

MADERA

EN LA CONSTRUCCIÓN

34

Separata de EDIFICAR
Junio 2016

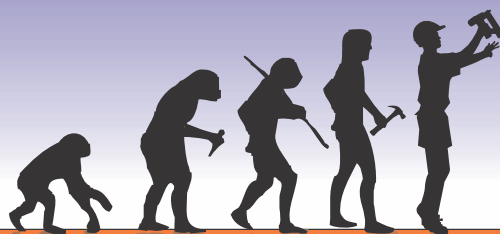


**La Casa Uruguay como ejemplo de
Arquitectura Sustentable a partir de un
Sistema Constructivo en Madera Reforestada.**

Protección por Diseño



la casa de la
ENGRAMPADORA



la evolución, ahora depende de usted

Editorial

Esta edición de la Separata coincidió con el tema central de Edificar que dedicamos a la participación del Equipo de La Casa Uruguaya en el Solar Decathlon Latinoamérica realizado en Cali-Colombia, integrado por estudiantes y docentes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad ORT.

Complementamos este trabajo con algunos conceptos importantes respecto del uso de la madera en la construcción y su marcada incidencia en la estrategia de colaborar con la defensa de la sustentabilidad.

Por otra parte he decidido republicar un trabajo, que ya forma parte de la biblioteca de las Separatas de Edificar, pero que entiendo tiene suma importancia reiterar para mantenerlo en la agenda de discusión. Refiere a la protección por diseño y esperamos que sea de utilidad releerlo.

Mario Bellón

Índice

Editorial	2
La Casa Uruguaya como ejemplo de arquitectura sustentable a partir de una sistema den madera reforestada	3
Protección por diseño	15

Madera en la construcción se edita como **Separata de la Revista Edificar**. Su contenido está coordinado por el Arq. Pier Nogara, Integrante de la Cátedra de la Construcción III y IV del Instituto de la Construcción I.C de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República. Se distribuye de forma gratuita junto con la edición 70 de la revista **Edificar**.

Precio de venta individual \$ 50.

Todas las ediciones pueden ser descargadas en forma gratuita de nuestro sitio web:

www.edificar.net

LCU como ejemplo de Arquitectura Sustentable a partir de un Sistema Constructivo en Madera Reforestada.

Arq. Pier Nogara

Lacasa uruguaya (LCU) que fue distinguida con el primer premio en el concurso internacional de SOLAR DECATHLON 2015 en la Ciudad de Cali para la región de América Latina y el Caribe, y que en esta edición de la revista EDIFICAR fue desarrollada en su columna, posee como resolución material al Sistema Construc-

tivo de Entramado Ligero en madera de eucalipto de origen nacional.

Este aspecto de su elección constructiva no es mera casualidad que tenga como utilización la madera para su materialidad, potenciando sin duda los aspectos de sustentabilidad a partir de las caracte-



rísticas óptimas de la madera en relación a su eficiencia energética y baja utilización de energía en el proceso de producción y en el ciclo de vida del edificio como lo hemos visto en ediciones anteriores.

Nuestro interés en esta oportunidad es analizar la materialidad del prototipo a partir de la utilización de la madera producida en el país y sus implicancias como material sustentable.

Una de las características más sobresalientes de la construcción con madera es su reconocida condición ecológica y sustentable: es un material biodegradable

y reciclable, con excelente comportamiento térmico que permite el ahorro de energía a lo largo del ciclo de vida del edificio y en su fase de producción requiere un mínimo consumo energético. A continuación puede observarse el análisis comparativo de la madera frente al hormigón, al acero y a los cerámicos donde se evidencia su óptimo desempeño a partir de un menor consumo de energía para la fabricación de las piezas estructurales de un edificio (en este caso de pilares con 3 m. de altura) y en consecuencia de una menor generación de emisiones contaminantes hacia la atmósfera.

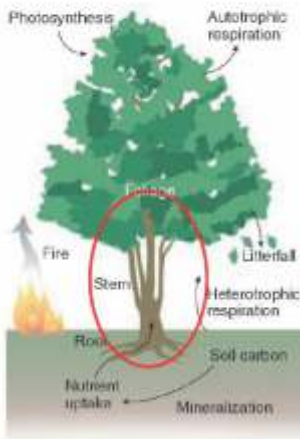




Todos estos aspectos favorecen significativamente a la reducción de los gases de efecto invernadero GEI, produciendo por ende un entorno y una arquitectura más sustentable, y que lógicamente estarían entre los objetivos centrales del concurso del SOLAR DECATHLON, donde la se

lección de materiales más ecológicos y amigables del medio ambiente para la producción del hábitat son parte de los requisitos ineludibles de un edificio sustentable desde el punto de vista medioambiental.

