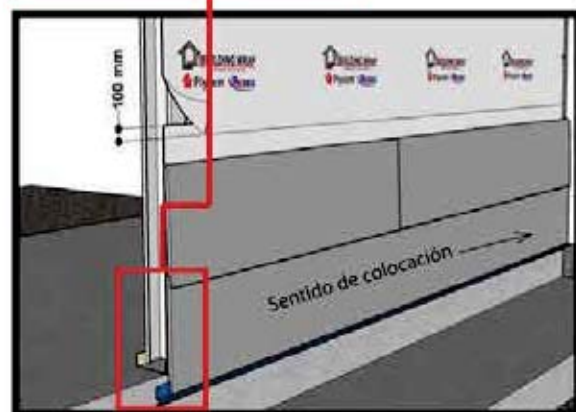
Coloque las siguientes piezas de siding en la segunda fila y en las siguientes, debe hacerse siempre de izquierda a derecha de abajo hacia arriba alternando la junta (trabada).



#### Fijación oculta

Nota: Sólo la primera fila se refuerza con dos tornillos.

SIDING



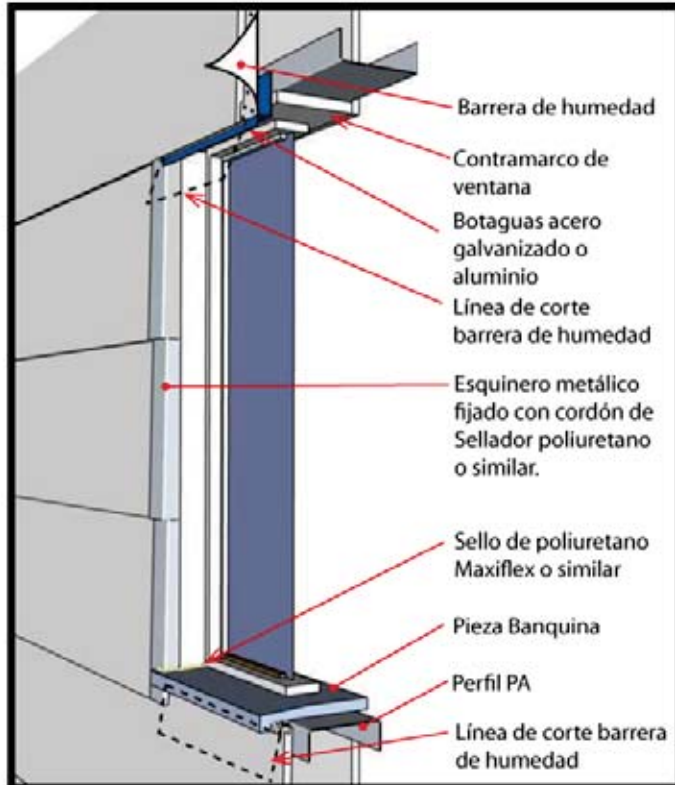


## GUÍA DE INSTALACIÓN SIDING TRASLAPADO

V. 11-18

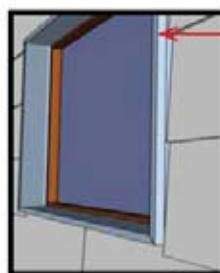
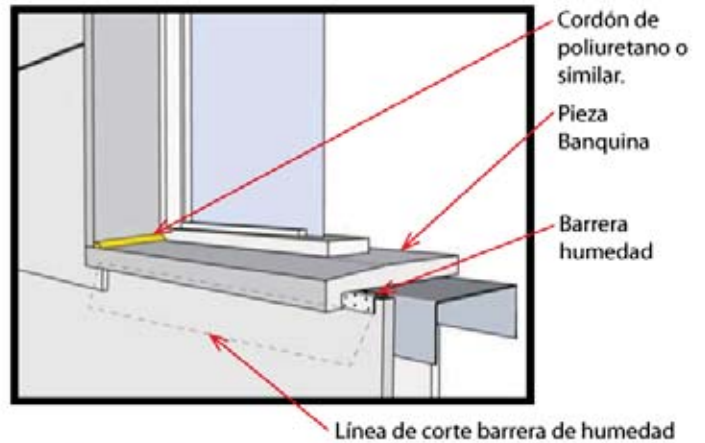
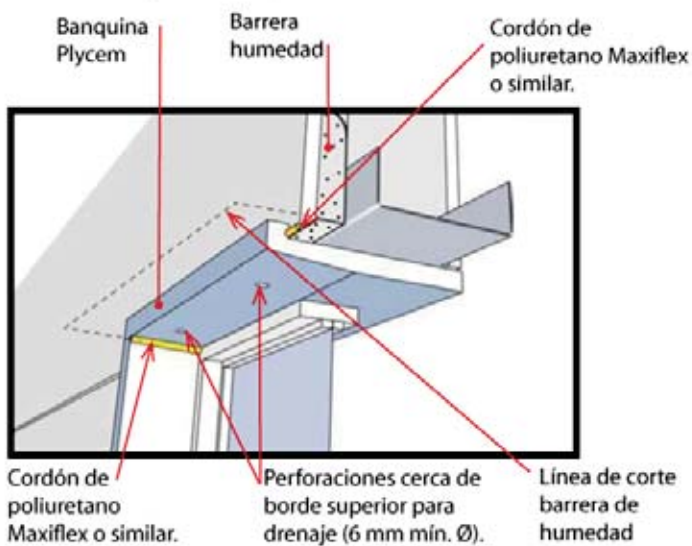
### BORDE DE VENTANAS Y PUERTAS

#### A.1 Esquinero metálico en borde vertical

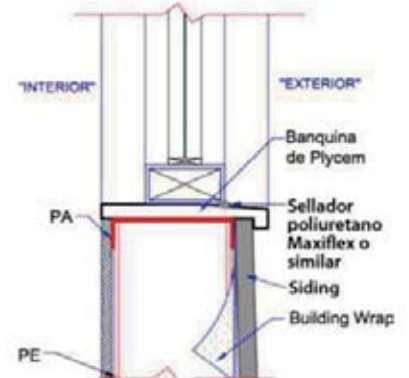


**NOTA:** Los esquineros deben ser cortados en la aleta inferior que va del lado del vano, para que se ajusten y de esa manera protejan la esquina de la humedad y otros factores. Se fijarán con poliuretano Maxiflex o similar.

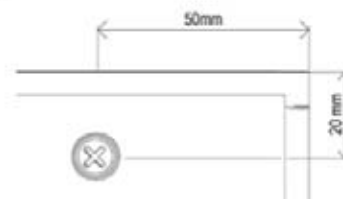
#### B. Pieza Banquina en el perímetro del vano.



Poner siempre en los cuatro bordes sellador poliuretano Maxiflex o similar.

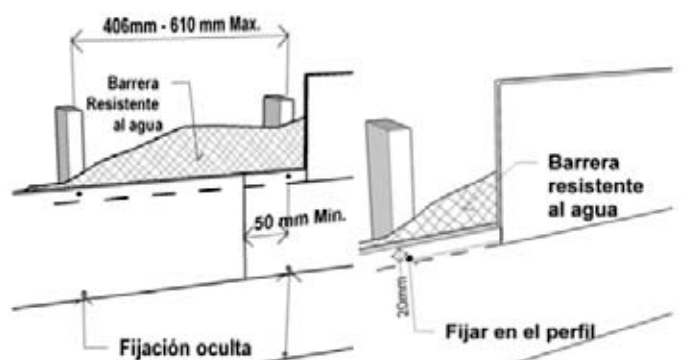


### FIJACIONES



La distancia que debe guardar la fijación debe ser al borde de la pieza de Siding según se muestra en el dibujo adjunto.

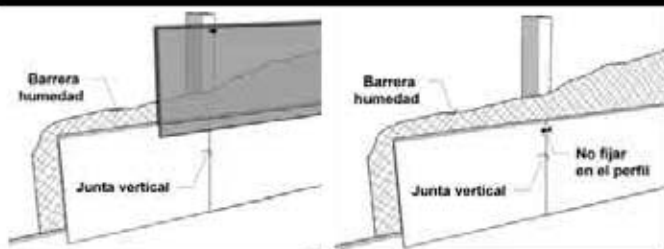
#### Juntas verticales



## GUÍA DE INSTALACIÓN SIDING TRASLAPADO

V. 11-18

### FIJACIÓN INCORRECTA EN JUNTAS VERTICALES



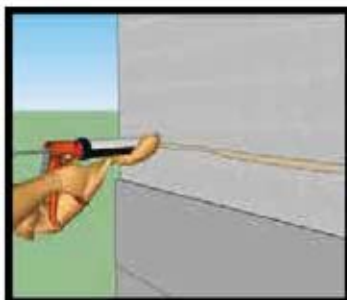
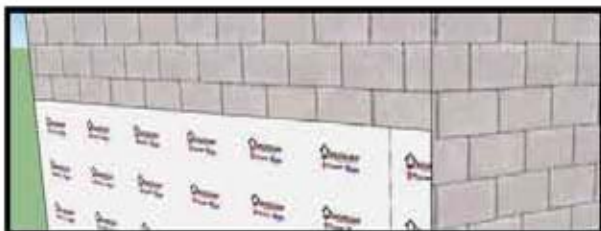
### FIJACIÓN EN PAREDES DE CONCRETO



Antes de instalar el Siding sobre una pared de concreto, es necesario asegurarse que se encuentre la superficie aplomada y uniforme, para evitar deformaciones en el producto y alteración del acabado.

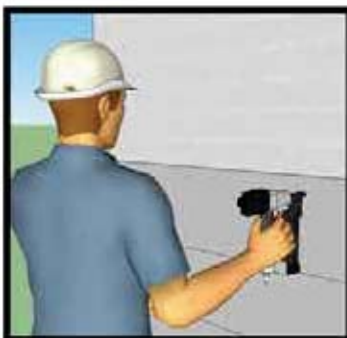
### Fijación del Siding sobre paredes de concreto

Instale la barrera de humedad sobre la pared si ésta no está repellada o impermeabilizada.



### ADHESIVO (pared sin barrera de humedad)

Instale cada pieza de Siding aplicando previamente un cordón de Sikaflex 221 o similar en la misma dirección de la pieza Siding. Luego sostenga la pieza mientras se seca el Sikaflex, usando un clavo de acero temporal, o permanente.



### CLAVOS

También puede fijar cada pieza de Siding clavándola a la pared de concreto manualmente o con clavadora neumática.

### Fijación del Siding sobre estructura nivelante

Instale sobre la pared de concreto piezas de madera semidura tratada en forma vertical, horizontal según la posición del Siding. Recuerde que cada pieza debe estar debidamente aplomada y a una distancia entre ellas de 406 mm mínimo o 610 mm máximo. Si la pared no está repellada e impermeabilizada, debe colocar una barrera de humedad sobre la estructura (madera o furring channel).



Fije las piezas de Siding a la estructura previamente instalada de madera con clavos de 2" (5 cm) utilizando martillo o clavadora.

En el caso de utilizar martillo no debe introducir los clavos completamente en el Siding, deje fuera la cabeza y parte del cuerpo unos 4 mm, luego la inserta con una punta metálica, de esta manera evita dejar marcas de martillo en el Siding.



### Fijación del Siding con piezas de furring channel



Instale el furring channel sobre la pared de concreto con tornillo y expander o clavo de impacto @ 406 mm mínimo o 610 mm máximo. Recuerde que cada furring channel debe estar aplomado.



Instale el Siding sobre el furring channel con tornillo PL6-100. Recuerde colocar los tornillos según distancias de fijación indicada.



## GUÍA DE INSTALACIÓN SIDING TRASLAPADO

V. 11-18

### PINTADO

Para dar acabado al sistema Siding utilice una pintura látex acrílico 100% de alta calidad o recubrimiento y siempre siga las instrucciones del fabricante. Para garantizar un máximo rendimiento del producto, aplique un primer 100% látex y pintura para todas las áreas que han sido cortadas. Se recomienda aplicar una primera mano antes de iniciar la instalación, principalmente en los bordes machihembrados.



### ENTINTADO

Para dar acabado al sistema Siding Cedro utilice los tintes para fibrocemento. Siempre siga las instrucciones del fabricante cuando aplique el tinte. Para garantizar un máximo rendimiento del producto, aplique con una esponja dos manos. Recomendamos pintar o entintar las piezas antes de instalarlas. Asegúrese de pintar o entintar los bordes machihembrados.



### PASO 1

Primeramente tome una esponja o tela e imprégnela del tinte.



