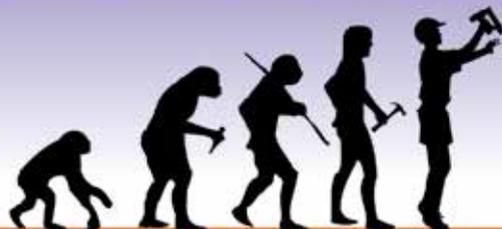




Parte 2 - SIP - Sistema constructivo de paneles estructurales aislantes



la casa de la
ENGRAMPADORA



la evolución, ahora depende de usted



Innovador. Individual. Inspirador.
Nada define mejor una Casa SIP



PANELES SIP - KITS AUTOCONSTRUCCIÓN - LLAVE EN MANO



siphouse.com.uy

info@siphouse.com.uy 2.525.5868



SIP HOUSE URUGUAY

Editorial

En esta edición complementamos un muy interesante tema tecnológico de la madera, como son los sistemas constructivos con paneles aislantes SIP.

En esta segunda parte mostramos algunas alternativas de terminaciones que estos sistemas nos permiten. Como podrán ver, en los ejemplos, las construcciones adquieren un aspecto que hace muy difícil, inclusive, ver cual es el sistema constructivo con el cual se ha resuelto la estructura.

También mostramos una muy interesante experiencia desarrollada en Tacuarembó, con la construcción de un pabellón con el sistema de panelizado.

Por último en detalle la obra de dos importantes arquitectos chilenos cuya imagen había servido de ilustración de tapa para la pasada Separata.

Mario Bellón

Indice

Editorial	3
Paneles estructurales aislantes SIP Segunda Parte, Msc Arq. Pier Nogara	4
Centro Universitario de Tacuarembó CUT - Udelar Construcción de Pabellón en curso de "Avances en el uso de la madera en edificaciones urbanas"	14
Casa en Sip Panel, Santo Domingo, Chile Arquitectos: Alejandro Soffia, Gabriel Rudolphy	18

Madera en la Construcción se edita como **Separata de la revista Edificar**. Su contenido está coordinado por el Msc Arq. Pier Nogara, integrante de la Cátedra de Construcción III y IV de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República.

Se distribuye en forma gratuita junto con la edición 74 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

Msc Arq. Pier Nogara

Paneles estructurales aislantes SIP (Segunda parte)

En el número anterior, presentamos la primera parte de los Paneles Aislantes Estructurales SIP.

En la entrega mencionamos algunas características y aspectos relevantes de los paneles que se utilizan para la construcción de viviendas, edificios comerciales, industriales y otros programas arquitectónicos.

Se presentaron las variantes de paneles según su composición:

1). En función al tipo de tableros, en madera contrachapada (Plywood), tableros de fibras orientadas (OSB), chapas metálicas pre-pintadas, en placa cementicia, en placa de óxido de magnesio (MgO), en placas de PVC, en placas de resinas poliéster reforzadas con fibra de vidrio entre otros.

2). Por la composición de su núcleo o alma de aislación que podrán ser en espuma de poliestireno expandido (EPS), espuma de poliestireno extruido (XPS), espuma de poliisocianurato (PIR), espuma de poliuretano (PUR) o compuestos en forma de panel (tablero atamborado HCS.

Se realizó una breve reseña de los antecedentes de los paneles SIP a partir de la evolución de los entramados de madera con el

desarrollo de productos de ingeniería que respondieran a las necesidades de exigencia en el mercado norteamericano de la construcción llegando así a la invención de los paneles estructurales aislantes SIP.

Otras características que se mencionaron de los paneles es su elevado desempeño higro-térmico y eficiencia energética que permiten una excelente relación costo/beneficio en la Sustentabilidad medioambiental, la economía y los menores tiempos de obra:

- 1). Mayor Eficiencia energética en el Ciclo de Vida del material y del Edificio (CVE) en relación a otras soluciones constructivas.

- 2). Gran capacidad de Resistencia Térmica.

- 3). Actúa en la mitigación directa de los Gases de efecto invernadero (GEI), captando el dióxido de carbono por parte de los árboles que luego serán materia prima importante de los paneles.

- 4). Ahorro de agua en la producción de Obra Seca, (cuidado de recursos naturales)

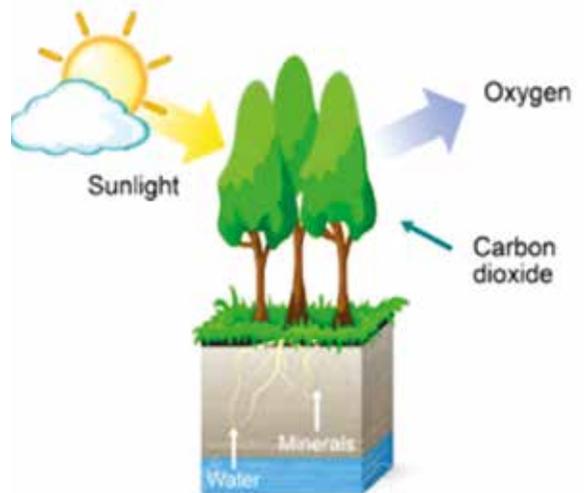
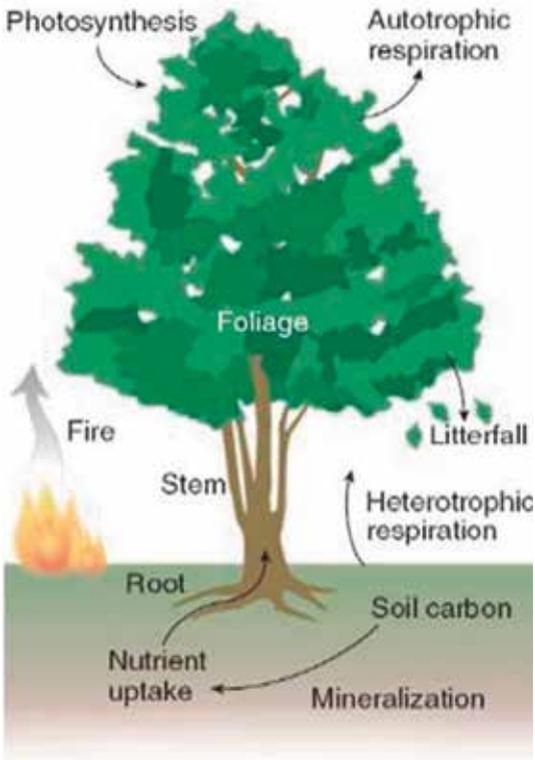
- 5). Gestión eficiente de los Residuos de la Construcción y Demolición



