

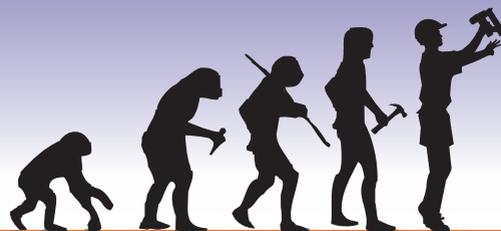


**La madera
en el Uruguay,
uso histórico y actual**

Decks de madera



la casa de la
ENGRAMPADORA



la evolución, ahora depende de usted

Editorial

Resulta muy satisfactorio concretar el desafío de transformar la Separata Madera en una herramienta más eficiente para los lectores de la Revista y para quienes tengan la oportunidad de comprarla en forma independiente.

Es el inicio de un trabajo de profundización de la calidad de la información publicada, a través de la difusión del conocimiento sobre los diferentes productos y tecnologías usados en la construcción con madera.

Un trabajo que cuenta con el apoyo de empresas sponsors que además de sostener y proyectar este medio colaboran en la investigación y el trabajo del Equipo de Tecnología de Construcción con Madera de la Facultad de Arquitectura de la UdelaR.

Mi agradecimiento y reconocimiento a La Casa de la Engrampadora, Raíces y Gabycar y la invitación a las demás empresas a sumarse a este emprendimiento.

En este número 20 hemos incluido información sobre el OSB, un material estructural cuyo uso se ha extendido en la industria de la construcción y que tiene un potencial a desarrollar combi-nándolo con otros materiales.

En las próximas ediciones profundizaremos en los aspectos técnicos y en los detalles constructivos de este material junto a la incorporación de nuevos temas.

Mario Bellón

Indice

OSB en la construcción	2
Principales aplicaciones:	
Paneles	6
Techos	14
Pisos y Entrepisos	16
Paneles con aislación integrada	20
Vigas I de alma de OSB	23
Revestimiento externo	28
Resistencia Acustica / Al Fuego / Térmica	31

Madera en la construcción se edita como **Separata de la Revista Edificar**. Su contenido está realizado por el Equipo de Tecnología de Construcción en Madera del Instituto de la Construcción de la Facultad de Arquitectura de la UdelaR, dirigido por los arquitectos Carlos Meyer y María Calone.

Se entrega en forma gratuita con la edición **56** de la **Revista Edificar**. Precio de venta individual **\$ 50**

La madera en el Uruguay, uso histórico y actual

Historia

Uruguay está en un área geográfica con países que tienen importantes bosques naturales e implantados como Brasil, Argentina y Paraguay y grandes porcentajes de su superficie total forestada. Estos países han recurrido frecuentemente a la deforestación a los efectos de liberar tierras para la agricultura.

Sin embargo, Uruguay que tiene excelentes tierras para uso agrícola y ganadero, no ha sufrido este proceso. Los ingenieros forestales que han estudiado y realizado investigaciones en los suelos, concluyen que la mayor parte de los suelos uruguayos nunca han tenido forestación, sino que fueron formados originalmente como un ecosistema de praderas.

De esta manera las áreas forestadas iniciales se manifestaban en los bosques nativos siguiendo los cursos de agua, con un tipo de vegetación y madera que no resultaba buena para construcción ni comercialización. Esta madera era utilizada fundamentalmente para fines energéticos.

Con posterioridad se introdujeron en el Uruguay especies exóticas como el

pino y el eucalipto que se comenzaron a plantar en tierras más aptas y primordialmente con fines silvo-pastoriles, en la medida que Uruguay se había convertido en un país ganadero por excelencia.

Durante muchos años la madera nacional de pinos y eucaliptos se utilizó esporádicamente en Uruguay no considerándose como un material de calidad para la construcción. Hace aproximadamente 40 años Uruguay comienza a disponer de equipos y sistemas para realizar la impregnación de maderas por medio de CCA (óxidos de cromo-cobre-arsénico) con lo cual se logra que la madera nacional comience a considerarse de interés tanto para uso en la vivienda como para la construcción de otros elementos urbanos como veredas, decks, barandas, pérgolas, que tenían una muy buena duración a la intemperie o lugares con alto grado de humedad.

Esto favoreció en cierta forma la construcción con madera ya que el problema del deterioro por causa de agentes xilófagos, fue siempre, junto con el fuego, uno de los principales rechazos a estas construcciones.

Con la ley forestal de 1987, el Uruguay se encamina a encarar un desarrollo del

Historia

sector forestal que en estos momentos, está rindiendo sus frutos con abundante madera de buena calidad.

Si bien se considera que la ley forestal trató de promover fundamentalmente la madera para uso en la industria de la celulosa y el papel, amparó y dio crédito para las plantaciones de eucaliptos, pinos y álamos que también resultaban buenos para la construcción de viviendas y muebles.

La Ley forestal establece un área total para el país de dos millones y medio de hectáreas, que son en realidad las de menor índice productivo y donde no vale la pena plantar ningún otro cultivo, trigo, etc. No se financian plantaciones en tierras de índices mayores.

Si bien al comienzo todo parecía indicar que el gran negocio iba a ser la producción para celulosa, con escasos manejos de los bosques, la situación del mercado ha cambiado. Así muchos productores, fundamentalmente, de pinos y eucaliptos grandis han intervenido en sus montes como para lograr madera de calidad para su uso como madera aserrada en la construcción de vivienda.

