



Docencia  
Investigación  
Extensión  
Gestión

**Comunicaciones  
Científicas y Tecnológicas  
Anuales  
2011**



La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores.

Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

---

COMPILACIÓN:

Secretaría de Investigación

COORDINADOR EDITORIAL:

Arq. Mgter. Marcelo Andrés Coccato

COMISIÓN EVALUADORA:

Arq. Dra. Laura Alcalá // D.G. Cecilia Roca Zorat // Arq. Ana Lancelle // Arq. Carlos E. Burgos  
Arq. Claudia Pilar // Arq. Herminia Alías // Arq. María Elena Fossatti // Arq. Dra. Paula Valdes //  
Arq. Marina Scornik // Arq. Marcela Bernardi // Arq. Emilio Morales Hanuch  
Arq. Daniel Vedoya // Arq. Mario Ruben Berent

DISEÑO GRÁFICO:

D.G. Dario Felix Saade

Imagen de portada: Casa de Ceramica del Arq. Wang Shu (2003-2006) Premio Pritzker 2012

Colaboración en Edición:

Lic. Veronica Berrini

© EDIFAU

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional del Nordeste

(H3500C01)Av. Las Heras 727 | Resistencia | Chaco | Argentina

Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN: 1666 - 4035

Reservados todos los derechos

Impreso en Corrientes, Argentina.

Junio de 2012



**050. REINGENIERÍA DE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO DE VIVIENDAS  
EN MADERA CON CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD,  
ADECUADO A LAS CONDICIONANTES DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES**

**Vedoya, Daniel E. - Prat, Emma S. - Pilar, Claudia - Kozak, Nicolás - Ferri, Sonia - Baranda, Daniel**

[itdahu@arq.unne.edu.ar](mailto:itdahu@arq.unne.edu.ar)

**RESUMEN**

*El presente trabajo informa el avance del Proyecto Federal de Innovación Productiva (PFIP), que el Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano (ITDAHu) de la FAU-UNNE ha obtenido en la Convocatoria PFIP-2008.*

*Tomando como base los antecedentes de investigación desarrollados en el ITDAHu en los últimos años y el prototipo experimental de vivienda canadiense construido en la localidad de Gobernador Virasoro (Corrientes) con maderas zonales, a partir del convenio suscripto entre el Ministerio de la Producción, Trabajo y Turismo de la Provincia de Corrientes (a través de la Dirección de Recursos Forestales) y la Comisión Escolar de la Capital del Québec - Canadá (a través de su Escuela EMOICQ Escuela De Oficios y Ocupación) surge la idea de retomar dicha experiencia rediseñando el prototipo, a partir de criterios de sustentabilidad ambiental, con una mejora tecnológica y morfológica del mismo y adecuándolo a las condiciones socioculturales y productivas de la Provincia.*

*Actualmente, el Proyecto se encuentra en su Fase Inicial de Desarrollo, realizándose tareas de elaboración de documentación técnica, análisis tecnológico, funcional, morfológico y de costos de la vivienda construida, y aquellas actividades que conlleven a la concreción de los objetivos socioculturales y ambientales del Proyecto.*

**PALABRAS CLAVE: Viviendas de Madera - Arquitectura Sustentable - Construcción en Seco.**

**OBJETIVOS**

- a- Promover la utilización de la madera como material principal para la construcción de viviendas, para contribuir a superar el déficit habitacional en la Provincia de Corrientes.
- b- Generar una mejora cualitativa del producto introduciendo un diseño adecuado como herramienta de competitividad, haciendo énfasis en la capacitación de la mano de obra y de los profesionales de la construcción en el uso de la madera como recurso constructivo.

**INTRODUCCIÓN**

En función de un prototipo experimental de vivienda canadiense construido en madera en la localidad de Gobernador Virasoro (Corrientes), mediante un convenio suscripto entre el Ministerio de la Producción, Trabajo y Turismo de la Provincia de Corrientes (a través de su Dirección de Recursos Forestales) y la Comisión Escolar de la Capital de Québec - Canadá (a través de su Escuela EMOICQ - Escuela de Oficios y Ocupación), surgió la idea de rediseñar el edificio aplicando criterios de sustentabilidad ambiental, con el objeto de mejorarlo morfológica y tecnológicamente,



adecuándolo a las condiciones socioculturales y productivas del NEA.