Ciclo óptimo de los paneles SIP en el CVE (Ciclo de vida del edificio)

Fuente: <https://www.pinterest.com/apoloarqtec/>

Capacidad de Resistencia Térmica de los paneles SIP . Diseño representativo de espesores de materiales para lograr el mismo valor de resistencia térmica R de un muro



Captación del dióxido de carbono (generado por la utilización de combustibles fósiles) a través de los árboles por medio del proceso de fotosíntesis produciendo almacenamiento del carbono en la formación de madera.

Fuente: <https://es.slideshare.net/uicnmesoamerica/cambio-climtico-y-bosques>



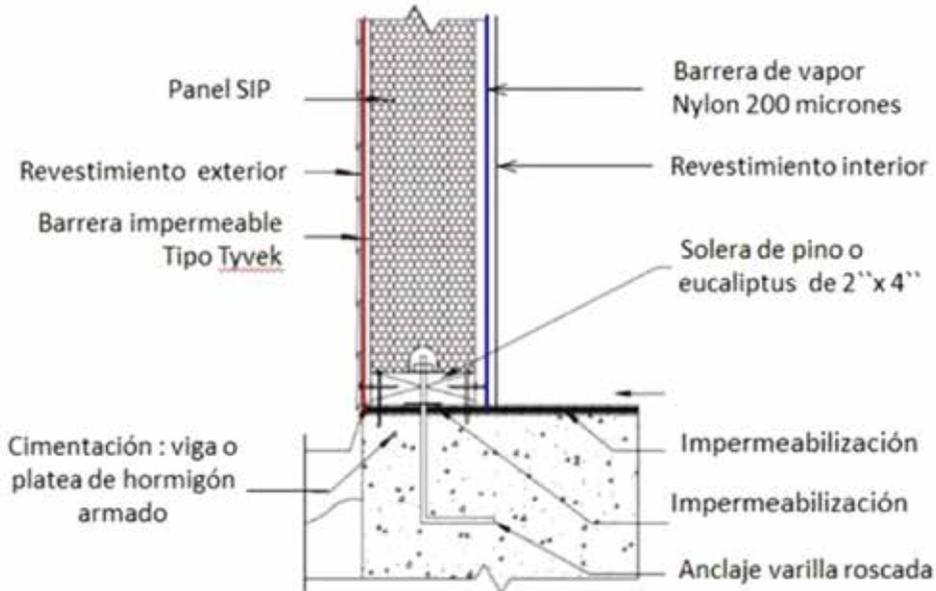
Ahorro de agua en la producción de Obra Seca – Optimización de los recursos naturales.



Ciclo óptimo de los paneles SIP en el ciclo del RCD (Residuos de construcción y demolición) con un 100% de Reciclado.

Fuente: <https://www.pinterest.com/apoloarqtec/>

Recubrimiento y terminaciones de los paneles SIP



Detalle Constructivo - Esquema genérico de Panel SIP : unión del panel con cimentación

Diversas opciones de revestimientos en los paneles SIP

Gracias a la composición del panel que en su primera etapa constructiva se presenta con una terminación estructural que podrá ser en múltiples opciones como mencionamos en la edición anterior: en madera contrachapada (Plywood), en tableros de fibras orientadas (OSB), en chapas metálicas pre-pintadas, en placas cementicias, placas de óxido de magnesio (MgO), placas de PVC, etc, y donde las posibilidades de recubrimiento final de la construcción será

de una amplia gama de materiales en función de los productos que se encuentren en el mercado y de la definición del proyecto: recubrimiento en placas cementicias, revocos acrílicos de diversos tipos, revestimientos de ladrillo, madera, piedra, chapas metálicas de acero prepintado, aluminio, plásticas en PVC y otras, y del universo posible de soluciones de terminación existentes en el mercado global.



Ejemplos de terminaciones:



Revestimiento en madera



Revestimiento en madera y metal



Revestimiento en ladrillo y madera

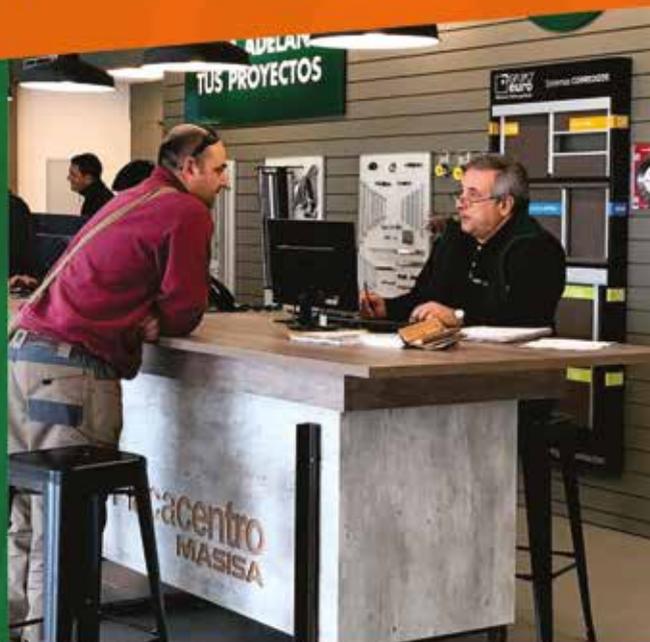


Revestimiento en placas cementicias

Más productos, más servicios, mejor exposición.