La madera de pino ha sido protagonista sin embargo, en todo lo referido a encofrados para hormigón armado. Hasta hace algunos años la mayoría de

la producción de pino tenía este destino particularmente en tablas de 1"x6" x 2.40m o 3.30m. En la actualidad las empresas han comenzado a utilizar los encofrados con contrachapados fenólicos o encofrados metálicos.

Las primeras construcciones

Estas maderas de pinos y eucaliptos resultaron más aptas para su uso en la construcción y como primeras manifestaciones, al igual que en todas partes del mundo se utilizó el material rollizo, fundamentalmente proveniente del eucalipto que ofrecía fustes y rebrotes de buena rectitud y medidas de largo. Así se obtuvieron piezas para vigas y conformación de techos, realizándose las primeras construcciones en base a muros de adobe y techos de rollizos de eucaliptos con cubierta de paja, que en Uruguay se denomina quincha. Este material proviene de bañados y zonas



Ejemplo de construcción con rollizos y techo de paja

Las primeras construcciones

inundables y se denomina también paja brava.

Los gruesos muros de adobe contaban frecuentemente con una estructura interior de maderas o ramas o también de cañas que sostenían al material constituido por el barro. Estos sistemas lograban muy buenas condiciones de habitabilidad, tanto por efecto de la quincha como por el adobe, siendo conocidas por su excelente acondicionamiento térmico tanto en verano como en invierno.

Con una buena pendiente y orientación de sus cubiertas, de forma de recibir un buen asoleamiento y que no queden laderas hacia el sur, se logra una duración superior a los 15 años, tras lo cual es posible recaparlas.

Esta forma de construcción mediante techos de quincha se mantuvo en el tiempo hasta que en la actualidad se ha convertido también en un sistema para la construcción de importantes viviendas representando en el

momento un procedimiento que no resulta económico.

La importación de madera

Se estima que ha existido siempre una circulación de madera por la frontera seca entre Uruguay y Brasil. Desde el siglo XIX se constata la importación de madera desde Paraguay.

Brasil no ha tenido históricamente abundancia de pino *elliottii*. Hoy en día es aún escaso y básicamente se encuentra en las zonas del sur.

Sin embargo la gran producción de Brasil ha sido la de la madera *Araucaria Brasilensis*, llamada en Uruguay pino brasil. Esta madera durante muchas décadas fue la madera indicada para la mayoría de los trabajos en Uruguay, incluidos muebles, aberturas, estructuras, etc.

Tenía una ventaja importante en relación a su largo, ya que se comercializa



Las importación de madera

ban en tablas de hasta 5.40mts. y anchos de 12" con superficies totalmente clear o sea sin nudos, por lo cual tenían una gran aplicación en la construcción de viviendas, etc.

Actualmente Brasil ha limitado la exportación de esta madera en virtud que se detectó una dramática disminución en su stock. Por otra parte su precio se ha incrementado notoriamente, lo cual ha llevado a que Uruguay comenzara a sustituirlo por maderas nacionales fundamentalmente pinos elliottii y taeda.

El otro país que ha tenido tradicionalmente un gran comercio maderero con Uruguay es Paraguay. Cuenta con importantes forestaciones de maderas duras que han sido utilizadas para la construcción como el lapacho y el curupay.

En virtud de los importantes largos obtenidos de las piezas de lapacho que pueden llegar hasta los 12 mts. se ha utilizado para la construcción de obras importantes, muelles, etc. aunque sin duda su precio ha sido siempre muy alto.

Paraguay también ha suministrado otras maderas nobles como el cedro, el peteribi, el guatambú, que son particularmente codiciadas para la construcción de muebles y revestimientos machimbrados, de muy buen nivel estético.

El impacto de la madera de pino oregón

Desde el siglo XIX llegaban a Uruguay importantes cantidades de barcos con el objetivo de recoger carne y otros productos agropecuarios. Estos barcos llegaban a nuestro país lastrados con madera de pino oregón. Esta madera era de excelente calidad su abundancia hizo que se convirtiera en un material muy importante para la construcción de viviendas.

Este material fue usado integrado a la construcción tradicional hasta aproximadamente 1930. Su utilización principal se manifestó en obras tales como:

- **Pisos de viviendas** - Estos pisos se construían en base a pilares de madera o de mampostería y un entramado de vigas de madera sobre los cuales se clava la madera machimbrada de 1" o 1 1/2" De esta manera se establecía una cámara de aire inferior que se ventilaba por medio de rejillas y hacía que en general estas casas tuvieran un desnivel importante con respecto a los niveles de veredas.

- **Entrepisos** - También realizados con tirantería de madera y tablas machimbradas - Frecuentemente estos entrepisos tenían además cielorrasos que se realizaban por medio de un estucado aplicado sobre un enrejillado de tablillas de madera.

Las importación de madera

- **Tabiques** - se realizaban tabiques divisorios interiores con estructuras de madera a los cuales también se les aplicaba un revoque sobre entablillado de madera.

- **Entramados de techos** - Se realizaban entramados de viviendas de luces importantes (4 a 5mts.) al igual que tirantería para galpones y cerchas que cubrían vanos de más de 20mts. mediante uniones metálicas y bulones.

- **Techo con ladrillos** - Estos techos también denominados "a la porteña" se construían con tirantería principal y tablillas (llamadas latas) separadas por

el módulo del ladrillo. Sobre éstas, se colocaban los ladrillos de campo o de prensa que frecuentemente se alisaban con mezcla o mortero para impedir el movimiento. Era necesario prever la ubicación de los tirantes o clavadores para el clavado del techo que podrían incluir algún aislamiento térmico. Originalmente todos los techos a la porteña se cubrían con chapas de hierro galvanizado.