Los bosques pueden servir tanto como fuentes de emisión o como sumideros de carbono.



- Los bosques tienen una función indispensable a través de la fotosíntesis, absorbiendo CO₂ y liberando O₂
- El CO₂ es convertido a carbono (**biomasa = madera, ramas, hojas**), el elemento constituyente de la vida presente en todas las plantas
- Los bosques almacenan carbono en el material leñoso (**madera**) y en el suelo (**hojarasca**)
- La descomposición y la muerte de los árboles y plantas libera el carbono de regreso a la atmósfera

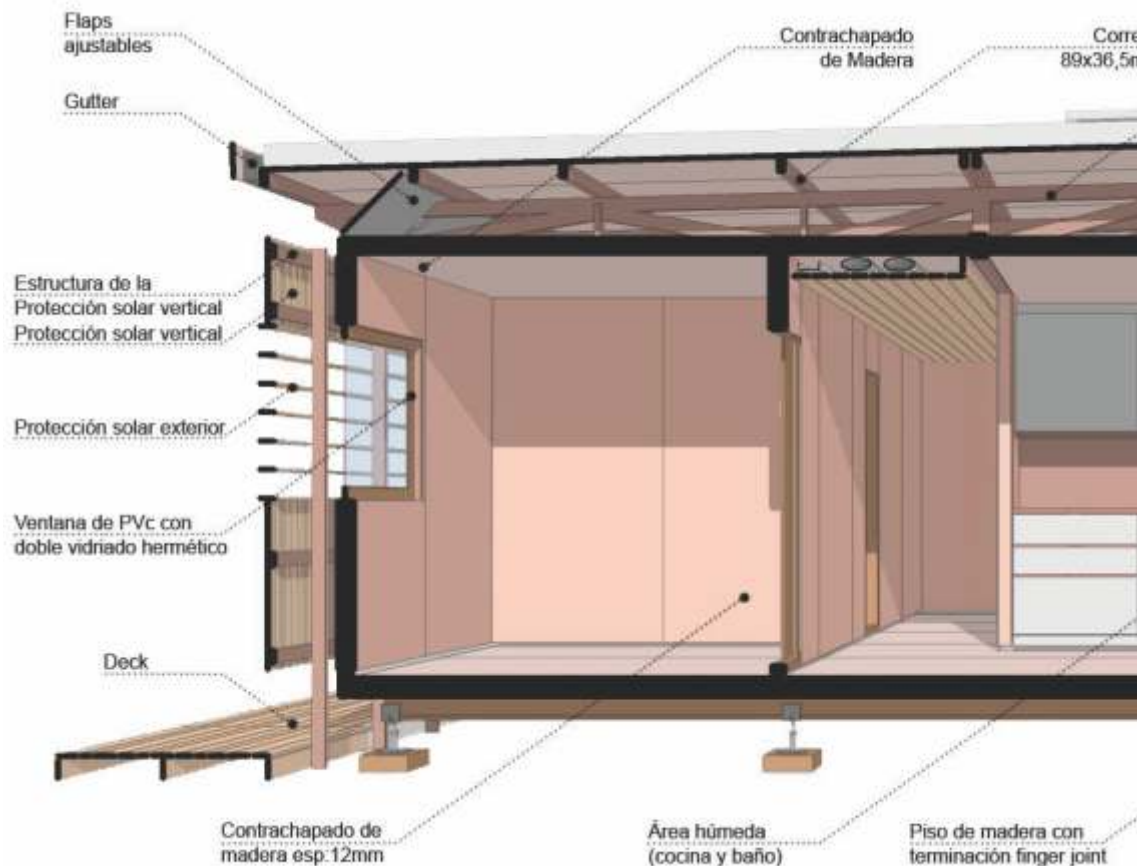
Fuente: El papel de los bosques en el cambio climático, <http://es.slideshare.net/uicnmesoamerica/cambio-climtico-y-bosques>

Coincidentemente, se desarrolló en la edición anterior bajo el título *Arquitectura Sustentable aplicada en Sistemas Constructivos de Madera Reforestada*

una síntesis de conceptos a partir de las cualidades que los sistemas constructivos en madera poseen en relación a la sustentabilidad y el medio ambiente,