### PASO 2

Pase la esponja o tela por la superficie de la pieza de Siding Cedro, siempre en una misma dirección lado largo, para aplicar la primera mano. Ver fotografía (de prioridad a los bordes).



### PASO 3

Pase la esponja por los costados de la pieza de Siding Cedro y en los bordes machihembrados. Esto debe hacerse antes de instalarlo.



### PASO 4

Coloque una a una las piezas de Siding Cedro. Una vez lista la pared, impregne de nuevo la esponja o tela y cubra la superficie con el Tinte para fibrocemento en la segunda mano como acabado final.



### APARIENCIA FINAL



Este producto según la norma INTE/ISO 8336:2018 es fabricado para aplicaciones en exteriores o interiores (Categoría A, Clase 1).

TOLERANCIA (mm)			DENSIDAD APARENTE
LONGITUD	ANCHO	ESPESOR	
± 2	± 1	± 0.6	1.1 g/cm <sup>3</sup>

Las recomendaciones e instrucciones dadas en el presente manual, representan una guía adecuada para el uso y manipulación del producto. Dicha guía no sustituye la responsabilidad del Ingeniero Responsable, del Ingeniero Estructural y Supervisor de cada uno de los proyectos en los cuales se utilice el producto. En caso de proyectos en que se soliciten indicaciones especiales, el producto se adaptará a los planos y el diseño dado por el cliente, constructor asignado o ingeniero, siendo aplicables las guías de instalación dadas por el mismo. PLYCEM no asume responsabilidad por un mal uso del producto, errónea manipulación del mismo o utilización de materiales diferentes a los complementarios sugeridos. PLYCEM no co ayuda en la parte de instalación y manejo de diseño estructural, por lo que el presente manual no representa una co responsabilidad en esa área, siendo la responsabilidad limitada al material únicamente.



Para mayor información contáctenos a los teléfonos:

- Costa Rica (506) 2575-4300
- El Salvador (503) 2251-9300
- Honduras (504) 9459-3216
- Nicaragua (505) 2278-4288
- Guatemala (502) 4149-0522
- Panamá (507) 6462-5527
- República Dominicana (001) 809 467-7537, (506) 8707-4602
- Cuba, Guadalupe, Bahamas, Haití, Gran Caimán (506) 8707-4602
- Puerto Rico, Jamaica, Trinidad & Tobago, Barbados, Curazao, Bonaire, Aruba, Saint Marteen (506) 8707-4602, (001) 787 635-6974
- Belice (503) 7856-9980
- UK (506) 8702-2729
- USA (001) 713-677-1241

Búscanos en:



/Experto Plycem • [www.plycem.com](http://www.plycem.com)

Fabricado por: **PLYCEM** Construsistemas Costa Rica S.A. / **PLYCEM** Construsistemas El Salvador S.A.





# CATÁLOGO TÉCNICO

## TABLEROS OSB CERTIFICADOS APA

**LP** OSB APA  
ESTRUCTURAL

**LP** OSB APA Plus  
ANTI-TERMITAS

**LP** OSB APA Guard  
ANTI-TERMITAS Y ANTI-HONGOS

**LP** OSB APA Protec  
DECORATIVO INTERIOR ANTIBACTERIAL

**LP** OSB HWrap  
ESTRUCTURAL CON MEMBRANA

**LP** Techshield  
BARRERA RADIANTE

**LP** TopNotch  
ESTRUCTURAL MACHHEMBRADO



# C.E.A.

LP promueve el sistema de Construcción Energitérmica Asísmica (C.E.A.), con el cual se construye el 90% de las viviendas en Estados Unidos y Canadá.

LA MEJOR SOLUCIÓN EN CONSTRUCCIÓN





LP Building Solutions es una corporación mundial con más de 45 años de exitosa trayectoria a nivel mundial de dedicación al desarrollo de productos y soluciones de alta tecnología para la industria de la construcción.

Hoy, LP es uno de los mayores productores a nivel mundial de tableros y productos con tecnología OSB (Oriented Strand Board), que son la base para la construcción moderna de viviendas.

LPChile.cl

LPArgentina.com.ar

LPPeru.com.pe

LPColombia.com.co

LPBrasil.com.br

## CARACTERÍSTICAS GENERALES



### LP TIENE certificación APA

Los tableros LP OSB cuentan con evaluación por desempeño de uso habitacional tanto en sus propiedades físico-mecánicas como en su comportamiento a lo largo de su vida útil. Esto es chequeado por un organismo externo que certifica periódicamente la calidad de los productos LP. Cada tablero que cumple estos exigentes estándares internacionales es estampado con el sello de calidad que indica las características de uso para el que fue aprobado y cumple con las rigurosas normas estructurales de EEUU y Canadá, entre otros países.



### LP TIENE cara antideslizante

Para mayor seguridad, LP ha diseñado una cara rugosa antideslizante, minimizando el riesgo de caída por deslizamiento en instalaciones de techumbre. Además, esta característica aumenta la superficie específica, lo que se traduce en una mejor adherencia al momento de aplicar una terminación en techos, muros y pisos.



### LP TIENE canto sellado

Este sello evita la intrusión de humedad por el canto. El color de alta visibilidad destaca las aristas del tablero, previniendo accidentes en su manipulación y permite revisar fácilmente la horizontalidad (plomo) de los tableros en su instalación. Además, el color distingue el tipo de protección con que cuenta: anti hongos, anti termitas, antibacteriano o estándar.



### LP TIENE adhesivos de última generación

Resinas fenólicas y de poliuretano (MDI) son utilizadas en la elaboración de los tableros LP, asegurando una alta adhesión interna de las hojuelas, lo que se traduce en tableros más estables dimensionalmente, durables y adecuados para ser usados en todo tipo de climas.

PRODUCTO	ESPESOR	FORMATO	PESO	Unidad x Pallet
OSB APA Plus/Guard/Protec	9,5 mm	1,22 x 2,44 mt	21,1 kg	84
	11,1 mm	1,22 x 2,44 mt	24,1 kg	72
	15,1 mm	1,22 x 2,44 mt	32,7 kg	53
	18,3 mm	1,22 x 2,44 mt	38,9 kg	45
OSB APA largo	11,1 mm	1,22 x 4,88 mt	45,9 kg	36
TOP NOTCH (piso)	15,0 mm	1,22 x 2,44 mt	31,8 kg	53
	18,0 mm	1,22 x 2,44 mt	38 kg	45

### PROTECCIÓN contra termitas

Aditivos naturales (borato de zinc ó Terbac), inofensivos para el ser humano pero mortal para las termitas.

### PROTECCIÓN contras termitas y degradación por hongos

Triple concentración de cristales de borato de zinc, aditivo que es mortal para las termitas, evita la pudrición por hongos y actúa como retardador del fuego.

### Tolerancias dimensionales de LP OSB APA

Espesor	+/- 0,8 mm
Largo y ancho	+/- 0,1 – 3,2 mm
Rectitud Long.	+/- 1,6 mm
Cuadratura	+/- 3,2 mm



HOJUELA DE ORIENTACIÓN CRUZADA

LP, productos amigables con el medio ambiente





## LP OSB APA

Los tableros LP OSB APA son producidos con la más alta tecnología por LP Building Solutions, líder mundial en la fabricación de tableros estructurales de OSB, con más de 45 años de liderazgo en el desarrollo de productos de ingeniería en madera.

Los tableros estructurales LP OSB APA son desarrollados principalmente para uso en construcción habitacional y comercial, en techumbre, muros y pisos, entre otros.

### ¿QUÉ ES EL OSB?

El OSB (Oriented Strand Board), es un tablero formado por hojuelas de madera, orientadas en 3 capas perpendiculares entre sí, mezcladas con adhesivos, aditivos y ceras, prensados a alta temperatura y presión.

Dado su proceso de producción que cumple los altos estándares de la FAO y NIF 15, los tableros de LP OSB y sus derivados tienen libre tránsito fitosanitarios a nivel mundial.

## PRODUCTOS CERTIFICADOS APA

- LP OSB APA.
- LP OSB APA Plus. Protección contra termitas y bacterias.
- LP OSB APA Guard. Protección contra termitas y degradación por hongos.
- LP OSB APA Protec. Antibacterias.
- LP TECHSHIELD, con Barrera radiante.
- LP OSB HWRAP, con Barrera de hidrófuga.
- LP Top Notch 250. Machihembrado.
- LP Top Notch 250 plus Machihembrado. Protección contra termitas.
- LP Top Notch 350 Guard. Machihembrado. Protección contra termitas y degradación por hongos.

## CARACTERÍSTICAS

- Uso habitacional
- Uso estructural.
- Alta resistencia mecánica.
- Durable.
- Gran estabilidad dimensional.
- Fácil de manipular y rápido de instalar.
- Permite la industrialización.

La tecnología del OSB es capaz de lograr uniformidad, estabilidad estructural, tableros libres de nudos, grietas e irregularidades, combas y curvaturas propias de la madera.

Los tableros LP OSB APA son fabricados bajo los estándares de calidad internacional (norma PS2), y utilizan adhesivos MDI y fenol formaldehído, con niveles de emisión de 0,01 a 0,03 ppm, que son muy bajos respecto a las exigencias de los países desarrollados, quedando exentos de las principales regulaciones mundiales, ya que no provocan ningún daño a la salud humana.

La calidad de los productos LP está certificada por una agencia externa de control continuo.

Las especificaciones de uso final, son incorporadas en el sello APA que llevan los tableros.

Estándares y modelos de construcción aprobados y reconocidos por agencias gubernamentales de Estados Unidos (códigos de construcción) y del mundo.

## MEDIO AMBIENTE



Los productos LP son compatibles con el cuidado del medio ambiente, ya que en su proceso hay un manejo forestal sustentable y un uso eficiente del 100% de la madera.

LP desarrolla un plan de manejo forestal sustentable, con proveedores certificados por las autoridades competentes en

LP ocupa madera de rápido crecimiento, como pino radiata, eucalipto y álamo. Además, se abastece parcialmente de raleo de bosque nativo, que contribuye al sano crecimiento del bosque.

## Materia Prima (origen)

El uso de la madera como material de construcción reduce hasta 5 veces las emisiones de CO2 comparado con otros sistemas convencionales y valoriza el recurso como un mejor destino para la madera que combustible.

La madera es el material más ecológico que existe, ya que es un recurso fabricado por la naturaleza y renovable en una sucesión infinita mediante un manejo eficiente.

La fabricación de materiales no leñosos requiere mucha más energía que la madera, son limitados y no renovables, con un mayor costo ecológico.

Al industrializar la madera como materia prima, se maximiza su eficiencia en términos de su energía incorporada y durabilidad como producto de avanzada tecnología, de ciclo de vida durable, reciclable y de bajo impacto ambiental.

## Responsabilidad Ambiental

- Cumplimiento de las legislaciones ambientales de cada país de origen.
- Mejoramiento continuo de los procesos industriales.
- Capacitación de personal involucrado en el proceso productivo.
- Reducción de consumo de energía y recursos naturales.
- Procedimientos para el correcto manejo de los insumos utilizados en el proceso de fabricación.
- Manejo responsable de residuos sólidos industriales.
- Sin generación de riles contaminantes.

## Calidad de vida (uso)

LP se suma a una tendencia mundial hacia la construcción verde, ecológica y energéticamente sustentable con productos amigables con el medio ambiente.

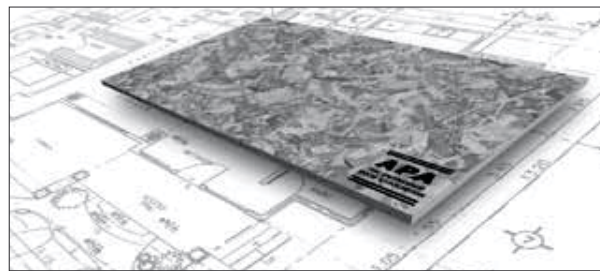
LP ofrece el respaldo de una producción responsable de calidad constante, que se extiende al cuidado de los recursos del planeta y sus habitantes, quienes se benefician al construir con productos que son responsables ambientalmente en su proceso productivo.

Al construir con productos LP, no sólo se obtiene tecnología, calidad y economía, sino también una mejor calidad de vida, ayudando a la conservación del medioambiente.

## SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

LP promueve la Construcción Energética Asísmica (C.E.A.), o construcción multicapa ya sea en madera, metal o SIP (Structural Insulated Panel). En simple este sistema permite colocar y ordenar las capas según los requerimientos de habitabilidad y confort de acuerdo a la zona climática y el uso final de la construcción, optimizando el desempeño y costo de la vivienda y privilegiando todos los requerimientos de confort como, por ejemplo, térmicos, acústicos, resistencia al fuego, resistencia estructural, manejo de condensación y permeabilidad.