Todo para el carpintero y constructor

Visítenos junto a sus clientes
para conocer las tendencias
en texturas y colores



La mejor exposición
para apreciar y elegir
productos y accesorios
para sus trabajos.

Utilice también nuestras
herramientas online para
diseño, optimización de cortes
y pago web de sus trabajos.

Ruta Perimetral 102
esq. José Belloni
Tel.: 2227 5102
info@gaby-car.com
www.gaby-car.com

 Seguinos en Facebook
para ver fotos y videos

 Placa Centro
MASISA

 GABYCAR
Soluciones para Carpintería y Obra



Revestimiento en placas cementicias y piedra



Revestimiento en placas cementicias y piedra



Revestimiento en chapas de acero prepintado

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).



Revestimiento con chapas aluminizadas



*Con garrafas de gas,
livianas y transportables.*

*Independécese de la
energía eléctrica y del
compresor de aire.*



la casa de la
ENGRAMPADORA

Wilson Ferreira Aldunate 1171

Tels.: 2900 8488 - 2902 4083

www.lacasadelengrampadora.com.uy

Dr. Arq. Alejandro Benitez

Centro Universitario de Tacuarembó CUT - Udelar

Construcción de Pabellón en curso de "Avances en el uso de la madera en edificaciones urbanas"

1. Descripción

Se estima que con horizonte 2030 en Uruguay la oferta disponible de madera será de 4,2 millones de m³; 3 millones de m³ de pino y 1,2 millones de m³ de eucalipto . Existe además disponibilidad de árboles de pino de 25-30 años de edad que no han sido cosechados, entre otros motivos por no tener un destino asignado . Parte de esa madera podría destinarse a productos estructurales y/o como insumo para construcción, lo que contribuiría al desarrollo del mercado interno y podría ser una solución al problema de la vivienda básica masiva que sigue requiriendo respuestas. Al mismo tiempo el uso estructural de la madera es poco considerado en nuestro país, existe cierta estigmatización social del material, debida en muchos casos a su mala utilización, lo que conduce a que no exista una demanda por un producto de calidad estructural certificable en el mercado nacional, tanto para pino como para eucalipto.



La región noreste de Uruguay presenta un conglomerado foresto-industrial muy importante, del cual su producción presenta diversos grados de tecnología incorporada. Esto posibilita actividades de difusión del uso de la madera maciza promoviendo su uso en la construcción estructural.

La propuesta de este curso propone trabajar con la madera nacional como material estructural, abordando desde un punto de vista teórico-práctico aspectos tales como resistencia mecánica, medioambientales y de sostenibilidad e interacción con otras tecnologías necesarias para desarrollar soluciones constructivas.

Como objetivo principal este programa propone transferir conocimientos básicos de construcción con madera a través de la divulgación de la tecnología y la demostración de la pertinencia del uso de maderas y productos de ingeniería con maderas nacionales en arquitectura.

En lo específico se planea acercar a los participantes a la madera como material de origen biológico y su uso como material estructural. Incorporar nociones de propiedades mecánicas y fenómenos de degradación de la madera. Estudiar distintos tipos de madera y su clasificación. Brindar herramientas de organización y gestión de proyectos que permitan la replicación del trabajo práctico a realizarse en curso. Brindar nociones básicas de cálculo y proyecto de estructuras en madera. Incorporar la relevancia de los accesorios metálicos, aislamientos e instalaciones en las construcciones en madera.

Realizar una construcción funcional en madera donde se apliquen los conocimientos desarrollados en el curso. Difundir la construcción generada por medio de herramientas de licencia de libre distribución. Redactar un Manual de construcción detallando paso a paso la ejecución de la obra. Generar una comunidad de usuarios.

Como pueden apreciar, el título parte de lo general a lo particular, y en ello radica esta propuesta que no plantea atacar el tema habitacional sino tomar las herramientas actuales, tanto teóricas como prácticas para ponerlas en un prototipo para poder estudiar su comportamiento en condiciones locales en los distintos aspectos técnicos que una construcción de esta índole plantea.

Al mismo tiempo el curso cuenta con el respaldo de las Instituciones que componen el Campus Interinstitucional de Aprendizaje, Investigación e Innovación de Tacuarembó (INIA, MGAP, UdelaR), a las cuales se incorporan la UTU y la Intendencia Departamental de Tacuarembó, entre otras.

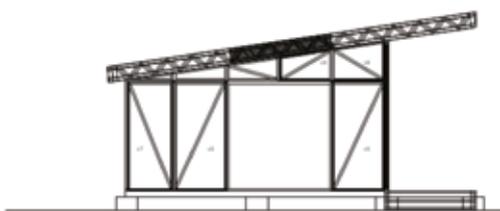
El modelo asociativo del curso pretende extender a la coordinación de diversos actores tecno-productivos que puedan participar de la construcción propuesta, a través de la colaboración con materiales, insumos y accesorios necesarios.

