

VIVIENDA PREFABRICADA EN MADERA PARA POST-EMERGENCIAS PRODUCIDAS POR CATÁSTROFES (SEM)



SISTEMA DE ENSAMBLAJE MODULAR  
SEM

ESCALA S/E

junio 2017

**Per-10**  
Perspectivas

VIVIENDA PREFABRICADA EN MADERA PARA POST-EMERGENCIAS PRODUCIDAS POR CATÁSTROFES (SEM)



SISTEMA DE ENSAMBLAJE MODULAR  
SEM

ESCALA S/E

junio 2017

**Per-11**  
Perspectivas

### Evaluación del diseño propuesto

De acuerdo a las lecciones aprendidas derivadas del análisis de casos análogos y de la problemática expuesta en éste trabajo ante las situaciones de catástrofes, se hace un listado de los requisitos que debe cumplir una vivienda de éste tipo, y en caso de no cumplir con la mayoría de estos lineamientos (menos del 70%) se debería replantear el diseño.

Requisitos	Propuesta de diseño Sistema SEM	Cumple
Mayor comodidad que una V.E. en un rango de 3 a 6 meses	La propuesta contempla mayores prestaciones ergonómicas y una duración mayor a 6 meses si se hacen adaptaciones de acuerdo al mismo sistema constructivo.	<b>SI</b>
Mayores posibilidades de distribución y eficiencia al interior. Adaptabilidad a diferentes usos y costumbres.	Su modulación y sistema constructivo permite diversas variables en el acomodo de los espacios según el gusto y necesidades del usuario. Ej. Se pueden plantear cocinas hacia el exterior o espacios abiertos techados similares a los que se utilizan en diversos ejemplos en las comunidades rurales.	<b>SI</b>
Posibilidad de Transformación de espacios en el tiempo.	El sistema constructivo permite ampliar o modificar la vivienda original a lo largo del tiempo según lo requiera el usuario sin la necesidad de alterar negativamente los espacios.	<b>SI</b>

VIVIENDA PREFABRICADA EN MADERA PARA POST-EMERGENCIAS PRODUCIDAS POR CATÁSTROFES (SEM)

Materiales ligeros	El material de las piezas que conforman el sistema están hechas de madera, placas de triplay, y en menor medida hay soleras metálicas y tornillería. Las piezas por si solas son fáciles de manejar y transportar.	<b>SI</b>
Materiales no costosos	Los materiales son producidos comúnmente, además de ser reutilizables y reciclables.	<b>SI</b>
Fácil transportación	Al ser piezas modulares con dimensiones comerciales es posible transportarlos por medios comúnmente utilizados. Se propone transportarse como paquete en una caja las piezas de cada vivienda.	<b>SI</b>
Piezas reemplazables	Al producirse en serie se permite que el reemplazo de las piezas sea fácil. El mismo diseño de las piezas, al estar hecho con materiales comerciales también permitiría que un fabricante o artesano independiente reproduzca alguna pieza que se requiera sin dificultades.	<b>SI</b>
Autoconstruible	Es un sistema tipo "Mecano" autoconstruible.	<b>SI</b>
Se compone de pocas piezas	Al ser una V.P.E. es de mayores dimensiones y cuenta con otras características distintas a la V.E.	<b>NO</b>
Sin procesos complicados	No se necesita mano de obra especializada ni herramientas especiales, solo atornillar y ensamblar piezas siguiendo las indicaciones.	<b>SI</b>
Generar vínculo con el objeto construido	La construcción de ésta vivienda genera un "esfuerzo" por parte del usuario que es deseable para lograr ese vínculo.	<b>SI</b>