Adicionalmente, se aumenta velocidad de construcción, optimizando la mano de obra, disminuye las pérdidas de material, permitiendo la industrialización total o parcial, mejorando la calidad y vida útil de las viviendas. Colateralmente, disminuye el gasto energético por calefacción o aire acondicionado.



La construcción framing, también conocida como "construcción en seco", tiene como característica principal el uso de entramado de pies derechos y vigas de madera o acero galvanizado, rigidizadas con tableros estructurales LP OSB APA, que juntos conforman diafragmas firmes de alta resistencia principalmente usados en aplicaciones de pisos, muros y techos.

Otra manera de conformar diafragmas rígidos es mediante la unión de dos tableros de OSB, unidos con adhesivos de poliuretano a un núcleo de poliestireno expandido de alta densidad (EPS), conocido como SIP (Structural Insulated Panel). A diferencia del Frame, éste no genera puentes térmicos, mejorando aún más la condición de habitabilidad y confort.

Sus usos son en estructuras de piso, muros y techos, ya que posee gran resistencia estructural, permitiendo obtener muros firmes y rectos, con gran rapidez de montaje.

Los diafragmas rígidos son extremadamente flexibles, permitiendo una amplia gama de terminaciones interiores como exteriores y con la suficiente capacidad estructural para construcción de viviendas unifamiliares, multifamiliares, comerciales, en edificios de hasta 5 pisos y compatibles con cualquier estilo arquitectónico.

## ENSAYOS EN CHILE

Los tableros LP cuentan con ensayos y certificados de los más prestigiosos laboratorios de Chile, como IDIEM, DICTUC, LIMUS y la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad de Chile.

## PROPIEDADES

### Propiedades físico mecánicas realizados al tablero LP OSB

Respecto a las propiedades físico mecánicas de los tableros LP OSB APA, se cuenta con ensayos exitosos de:

- Tracción paralela y perpendicular.
- Compresión paralela y perpendicular.
- Flexión estática paralela y perpendicular.
- Cizalle o corte paralela y perpendicular.
- Extracción lateral del clavo paralela y perpendicular.
- Extracción directa del clavo paralela y perpendicular.
- Contenido de humedad.
- Densidad.
- Hinchamiento.
- Expansión lineal paralela y perpendicular.
- Durabilidad de la unión.
- Unión interna.

### Comportamiento de los tableros osb

- Conductividad térmica.
- Resistencia al ataque de termitas.
- Durabilidad.
- Permeabilidad al vapor de agua.



## Ensayos de diafragmas compuestos con tableros LP OSB APA

LP ha efectuado los siguientes ensayos de paneles estructurales con perfiles de acero galvanizado o madera y SIP, con diferentes configuraciones y de acuerdo a la normativa chilena

- Flexión.
- Carga horizontal.
- Compresión.
- Impacto
- Carga excéntrica

### Fuego

Los tableros LP OSB APA cumplen con resistencia al fuego (F15 / F30 / F60) para diversas configuraciones de muros exteriores, con estructuras de perfiles de acero galvanizado o madera, con diversas aislaciones y revestimientos exteriores e interiores.

#### LP OSB USOS Y APLICACIONES

NOMBRE	USO	Certificación	PISOS *	MUROS *	TECHO *	Color del canto
LP OSB APA	Viviendas Departamentos Edificios/Comercial / Social	APA	X	X	X	NARANJO
LP OSB APA PLUS		APA	X	X	X	NARANJO / AMARILLO
LP OSB APA GUARD		APA	X	X	X	NARANJO / MORADO
LP OSB APA PROTEC		APA	X	X	X	NARANJO / COBRE
LP OSB HWRAP		APA	X	X	X	NARANJO
LP TECHSHIELD		APA	X	X	X	NARANJO
LP TOP NOTCH		APA	X	X	X	GRIS
NOMBRE	USO	Certificación	MUEBLES	DECORACION	AMPLIACIONES	Color del canto
LP multigrac	aplicaciones temporales	-	X	X	X	NARANJO / AZUL
LP home 2		-	X	X	X	
LP induplac		-	X	X	X	
LP OSB colonial		-	X	X	X	
LP Natural Deco		-	X	X	X	

\* verifique condición de carga en tabla de recomendación de cargas

#### RECOMENDACIONES DE CARGAS Y ESPACIAMIENTO PARA TABLEROS LP OSB CON CERTIFICACIÓN APA INSTALADOS PERPENDICULARMENTE A LOS APOYOS

APLICACIÓN	ESPESOR NOMINAL MM	GRADUACIÓN APA	ESCUADRIA MIN. DEL APOYO	CARGAS VIVAS ADMISIBLES (KG/M2) (c) (d)						
				SEPARACIÓN MÁXIMA ENTRE APOYOS AL EJE DEL APOYO EN CM						
TECHO	9,5	16/0	2"	342	146					
	11,1	24/16	2"	528	488	312	195			
	15,1	40/20	2"	1489	1001	635	293	146		
	18,3	48/24	2"		1367	854	464	220	171	
MUROS	9,5	16/0	2" x 3"							
	11,1	24/16	2" x 3"							
	15,1	40/20	2" x 3"							
	18,3	48/24	2" x 3"							
PISOS	15,1 (b)	40/20	2"	1489	1001					
	18,3 (b)	48/24	2"		1367	854				
	15	40/20	2"	1318	732	488				
	18	48/24	2"	1172	781	488				

(a) Estos valores son los mínimos recomendados para escuadria.

(b) Tableros LP OSB APA en aplicación de pisos deben considerar apoyos en todos los bordes del tablero (cadenetas).

(c) Se asume 48,8 kg/m2 (10psf) de carga muerta.

(d) Deflexión límite L/360 para carga viva en piso.

#### ¿Cómo identificar un tablero OSB y leer el sello APA?

En cada tablero LP OSB APA se encuentra el sello de calidad APA, con instrucciones de aplicación, tales como:



## GENERALIDADES

### ALMACENAMIENTO Y TRASLADO

Los tableros deben ser almacenados en áreas limpias y secas, separados del piso, si es posible bajo techo en una superficie plana y al menos con tres a cinco ejes de apoyo.

Para los productos de 4,88 metros considerar 7 ejes de apoyo como mínimo.

Si se almacena al aire libre, se recomienda cubrir los tableros de OSB con plásticos, cuidando de mantener los laterales separados de los costados de los paneles para permitir la circulación de aire. Para periodos prolongados de acopio se deben tomar medidas adicionales de protección.

Es importante tomar todas las precauciones necesarias para evitar que los tableros se dañen en las esquinas o cantos durante su traslado.

### GRADO DE EXPOSICIÓN

Los tableros LP OSB APA están diseñados para ser utilizados en forma protegida con un revestimiento estanco, ya sea en techos o muros, que lo mantenga seco y libre del contacto directo y permanente de agua.

Sin embargo, tiempos normales de exposición durante el periodo de construcción no afectará a los tableros. No obstante, ante la eventualidad que el tablero sea sometido a lluvia, se deberá proteger de la mejor forma posible (por ejemplo, con mangas de polietileno), con el fin de evitar la sobreexposición al agua, que podría provocar un exceso de expansión lineal no deseada.

Evitar el ingreso de agua por detrás de los revestimientos, con hojalatería y sellos, asegurando de esta manera que los tableros se mantengan secos.

En aplicación de pisos, los tableros no deben estar en contacto directo con agua. Se recomienda proteger de la lluvia con mangas de polietileno. Eliminar el agua acumulada, evitando que se apose sobre los tableros. El no hacerlo, provocará aumentos en los espesores y disminución estructural.

Al instalar los revestimientos de terminación sobre los tableros OSB en techos, muros o pisos, cuidar que estén secos y no presenten humedad al tacto, ya que un tablero saturado de agua y sin la posibilidad de secarse provocará pudrición, invalidando con esto la garantía otorgada.

### ESTABILIZACIÓN

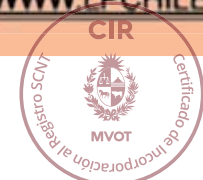
Los tableros LP OSB APA se entregan al mercado con un contenido de humedad entre el 6% y el 10%, por lo que es necesario humectar para estabilizar, ya que la mayoría de las zonas climáticas en Chile están por sobre un 13% de humedad de equilibrio.

Estabilización es el proceso mediante el cual se iguala el contenido de humedad del tablero con la humedad de equilibrio del lugar donde se instalará el producto. El cambio en el contenido de humedad necesariamente se traduce en una variación dimensional de los tableros y la madera (contracción y dilatación), por lo que es importante lograr que el tablero alcance la humedad de equilibrio antes de su instalación.

Se recomienda aclimatar este producto en el lugar donde se instalará, ya sea encastillándolo o apoyándolo desplegado sobre un muro para que cada tablero individualmente absorba la humedad ambiente. El no hacerlo producirá deformaciones tanto en las estructuras como en los tableros. Según NCh 1198 "La madera y los elementos derivados de ella deben tener, en el momento de su utilización, un contenido de humedad igual al correspondiente a la humedad de equilibrio del lugar donde prestará servicio".

Debido a la variedad de zonas climáticas en Chile, se presentan las humedades de equilibrio recomendadas de acuerdo a la NCh. 1079 y los datos experimentales por la Universidad Católica de Chile.

Verifique las condiciones de humedad de la zona donde se instalará con la ayuda de un higrómetro de superficie y compare el contenido de humedad de otras maderas que se encuentren en la zona o sector donde construirá.





Para obtener la garantía vigente del producto, éste debe ser revestido o protegido, respetando los tiempos máximos de exposición que aparecen en el cuadro anterior.

**El no estabilizar producirá deformaciones tanto en las estructuras como en los tableros.**

## HUMECTACIÓN

Este procedimiento se recomienda cuando el contenido de humedad de los tableros está por debajo de la humedad de equilibrio del lugar de utilización y por lo tanto se debe incorporar humedad al tablero.

Mojar cada tablero (1 a 3 litros de agua) y dejar reposar en pallets por 2 días, luego comparar con la humedad de equilibrio del lugar de utilización con la ayuda de un higrómetro de superficie. De no ser suficiente, repetir el procedimiento.

### Humedad de Equilibrio por Zonas Climáticas en Chile

Zona Climático Habitacional	Sigla	Humedad de Equilibrio Promedio		Tiempo de exposición
		Experim.	Teórico	Máximo
Norte Litoral	NL	14%	16%	80 días (I,II,III,IV,XV)
Norte Desértico	ND	7%	10%	
Norte Valle Transversal	NVT	15%	13%	Idem NL y ND
Centro Litoral	CL	15%	16%	50 días (V,VI,VII,RM)
Centro Valle Longitudinal	CVL	13%	14%	
Sur Litoral	SL	18%	17%	30 días (VIII,IX,X,XI,XII,XIV)
Sur Valle Longitudinal	SVL	18%	16%	
Sur Extremo	SE	18%	16%	Idem SL y SVL

## INSTALACIÓN

Los tableros LP OSB APA no deben estar en contacto directo con el hormigón o albañilería. Mantener una distancia nivelada mínima de 15 centímetros entre el borde inferior del tablero y el nivel del suelo.

No instale tableros LP OSB APA sobre estructuras de madera encorvada o saturada de humedad, ya que el tablero copiará todas las imperfecciones de la estructura.

## FIJACIÓN

Los tableros LP OSB APA se instalan con clavos o tornillos, lo que dependerá de la base a revestir.

Sobre estructura de madera, fijar con clavos galvanizados tipo pallet o estriados. Sobre metal con tornillos cabeza de trompeta, punta fina o punta broca dependiendo del espesor del acero.

Atornillar o clavar los tableros a 1 cm del borde, cada 15 cm en el perímetro y cada 30 cm en los apoyos interiores. Los tableros LP OSB APA deben ser fijados directo a la estructura de muros y las uniones de tablero deben quedar fijadas a un pie derecho.

El uso de adhesivos estructurales del tipo Titebond AFG-01, o los recomendados por ASTM-D3498, ayuda a un mejor desempeño de la estructura y contribuye a disminuir los puentes térmicos.

Para Metal (espesores < 0,85mm)

- Tornillo zincado o fosfatado punta broca, cabeza de trompeta.



Para Madera

- Tornillo zincado o fosfatado CRS, cabeza de trompeta.