La realización del curso y la construcción de ejemplo actuarán como elementos de difusión de las tecnologías aplicadas, resultando conveniente tanto para participantes, como proveedores.

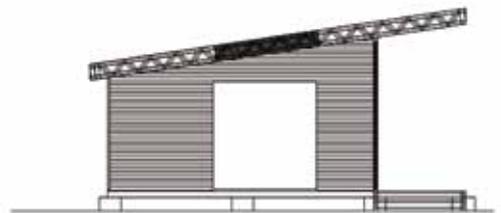
Ubicación y objetivos de la construcción propuesta

Durante el curso se propone realizar las tareas principales de una construcción de aproximadamente 92 m² de superficie. El emplazamiento de la construcción se propone de acuerdo a plano de ubicación. Esa ubicación tiene en cuenta la distribución de espacios del Plan Maestro del Campus elaborado por D.G.A. (Dirección General de Arquitectura) y se inserta en un sector que garantiza una buena provisión de servicios, acceso a conexión hidrante contra incendios, cercanía con el resto de los laboratorios y oficinas actuales y coherencia con proyecciones de espacio a futuro.

La obra a realizar, además de ser una prueba piloto de construcción y gestión en madera, permitirá brindar soluciones al problema de espacio e instalación de equipos de investigación que por su tamaño y modo de funcionamiento no pueden ser alojados en los laboratorios actuales (cilindro de impregnación, máquina de ensayos universal, sector de preparación de muestras de madera, etc.). La edificación en sí misma tendrá



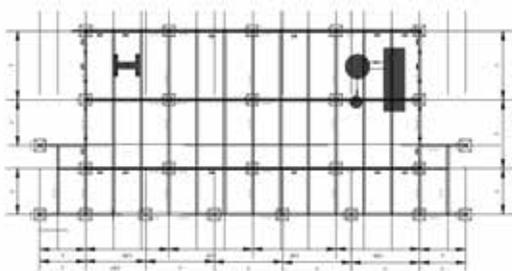
Fachadas derecha



Fachada derecha

las características de una prueba experimental, ya que en ella se utilizarán diversas tecnologías (protecciones, aislamientos, soluciones constructivas) que serán monitoreadas durante su uso. El uso de la estructura construida, además de ser funcional, generará datos de alta relevancia para estudiar el comportamiento de la madera uruguaya como material estructural.

El proyecto de la construcción propuesta se aborda siguiendo lineamientos de normativa japonesa, ya sea tanto en su codificación como verificación estructural. En su concepción se tuvieron en cuenta condiciones de sobrecarga de 500 kg/m² para el piso, las cuales se asemejan a requerimientos para depósitos o bibliotecas en el territorio uruguayo; y solicitaciones de viento hasta 50 m/s. Desde el punto de vista constructivo, las adaptaciones específicas para la realidad uruguaya surgirán naturalmente durante el desarrollo del proyecto. Como parte de toda la documentación generada, se contará con planos constructivos, planillas de secciones y uniones y cálculos de verificación, generando de esta forma, un antecedente de procedimiento constructivo fácilmente reproducible y apropiable por parte de los participantes del curso.

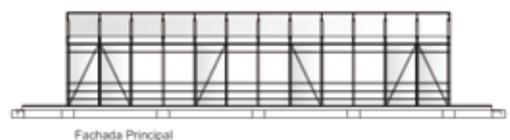
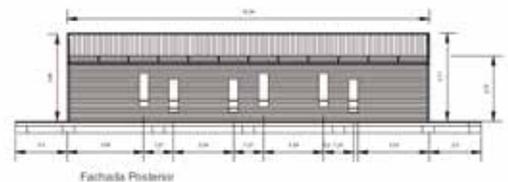


Propuesta de cerramientos.

Los cerramientos en la construcción del pabellón son propuestos como parte integral del proyecto de estructura de madera. Eso implica una integración entre los equipos de trabajo para poder entender la integración de los mismos.

Los mismos son elaborados con equipos de apoyo de otras instituciones y en cursos relacionados de carpintería y como tal, los estudiantes pueden integrar el desarrollo de aberturas en donde la manera de concepción de las mismas en el proyecto es planificado y dispuesto de diferente manera.

Este cambio en la manera de ejecución en procesos previos de diferentes elementos integradores del proyecto, genera un intercambio de ideas y cambia la manera percepción de las posibilidades que pueden ser concebidas en una construcción en donde la madera es protagonista en casi un 100%.