Contrariamente a lo que sucede en países industrializados, donde la construcción en madera abastece el 70% del mercado de viviendas, en nuestro país el desconocimiento o el mal uso de la madera aplicado en la construcción de viviendas ha dejado preconceptos negativos, que se manifiestan en una baja presencia de la madera en los sistemas constructivos, no obstante haber en la Argentina recursos forestales abundantes para este tipo de soluciones. Esta situación se agrava aún más, si se tiene en cuenta que la Provincia de Corrientes se ha convertido actualmente en el principal polo productivo de maderas cultivadas del país,

Al ser la madera el recurso natural más antiguo de que dispuso el hombre desde tiempos remotos, son numerosas las razones para construir con ella: es sencilla de trabajar, se pueden lograr variadas formas, posee una gran resistencia y está libre de emisiones, de conductividad electroestática, así como de radiación. Es un material limpio y no contaminante.

La conveniente relación entre peso propio y resistencia, proporciona elementos individuales livianos que no necesitan transporte ni equipamientos especiales en la obra.

Además, construir con madera tiene otras ventajas más, reduce los plazos de ejecución de las obras, constituye un buen aislante térmico, su uso en la construcción requiere herramientas sencillas y fáciles de conseguir, etc.

## DESARROLLO

El proyecto propone tomar como datos iniciales lo ya realizado por el Ministerio de la Producción, Trabajo y Turismo de la Provincia de Corrientes, y a partir de estos antecedentes proceder a confeccionar el legajo técnico de la obra ejecutada, a fin de estudiar sus ventajas y desventajas en cuanto a la calidad del diseño, y en relación con los aspectos tecnológico-constructivos y desempeño ambiental, tendiente a un posicionamiento competitivo del producto en el mercado interno y externo.

El beneficiario es la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste, cuya unidad ejecutora es el Instituto de Investigaciones Tecnológicas para el Diseño Ambiental del Hábitat Humano (ITADAHu), y el destinatario final es el Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la Provincia de Corrientes a través de la Dirección de Recursos Forestales.

Participan también como entes interesados la Asociación Maderera de Corrientes (AMAC) y el Consejo Profesional de la Ingeniería, la Arquitectura y la Agrimensura de la Provincia de Corrientes.

La articulación es responsabilidad de la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la UNNE.

La duración del proyecto se ha estimado en dos años, organizado en seis fases o etapas interrelacionadas y solapadas en el tiempo, en algunos casos.

## RESULTADOS, CONCLUSIONES Y/O REFLEXIONES FINALES

En la primera etapa del proyecto desarrollada recientemente, se han desarrollado actividades de reconocimiento del prototipo construido en la localidad de Gobernador Virasoro, estudio de la documentación técnica correspondiente, monitoreo para lograr una auditoría energética, análisis de costos y estudio de patrones de diseño acordes con las condiciones socioculturales y ambientales de la Provincia de Corrientes a fin de adecuar el proyecto a estos parámetros.

En primer lugar, se han estudiado las partes que componen el edificio, su estructura, sus formas, sus dimensiones

y las características superficiales. En tal sentido, se observa al objeto desde distintos ángulos y se los analiza tanto desde lo visual como desde lo táctil.

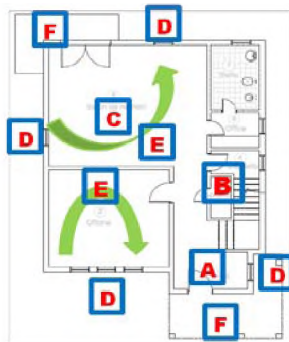
Recorrer plenamente el edificio permite entender la distribución del espacio interior, su relación con el espacio que lo circunda, la disposición de sus volúmenes, la proporción entre sus partes, etc.

Existen puntos de vista distintos, pero complementarios: el espacio interior, la masa o volumen de la construcción y los diferentes elementos que la componen.