- Clavo estriado o helicoidal (Clavo tipo Pallet)



Espeor Tablero	Tornillos	Clavos
9,5 / 11,1	6x 1 1/4"	2"
15,1 / 18,3	6 x 1 5/8"	2 1/2"

## SELLO DE CANTO, PERFORACIONES Y DILATACIONES

Los cortes y perforaciones realizadas en los tableros deben ser sellados con una pintura tipo látex común o un sellador de cantos para evitar la penetración de la humedad.

Se debe contemplar una dilatación mínima de 3 milímetros en todo el perímetro del tablero.

## INSTALACIÓN EN TECHUMBRE

Verifique las condiciones de nivelación y escuadría mínima de los apoyos según tabla de cargas. Chequee que la separación de los apoyos sea igual o menor al máximo indicado en el sello estampado en cada tablero.

## Lado rugoso al exterior

Los tableros tienen una cara lisa y una rugosa. En techumbres, la superficie rugosa debe quedar hacia arriba (exterior), ya que al ser antideslizante ayuda a prevenir accidentes. Las techumbres pueden resultar extremadamente resbalosas cuando están mojadas o tienen hielo. Por este motivo se recomienda que los instaladores usen zapatos de goma antideslizante y que la instalación del tablero de LP OSB APA sea con su superficie rugosa hacia arriba.

## Orientación perpendicular a los apoyos

Dada su composición tricapa (de tres capas), los tableros LP OSB APA presentan mayor resistencia longitudinal (en el sentido largo) que transversal (en el sentido corto).

Por lo tanto, la disposición correcta es perpendicular (formar un ángulo de 90°) a los apoyos.

Para la aplicación de tejas asfálticas, otorgue el tiempo necesario entre la instalación de los tableros LP OSB APA y las tejas, con el propósito de permitir la estabilización de los tableros para evitar ondulaciones futuras en la cubierta.

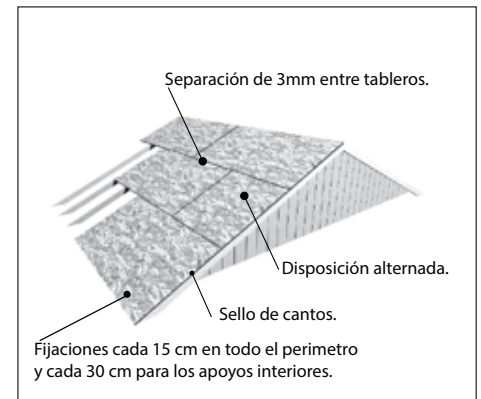
Del mismo modo, en caso de haberse mojados los tableros producto de la lluvia, se debe esperar a que estos se sequen antes de instalar la cubierta.

## Ambientes ventilados

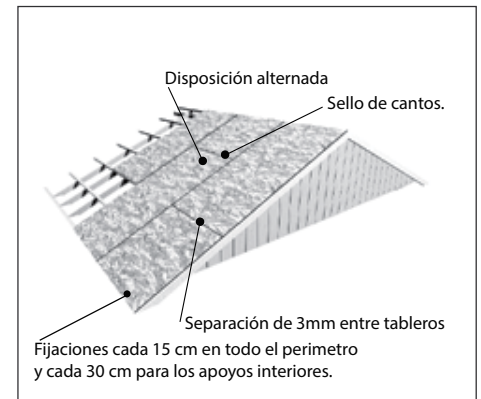
Las estructuras de cubiertas deben contar con ventilación adecuada para eliminar el exceso de humedad que se ubica en los áticos. El no contar con ella puede traducirse en ondulaciones tanto en tableros como en tejas asfálticas.

Se recomienda ventilación cruzada entre aleros y cumbreras, a razón de 1 m2 efectivo cada 150 m2 de planta de techo o 1m2 efectivo cada 300 m2 si se cuenta con barrera de vapor a nivel de cielo.

## Sobre tijerales



## Sobre Costaneras



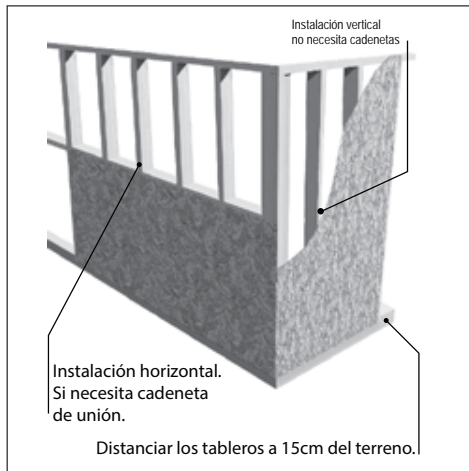
## INSTALACIÓN EN MUROS

Los tableros LP OSB APA se instalan preferentemente en forma vertical y también es posible instalarlos horizontalmente, para lo cual el encuentro longitudinal debe ser fijado a una cadeneta.

La estructura a revestir debe estar aplomada y alineada. No instale tableros OSB sobre estructuras de madera encorvada o saturada de humedad, ya que provocará deformaciones.

Entre el sobre cimientado y el tablero de LP OSB APA se deberá colocar una barrera de humedad o desplazar el plomo del tabique 1,5 cm del sobre cimientado, con el fin de evitar humedades producto de la capilaridad de los hormigones.

Se debe usar membranas de humedad tipo LP HouseWrap (Tyvar) ó LP EcoWrap entre el OSB y el revestimiento final, para proteger el tablero de la lluvia.



Al momento de fijar el tablero a la estructura de piso, párese sobre el eje de las vigas, con esto evitará que los tableros queden tensionados en la instalación.

En plataformas de piso tipo palafito, se deben tomar las precauciones necesarias para proteger los tableros de la humedad proveniente del terreno y otorgar la ventilación suficiente para evitar la aparición de hongos.

Los tableros permiten recibir hormigones livianos o sobre losas de 5 centímetros de espesor. En esta aplicación se debe instalar un polietileno que separe el tablero del hormigón y recuerde anclar la sobre losa a los tableros y vigas.

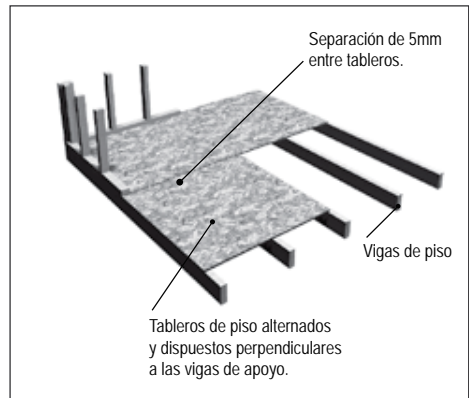
### TopNotch

El canto machihembrado y espesor calibrado del LP TopNotch permiten una superficie óptima para la aplicación de pisos laminados y alfombras, mejora la unión entre tableros y hace más rígida la estructura.

La cara de terminación de los tableros LP TopNotch se encuentra calibrada, permitiendo entregar una mejor superficie de terminación al recibir alfombras o pisos flotantes.

Se recomienda el uso de bloqueadores de fuego o cadenetas en las uniones de tablero que no coincidan con las vigas. Si bien estructuralmente el uso de cadenetas no es requerido, el uso de estos elementos mejora el comportamiento al fuego de la solución de piso.

El avance real de los tableros LP TopNotch es de 1,21 mt al ancho y 2,44 mt al largo.



## ¿Cómo distinguir el OSB para cada aplicación?

En general todos los tableros tipo OSB se ven iguales a simple vista. Pero no son iguales, aquí le entregamos algunas sencillas claves de cómo identificarlo. De acuerdo a su uso, existen 3 tipos de OSB a nivel mundial:

### Tableros de uso estructural para la vivienda (con sello)

Mundialmente, los tableros de uso habitacional concuerdan en que tienen una certificación de calidad impresa en el tablero y que lo identifica para este fin. La importancia de buscar este sello es que asegura al usuario final la calidad de las propiedades físico mecánicas y su durabilidad en el tiempo. Los mayores certificadores son APA y TECO. El primero bajo estándares ASTM y el segundo bajo estándares EN. Tendremos Ratead Sheathing ó OSB 3.

### Tableros de aplicaciones temporales (sin sello)

En general los tableros para aplicaciones temporales y diversas de baja exigencia estructural no son certificados, porque la aplicación no lo amerita. Pero sí cumplen estándares mínimos de resistencia y dimensión, aunque no cuentan con sello de ningún tipo.

### Tableros para embalajes y otros (sin sello)

Son tableros fabricados bajo estándares independientes, definidos por cada fabricante sin límites o exigencias de vida útil o resistencia.

LP en su búsqueda constante de la excelencia y calidad ha optado por la certificación APA, puesto que posee una completa serie de estudios de las diferentes aplicaciones y usos de los tableros en construcción de viviendas, soporte técnico actualizado, manuales y asistencia disponible para todos los usuarios.

### IMPORTANTE

Para la aplicación de revestimientos, verificar condiciones especiales con Soporte Técnico LP. (56 2) 2414 2200 / [contacto@lpchile.cl](mailto:contacto@lpchile.cl)

#### Argentina

(56 2) 2414 2200 / [contacto@lpchile.cl](mailto:contacto@lpchile.cl)

#### Colombia

(56 2) 2414 2200 / [contacto@lpchile.cl](mailto:contacto@lpchile.cl)

#### Perú

(56 2) 2414 2200 / [contacto@lpchile.cl](mailto:contacto@lpchile.cl)

#### Brasil

(56 2) 2414 2200 / [contacto@lpchile.cl](mailto:contacto@lpchile.cl)

## APLICACIONES EN PISOS

Verifique las condiciones de nivelación y escuadría mínima de los apoyos según tabla de cargas, chequee que la separación de los apoyos sea igual o menor al máximo indicado en el sello estampado en cada tablero.

Para esta aplicación LP cuenta con dos tipos de tablero. ¿Cuál utilizar? Dependerá del tipo de acabado que se dispondrá, esto es, si la plataforma de piso será una losa húmeda, recomendamos el uso de tablero LP OSB APA, pero si la aplicación será una losa seca se recomienda usar LP TopNotch.

En ambos casos la disposición de los tableros es perpendicular a las vigas de apoyo y trabados entre sí.

Usos			
Construcción civil	Certificación	Tipo	Origen
Muro - Piso - Techos	APA	Rated Sheathing	* US/Canada/Brasil
Muro - Piso - Techos	TECO	OSB-3	* Europa
Usos estructurales			
Muebleria	TECO	OSB-2	* Europa
Revestimientos interiores	TECO	OSB-2	* Europa
Cierres de obras	Desconocida	Tipo OSB-1	* China
Instalaciones de Faena	Desconocida	Tipo OSB-1	* China
Packing	Desconocida	Tipo OSB-1	* China
Moviliario retail	Desconocida	Tipo OSB-1	* China

\* Emisión de formaldeído <1 certificado para construcción civil.

\*\* Emisión de formaldeído <2 no califica para construcción civil.