Este sistema fue fundamentalmente utilizado en viviendas rurales, viviendas de estancias, y como sucedió con la quincha es hoy en día un sistema muy demandado para grandes viviendas.



25 años
AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCIÓN

Importamos y distribuimos:

- Melaminas - MDF - OSB - Cortes a medida - Maderas duras y nacionales - Placas de Yeso - Cielorrasos desmontables - Piso flotante - Lana de vidrio - Herrajes - Lijas - Todo para el Carpintero y la Obra seca -



PLACAS DE YESO Y ACCESORIOS COMPLETOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN SECO



SECTOR DE CARGA BANDO TECHO Y FLETCHER CAMIONES PARA ENTREGA DE MERCADERIA



OSB, MDF, ENCHAMBRADOS Y MELAMINICOS AMPLIA GAMA DE DISEÑOS Y COLORES



CORTE DE PLACA A MEDIDA CON OPTIMIZADOR COMPUTARILIZADO



DISCOS DE CORTE Y DESABASTE PARA METALES. LIJAS EN HOJA Y ROLLO, PIEDRAS DE ATILAR

IGUA 4715 - TEL.: 525-0189 - ontil@ontil.com.uy
www.ontil.com.uy

Usted va a conocer un nuevo Universo

Las importación de madera

Reciclaje del pino oregón o pino-tea

En la actualidad muchos de los edificios y casas construidas han sido demolidas por diversas razones. En general se ha constatado que la madera de pino-tea se encuentra en muy buen estado, pudiendo reciclarse y reutilizarse con grandes posibilidades. En muchos casos la madera se vende a precios superiores a los de las maderas nuevas. También se utilizan para la construcción de muebles

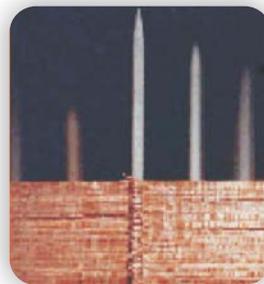
Construcción en madera por los ingleses

Con la irrupción de los ferrocarriles y los frigoríficos en el siglo XIX, cuyos principales propietarios eran empresas

inglesas, se verificó una gran cantidad de construcciones de madera. Las empresas tenían gran cantidad de obreros y empleados que en general vivían en las cercanías por lo cual se generaron importantes grupos de viviendas.

Estas casas en general tenían una cimentación en base a pilotes de madera con entramados de vigas sobre los que apoyaban las tablas de piso. Los muros interiores eran de tabiques con estructura interior de madera y revestimientos de maderas machimbradas. Los muros exteriores eran de chapa galvanizada acanalada al igual que los techos con la inclusión de aislaciones térmicas en su interior. Frecuentemente las cimentaciones de madera se fueron sustituyendo por cimentaciones de hormigón o ladrillo en muchos casos se

- ▶ Materialmente se integra con la madera de manera permanente.
- ▶ Agarre más fuerte, conexión más estable.
- ▶ Nunca necesitará reemplazarlo.



Clavos y grampas en polímeros

No se oxidan, ni herrumbren, ni corroen. Resistentes por tiempo indefinido en las maderas tratadas con proceso CCA o ACQ. Recomendado su uso en OSB.

Construcción en madera por los ingleses

colocaron pisos de baldosas de portland o cerámicas. Los conjuntos en general eran muy homogéneos en cuanto a su expresión estética general. También muy características fueron las estaciones de paradas de los trenes donde se usaban estructuras similares con abundante uso chapas galvanizadas y revestimientos de madera en general pintada.

También los ingleses construyeron gran cantidad de galpones y naves industriales mediante el uso de cerchas y tirantería de pinotea al igual que edificios institucionales entre los que se destacan las naves laterales de la Estación Central de Ferrocarriles de Montevideo.

Esto nos indica que hacia 1920 aún existía un importante uso de la madera en el Uruguay por efecto del ingreso de la madera de pino oregón y de la importación de maderas de Brasil y Paraguay.

Quizás con el aumento del uso del hormigón armado y las posturas racionalistas, la construcción en Uruguay se volcó plenamente al uso del ladrillo y el hormigón incluyéndose los bloques de hormigón para obras más modestas.



fanatite
ADHESIVO DE POLIURETANO



FANATITE OTORGA ADHESIÓN FUERTE Y DURADERA
Actúa en superficies húmedas.
Trabaja en varios tipos de maderas tales como: algarrobo, lapacho, guatambú, paneles **OSB**, etc.
FANATITE no requiere mezclarse y rinde mucho más que otros adhesivos convencionales.

fanatite
Sella
fanatite
Pega **rellena**



la casa de la
ENGRAMPADORA

Wilson Ferreira Aldunate 1171
Tels.: 2900 8488 - 2902 4083
www.lacasadelaengrapadora.com.uy

Construcción en madera por los ingleses

En cierta forma, existe la sensación de que se perdió una tradición de construcción con madera, que si bien nunca fue total en cuanto a la elevación de muros y tabiques, incluía importantes cantidad de madera en estructuras de pisos y de techos.

Se estima que es interesante rescatar todo ese sistema constructivo utilizado por los ingleses para lo cual está prevista realizar particularmente un trabajo de investigación, en la medida que aún quedan casas perfectamente conservadas y es posible constatar todos los aspectos estructurales y constructivos etc.