Propuesta

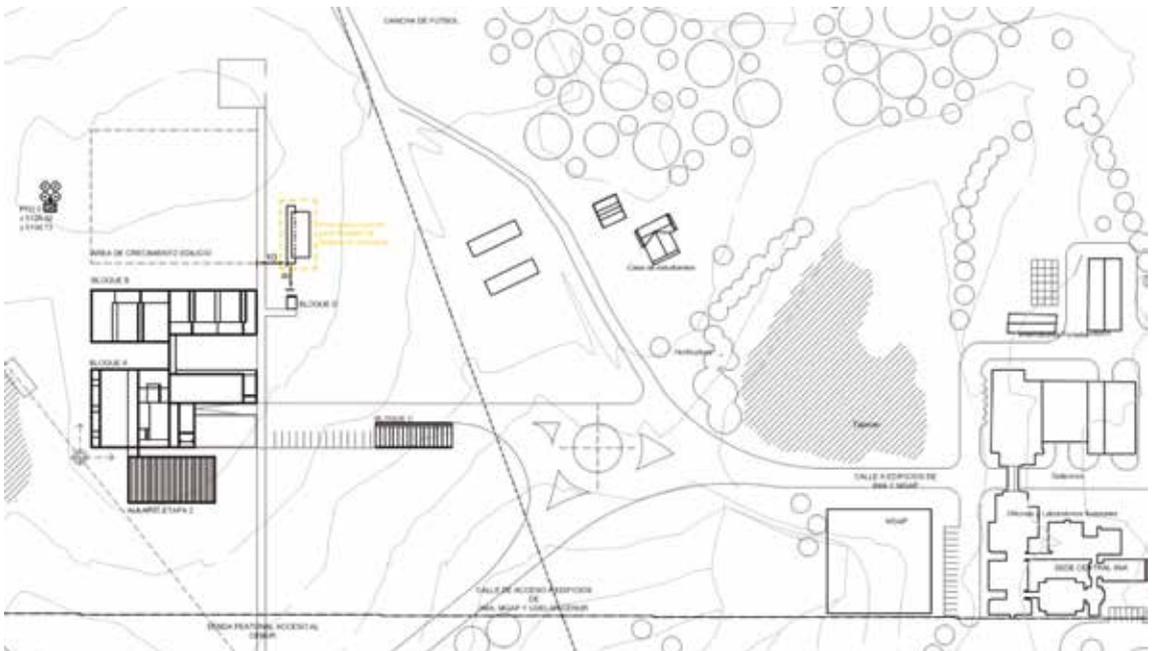
Dentro de los lineamientos que sigue la propuesta estructural, la diferencia más característica que plantea con respecto a otras estructuras es la utilización de platinas que permiten reforzar los diafragmas estructurales, proporcionando así una mayor resistencia al esfuerzo de empuje horizontal, sea este por causa de sismo o viento.

Las mismas siguen los criterios que establece el "código Z" de origen japonés, en donde se han elaborado diferentes propuestas de platinas para diferentes usos y anclajes. Estas varían de acuerdo al esfuerzo actuante en las diferentes articulaciones o "Joints" y también por el tipo de vinculación a la estructura (clavos, tornillos, bulones con tuerca).

El uso de contra-vientos en los diafragmas estructurales también son un elemento que es parte integral del proyecto, haciendo que sean protagónicos en la conformación de ventanas fijas.

El despiece de la estructura y su representación en planimétrica y provisión de obra, espera seguir los modelos que a nivel internacional se implementan en la elaboración de este tipo de proyectos, en donde todos los elementos llegaran a obra de manera prefabricada para su montaje.

Esta propuesta de ejecución será documentada para que todo aquel que desee acercarse a informarse como trabaja en un todo la estructura, podrá acceder a ella para poder de alguna manera integrarse su uso en la sociedad.



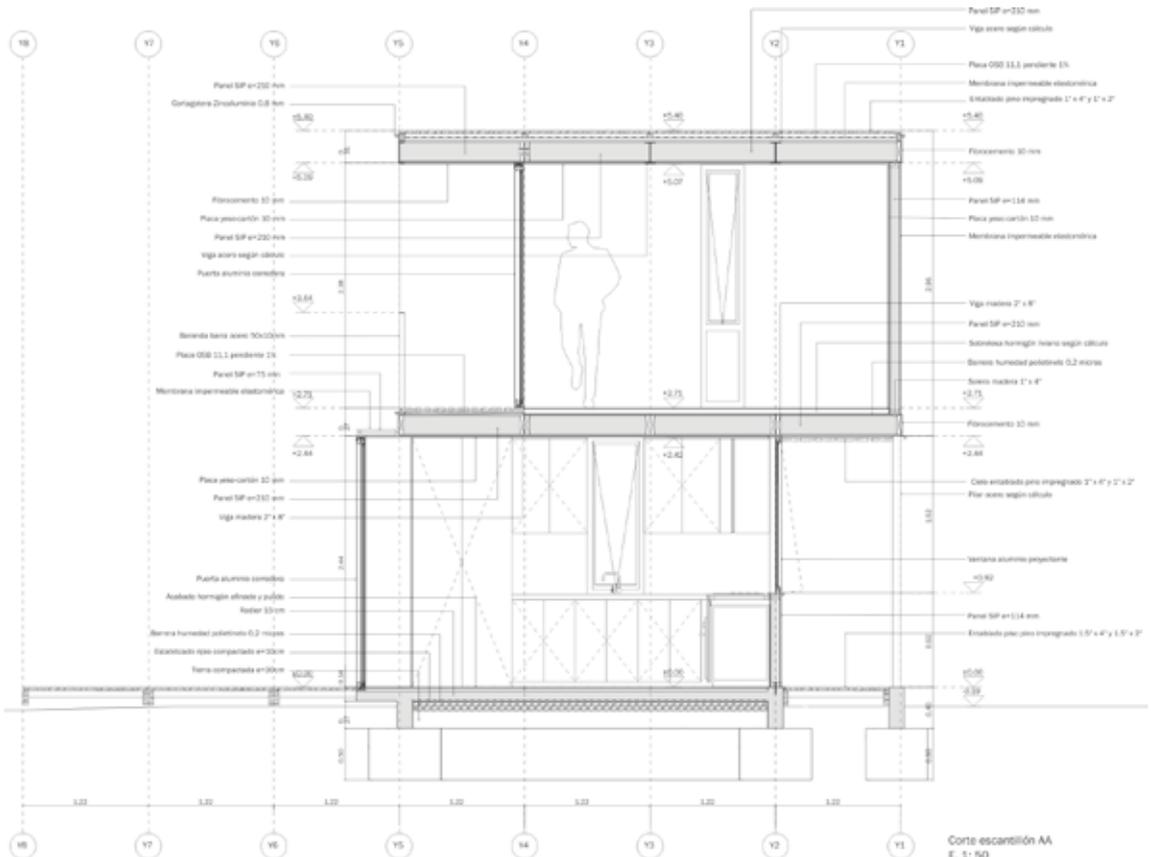
Casa en Sip Panel, Santo Domingo, Chile.