PROPIEDADES FISICOMECHNICAS PARA DISEÑO ESTRUCTURAL CON TABLEROS OSB APA

Calificación de Espaciado por Espesor Nominal

Espesor mm (Pulgadas)	9,5 (3/8")	11,1 (7/16")	11,9 (15/32")	12,7 (1/2")	15,1 (19/32")	15,9 (5/8")	18,3 (23/32")	19,1 (3/4")	22,2 (7/8")	25,4 (1")	28,6 (1 1/8")
Calificación Espaciado para Revestimiento											
24/0											
24/16											
32/16											
40/20											
48/24											
Calificación Espaciado para Pisos											
16 oc											
20 oc											
24 oc											
32 oc											
48 oc											

Calificación Espaciado	Resistencia a la Flexión del tablero EL (N-m <sup>2</sup> /m)		Rigidez a flexión del tablero FBS (N-m/m)		tensión Axial del tablero FIA (N/m)	
Muro/Techo	Paralelo	Perpendicular	Paralelo	Perpendicular	Paralelo	Perpendicular
24/0	565	104	111	36	33557	11380
24/16	734	151	143	43	37934	18967
32/16	1.083	235	165	61	40852	24074
40/20	2.118	527	278	100	42311	30639
48/24	3.766	861	371	150	58360	37205
16 oc	1.412	320	185	67	37934	27721
20 oc	1.977	381	213	93	42311	30639
24 oc	2.825	758	285	143	48877	37205
32 oc	6.120	2.213	389	254	58360	47418
48 oc	10.827	4.660	704	445	81704	69303

Calificación Espaciado	Compresión Axial del tablero FcA(N/m)		Resistencia Axial del tablero EA(N/m)		Cizalla del tablero Fs(N/m)		Rigidez del tablero a través del espesor GvTv (N/m)		Cizalla del tablero a través del espesor FvTv (N/m)	
Muro/Techo	Paralelo	Perpendicular	Paralelo	Perpendicular	Paralelo	Perpendicular	Paralelo	Perpendicular	Paralelo	Perpendicular
24/0	41582	36475	48876500	36475000	1897	1897	13572575	13572575	27145	27145
24/16	47418	36475	55442000	39393000	2189	2189	14623355	14623355	28896	28896
32/16	51795	45229	60548500	39393000	2407	2407	14623355	14623355	31523	31523
40/20	61278	58360	72950000	42311000	2991	2991	15499005	15499005	34150	34150
48/24	72950	62737	85351500	48147000	3648	3648	16812480	16812480	38529	38529
16 oc	58360	52524	65655000	39393000	2991	2991	14623355	14623355	29772	29772
20 oc	61278	58360	72950000	42311000	2991	2991	15236310	15236310	34150	34150
24 oc	72950	62737	85351500	48147000	3648	3648	16287090	16287090	37653	37653
32 oc	91917	90458	109425000	61278000	4377	4377	19264300	19264300	40280	40280
48 oc	118179	98483	119638000	67114000	5617	5617	27145150	27145150	53415	53415

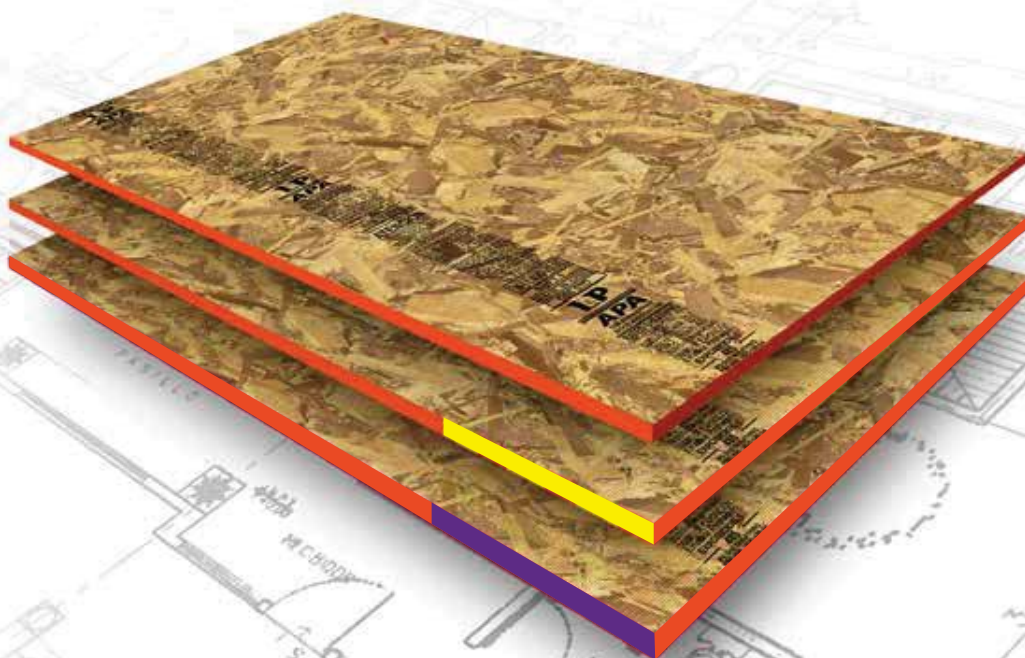
Propiedades de la sección del panel

Espesor		Peso	Área	Momento de inercia	Módulo de Sección	Momento estático	Constante Cizalle
T		kg/m <sup>2</sup>	A 10 <sup>-3</sup> mm <sup>2</sup> /m	FcA 10 <sup>-6</sup> mm <sup>4</sup> /m	S 10 <sup>-3</sup> mm <sup>3</sup> /m	Q 10 <sup>-3</sup> mm <sup>3</sup> /m	Ib/Q 10 <sup>-3</sup> mm <sup>2</sup> /m
mm	Pulg						
9,5	3/8	6,72	9,5	0,0724	15,1	11,3	6,4
11,1	7/16	7,66	11,1	0,1147	20,6	15,4	7,4
11,9	15/32	8,22	11,9	0,1407	23,7	17,7	7,9
12,7	1/2	8,70	12,7	0,1708	26,9	20,2	8,5
15,1	19/32	10,34	15,1	0,2855	37,9	28,4	10,1
15,9	5/8	10,87	15,9	0,3333	42,0	31,5	10,6
18,3	23/32	12,51	18,3	0,5068	55,5	41,7	12,2
19,1	3/4	12,95	19,1	0,5765	60,5	45,4	12,7
22,2	7/8	15,11	22,2	0,9152	82,3	61,7	14,8
25,4	1	17,27	25,4	1,3660	107,5	80,6	16,9
28,6	1 1/8	19,43	28,6	1,9452	136,1	102,0	19,1





# LA MEJOR SOLUCIÓN EN CONSTRUCCIÓN





# **GUÍA DE LAS CALIDADES DE LA MADERA DE PINO AMARILLO PARA EXPORTACIÓN**





## ÍNDICE

Calidades de Madera.	
Marcado de las Calidades,	
Madera de alta densidad	1
Secado en camara, Construction	
Grades, Consideraciones	
Medioambientales	2
Select Structural	3
No. 1	4
No. 1 Construction Grade	5
No. 2	6
No. 2 & Better Construction Grade	7
No. 3	8
No. 3 & Better Construction Grade	9
Saps	10
Prime	11
Merchantable Timbers	12
Moulding Stock	13
No.1 Shop Grade	14
No. 2 Shop Grade	15
Radius Edge Decking	16
Posibilidad de Re-Inspección,	
Información Complementaria	17



El Southern Pine Council no clasifica ni ensaya la madera. La información contenida en este documento se ha extraído de las normas de clasificación *Standard Grading Rules for Southern Pine Lumber*, y de las normas de exportación *Export Grading Rules, 1982 Edition*, ambas publicadas por el Southern Pine Inspection Bureau (SPIB).

Las condiciones de utilización de la madera en la construcción varían grandemente en función de la calidad y de la elaboración. Ni el Southern Pine Council ni sus miembros, son responsables de la calidad de la elaboración o de los métodos de construcción empleados en cualesquiera proyectos, y consecuentemente no garantizan aspectos relativos al cálculo o las prestaciones de la madera en las estructuras.

## UTILIZACIÓN DE ESTA GUÍA

Este documento incluye fotografías de madera de Pino Amarillo, ilustrando una serie de calidades típicas de madera. Los ejemplos son representativos de la práctica común en los aserraderos. Se definen las características de cada calidad así como las aplicaciones más comunes. Esta publicación no es un manual de clasificación. La información aquí presentada está concebida como una guía para los compradores, usuarios y prescriptores para identificar adecuadamente la calidad de Pino

Amarillo que mejor satisface sus necesidades.

Las prácticas de aserrío varían grandemente entre distintos aserraderos. Los fabricantes de madera sin cepillar seca en cámara de Pino amarillo destinada al mercado de exportación tienen capacidad para elaborar madera aserrada bajo diferentes especificaciones y variantes, dependiendo de las necesidades concretas de un cliente y la aplicación a la que va destinada.

## SOUTHERN PINE LUMBER

El Pino Amarillo crece en una amplia zona geográfica que va desde el este de Tejas hasta Virginia. La denominación Pino Amarillo, o Pino Amarillo del Sur, incluye un grupo de cuatro especies principales de árboles: longleaf, shortleaf, loblolly, y slash. La madera aserrada de estas cuatro especies es comercializada conjuntamente como Pino Amarillo y clasificada de acuerdo con las normas de clasificación del Southern Pine Inspection Bureau, reconocidas por el American Softwood Lumber Standards Committee. Las características que distinguen al Pino Amarillo como el más versátil y duradero material de construcción son:

**Elevada resistencia** – Los valores de cálculo asignados al Pino Amarillo están entre los más altos de todas las coníferas. El Pino Amarillo se ha ganado una reputación como “Mejor Madera de Uso Estructural del Mundo”.

**Durabilidad** – La madera de Pino Amarillo tiene una elevada resistencia al desgaste. Es especialmente adecuada para aplicaciones que deban soportar un tráfico elevado tales como pavimentos de madera, pasarelas peatonales y forjados.

**Uniones con conectores** – La capacidad del Pino Amarillo frente al clavado y a otros tipos de conectores se encuentra entre las más altas de todas las coníferas. La madera seca o pre-acondicionada de Pino Amarillo mejora la capacidad de unión con conectores.

**Impregnabilidad** – El Pino Amarillo es una especie de preferencia cuando se requiere un tratamiento a presión de la madera. La estructura celular única del Pino Amarillo facilita la penetración uniforme y en profundidad de los protectores, haciendo a la madera inadecuada como alimento de los hongos, termitas y otros microorganismos.

La mayor parte de las especies son poco impregnables y deben ser perforadas o mecanizadas con una serie de pequeñas hendiduras en la superficie de la madera en la dirección de la fibra. Las incisiones permiten alcanzar los requisitos de protección establecidos en las normas de la American Wood Preservers Association (AWPA). La madera de Pino Amarillo es una de las pocas que no necesitan estas incisiones previas al tratamiento.





## CALIDADES DE LA MADERA ASERRADA

La madera de Pino Amarillo es elaborada en diferentes calidades y dimensiones. Cada calidad limita ciertas características tales como nudos, fendas superficiales y rajaduras. Junto con los posibles defectos de fabricación, estas características contribuyen al aspecto total de una pieza de madera aserrada.

Las calidades son asignadas en el aserradero mediante inspección visual de todas las piezas. En la madera destinada al mercado de construcción en los Estados Unidos, la inspección es más una valoración de la capacidad resistente de la pieza que de su aspecto decorativo. Para el mercado exterior las consideraciones de aspecto así como las propiedades resistentes de cada

pieza son a menudo factores decisivos en la asignación de la calidad.

Las muestras representadas en esta publicación incluyen ejemplos de las características admisibles en cada calidad, tal como se describen en las normas SPIB's 1994 Standard Grading Rules y en las normas SPIB's Export Grading Rules, 1982 Edition, ambas aprobadas por El Comité Americano de Normalización de acuerdo con la norma de producto PS 20-94.

En todo pedido de un cliente se debe incluir una descripción completa de la calidad de la madera, considerándose esta como un acuerdo entre suministrador y cliente respecto a las características admisibles para cada calidad solicitada..

## REQUISITOS DE MARCADO DE LAS CALIDADES DE PINO AMARILLO

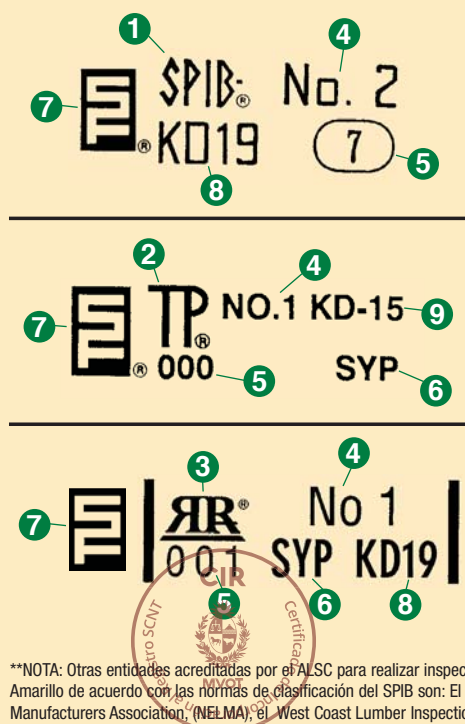
Las calidades de madera aserrada de Pino Amarillo son establecidas de acuerdo con las normas de clasificación del Southern Pine Inspection Bureau (SPIB). El SPIB, el Timber Products Inspection Inc. (TP), y Renewable Resource Associates, Inc. (RRA) entre otras organizaciones, están acreditadas por el American Lumber Standard Committee Inc, (ALSC) para inspeccionar y marcar las calidades de Pino Amarillo de acuerdo con las

normas del SPIB.