Importación de casas prefabricadas

Desde aproximadamente 1970 se comenzó a verificar una corriente de importación de casas prefabricadas, principalmente provenientes de Brasil. Estas en general, fueron de muy baja calidad y se fueron ubicando a lo largo de la costa oceánica, muchas de ellas con fines turísticos.

Tenían en general, un diseño muy elemental lo que fue dando lugar a que se denominaran "Cabañas" o "prefabricadas" con cierto tono despectivo y ubicándolas como viviendas de segunda categoría y no de carácter permanente.

Las casas fueron en general económicas, no dando aspecto de ser estructu-

ras fuertes y durables. Las maderas no tenían tratamientos superficiales o de impregnación lo que hacía que frecuentemente fueran atacadas por los insectos xilófagos particularmente las termitas que son actualmente plaga en el Uruguay, particularmente en la faja costera sobre el océano Atlántico.

Por otro lado, al no existir los actuales recubrimientos de barnices hidrorrepelentes, se terminaban las superficies con barnices marinos o poliuretánicos que tenían escasa duración a la intemperie, siendo atacados por los rayos ultravioletas y formando ampollas. Esto promovía la idea de que las casas de madera eran complicadas por su mantenimiento que había que realizar casi anualmente.

En síntesis, la importación de casas de maderas de Brasil provocó un gran desprestigio para las casas de madera, lo cual sigue hoy afectando mucho y haciendo que la gente prefiera la construcción tradicional para sus casas permanentes.



Industria de la madera

Actual situación de la industria de la madera

Con motivo del aumento de la producción prevista las empresas han ido planificando el ingreso a etapas de industrialización de la madera.

Paralelamente se ha ido verificando una inversión adicional en el área forestal de empresas extranjeras, Estados Unidos, Canadá, Chile, Finlandia, España, que tienen sus objetivos, tanto en la producción de celulosa como en la producción de madera aserrada de calidad u otros productos industriales.

Uruguay contó con varias empresas industriales que se dedicaron a la fabricación de madera contrachapada, elaborando tableros de 3,4 a 18mm de excelente calidad. También existieron importantes instalaciones para fabricación de madera aglomerada. Sin embargo, los problemas de mercado, competencias y valores de la moneda, han hecho que estas empresas cerraran sus puertas frente a la importación masiva de estos productos a precios inferiores.

Se han instalado recientemente en Tacuarembó, dos fábricas de tableros contrachapados de empresas extranjeras que habían comprado bosques algunos años atrás. Sin embargo, apuntan totalmente a la exportación en mercados que ya tienen consolidados,

en virtud del escaso volumen del mercado nacional. Una sola empresa produce 300 m³ por día que es lo que Uruguay consume en un mes, debobinando aproximadamente 2000 troncos por día.

Se han instalado aserraderos nuevos con tecnología moderna, utilización de optimizadores de cortes, tecnología de rayos laser, etc. que tienen un gran rendimiento. Las empresas forestales han ingresado también en la producción de elementos constructivos con desarrollo tecnológico (engineered timber products).

Así se instaló en Rivera una fábrica de vigas laminadas de medidas standard de hasta 6 mts. Sin embargo hasta ahora las han encolado con colas de PVA no resistentes a la humedad. También fabrican tableros macizos mediante uniones de tipo finger joint.



▲ Casa importada, instalada en Carrasco.

Industria de la madera

Esta empresa ha incorporado importantes secaderos de madera de tipo convencional, habiendo realizado importante investigación en el uso de la madera de eucaliptos grandis que es muy abundante en el Uruguay.

Las vigas laminadas son realizadas en eucaliptos grandis. La empresa también ha adquirido moldureras, fabricando todo tipo de molduras de varillas unidas por finger joint.

Otra empresa ha realizado en Paysandú grandes instalaciones, secaderos, prensas, etc. para fabricar vigas laminadas a pedido, pudiendo armar vigas rectas de hasta 12 mts. de largo con sistemas de prensas hidráulicos.

En dos ocasiones se han necesitado vigas de largos mayores. Se trata de dos piscinas climatizadas realizadas en Uruguay. Una de ellas tenía 20 mts. de luz y la otra 16 mts. Para estos casos no hubo posibilidad de realizarlas en el Uruguay por falta de instalaciones adecuadas. Se recurrió a realizarlas en una planta industrial de la ciudad de Mendoza, Argentina, y su traslado fue una operación bastante complicada.

Las más recientes inversiones se refieren a plantas de celulosa en funcionamiento en Fray Bentos y otra próxima a iniciarse en Colonia que utilizarán grandes cantidades de madera.

No existen en Uruguay fábricas importantes de casas de madera. Tradicionalmente las carpinterías han

encarado esta actividad pero de manera individual, sin ingresar en la construcción de sistemas prefabricados, modulados. Se han realizado algunas actividades de exportación de casas totalmente panelizadas.

Existen si muchos constructores de casas que conocen la tecnología y las construyen a pedido, de acuerdo con planos suministrados por arquitectos muchas veces con integración con algunos aspectos de construcción tradicional.

Actual situación de la tecnología de la construcción con madera

En la medida que han existido los problemas expuestos, la construcción con madera no ingresó, en el pasado, a los ámbitos académicos y la Facultad de Arquitectura nunca lo incluyó entre los planes de estudio. La madera se incluía en un curso en que se trataban todos los materiales y sus características.