Arquitectos: Alejandro Soffia, Gabriel Rudolph

Componentes

Construida principalmente en base a paneles SIP (structural insulated panel), esta casa se plantea como un intento por racionalizar este componente constructivo y optimizar al máximo sus características estructurales y dimensionales.

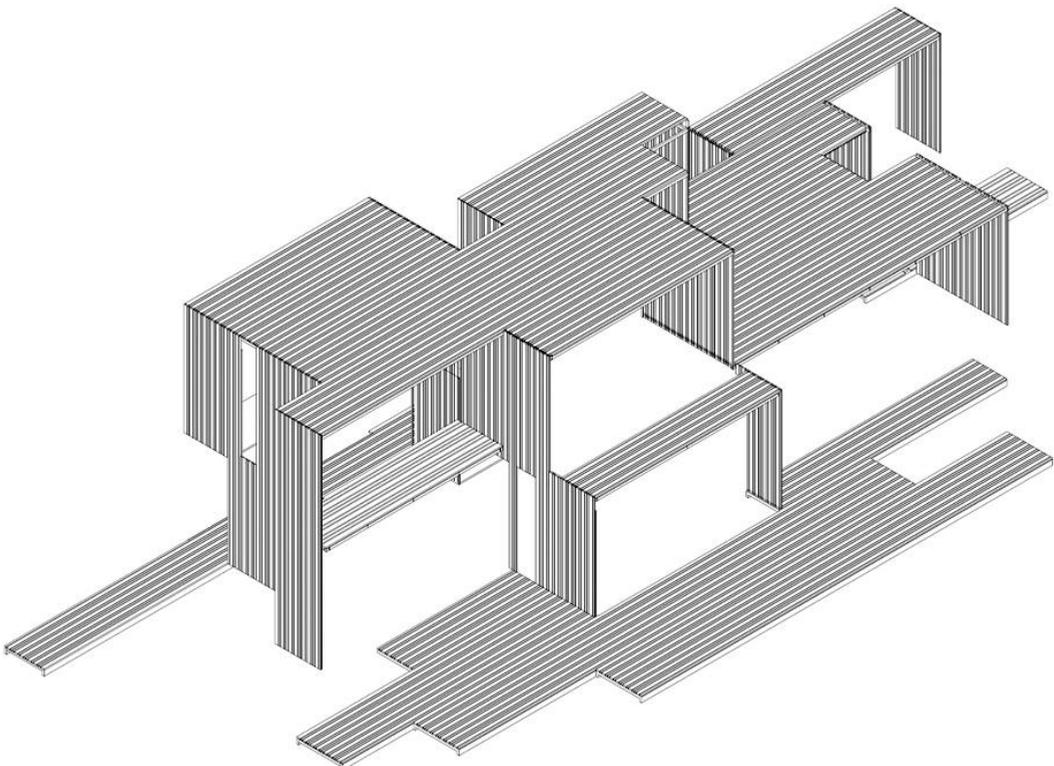
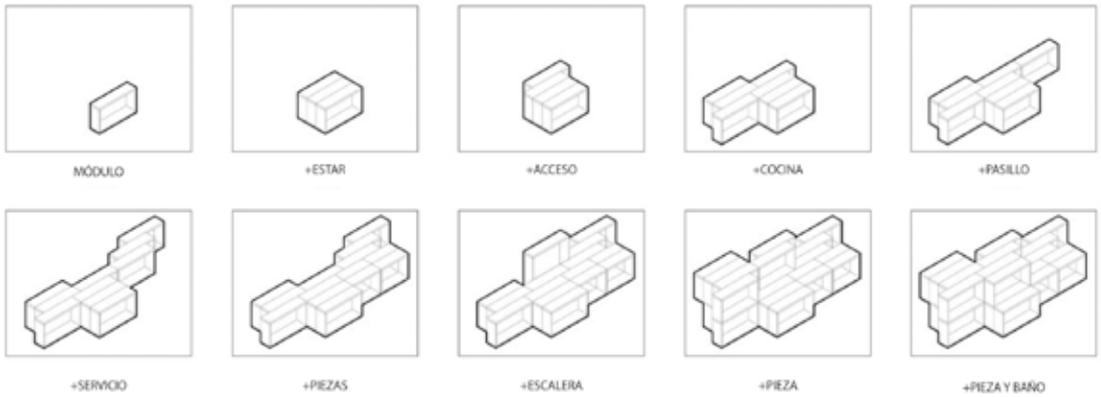
Se utilizaron dos tipos de paneles: un panel para muros, de 122 cm de ancho, 244 de alto y 11,4 de espesor, y paneles para losa de 122 cm de ancho, 488 de alto x 21 de espesor. Con estos dos componentes se configuró la totalidad de la casa. Se utilizaron 71 paneles de muro y 40 paneles de losa; la pérdida de material fue prácticamente nula.