Una marca autorizada en cada pieza de madera de Pino Amarillo, garantiza al comprador que ha recibido el producto especificado. En el marcado se puede identificar la entidad de inspección con las siglas (SPIB, TP ó RRA, entre otras\*\*), junto con la calidad de la pieza, su contenido de humedad, y un número del aserradero identificándolo al fabricante. Opcionalmente los miembros del SFPA pueden incluir el logotipo de la asociación en el marcado.

1. Entidad de inspección: Southern Pine Inspection Bureau (SPIB)
2. Entidad de inspección: Timber Products Inspection, Inc. (TP)
3. Entidad de inspección: Renewable Resource Associates, Inc. (RRA)
4. Calidad de la madera
5. Identificación del aserradero
6. Especies de madera
7. (opcionalmente) Logotipo de aserradero miembro del la Southern Forest Products Association (SFPA)
8. Contenido de humedad: (MC) Secado en cámara (KD) hasta un contenido máximo del 19%\*
9. Contenido de humedad: (MC) Secado en cámara (KD) hasta un contenido máximo del 15%\*

\* La información relativa al Contenido de Humedad (MC) puede representarse como KD19 o simplemente KD, para contenido de humedad máximo del 19% y como KD15, para contenido de humedad máximo del 15%.



\*\*NOTA: Otras entidades acreditadas por el ALSC para realizar inspección y clasificación de todos o de algunos de los productos de Pino Amarillo de acuerdo con las normas de clasificación del SPIB son: El California Lumber Inspection Service (CLIS), la Northeastern Lumber Manufacturers Association, (NELMA), el West Coast Lumber Inspection Bureau, (WCLIB), y la Western Wood Products Association, (WWPA).

## MADERA DE ALTA DENSIDAD

La densidad de la madera es otra de las características que influyen en la resistencia de una pieza de madera aserrada. La densidad está inversamente relacionada con la velocidad de crecimiento del árbol. A mayor número de anillos de crecimiento por pulgada, crecimiento más lento y mayor densidad de la madera.

A efectos de clasificación de la madera, y tal como se establece en las Normas de Clasificación de la Madera Aserrada de Pino Amarillo del SPIB, se diferencian dos clases de densidad:

**Madera Dense** – Es la que contiene seis o más anillos de crecimiento por pulgada y al menos un tercio de madera de verano, o bien cuatro anillos de crecimiento por pulgada y al menos el 50% de madera de verano.

**Madera NonDense** – Es la que contiene menos anillos de crecimiento por pulgada y menos proporción de madera de verano que la madera densa.



Figura: Arriba, pieza de la calidad Dense Select Structural de 2" x 4"; abajo pieza de la calidad No.1 NonDense de 2" x 4" pulgadas.

Se debe especificar madera Dense (que es más resistente que la madera NonDense), cuando se requieran valores elevados de resistencia de cálculo.

En esta publicación se representan las calidades de madera NonDense. Algunos aserraderos de Pino Amarillo producen calidades de madera Dense; No obstante la disponibilidad de todas las calidades de madera Dense es limitada. Las designaciones de la calidades de la madera Dense son:

**Dense Select Structural**  
**No. 1 Dense**  
**No. 2 Dense**

## CONSTRUCTION GRADES

Las prácticas de aserrado varían entre los distintos aserraderos.

Muchos de los aserraderos de Pino Amarillo, elaboran y comercializan material destinado a los mercados de exportación clasificado bajo la categoría conocida como "Construction Grades"

### No. 1 Construction Grade No. 2 & Better No. 3 & Better

Esta calidad corresponde a madera aserrada en bruto (sin cepillar), secada en cámara, desdoblada en escuadrías determinadas (grosos y anchuras), y clasificada para cumplir con las especificaciones de calidad de madera aserrada que le correspondan de acuerdo con las normas *SPIB Standard Grading Rules for Southern Pine Lumber, 1994 Edition*. Las calidades Construcción Grades pueden ofrecerse a los importadores, compradores y prescriptores fuera de los Estados Unidos, para ser re-elaboradas de acuerdo a las costumbres locales, o re-aserradas en escuadrías determinadas (por ejemplo en unidades métricas).

## EL SECADO EN CÁMARA GARANTIZA LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL

La mayor parte de la producción de madera aserrada de Pino Amarillo es adecuadamente acondicionada mediante su secado en cámara a un contenido de humedad máximo del 19%. El secado en cámara de la madera no solo mejora su estabilidad dimensional la resistencia y el aspecto, sino que también minimiza la contracción de los productos transformados en servicio. Además el secado en cámara se considera como un método de esterilización de la madera frente a la posible transferencia de microorganismos.

Las normas de clasificación del Pino Amarillo limitan el contenido de humedad para la madera de grueso igual o menor de 50mm (2") a un máximo del 19%. Si se especifica KD19, el máximo es 19%. Las especificaciones relativas al contenido de humedad son de aplicación en el momento de la entrega a los clientes o en el momento del cepillado (si se trata de madera cepillada)

La identificación con una marca de calidad certificada es una garantía de que la madera de Pino Amarillo ha sido adecuadamente acondicionada y se considera como esterilizada por los principales países.

La madera gana o pierde humedad de acuerdo con las condiciones

higro-térmicas (humedad y temperatura) del ambiente en que se encuentra. En una partida típica de madera aserrada de Pino Amarillo seca con un contenido máximo de humedad del 19%, como término medio las piezas tendrán un contenido de humedad del 15%, y si se ha secado a un contenido máximo de humedad del 15%, el contenido medio de humedad de la partida será del 12%.

Una vez expedidas las partidas de madera seca en cámara de Pino Amarillo, el almacenamiento adecuado es esencial para mantener la estabilidad dimensional. La madera seca en cámara reduce costes a los constructores y usuarios así como problemas posteriores impredecibles tales como deformaciones, alabeos, curvaturas y azulado.



## CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES

Los productos derivados de la madera presentan tantas ventajas constructivas y de costes frente a otros materiales de construcción que es fácil olvidar lo ventajoso que resulta desde el punto de vista medioambiental la utilización de la madera.

A menudo olvidamos que la madera es naturalmente re-utilizable, reciclable y biodegradable. O que es el mejor aislamiento de todos los materiales de construcción, y que por tanto ahorra combustibles fósiles (petróleo y carbón), al precisarse menos energía para la calefacción y aire acondicionado en las viviendas construidas con madera. O que es necesaria mucha menos energía para transformar los árboles en productos de madera que la que es precisa para transformar el acero, el aluminio, el



hormigón o los productos plásticos. Esto significa así mismo menor contaminación del agua y del aire.

La madera es también reciclable. Los minerales y el petróleo utilizados en otros productos no son reciclables después de

su utilización. Se pierden para siempre.

Los árboles sin embargo permanecen siempre. Contrariamente a las previsiones de los alarmistas, América no está quedándose sin árboles. Cada año crecen en los Estados Unidos más árboles de los que son aprovechados y de los que se pierden o enferman por plagas o incendios. Actualmente la superficie forestal supone un tercio más de la que existía hace 75 años, y se está repoblando a un ritmo cercano a 4 millones de plantas diarias (cinco árboles anuales por cada habitante).

Finalmente hay que recordar que un bosque en crecimiento elimina el dióxido de carbono (gas que provoca el efecto invernadero) mientras aporta el oxígeno necesario para la vida.





## SELECT STRUCTURAL

Esta es una calidad alta, relativamente libre de las características que pueden perjudicar su resistencia o rigidez. Se recomienda para aplicaciones en las que se requieran elevada resistencia y rigidez, así como un buen aspecto.

Las aplicaciones típicas de esta calidad son falsos techos, viguetas de forjado, y pares de cubierta vistos.



Figura: 2x4 Select Structural; Longitud: 12'  
38mm x 89mm; Longitud: 3.94m



## No. 1

Esta calidad se recomienda para construcción y aplicaciones generales en las que se requiera elevada resistencia y rigidez así como buen aspecto. Puede utilizarse en aplicaciones tales como el cordón inferior de una cercha (la parte que en la que se requiere mayor resistencia) o viguetas de forjado de gran luz.



Figura: 2x6 No. 1; Longitud: 10'  
38mm x 140mm; Longitud: 3.048m





**No. 1**  
**CONSTRUCTION GRADE**

Madera aserrada sin cepillar,  
seca en cámara, y elaborada  
en escuadrías standard de  
grosor y anchura\*



**Figura:** 2x6 No.1 Construction Grade; Longitud: 10'  
50mm x 100mm; Longitud: 3.048m

\* Véase la descripción del  
producto "Construction Grades",  
pagina 2.

## No. 2

Esta calidad es la más habitual y se recomienda para la mayor parte de las aplicaciones generales en las que se requieran valores de cálculo moderados.



Figura: 2x6 No. 2; Longitud: 10'  
38mm x 140mm; Longitud: 3.048m



**No. 2 & BETTER**  
**CONSTRUCTION GRADE**

Madera aserrada sin cepillar,  
seca en cámara y elaborada en  
escuadrías standar de grosor y  
anchura\*



*Figura:* 2x 6 No. 2 Construction Grade; Longitud:  
10' 50mm x 150mm; Longitud: 3.048m

\* Véase la descripción del  
producto "Construction Grades",  
pagina 2.

### No. 3

Esta calidad tiene asignados valores de resistencia que la hacen apta para un amplio rango de requisitos de cálculo. Se recomienda para aplicaciones generales de construcción en las que el aspecto no sea un factor decisivo. Muchas piezas de esta clase podrían ser clasificadas como No.2 excepto por una simple característica limitante. Esta calidad de madera aserrada se utiliza frecuentemente para los entramados de cerchas o para aplicaciones no estructurales tales como paletas, encofrados y otros usos industriales.



Figura: 2x6 No. 3; Longitud: 10'  
38mm x 140mm; Longitud: 3.048m





**No. 3 & BETTER**  
**CONSTRUCTION GRADE**

Madera aserrada sin cepillar,  
seca en cámara, y elaborada en  
escuadrías standar de grosor y  
anchura\*



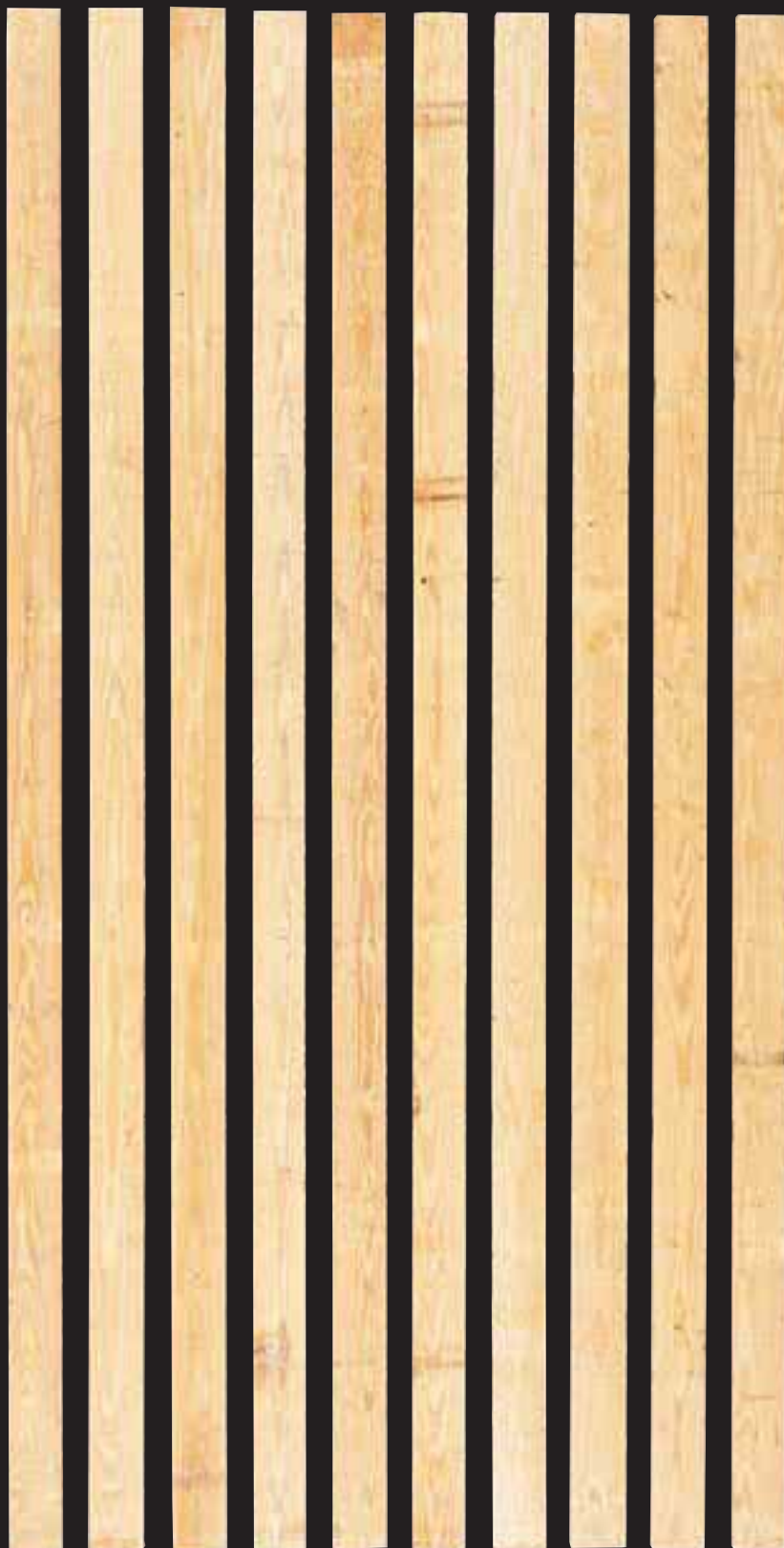
Figura: 2 x 6 No. 3 Construction Grade; Longitud: 10'  
50mm x 150mm; Longitud: 3.048m

\* Véase la descripción del  
producto "Construction Grades",  
pagina 2.