Luego de la ley forestal de 1987 la Universidad comenzó a estudiar posibles polos de desarrollo y detectó áreas forestales con posibilidades. Comenzó así toda una etapa en que se plantearon diversos proyectos de estudio de la madera nacional en si misma, sus aspectos y características físico-mecánicas.

También se comenzó con el estudio de las distintas tecnologías constructivas, básicamente la construcción de vivien-

Actual situación de la tecnología de la construcción con madera

da y se desarrollaron diversos proyectos con la construcción de prototipos en donde fue posible llevar a la práctica los conocimientos adquiridos.

En el momento todos estos conocimientos están siendo aplicados y difundidos a nivel de cursos de grado habiéndose realizado también cursos de postítulo. La realidad es que la mayoría de los arquitectos no conocen acerca de los sistemas de construcción con madera. A la hora de asesorar a sus clientes, prefieren recomendar otros materiales para las construcciones. Es necesario seguir difundiendo estas tecnologías para que los profesionales las conozcan y adquieran confianza en ellas.

Por otro lado tampoco existe un conocimiento importante de su comportamiento mecánico. En la actualidad se ha instalado un Comité para el estudio de los productos forestales. En Uruguay, los Comités se integran con todas las personas interesadas, en el ámbito de UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas). Estas deben incluir, arquitectos, ingenieros, forestadores, barraqueros, al igual que Universidades, Institutos de Investigación etc.

Con unas normas claras se podrá hablar de los Códigos de Construcción, que son los que realmente se necesitan para dar seguridad jurídica tanto a propietarios como a proyectistas y calculistas los que realmente pueden ubicar a la madera en un plano de igualdad con otros materiales de construcción.



Los códigos y una normativa clara da también la seguridad a las empresas aseguradoras, que hasta hace algunos años no aseguraban casas de madera en Uruguay.

Actual situación de la tecnología de la construcción con madera

Asimismo, al haber seguros, los bancos tienen mayores posibilidades de prestar dinero mediante hipotecas, y se produce una corriente de financiación para la vivienda lo cual favorece mucho al sector industrial y forestal.

Existe a nivel de arquitectos jóvenes una corriente favorable a la construcción con madera. Ellos además han asimilado las nuevas concepciones técnicas y estéticas formulando proyectos modernos, como es la tendencia mundial, y que se alejan de las expresiones de casas de techos a dos aguas que la vinculan más al concepto de cabaña.

Por otro lado la tendencia mundial de la producción de nuevos productos denominados ETP (engineered timber products) hace que existan una gran variedad de productos nuevos y que las construcciones se puedan diseñar de manera distinta.

Dentro de estos productos, en el Uruguay podemos destacar: Vigas laminadas, vigas de alma contrachapadas, vigas I con OSB, vigas de alma maciza diagonal, tableros de OSB, tableros de MDF, tableros contrachapados, placas de yeso, uniones metálicas (colgadores, gang nail), etc.



DECKS DE MADERA

El uso de plataformas de madera, también llamadas decks se ha hecho muy común en la arquitectura actual, utilizándose la madera como superficies exteriores para diversos propósitos, patios, terrazas, veredas, etc y en general con un gran relacionamiento con los espacios interiores.

Para la realización de estas construcciones es necesario contar con madera de buena calidad y clasificada por sus defectos teniendo en cuenta que la misma está destinada a espacios exteriores donde tiene abundante exposición al agua y a la radiación solar. Algunas maderas son naturalmente muy resistente a estos agentes por lo cual se pueden usar sin ningún tratamiento de impregnación, siendo terminadas en general con barnices hidrorrepelentes que también cuentan con productos de preservación contra insectos y hongos xilófagos.

Pero se ha generalizado el uso de madera de pino que es fácilmente impregnable y que tiene un buen comportamiento y trabajabilidad. Los elementos impregnables de mejor efecto han sido hasta la fecha los que se componen de cromo cobre y arsénico (CCA) que otorga una durabilidad ilimitada. Este producto se aplica en base a un equipamiento que provoca vacío y presión haciendo que el pino por sus características quede totalmente impregnado, tanto en su duramen como en su albura. Otras maderas como el eucaliptus grandis se impregna solamente en su albura.

A los efectos de evaluar la cantidad de producto a colocar en la madera (kg./m³) se debe considerar las condiciones de exposición a los diversos elementos, siendo los más comprometidos los que se encuentran en contacto con aguas particularmente las saladas.



Decks de madera

En general es conveniente que aún las maderas impregnadas con CCA tengan un recubrimiento final con productos hidrorrepelentes que no forman película, no permitiendo la entrada de agua pero permitiendo la difusión del vapor hacia el exterior. De esta forma, al no recibir agua, la madera se conserva más estable sin deformaciones que en general ocasionan grietas y otros defectos como son los desclavados de las tablas debido al alabeo de las mismas. Muchas veces estos desclavados son los que inician el deterioro del

deck perdiéndose el nivel general de las tablas y ocasionando bordes que frecuentemente dificultan el tránsito, provocan tropezones, etc.

Resulta muy importante que todos los elementos de la estructura estén correctamente ventilados cuidando la solución de las uniones y apoyos para que éstas no propicien retenciones de agua que generan el desarrollo de agentes xilófagos. La madera se puede mojar pero es conveniente que el secado se produzca lo antes posible.



Soluciones en OSB



 **MADERAS GABYCAR**
obras • carpintería • hogar

El mayor stock de maderas nacionales e importadas
en todas las medidas.

Insumos para carpintería: máquinas, lijas y adhesivos.