**VIVIENDA PREFABRICADA EN MADERA PARA POST-EMERGENCIAS PRODUCIDAS POR CATÁSTROFES (SEM)**

Desarmable y reutilizable.	El sistema está previsto para su desarmado y armado ya que sus componentes se unen por medio de tornillería y ensambles sin clavos.	<b>SI</b>
Piezas y materiales reciclables	Se puede desarmar la vivienda y armarse nuevamente para reutilizarse como vivienda en otra ubicación. También es posible desarmar los componentes en elementos más pequeños y reciclarlos de manera aislada para otros usos.	<b>SI</b>
Imagen de dignidad y seguridad al usuario. Referencia al hogar.	Se plantea una vivienda transitoria con apariencia de permanente, pero con los atributos necesarios de convertirse en una vivienda permanente con el paso del tiempo. Los materiales seleccionados y su imagen como estereotipo de "casa" dan la sensación de un "hogar".	<b>SI</b>
Valores añadidos.	El sistema integra consideraciones bioclimáticas dentro de las posibilidades de configuración de la vivienda. La vivienda permite modificaciones progresivas en los niveles de terminación y aislamiento al interior y exterior. La vivienda cuenta con sistema de captación y almacenamiento de agua pluvial así como tratamiento de aguas grises y negras.	<b>SI</b>
Instructivo de armado	Se debe elaborar para cada tipo de vivienda previamente diseñada.	<b>NO</b>

## CONCLUSIONES

El presente trabajo dió como resultado la comprensión del problema de la vivienda de post-emergencia y de diferentes variables que interactúan con él contribuyendo a solucionarlo o empeorarlo. Entre esas variables están: la falta de comprensión y prevención de las catástrofes, la confusión entre las definiciones de vivienda de emergencia y vivienda de post-emergencia, la mala planificación de los planes de emergencia, los cuáles no incluyen dentro de sus alcances lineamientos para la recuperación de vivienda de calidad y la falta de inclusión del usuario dentro de los proyectos de reconstrucción y recuperación de la zona afectada.

En cuanto al diseño de la vivienda es fundamental que como arquitectos y diseñadores abordemos el tema tomando en cuenta la importancia que el objeto habitable tiene para el damnificado y su pronta recuperación, y dejar a un lado los meros ejercicios de creatividad. Se deben estudiar más a fondo los casos de vivienda de emergencia y post-emergencia que han demostrado ser un fracaso para evitar seguir en esa línea de trabajo y acotar los elementos que son deseables en la producción de vivienda de éste tipo.

Con respecto a la madera debemos informarnos más acerca de los mitos y realidades del material para conocer sus verdaderas prestaciones, ventajas y limitaciones. México tiene una variedad importante de especies maderables pero el uso del material dentro del diseño arquitectónico es limitado, por esas razones debe recuperarse la memoria tecnológica (know how) que existe acerca de la madera en la construcción de vivienda.

Debido a que las exigencias de diseño requieren una propuesta que atienda de manera rápida y eficaz el problema de la vivienda de post-emergencia, se propone un sistema prefabricado, de madera, modular, fácil de levantarse en cualquier condición topográfica y climática dentro del territorio nacional, que tenga la posibilidad de ampliarse o desmontarse con el paso del tiempo, y que incluya en cada caso, las prestaciones de habitabilidad que requiere cada sector de la población de acuerdo a sus usos y costumbres.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Armesto Pineda, Laura. **La maison estándar de Jean Prouvé en Meudon. Edificio, fachada y paneles verticales**, rita..., no. 2, octubre 2014, pp. 106-113
- Banco Mundial (GFDRR / DaLa), **Evaluación de daños y pérdidas ocasionadas por los desastres. Volumen 2.** Washington DC, Banco Internacional de reconstrucción y fomento, 2010
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), **Ficha técnica del Pinus durangensis**, México, Conabio, 2006
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), **Manual de autoconstrucción de vivienda con madera**, México, Conafor, 2000
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), **Fichas del Sistema de Información para la Reforestación. Pinus durangensis Ehren**, México, Conafor, 2000
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), **Catálogo de Productos Maderables Certificados**, México, Conafor, 2010
- Chapela, Gonzalo. **Problemas y oportunidades en el mercado para las empresas forestales en México**, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C. y Universidad Autónoma de Chapingo, México, 2012
- Edwards, Brian, **Guía Básica de la Sostenibilidad**, Barcelona , Gustavo Gili, 2013
- Elizondo, Alejandra. **El mercado de la madera en México**, México, 2010
- Goycolea Prado, Fernando, **Edificación en Madera. Cuaderno 5 Ventanas de Madera**, Chile, Universidad del Bío Bío, 1988
- Hempel Holzapfel, Ricardo, **Edificación en Madera. Cuaderno 1 Entramados Verticales**, Chile, Universidad del Bío Bío, 1987