## SAPS

Madera aserrada sin cepillar, y secada en cámara con un contenido de humedad máximo del 19%, con dimensiones desde 7/8" x 3" y mayores hasta 3" x 3" y mayores. La calidad Saps es utilizada

fundamentalmente para operaciones de desdoblado y re-elaboración, para la fabricación de elementos de carpintería, molduras, piecerio, mobiliario, paneles y entablados de fachada.



*Figura:* 1"x4" Saps; Longitud: 10'  
25mm x 100mm; Longitud: 3.048m

*Nota:* Antes de la expedición el suministrador  
y el cliente deben acordar la descripción  
completa de este producto.





## PRIME

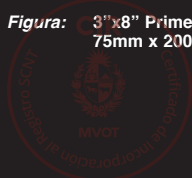
Madera aserrada sin cepillar y seca en cámara con un contenido de humedad máximo del 19%, con dimensiones desde 1½" x 4" y mayores hasta 4" x 4" y mayores. La calidad Prime puede ser desdoblada en menores grosores,

similares a piecerío. Puede utilizarse para aplicaciones estructurales tales como pares de cubierta vistos. Es también adecuada para mobiliario parquet y aplicaciones de carpintería en general.



Figura: 3"x8" Prime; Longitud: 10'  
75mm x 200mm; Longitud: 3.048m

Nota: Antes de la expedición el  
suministrador y el cliente deben acordar la  
descripción completa de este producto.



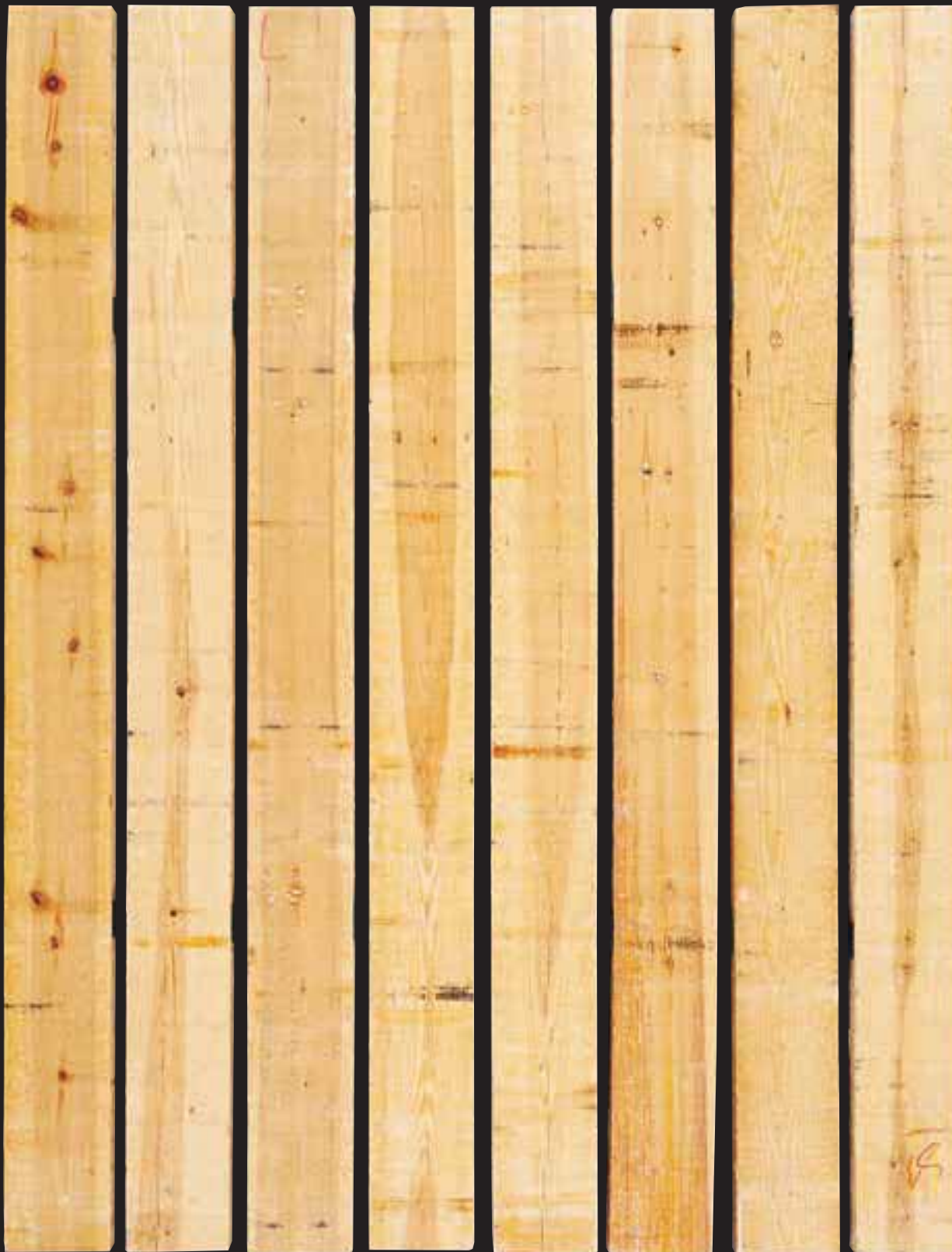
## **MERCHANTABLE TIMBERS**

Esta calidad es adecuada para re-elaborar en aplicaciones que requieran material acabado de grandes escuadrías.

De acuerdo con las normas de exportación del SPIB este material sin cepillar, se elabora en escuadrías de 6" x 6" y mayores.

Estas calidades deben ser de madera Densa, y se admiten ciertas características tales como:

- Fendas de secado, orificios y nudos no adherentes.
- Fendas superficiales grandes.



**Figura:** 3"x8" Prime; Longitud: 10'  
75mm x 200mm; Longitud: 3.048m

**Nota:** Las escuadrías disponibles de madera aserrada de Pino Amarillo comercializadas como Merchantable varían fuertemente (con frecuencia son menores que la escuadría 6" x 6" especificada en las normas de Exportación del SPIB. Esta discrepancia es normalmente el resultado de prácticas aceptadas de elaboración de madera aserrada que tienen como fin obtener el aprovechamiento máximo de los recursos maderables.



## MOULDING STOCK

Esta elevada calidad se recomienda para su re-elaboración en productos especiales, tales como molduras, piecerio y mobiliario. La calidad Moulding Stock es un material adecuado para desdoblado en listones de 1" (25mm) y mayores, y longitudes de 10' (3.048 m) y mayores. Se clasifica sobre la cara peor. Normalmente esta calidad es elaborada en anchuras que van desde 6" (150mm), hasta 12" (300mm); los gruesos van desde 4/4 (1" o 25mm), hasta 8/4 (2" o 50mm). Normalmente es cepillada a dos caras (S2S), y secada hasta un contenido de humedad máximo del 12%.

**NOTA:** Las líneas de corte trazadas en esta figura son solo un ejemplo. Estas líneas sirven solo como guía visual para representar el modo en que puede aprovecharse esta calidad. Normalmente se deshila la pieza antes de los cortes transversales.



Figura: 2x6, 2x8, 2x10, 2x12,  
Moulding Shop Grade;  
Longitud: 16'  
38mm x 140mm,  
38mm x 190mm,  
38mm x 250mm,  
38mm x 300mm  
Longitud: 4.88m



## No. 1

### SHOP GRADE

Esta elevada calidad se recomienda para re-elaboración en productos especiales tales como molduras, piezas para puertas y ventanas, y mobiliario. Esta calidad es elaborada en anchuras que van desde 6" (150mm), hasta 12" (300mm); los gruesos van desde 4/4 (1" o 25mm), hasta 8/4 (2" o 50mm). Se clasifica por su cara peor. Normalmente es cepillada a dos caras (S2S), y secada hasta un contenido de humedad máximo del 12%.

**NOTA:** Las líneas de corte trazadas en esta figura son solo un ejemplo. Estas líneas sirven solo como guía visual para representar el modo en que puede aprovecharse esta calidad. Normalmente se deshila la pieza antes de los cortes transversales.



**Figura:** 2x6, 2x8, 2x10, 2x12  
No.1 Shop Grade;  
Longitud: 16'  
38mm x 140mm  
28mm x 190mm,  
38mm x 250mm,  
38mm x 300mm  
Longitud: 4.88m





## No. 2

### SHOP GRADE

Esta calidad se recomienda para re-elaboración en productos especiales tales como piccerío, mobiliario, y piezas para puertas y ventanas. Esta calidad es elaborada en anchuras que van desde 6" (150mm), hasta 12" (300mm); los gruesos van desde 4/4 (1" o 25mm), hasta 8/4 (2" o 50mm). Se clasifica por su cara peor. Normalmente es cepillada a dos caras (S2S), y secada hasta un contenido de humedad máximo del 12%.

**NOTA:** Las líneas de corte trazadas en esta figura son solo un ejemplo. Estas líneas sirven solo como guía visual para representar el modo en que puede aprovecharse esta calidad. Normalmente se deshila la pieza antes de los cortes transversales.

**Figura:** 2x6, 2x8, 2x10, 2x12  
No. 2 Shop Grade;  
Longitud: 16'  
38mm x 140mm,  
38mm x 190mm,  
38mm x 250,  
38mm x 300mm  
Longitud: 4.88m



## RADIUS EDGE DECKING - R.E.D.

Esta categoría se puede suministrar en dos calidades, Premium y Standard; La calidad Premium ofrece mejores características de aspecto. Este material lleva mecanizados sus cuatro cantos con un radio de 1/4" (6.35mm). Para todas las anchuras el grosor de la tabla cepillada es de 1" o 25mm.

Normalmente se impregna a presión en autoclave con protectores hidrosolubles, para las aplicaciones típicas de entablados de forjado al exterior, pasarelas, bancos y piquetes de jardinería. Las siglas identificativas R.E.D., se incluyen en el marcado certificado de esta calidad.

PREMIUM GRADE



STANDARD GRADE



**Figura:** 5/4" x 6" Radius Edge Decking - R.E.D.; Longitud 10' (25mm x 140mm; longitud 3.048 m); Impregnado a presión en autoclave con protector hidrosoluble de Cobre, Cromo y Arsénico (CCA). A la izquierda calidad Premium, a la derecha calidad Standard.

**Nota:** Esta calidad se clasifica de acuerdo con las normas: *SPIB's Special Product Rules for Radius Edge Decking, 1986 Edition.*

### MARCADO ESTANDAR DE LA CALIDAD R.E.D.



### PERFIL DE LA SECCIÓN





## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Existen otras publicaciones del Southern Pine Council que aportan información de utilidad para los calculistas, prescriptores y usuarios de productos de la madera. Consulte las siguientes publicaciones:

### ► **Madera de Pino Amarillo de Referencia Para Importadores**

Recursos forestales, fabricación y características de producto. (16 páginas).

Ediciones en Inglés, Español, Japonés, Francés, Alemán, Italiano y Coreano.

### ► **Pino Amarillo Tratado en Autoclave**

Normativa, retenciones y manejo adecuado. (16 páginas)

Ediciones en Inglés, Español y Japonés.