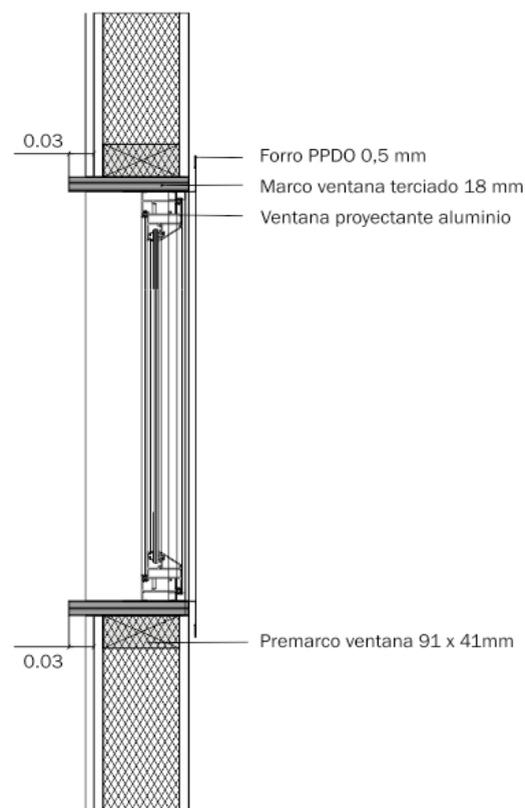
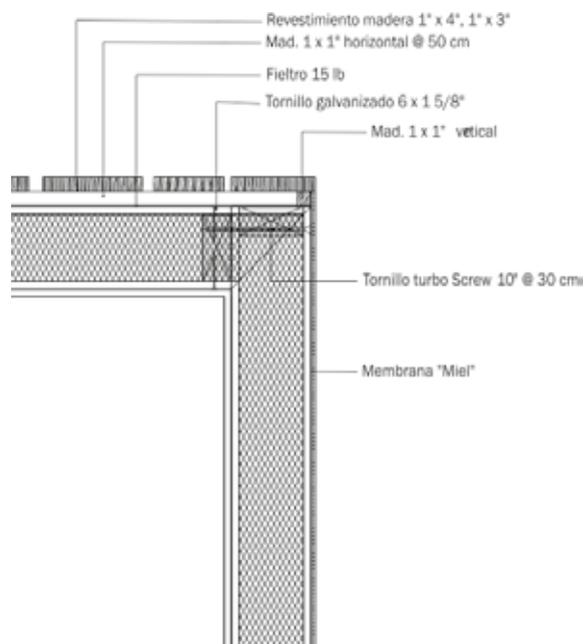
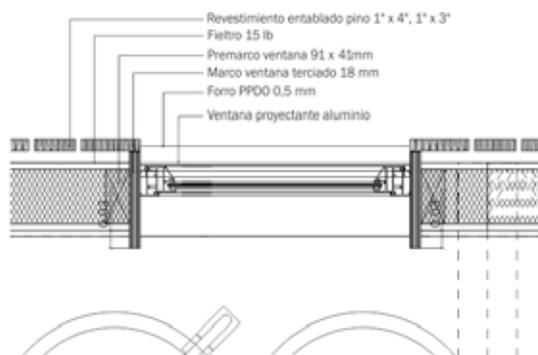
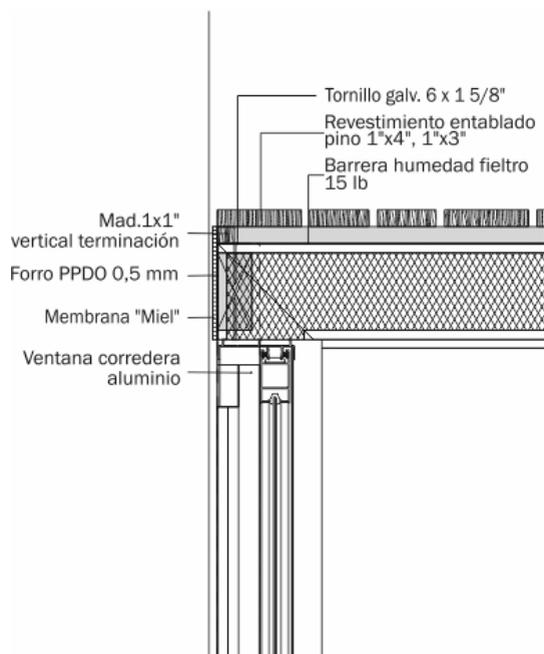


Módulos

Mediante la configuración de crujiás o módulos espaciales conformados por dos paneles de muro y dos paneles de losa se construyen espa-

cios habitables de 6 m². Los recintos son el resultado de la multiplicación de estos volúmenes a lo largo de su eje transversal, según superficies estándar de uso. La casa está constituida por la suma de estos módulos.







FABRICAMOS PUERTAS y PANELES PARA LA VIVIENDA



PANELES SIP PARA LA VIVIENDA



ARQUITECTURA
PANELIZADA

Todos los tamaños y espesores en:

OSB + POLIESTIRENO + OSB

FENOLICO + POLIESTIRENO + FENOLICO



HOJAS DE PUERTAS PARA INTERIORES

Todos los tamaños y espesores en:

- COMPENSADO
- HDF
- HARDBOARD
- MELAMINICO
- MDF
- ROBOTIZADA

Calle HAITI 1500 - C.P. 1280
Montevideo - Uruguay

+598 2312 7282 099 681 495

dnogara@molyzar.com.uy
www.molyzar.com.uy

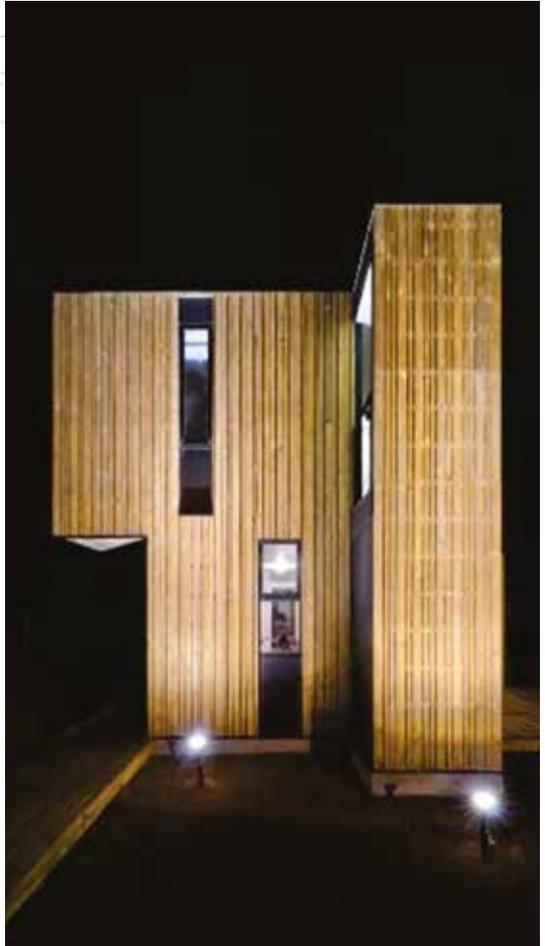
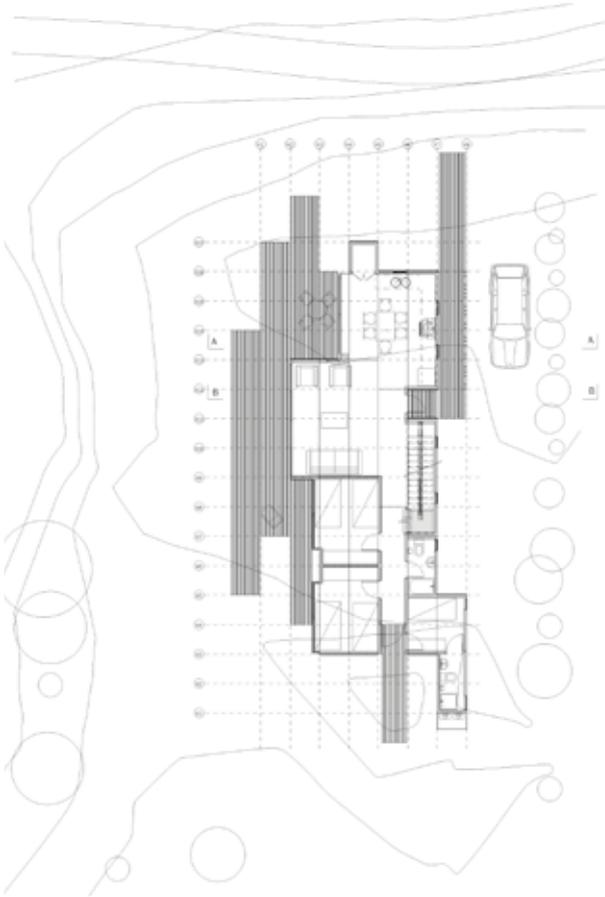
Programa

Asociamos los recintos según afinidades programáticas tradicionales, unidos por una circulación central. Los recintos principales se agrupan hacia el norte buscando la vista del mar. Las losas expuestas al exterior se habilitan como terrazas en el segundo y en el tercer piso. La fachada oriente

cercana hacia el vecino es más cerrada, mientras la fachada poniente se abre hacia a la vista y la luz. Las fachadas norte y sur, además de las terrazas, reciben una envolvente de madera.

La totalidad de los paneles se montó en 10 días.





Planta primer piso
E. 1: 250

Casa en panel SIP | Detalles y créditos

Arquitectos: Alejandro Soffia, Gabriel Rudolph | Ubicación: El Tordillo 45, Santo Domingo, Chile | Cliente: Vicente Hidd Di Mateo | Cálculo estructural: José Manuel Morales | Construcción: Constructora JH | Inspección Técnica de Obra: Alejandro Soffia, Gabriel Rudolph | Materialidad: paneles SIP estructurales, fachadas norte y sur en madera de pino impregnada de 1,5 x 2" y 1,5 x 4", fachada oriente en membrana impermeable elastomérica (MIEL), fachada poniente en vidrio termopanel, cubiertas en membrana impermeable elastomérica (MIEL) y terrazas ventiladas de madera impregnada de pino de 1,5 x 2" y 1,5 x 4", pavimentos interiores en hormigón pulido, cielos y muros en paneles de yeso cartón enlucidos y pintados | Presupuesto: US\$ 904/m²; uf 19/m² | Superficie de terreno: 724 m² | Superficie construida: 139 m² | Año de proyecto: 2010 | Año de construcción: 2011 | Maquetas: Aníbal Fuentes, Gabriel Rudolph, Alejandro Soffia | Fotografía: Felipe Fontecilla.



*Una marca en constante innovación,
compromiso y crecimiento.*



Lanzamiento 2018!!



IF 8500
Perforadora CNC

- ▶ Perforadora CNC
- ▶ Aplicación principal: tableros de MDF
- ▶ Tres ejes de movimiento (X, Y, Z)
- ▶ Un eje para el cambio de herramientas (A)
- ▶ Accionamiento de los ejes por motor de paso con encoder
- ▶ Herramienta accionada por motor 1cv



Bisagras



Rodillos



Herrajes

Es un equipo que se destaca por la fácil operación,
garantizando una calidad superior de pegamento de la cinta

- ▶ Posee fácil y preciso ajuste de la cantidad de pegamento
- ▶ Ancho del tablero: 80mm (máximo)
- ▶ Espesor de la cinta: 0.3 a 3mm
- ▶ Velocidad de avance: 7m/min
- ▶ Temperatura del colero: 120°C a 220°C
- ▶ Potencia del motor: 1400W
- ▶ Material de trabajo: Madera, papel, PVC y ABS
- ▶ Pintura: epoxi de alta calidad



IC 1000
Pegadora de cantos

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



la casa de la
ENGRAMPADORA