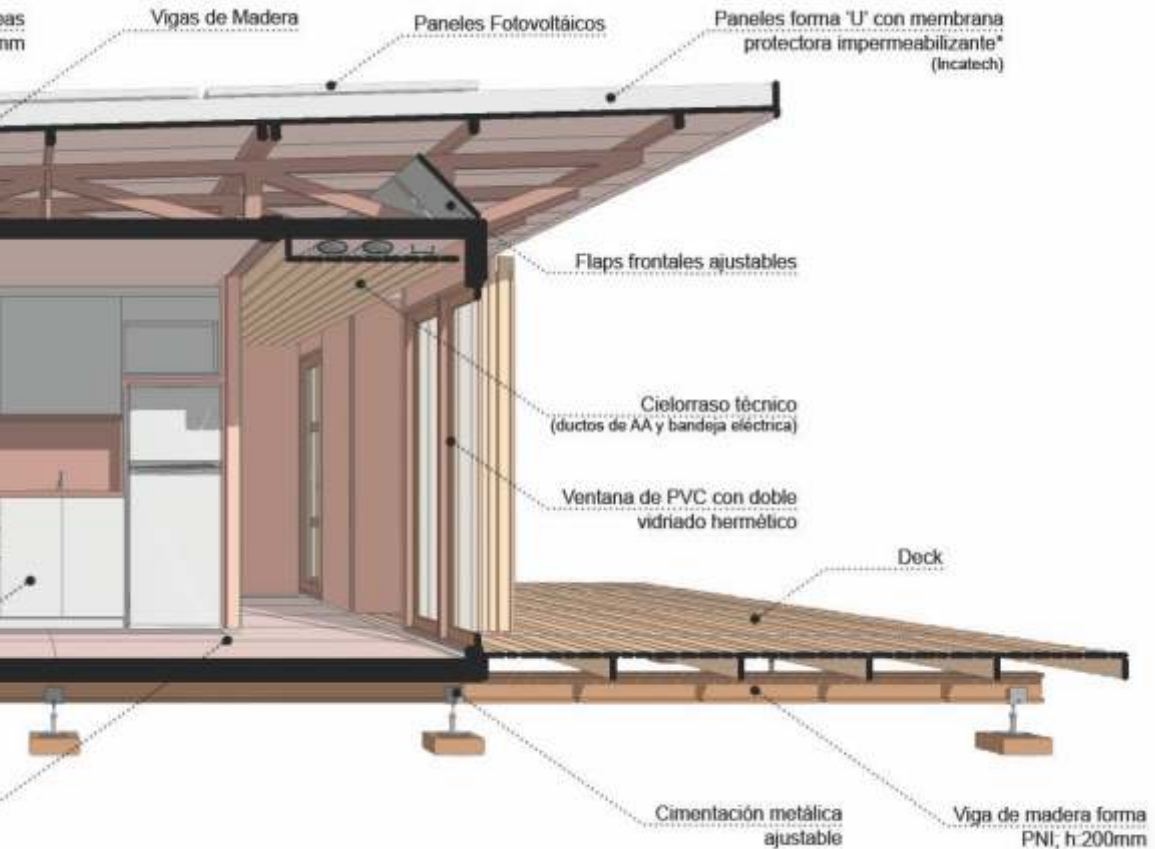






Clavadoras a gas para colocación de zócalos, planchuelas metálicas y estructuras de madera.

- ▶ **A)** Para clavos de acero endurecido en la colocación de zócalos en todo tipo de paredes (hasta 50 mm. de longitud), así como también con la misma máquina con clavos de terminación para contramarcos y estructuras de madera (hasta 65 mm. de longitud).
- ▶ **B)** Para clavos especiales en colocación de: planchuelas metálicas, marcos galvanizados para paredes de yeso, alfajías etc. en planchadas, pisos o paredes de hormigón.
- ▶ **C)** Para estructuras de madera (framing), decks, siding con clavos de 50 , 75 , 83 y 90 mm. anillados (para mejor fijación aún en maderas blandas como pino y álamo) y galvanizados en caliente (para resistir mejor la oxidación sobre todo en construcciones cercanas al mar).



Con garrafas de gas,
livianas y transportables.

Independícese de la
energía eléctrica y del
compreso de aire.



la casa de la
ENGRAMPADORA

Wilson Ferreira Aldunate 1171

Tels.: 2900 8488 - 2902 4083

www.lacasadelengrampadora.com.uy





y del que la LCU no es excepción por la utilización de madera reforestada nacional para su producción, reafirmando-se con esta visión planteada en el artículo la óptima solución constructiva que tiene la madera en el contexto de una Arquitectura más sustentable.