Equipamiento para cocinas, escritorios, placares.

Aberturas, herrajes, tabiques y molduras.

Atención personalizada en nuestros locales y un Departamento
Profesional especializado en la atención a constructores,
arquitectos y decoradores.

Representantes en Uruguay de Louisiana-Pacific Corporation



Ventas:

Domingo Aramburú 1668 - Tel.: 200 2068

Dpto. de Atención a Arquitectos, Constructores y Decoradores

Burgues 3320 - Tel.: 200 40 22

e-mail: profesionales@gabycar.com

Outlet de Maderas: Los Tanjerinos 189

www.gabycar.com

Decks de madera

Por esta razón es importante que exista una buena ventilación por debajo de la estructura. Así los mejores resultados se obtienen cuando existe un considerable desnivel entre el piso interior y el terreno exterior. Esta condición no siempre es común ya que muchas casas se construyen prácticamente con un solo escalón de 15 a 20 cms. y esto dificulta luego la colocación de los distintos elementos del deck, vigas, tablas, etc. Cuando se construyen viviendas nuevas pensando en el uso de este tipo de terrazas es necesario prever dichos aspectos.

Con criterio general los decks deben ser realizados con maderas que tengan una reconocida durabilidad o en su defecto utilizar indefectiblemente maderas tratadas para lo cual el pino nacional es excelente por sus buenas condiciones de impregnabilidad. Debe seleccionarse la madera para evitar que aparezcan en el origen grandes rajaduras o nudos que luego pueden soltarse y dejar un hueco importante.

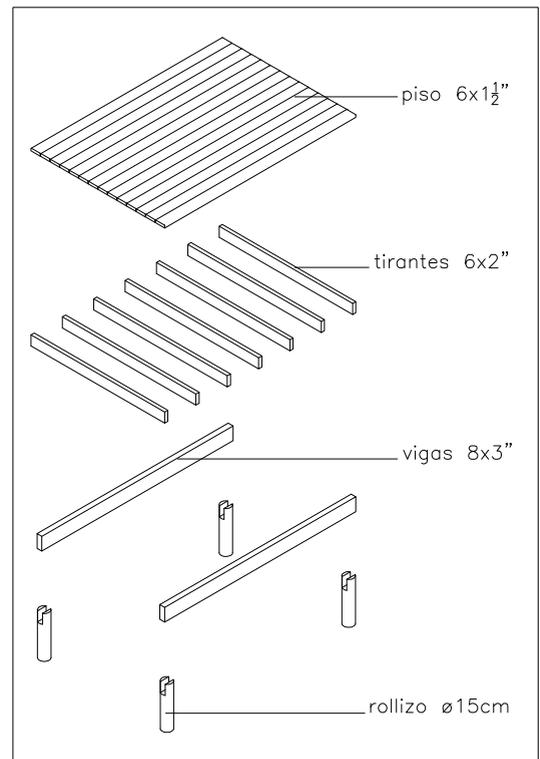
Es conveniente darles un recubrimiento final de barnices hidrorrepelentes y en la medida de que el tránsito sea abundante, repetir la aplicación periódicamente.

Con referencia a los elementos metálicos, clavos, tornillos, bulones, ángulos, deben ser de hierro galvanizado con un tratamiento posterior de galvanizado

en caliente ya que tienen una gran exposición a condiciones de alta humedad.

Componentes de un deck

a) cimentación - es muy común el uso de maderas rollizas o escuadradas como un pilotín, dependiendo de las condiciones del terreno. Estos pilotines son luego nivelados y se procede a cortar una tarja donde se apoyarán las vigas principales de acuerdo a las distancias previstas en el diseño, que se clavan o abulonan. También es común el uso de elementos



Componentes de un Deck

de hormigón prefabricados que tienen suficiente peso como para quedar prácticamente a nivel del terreno y están previstos de hierros que sirven para luego amarrar las vigas principales. Si es necesario un anclaje mayor estas bases pueden ser colocadas en pozos que luego son complementadas con las necesarias cantidades de hormigón.

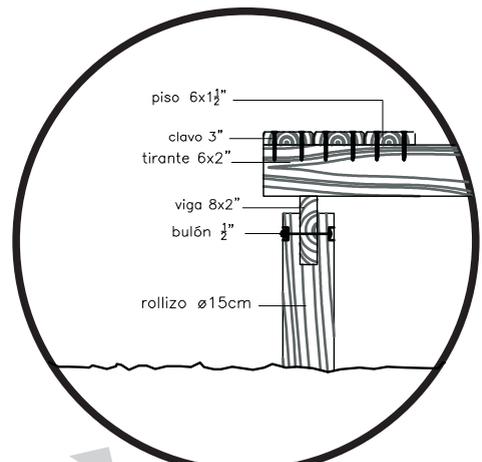
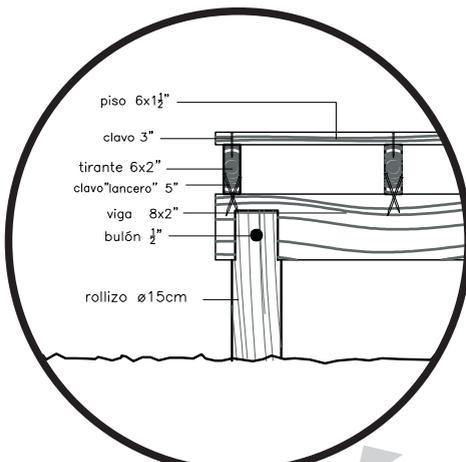
De la forma mencionada, el deck puede quedar totalmente independiente de la construcción principal. Sin embargo es común que se utilice la propia fachada de la construcción principal para colgar el extremo de las vigas principales, ahorrando así la realización de una fila de pilotines. En este caso es necesario tomar las precauciones para asegurar que las vigas se apoyen en puntos firmes, que coincidan con piés derechos y no queden colgadas de los revestimientos. En estos casos muchas veces se arranca con una viga que

puede ser de 3"x6", abulonada a puntos firmes en forma longitudinal pegada a la pared y cuyo nivel sea igual al de los pilotines.