Tanto del estudio de la documentación técnica como de la visita al prototipo, se han extraído las siguientes observaciones:

- a) El prototipo presenta una superficie muy generosa; se pueden reducir algunos espacios sin por ello perder su calidad ni el confort.
- b) Espacios residuales, sin usos.
- c) Hay una superabundancia de paredes y tabiques que pueden ser reducidos, posibilitando lograr una planta más libre, a la vez que se reducirían los costos en estos rubros.
- d) La función que cumplen los aleros y el hall de acceso es de protección contra la lluvia, y en nuestra zona se complementan con galerías en uno, dos o varios de sus lados, dependiendo de la orientación de la vivienda. De esta manera se logra mayor aislación térmica de la vivienda y protección del sol, la lluvia y el viento, a la vez que se brinda mayor confort.
- e) Las aberturas utilizadas son de reducido tamaño, lo que dificulta la ventilación e iluminación; para nuestro clima se requieren aberturas amplias con ventilación cruzada en lo posible.

Los gráficos siguientes ilustran el uso del espacio en las plantas baja y alta.



Las siguientes son imágenes que expresan algunas instancias del proceso constructivo del prototipo:





El sistema empleado para la construcción del prototipo, si bien es oriundo del Canadá, está basado en el Balloon Frame, divulgado en todo el ámbito de los países del norte de América (Estados Unidos y Canadá), donde más del 70 % de la construcción de viviendas se basa en este sistema, y consiste en un entramado de madera fabricado sobre el suelo, levantado luego hasta su posición vertical, de modo de formar la estructura básica del edificio, sobre la que se montan las cabreadas y posteriormente se cierran con componentes lineales o superficiales de madera.

La practicidad del sistema se centra en el uso exclusivo de uniones clavadas, sin encastres, hecho significativo a la hora de seleccionar la mano de obra necesaria, que no necesita una mayor capacitación que la de un obrero carpintero.

Construir de esta manera significa aprovechar un sistema de rápida ejecución, de bajo costo de componentes auxiliares de fijación, con mano de obra no calificada, montaje de fácil ejecución, con pocas y simple herramientas.

Con el objeto de evaluar el rendimiento ambiental del prototipo se procedió a construir una maqueta digital para someterla a estudios basados en el software DesignBuilder de la empresa Sol-Arq.

DesignBuilder es un software de cálculo y simulación especializado en arquitectura sustentable que permite realizar el análisis térmico, lumínico y energético de edificios, además de evaluar los niveles de confort y las emisiones de carbono entre otras funciones. Con estas funciones se desarrolló un modelo de análisis en DesignBuilder, adaptando el formato digital a la interface en función de los requerimientos de DesignBuilder, y se configuró una base de datos (Data Base), Incorporando los datos referidos a la localización geográfica (aproximada) del sitio de implantación del prototipo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Hanono, Miguel (2002): Construcción en Madera - Bariloche (Argentina): CIMA Producciones gráficas y editoriales
- Mac Donnell, Horacio y Mac Donnell, Patricio (1999): Manual de Construcción Industrializada - Buenos Aires (Argentina): Revista Vivienda SRL.
- Manganeli, Raymond L., Cárdenas, Jorge Y Klein, Mark M. (2004): Cómo Hacer Reingeniería - Buenos Aires (Argentina): Editorial Norma
- Parker, Harry y Ambrose, James (2000): Diseño Simplificado de Estructuras de Madera - México D. F. (México): Editorial Limusa S. A. de C. V.
- Rodríguez Barreal, José A. (1998): Patología de la Madera - Madrid (España): Ediciones Mundi-Prensa
- Scerbo, Héctor (1999): Cubiertas con Estructura de Madera - Rosario (Santa Fe, Argentina): Institución Salesiana Colegio San José Artes Gráficas
- Sherwood, Gerald E. y Stroth, Roberty C. (1990): Wood - Frame House Construction - Washington D. C. (USA): Dover Publications Inc.
- Thallon, Rob (2000): Graphic Guide To Frame Construction - Newtown (USA): The Taunton Press