## POSIBILIDAD DE RE-INSPECCIÓN

En ausencia de acuerdo particular entre suministrador y cliente, las normas de clasificación del Pino Amarillo del SPIB, establecen que la compra, venta o embarque de madera designados con las calidades descritas en las Normas de clasificación del SPIB, deben interpretarse como parte de un acuerdo que debe cumplirse mediante todas las especificaciones de las normas, incluyendo el sometimiento a la inspección en cualquier reclamación sobre la madera relativa a las escuadrías, calidades o secado. Para una mayor información sobre re-inspección contactar con cualquiera de las siguientes entidades:

#### **Southern Pine Inspection Bureau**

4709 Scenic Highway  
Pensacola, FL 32504-9094 USA  
Tel: 850/434-2611  
FAX: 850/443-5594  
<http://www.spib.org>  
e-mail: [spib@spib.org](mailto:spib@spib.org)

#### **Timber Products Inspection, Inc.**

P.O. Box 919  
Conyers, GA 30207 USA  
Tel: 770/922-8000  
FAX: 770/922-1290  
e-mail: [tpinsp@mindspring.com](mailto:tpinsp@mindspring.com)

#### **Renewable Resource Associates, Inc.**

3091 Chaparral Place  
Lithonia, GA 30038  
Tel: 770/482-9385  
FAX: 770/484-2541  
e-mail: [rra.inc@mindspring.com](mailto:rra.inc@mindspring.com)

### ► **Guía de Pavimentos de Pino Amarillo**

Selección del producto, Instalación, acabado y mantenimiento (20 páginas)  
Ediciones en Inglés, Español y Japonés.

### ► **Guía Internacional para Compradores**

Relación de aserraderos miembros del SPC, productos elaborados y responsables de ventas (20 páginas)

Ediciones en Inglés, Español y Japonés.

Se puede obtener una copia gratuita de cada publicación mediante pedido. Por favor, indique el idioma. Dirigir los pedidos a:

**Southern Pine Council**  
P.O. Box 641700  
Kenner, LA 70064 USA



El Pino Amarillo es una especie de madera adecuada para la ejecución de entramados y elementos estructurales.



El Pino Amarillo puede re-procesarse en una amplia gama de perfiles para molduras y elementos de carpintería.



El Southern Pine Council (SPC) es una entidad sin ánimo de lucro financiada por los fabricantes miembros de la Southern Forest Products Association y la Southeastern Lumber Manufacturers Association.

Uno de los objetivos del programa internacional está dedicado a promocionar el consumo de productos de Pino Amarillo en el mercado mundial.

Entre las actividades del programa se incluyen el desarrollo de mercados, la publicidad y la distribución de publicaciones técnicas promocionales en diversos idiomas.

#### **Southern Forest Products Association**

P.O. Box 641700  
Kenner, LA 70064 USA  
Tel: 504/443-4464  
Fax: 504/443-6612

#### **Southeastern Lumber Manufacturers Association**

P.O. Box 1788  
Forest Park, GA 30298 USA  
Tel: 404/361-1445  
Fax: 404/361-5963

<http://www.southernpine.com>

## SPC EN EL MUNDO

The Southern Pine Council maintains offices outside the United States to assist lumber buyers and specifiers.

#### **En España:**

Ignacio Martinez  
Southern Pine Council  
Calle Venus 36  
E-28224 Pozuelo de Alarcón  
Madrid, SPAIN  
Tel/Fax: (34-91) 351-1449  
e-mail: [imelcoro@jpcnet.com](mailto:imelcoro@jpcnet.com)

#### **En México:**

Dr. Ramon Echenique Manrique  
Southern Pine Council  
Apartado Postal 459  
Xalapa, Veracruz, 91000 MEXICO  
Tel/Fax: (52-2) 816-3275

#### **En el Reino Unido:**

Eddie Pearce  
Southern Pine Council  
25 Castle St., High Wycombe  
Bucks, HP13 6RU ENGLAND  
Tel: 44-1494-451000  
FAX: 44-1494-451100  
e-mail: [americansoftwoods@compuserve.com](mailto:americansoftwoods@compuserve.com)

#### **En Japón:**

Ikuo Yamaguchi  
Southern Pine Council  
Tamaike Tokyu Bldg. 8F  
1-1-14 Akasaka  
Minatoku, Tokyo 107 JAPAN  
Tel: 03-3589-1320  
FAX: 03-3589-1320  
03-3505-6710



SOUTHERN FOREST PRODUCTS ASSOCIATION  
P.O. Box 641700 KENNER, LA 70064 USA  
504/443-4464 • FAX 504/443-6612

SOUTHEASTERN LUMBER MANUFACTURERS ASSOCIATION  
P.O. Box 1788 FOREST PARK, GA 30298 USA  
404/361-1445 • FAX 404/361-5963

<http://www.southernpine.com>







*Conocimiento experto que agrega valor*

# Estudio de Asimilación de Resistencia al Fuego de Muro Perimetral

## Informe Final

Informe N° 1428083

23 de Agosto de 2017

**Centro UC de Innovación en Madera  
Pontificia Universidad Católica de Chile**

DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 5120 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • [www.dictuc.cl/construccion](http://www.dictuc.cl/construccion)




Para verificar este documento ingrese a <http://www.dictuc.cl/verifica> Código 3zxc7m15ca73



## Unidad Ingeniería de Protección contra el Fuego

<b>Autor(es)</b> <b>Gerente Unidad: Rodrigo Aravena P.</b>	<b>Cuerpo del informe</b> <b>9 hojas</b> (incluye portada)
<b>Contraparte técnica del Mandante</b> <b>Nombre: Felipe Victorero</b> Cargo: Subdirector de Transferencia Centro UC de Innovación en Madera Teléfono: +562 23545549 Correo Electrónico: favictor@uc.cl	<b>Número de Propuesta</b> IPF-P-100-16 Ticket N°2370
	<b>Correlativos Internos</b> IPF-INF-113-17 OT-AS-208/12
<b>Antecedentes del Mandante</b> <b>Razón Social:</b> Pontificia Universidad Católica de Chile <b>RUT:</b> 81.698.900-0 <b>Teléfono:</b> +562 23545549 <b>Dirección:</b> Av. Libertador Bernardo O'Higgins N° 390.	

  
 Ing. Rodrigo Aravena P.

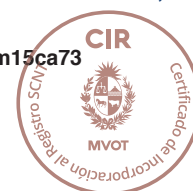
Gerente

 Unidad Ingeniería de Protección contra el Fuego  
 DICTUC Construcción

 DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 5120 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • [www.dictuc.cl/construccion](http://www.dictuc.cl/construccion)

Versión 1: 05/09/2014, FI-A.01-DSA-DC

Página 2 de 9

 Para verificar este documento ingrese a <http://www.dictuc.cl/verifica> Código 3zxx7m15ca73




## Normas Generales

- El presente informe presenta el informe final de un estudio de Asimilación de Resistencia al Fuego de un Muro Perimetral, desarrollado durante Agosto de 2017.
- El presente informe fue preparado por **DICTUC** a solicitud del **Centro UC de Innovación en Madera** de la **Pontificia Universidad Católica de Chile**, para Asimilar la Resistencia al Fuego de un conjunto de paneles, bajo su responsabilidad exclusiva.
- Los alcances de este estudio están definidos explícitamente en la Sección 3 del presente informe. Las conclusiones de este informe se limitan a la información disponible para su ejecución.
- La información contenida en el presente informe constituye el resultado de una asesoría, lo que en ningún caso permite al solicitante afirmar que sus productos han sido certificados por **DICTUC**.
- La información contenida en el presente informe no podrá ser reproducida total o parcialmente, para fines publicitarios, sin la autorización previa y por escrito de **DICTUC** mediante un Contrato de Uso Comercial de Marca.
- El **mandante** podrá manifestar y dejar constancia verbal y escrita, frente a terceros, sean estas autoridades judiciales o extrajudiciales, que el trabajo fue preparado por **DICTUC**, y si decide entregar el conocimiento del presente informe de **DICTUC**, a cualquier tercero, deberá hacerlo en forma completa e íntegra, y no partes del mismo.
- El presente informe es propiedad del **mandante**, sin embargo, si **DICTUC** recibe la solicitud de una instancia judicial hará entrega de una copia de este documento al tribunal que lo requiera, previa comunicación por escrito al **mandante**.
- El monto de los honorarios por la ejecución de este Informe, así como la cancelación de dichos honorarios, es independiente a los resultados del mismo. Del mismo modo el **mandante** acepta expresamente que los resultados del Informe encomendado pueden en definitiva, no serles favorables a sus intereses particulares.
- La adulteración y/o alteración total o parcial de los informes, reportes, ensayos y asesorías proporcionadas por **DICTUC**, al igual que su reproducción no autorizada, constituye una conducta susceptible de delito que será sancionada conforme a la normativa legal vigente.
- El **mandante** declara conocer y aceptar los términos y condiciones generales para la prestación de servicios, disponibles para todo el público en su sitio web oficial [www.dictuc.cl/tyc](http://www.dictuc.cl/tyc).



## 1. Introducción

El Sr. Felipe Victorero, en representación del **Centro UC de Innovación en Madera** de la **Pontificia Universidad Católica de Chile**, solicitó al Área de Ingeniería de Protección Contra el Fuego (IPF) de DICTUC un estudio para verificar la posible asimilación de la resistencia al fuego de un sistema constructivo, en base a los antecedentes de ensayos previos proporcionados.

Este documento contiene el informe final presentado por IPF al mandante con los resultados obtenidos en el estudio realizado.

## 2. Objetivos

Determinar si existen los suficientes antecedentes para asignar clasificación de resistencia al fuego a un panel que constituye una modificación constructiva de otro ensayado previamente.

## 3. Alcance

Las conclusiones obtenidas del presente estudio son sobre la base de la información entregada por el mandante.

## 4. Metodología

**Marco Teórico:** La Resistencia al Fuego se demuestra a través de la ejecución de ensayos de resistencia al fuego, realizados según la norma NCh 935/1 “Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general”. Esta norma entrega la resistencia al fuego y la clasificación de cada elemento ensayado (F).

La resistencia al fuego se define en la norma NCh 935 como: “*Cualidad de un elemento de construcción de soportar las condiciones de un incendio estándar, sin deterioro importante de su capacidad funcional. Esta cualidad se mide por el tiempo en minutos durante el cual el elemento conserva la estabilidad mecánica, la estanquidad a las llamas, el aislamiento térmico y la no emisión de gases inflamables*”.

Por otro lado, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC), en su Título IV – Capítulo 3 “De las Condiciones de Seguridad contra Incendios”, en el Artículo 4.3.2 indica:

“.....Si al solicitarse la recepción definitiva de una edificación, alguno de los elementos, materiales o componentes utilizados en ésta no figura en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego y no cuenta con certificación oficial conforme a este artículo, se

DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 5120 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • [www.dictuc.cl/construccion](http://www.dictuc.cl/construccion)



*deberá presentar una certificación de un profesional especialista, asimilando el elemento, material o componente propuesto a alguno de los tipos que indica el artículo 4.3.3., de este mismo Capítulo y adjuntar la certificación de éstos en el país de origen....”*

## 5. Criterios de Asimilación de Paneles

Una configuración (A), como la indicada por el mandante, que no disponga de registros de ensayos de resistencia al fuego, es asimilable a otra que si los posea (B), siempre y cuando se cumplan **simultáneamente** al menos los siguientes requisitos:

- a. El sistema estructural soportante de (A) es del mismo tipo (material) que el de (B).
- b. Las dimensiones de la sección de los perfiles soportantes en (A) son todas mayores o iguales que las de (B).
- c. La separación entre los montantes estructurales de la configuración (A) sea menor o igual que la de (B).
- d. La aislación interior de (A) es del mismo tipo y un espesor mayor o igual a la de (B).
- e. La cantidad de placas de revestimiento en cada una de las caras es mayor o igual en (A) que en (B).
- f. El espesor de placas de revestimiento en cada una de las caras es mayor o igual en (A) que en (B).
- g. El tipo y posición de placas de revestimiento en cada una de las caras es el mismo en (A) que en (B).
- h. El sistema de soporte de las placas (tornillos u otros) es del mismo tipo, dimensiones y espaciamiento, o bien los espaciamientos son menores en (A) que en (B).
- i. El tipo de tratamiento de juntas de (A) es el mismo tipo que el de (B).
- j. El espesor total del panel (A) es igual o mayor que el de (B).

El hecho de cumplir, o superar sólo alguno de los requisitos no es suficiente para poder realizar la asimilación, deben cumplirse todos.