Como ya hemos mencionado, la industria de la construcción en general le aporta al ambiente cerca del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero GEI (UNEP, 2007), lo que nos lleva a todos los actores involucrados en el sector constructivo a tomar conciencia de esta realidad y generar estrategias que reduzcan y mitiguen estos aportes nocivos al medioambiente, sabiendo que todas las acciones que apunten a reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera estarán impactando favorablemente en la reversión del

cambio climático. Y es en este sentido que los sistemas constructivos de madera reforestada impactan de manera óptima en la reducción de emisiones contaminantes para el proceso de producción de los edificios, generando a su vez los reservorios de carbono (captación del carbono de los gases contaminantes) a partir de la actividad de reforestación y el manejo sostenido de los bosques implantados de eucaliptus y pinos que en su fase de crecimiento captan el dióxido de carbono de la atmósfera, evitando y mitigando el incremento de los gases GEI, y por tanto reduciendo los factores que producen el cambio climático.

Si a estas acciones de favorecer la creación de captadores de carbono la situamos en nuestro contexto nacional, en que el país ha apostado a su firme vocación forestal desde la exitosa ley forestal de 1987, es en



Fuente Imágenes: El papel de los bosques en el cambio climático, <http://es.slideshare.net/uicnmesoamerica/cambio-climtico-y-bosques>

Tasas de fijación de carbono: Aforestación / reforestación

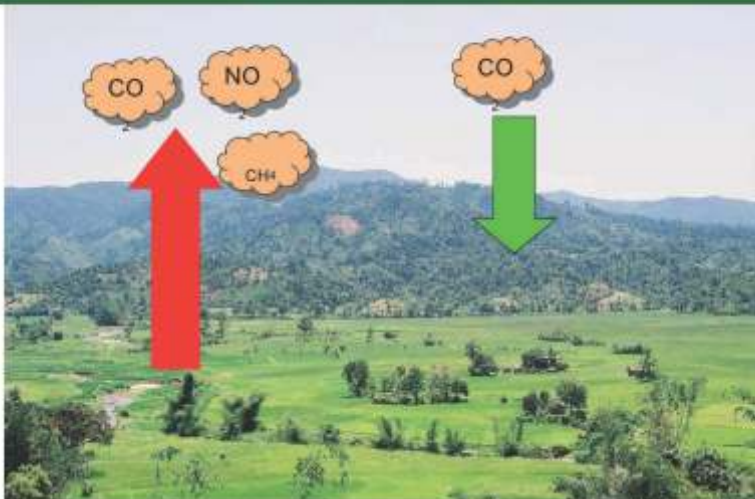


Tipo de Bosque Plantado	tC/ha/año Capturadas	tCO2/ha/año capturadas
Tropical – Eucalipto, 5 - 16 años	4 - 14	15 - 51
Tropical – Teca, 25 - 75 años	2 - 4	7 - 15
Tropical – Pino, 5 - 30 años	3 - 12	11 - 44

tonces que nos situamos en un contexto favorable y beneficioso, donde tanto las autoridades nacionales como los actores privados deberíamos promover su uso en

la construcción. Es desde esta visión que felicitamos y elogiamos el emprendimiento de LCU, asociado a todos los actores de la Universidad ORT y el Proyecto Ñandé.

Los usos de la tierra pueden servir tanto como fuentes de emisión o como sumideros de carbono.





PONGA SU NOMBRE AQUI



Patrocinador oficial:



Auspician:



28, 29, 30 de Setiembre
"Seminario de Construcción
en Seco e Industrializada"

29 de Setiembre al 2 de Octubre
Espacio Ferial en
Salón Los Robles

Parque Tecnológico del LATU

Decretado de Interés Municipal



Media Sponsors

EnObra

edificar

CONCRETO

Del Constructor

EL PAIS

Protección por diseño

Cuando se construye en madera es necesario tener en cuenta una serie de aspectos que son específicamente inherentes a este tipo de construcción al igual que otros sistemas tienen otras condicionantes propias.

Cuando hablamos de protección por diseño nos referimos a una serie de condiciones que deben tener los diseños, los mate

riales y los procesos para que la estructura global se encuentre mejor protegida contra todos los agentes que provocan deterioros en las construcciones y que en definitiva hacen que la vida útil se reduzca considerablemente y sus aspectos estéticos se vean muy desmerecidos. Es importante destacar entonces que todas estas condicionantes provienen desde el diseño original de la construcción y son previsio



nes que se toman para asegurar una mayor vida útil.