- Hempel Holzapfel, Ricardo, Goycolea Infante, Roberto, **Edificación en Madera. Cuaderno 3 Entramados Horizontales**, Chile, Universidad del Bío Bío, 1988
- Hempel Holzapfel, Ricardo, Poblete Arredondo, Cecilia **Edificación en Madera. Cuaderno 10 Cerchas**, Chile, Universidad del Bío Bío, 1991
- Hurtado Gomezjurado, Diego, **Tecnología de la Madera. Procesos de manufactura para diseñadores y arquitectos**, México, Designio Tecnología, 2000
- Imperiale, Alicia. **An american wartime dream: The packaged house system of Konrad Wachsmann and Walter Gropius**, Temple University, USA, 2012
- Kahn, Lloyd. Easton, Bob, **Shelter II**, Shelter Publications Inc., Bolinas California, 1978-2010
- McDonough & Braugnart, **Cradle to Cradle**, New York, North Point Press, 2002 (DuraBook)
- McDonough & Braugnart, **The Upcycle**, New York, North Point Press, 2013
- Peraza, J. Enrique, **Boletín de información técnica No. 227. Pilotes de madera para cimentaciones**, España, Asociación de investigación técnica de las industrias de la madera AITIM. 2000
- Poblete Arredondo, Cecilia, Hempel Holzapfel, Ricardo, **Edificación en Madera. Cuaderno 7 Sistemas Estructurales en Madera**, Chile, Universidad del Bío Bío, 1987
- Poblete Arredondo, Cecilia, Hempel Holzapfel, Ricardo, **Edificación en Madera. Cuaderno 8 Vigas**, Chile, Universidad del Bío Bío, 1988
- Proctor, Rebeca, **Diseño Ecológico. 1000 Ejemplos**, Barcelona, Gustavo Gili, 2009
- Rodríguez Velázquez, Daniel. **El derecho a la vivienda y fallidas estrategias posdesastre en México**, Institut francais d'études andines, 2014, 483-506

- Romeu, E. **Los pinos mexicanos, récord mundial de biodiversidad**, México, CONABIO, Biodiversitas 2:11-15 1995
- Saffery Gubbins, John. Baixas Figueras Juan, **Emergencia y Permanencia. Un caso de investigación aplicada y prototipo**, Chile, Lecturas, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2013, pp. 38-47
- Sánchez Gutiérrez, Aideé, **Diseño para resistir la emergencia. Análisis y lecciones aprendidas para ciudades resilientes**, Tesis para optar por el grado de Maestra en Diseño Industrial, U.N.A.M., 2013
- Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), **Plan DN-III-E**, México, SEDENA, 2015
- Secretaría de Gobernación (SEGOB), **Programa especial de prevención y mitigación del riesgo de desastres 2001-2006. Una población más segura ante fenómenos perturbadores**, México, SEGOB, 2001
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), **Anuario estadístico de la producción forestal 2015**, México, Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, 2016
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), **Fichas técnicas sobre características tecnológicas y usos de maderas comercializadas en México. Tomo I**, México, Conafor, 2004 y 2006
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), **Fichas técnicas sobre características tecnológicas y usos de maderas comercializadas en México. Tomo II**, México, Conafor, 2007