Es también posible el uso de materiales de mampostería, ladrillos, bloques, etc, apoyados sobre un dado de hormigón a la profundidad necesaria, Aquí también se pueden prever espacios para el empotramiento de las vigas o hierro redondo de 10 mm, planchuelas, etc.

b) vigas principales - las medidas de éstas dependerán del cálculo pero es conveniente que las mismas se encuentren en el rango de los largos de 2.40 o 3.30m y con escuadrías de 2"x6, 2"x8 y eventualmente 3"x8", todas medidas éstas que son las más comunes de obtener en las barracas de plaza.

Es frecuente que las vigas principales no se apoyen completamente en sus extremos sino que generen un volado



Detalles constructivos

Componentes de un Deck

que puede llegar a 0.50m o más con un diseño adecuado, quedando de esta manera los elementos de cimentación, un poco más adentro otorgando una mayor liviandad visual.

c) vigas secundarias. - También dependiendo del diseño es razonable utilizar escuadrías de 2"x4" o 2"x6" teniendo que estar a una distancia que sea compatible con las tablas de piso que soportarán. Estas vigas se deben clavar mediante clavos lanceros, pudiéndose utilizar también ángulos de hierro o madera que impidan el volcado lateral de las vigas. También en estas vigas suelen tener sus apoyos extremos sobre las vigas principales, resuelto mediante un volado.

d) piso de tablas - las tablas de los pisos pueden tener diversos perfiles de escuadrías siendo el más común el que dispone de los dos bordes superiores levemente redondeados. Estas tablas se colocan separadas entre si usualmente a una distancia de 10mm. lo que permite el paso del aire y el agua, debiendo no excederse de esa medida ya que puede representar un problema para el asentamiento de sillas y mesas o la introducción de tacos de zapatos de las damas.

Las tablas tienen en general una medida de entre una pulgada y media y dos pulgadas cepilladas de espesor. En general la mayoría de



Deck de madera en Punta del Diablo - Rocha

Vigas Laminadas

STOCK DISPONIBLE
PROYECTOS ESPECIALES

- Pisos / Entrepisos
- Molduras / Lambris
- Estantes a medida
- Porcelanatos españoles
- Eucaliptus finger - joint secado en horno



RAICES S.R.L.
INDUSTRIA DE LA MADERA

Daniel Fernández Crespo 1838 - Montevideo
Tel/Fax: 2402-1159 / 2401-9122
Ruta 90 km 57 - Tel.: 4740-2112 - Paysandú
Ruta 5 km 181,500 - Tel.: 4362-5997 - Durazno
ventas@raices.com.uy

www.vigaslaminadas.com.uy

Componentes de un Deck

los decks utilizan tablas de 6 pulgadas de ancho siendo preferible la utilización de cortes radiales ya que son menos propensas al abarquillamiento. De la misma manera las tablas muy anchas pueden tener también diversas deformaciones. Se clavan mediante clavos de 3 a 4 pulgadas o mediante tornillos que se colocan fácilmente con un taladro eléctrico.

e) barandas - Desde que muchas veces los decks salvan algunos desniveles en terrenos que tienen mucha pendiente o se utilizan en formas de pasarelas altas, o muelles, es necesario en general la colocación de barandas de protección. En determinados casos los parantes de dichas barandas son los

propios pilotines que le dan una resistencia mucho mayor. En otros casos la baranda arranca desde las vigas principales o secundarias para lo cual hay que prever que tengan la suficiente resistencia en su unión. Las barandas pueden tener elementos horizontales de unión y en otros casos los elementos en diagonal ayudan mucho a su estabilidad.

f) escaleras - dependiendo de las alturas puede ser necesario realizar pequeñas escaleras o escalones parciales con sus respectivas barandas. En general ellas pueden tener sus escalones realizados con tablas iguales a la de los pisos.



Construcción



Viguetas I de alma de OSB

sobre soleras de paneles o sobre otras vigas es necesario colocar tapas de borde para cerrar los espacios entre las vigas y también evitar que las vigas tengan un vuelco lateral.

Estas vigas son muy livianas pero tienen un excelente comportamiento estruc-

tural y su relación entre peso y resistencia es mejor que el de la madera maciza. De esta manera se pueden lograr todas las necesidades del proyecto arquitectónico incluyendo voladizos y vigas continuas. En todos los casos es necesario disponer de las tablas de diseño suministradas por las empresas fabri-

Viguetas I de alma de OSB

cantes para definir las secciones y las luces de las piezas que representan condiciones normales de carga. De esta forma se obtiene garantía de la empresa que además está supervisada por organismos certificadores. Para situaciones especiales de carga y sobrecargas, es necesario consultar con los departamentos técnicos de las empresas para realizar proyectos especiales adaptados a la obra proyectada.