O sea que mediante las disposiciones contenidas en el diseño mismo se logra que en la mayoría de las veces sin costos mayores, se logre una protección de la construcción global para que la misma se encuentre siempre con un mejor aspecto y buena conservación.

Los defectos que aparecen en las estructuras tanto en sus orígenes como luego de transcurrido

un tiempo de construida, pueden deberse a:

- la calidad de los materiales - los materiales de baja calidad tienen una vida útil corta y en general pueden presentar fallas ya en los primeros momentos de su colocación por lo cual los técnicos responsables deben conocer como realizar la clasificación tanto en los procesos en los talleres como en las colocaciones en obra. Particularmente importante es la elección de la madera maciza que de-



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

pendiendo de la humedad puede tener importantes movimientos cambiando drásticamente de dimensiones. Se debe asegurar que las maderas tengan las condiciones de humedad de equilibrio con el ambiente del lugar en donde se construye.

- errores de concepción del diseño - es necesario conocer cuales son los puntos críticos que demandan un diseño particular para impedir todo tipo de patología que pueda hacer inviable la construcción reduciendo rápidamente su vida útil. Estos diseños se basan fundamentalmente en los sistemas de uniones, de paneles

y de techos, la correcta ubicación de todos los elementos higrotérmicos, y los elementos de ajuste como tapajuntas, cubretirantes etc. que permite que las maderas no queden expuestas largo tiempo a la humedad y que en caso de mojarse puedan secarse rápidamente.

- errores en la ejecución - es muy común apreciar patologías que provocan grandes daños, provenientes de una incorrecta utilización de materiales que son de buena calidad pero que en esas condiciones no cumplen con su función.



Todos estos aspectos llevan a que se necesite proceder a reparaciones y cambios de materiales, con soluciones que generalmente son costosas y que de haber tenido una adecuada atención se podrían haber evitado. Es por eso que para asegurar una larga vida a este tipo de construcciones es necesario llevar un control estricto del diseño, de los materiales y de la ejecución.

Debe considerarse no solo lo referente al diseño estructural sino también al diseño general de los demás componentes, disposición de los elementos, capas aislantes, etc.

Protección ante la humedad

Es evidente que siendo la madera un material poroso e higroscópico que absorbe agua y vapor de agua, el problema de su protección es de vital importancia. Hay muchos defectos (tejas mal colocadas, uniones mal realizadas, etc.) que resultan en el ingreso de humedad por diversos puntos de la estructura lo cual representa uno de los peores problemas.

El agua dentro de los techos y los paneles provocan ataques a los distintos materiales, tanto la madera

como elementos metálicos, clavos, etc. y las capas aislantes como la lana de vidrio que cuando se embeben de agua no cumplen con su función y se deterioran progresivamente.

Una correcta solución que impida el ingreso de humedad a los elementos de la construcción particularmente techos y paramentos verticales, es la condición necesaria para poder asegurar una larga vida de la construcción.

Cuando la humedad queda retenida, se acumula dentro de los componentes, y se producen graves daños afectando a la madera de la siguiente manera:

- altera sus propiedades mecánicas
- le provoca cambios dimensionales
- disminuye su capacidad de aislamiento térmico
- se vuelve más vulnerable al ataque biológico

El humedecimiento de la madera puede tener varias causas:

- acción capilar - mediante el movimiento de la humedad dentro de la madera que es absorbida de otras fuentes de agua. En ge-

neral es necesario colocar barras apropiadas para impedir esa entrada de agua a la madera.

- por condensación - un pobre acondicionamiento térmico hace que el vapor de agua se condense en los interiores de los paramentos instalándose en los productos aislantes como la lana de vidrio, apareciendo entonces agua en lugares en donde es seguro que no ha entrado por ningún otro lado, techos, etc. En general es necesario colocar una barrera antivapor del lado interior (lado caliente) a los efectos que no se registre un acceso de vapor de agua al interior de los muros de madera. Asimismo es común que en los techos de chapas de hierro

galvanizado se produzcan condensaciones que pueden afectar severamente a los cielorrasos para lo cual es necesario instalar membranas resistentes a la humedad por debajo de las chapas.

- por acción del agua de lluvia
- los errores de diseño, uniones defectuosas, rotura de tejas o chapas, hace que el agua ingrese fácilmente a los paramentos causando importantes daños. Es necesario colocar en puntos tales como bajo los revestimientos de maderas machimbradas de paneles verticales o bajo cubiertas de tejas o chapas, barreras húmedas que no afecten los tirantes o pies derechos de los paneles.



Frecuentemente se recurre a babetas metálicas en apoyos contra muros laterales, ductos, etc. y en las limahoyas y limatesas que deben ser de hierro galvanizado. Asimismo las babetas metálicas son utilizados frecuentemente en dinteles y antepechos para impedir entrada de agua en ventanas así como también como elementos de protección de los extremos o cabezales de tirantes que muchas veces quedan expuestos a la lluvia en aleros.

Terminaciones

Es conveniente por razones estéticas que las maderas sean terminadas con distintos recubrimientos, pintura, barnices, etc. dependiendo del lugar de puesta en servicio:

- las maderas ubicadas en interiores de las construcciones que están completamente secas y que no se estima que se puedan volver a humedecerse pueden pintarse con distintos tipos de esmaltes y barnices poliuretánicos



- las maderas que se ubican en los exteriores y están expuestas a la acción de agentes atmosféricos como los revestimientos exteriores de tablas machimbradas o bordes de las cubiertas, cubretirantes, pilares, etc. deben recubrirse con barnices hidrorrepelentes que no forman película. Estos son productos relativamente recientes que no permiten la entrada de agua pero permiten la difusión del vapor.

- Anteriormente se usaban para los paramentos exteriores barnices marinos o poliuretánicos que son atravesados por los rayos ultravioletas que provocan la descomposición de la lignina y dan lugar a la formación de ampollas y fisuras que permiten la entrada de agua generándose una descomposición que otorgan un pésimo aspecto. Con el uso de estos productos se ha popularizado un concepto generalizado equivocado de que el principal problema de las casas de madera es la necesidad de su mantenimiento permanente.

- es importante utilizar una serie de perfiles como los zócalos, tapajuntas, contramarcos, cubretirantes, mediacañas, y otras

molduras que permiten realizar el ajuste general y la unión entre diversos elementos que tienen no solo una función estética sino que colaboran a lograr una estructura más estanca cerrando todos aquellos probables caminos de ingreso de agua y viento. Estos elementos son también muy importantes en el caso de la utilización de otros materiales no madereros, por ejemplo unión de muros de ladrillo con muros de madera.

Cuidado de los sistemas de cubiertas.

Es obvio que uno de los principales cuidados que hay que tener es en la ejecución de las cubiertas. Y es importante que los diseñadores observen todos los aspectos conflictivos que se pueden presentar en cada sistema.

En la actualidad la posibilidad de obtener chapas de hierro galvanizadas de un solo tramo evita que se realicen los solapes longitudinales, mejorando mucho la estanqueidad del techo.

Es todavía muy común y muy apreciado como imagen de una casa de madera, el uso del sistema de tejas de cerámica, tanto las color

niales como las tejas francesas. Es necesario respetar estrictamente las condiciones de pendientes especificadas por los fabricantes. Estas pueden tener problemas fundamentalmente por la acción del viento para lo cual se debe tener en cuenta los sistemas de clavado, básicamente en sus bordes y en sus hiladas interiores aunque no se considera totalmente necesario clavar todas las tejas. También es

necesario observar la situación de las tejas en torno a ductos, chimeneas, limahoyas, limatesas y cumbreras.

Para evaluar este tema se debe considerar las condiciones del lugar, fundamentalmente régimen de vientos, destacándose que en algunos lugares de Brasil donde los vientos son escasos, las tejas no tienen ningún sistema de clavado.



EDMA



STANLEY BOSTITCH



Herramientas para pisos flotantes, prefinished e ingenieriles.



KIK BACK

Juego de 2 calces de dilatación regulable



MULTI COUP EXTRA

Cizalla de corte en inglete con ángulo variable

Ultra resistente.

Bloque metálico para golpear con todo tipo de martillos y mazas.

Sacaclavos integrado.



SUPER TAK TIK

Barra de empuje profesional para instalación de suelos estratificados (sist. clip y encajable)



STRATICUT

Guillotina de corte para parquet estratificado y medio, corta pisos flotantes hasta 11 mm.



VARIOCUT

Guillotina para pisos flotantes hasta 15 mm. de espesor para todo ángulo.



VARIOCUT

Corte de revestimiento de fachadas de fibrocemento

Juego indispensable para el montaje de parquet estratificado y medio.



SET TAK TIK

Juego completo para la instalación de suelos estratificados (montaje por sistema clip y encajable)



Stanley Bostitch

clavadora para pisos de madera

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



la casa de la
ENGRAMPADORA