Según el criterio tomado para la flecha admisible, el piso tendrá un distinto comportamiento. Si se mejora la flecha, pasando hasta una relación de $L/360$ hasta $L/480$ se obtendrán pisos muy

estables sin el problema psicológico de la vibración y los ruidos asociados a las maderas en servicio. Esto se logra aumentando la altura de la viga.

Asimismo, la vibración excesiva origina que, en el caso muy común de revestimientos en base a elementos rígidos como el yeso, presenten con el tiempo fisuras importantes muy difícil de solucionar en tanto se mantenga esa situación estructural. Es por eso que la decisión sobre la flecha y la indeformabilidad de la estructura es de fundamental importancia en las construcciones de madera.

Viguetas I de alma de OSB

Las vigas

Las vigas de alma contrachapada pueden tener perforaciones en su alma para permitir el paso de diversas instalaciones como eléctricas, sanitarias, aire acondicionado, etc. Estas perforaciones dependen de la altura de la viga, no debiendo en general exceder los 35mm. Estos orificios deben ser ubicados en la línea neutra o sea su parte central y tienen también un condicionamiento en su diámetro de acuerdo con la distancia del orificio al apoyo más cercano. Todas estas condiciones deben estudiarse cuidadosamente en los manuales y tablas suministrados por las empresas fabricantes. Nunca se debe perforar las alas de la viga y tampoco los sectores del alma adyacentes a las alas.

Como se puede apreciar en las fotos, se adaptan de excelente manera al uso de elementos metálicos para la realización de las uniones entre las distintas piezas, además del uso de clavos. El uso de colgadores metálicos permite la colocación de vigas en un mismo nivel, simplificando la estructura y disminuyendo la altura general de la construcción. También es posible usar todo tipo de conectores para unir con otras piezas, columnas o incluso elementos de otro material como ladrillo o concreto.

Se destaca que también es posible combinar con otras piezas de madera maciza o de madera contrachapada (*LVL – laminated veneer lumber*) también denominado madera microlaminada

Viguetas I de alma de OSB

con lo que se pueden lograr vigas macizas de variadas dimensiones y ser unidas a los pisos, techos y vigas de alma contrachapada.

Las joists de alma de **OSB** y la conformación de elementos de pisos y techos se adapta perfectamente al sistema constructivo plataforma, que es el más utilizado en la actualidad en la construcción en madera. Este consiste en ir levantando la construcción mediante las diversas plataformas desde la base o cimentación hasta los techos pasando por los diversos entrepisos. Con anterioridad, otros sistemas constructivos utilizaban maderas mas largas constru-

yendo la fachada en forma enteriza y luego colocando pisos o entrepisos.

Los entrepisos, pisos y techos realizados con estos productos permiten incluir en ellos todos los elementos higrotérmicos necesarios según tenga ubicación exterior o interior, barrera hidráulica, barrera antivapor y barreras térmicas. Las vigas permiten soportar el peso de estos elementos además de las placas de piso, y los eventuales pisos a colocar, cerámicas, maderas macizas, etc. También soportan los elementos de posibles cielorrasos a colgar por la parte inferior, particularmente placas de yeso, maderas machimbradas, etc.



Armado de estructura de viga I con alma de **OSB** para pisos

Revestimientos exteriores

Se ha extendido el uso de revestimientos exteriores, también denominados sidings, que no son los tradicionales de maderas machimbradas de distintos diseños. Algunos son de plástico, otros

de aluminio y algunos de fibrocemento. Se utilizan básicamente por una mejor resistencia a la humedad y la posibilidad de presentar un material sin defectos (nudos, etc.)





Revestimientos exteriores

También se utiliza el **OSB** en esta situación de revestimiento exterior. Estas placas se colocan en forma tinglada, previa colocación de una membrana asfáltica y tienen estampadas mediante alta presión el diseño de las vetas de la madera. Vienen presenta-

das con una pintura impermeable que unida a la resistencia a la humedad del **OSB** otorgan una gran durabilidad, manteniendo las condiciones de la pintura y los aspectos estéticos por prolongados períodos.



Siding con diseño estampado de madera

Resistencias

ACÚSTICA

Espesor del muro (mm)	Composición	
	sin lana mineral	con lana mineral
72	39 db	44 db
100	39 db	46 db
120	39 db	46 db

AL FUEGO

Composición	Tiempo	Espesores	
		Volcanita	OSB
Muro Interno	14 min.	N/A	15,5 mm
Muro Externo	45 min.	12,5 mm	11,5 mm
Muro Externo	1 hora	15,5 mm	11,5 mm
Piso	1 hora	15,5 mm	15,5 mm

*Todas las composiciones tenían en su interior aislante con el mineral

TÉRMICA

Espesor del panel (mm)	Resistencia m ² .°C/W
9,5	0,08
11	0,09
12	0,11
15	0,13
18	0,16
22	0,19
25	0,22

Fuente: SBA - Structural Board Association (Asociación de Paneles Estructurales)



- ENGRAMPADORAS
- CLAVADORAS
- ENSAMBLADORAS
- MAQUINAS ESCUADRADORAS
- SIERRAS INGLETADORAS
- PEGADORAS DE CANTO
- PANTOGRAFO PARA ALUMINIO
- ACCESORIOS PARA CUADROS
- EXHAUSTORES
- ADHESIVOS

fanatite
ADHESIVO DE POLIURETANO



Representante de las prestigiosas marcas:



la casa de la
ENGRAMPADORA

Wilson Ferreira Aldunate 1171
Tels.: 2900 8488 - 2902 4083
www.lacasadelaengrapadora.com.uy