

## El Bambú como Material de Construcción

Nota de Divulgación

Ing. Juan Carlos Rodríguez Romo.

Instituto Tecnológico de Aguascalientes. Av. A. Lopez Mateos 1801 Ote. Fracc. Bona Gens, Aguascalientes, Ags., C.P. 20256 , Tel. (01-449) 9-10-50-02 ext. 160, jcarlos731@hotmail.com

### Resumen

Este artículo presenta los diferentes usos del bambú como material de construcción, así como también una breve descripción del proceso de cultivo para su explotación.

### Introducción

Según cálculos de la revista "HABITAT", las necesidades de vivienda de la población mundial se duplicarán a mediados del presente siglo; hay casos particulares como el África, donde se triplicará [1]. Las Naciones Unidas -ONU- estiman que por los menos 100 millones de personas en el mundo no tienen casa alguna; el número llega a 1000 millones si "aquellos con alojamientos especialmente inseguros y temporales, como intrusos, son incluidos" (Brown 1999); es aquí donde la bella, resistente y económica guadua (especie de bambú muy grueso y alto, con púas y canutos de cerca de medio metro) se convierte en una verdadera alternativa mundial para saciar el hambre de vivienda; cumpliendo adicionalmente un propósito de sustituir el empleo de la madera por otro material de construcción alternativo, económico e indicado para una región de alta sismicidad [1]. Para combatir el déficit de vivienda en México y en el mundo. El bambú por su bajo costo, definitivamente tiene un gran potencial para la solución de vivienda económica

### El bambú como material de construcción[2]

El bambú es uno de los materiales usados desde la más remota antigüedad por el hombre para aumentar su comodidad y bienestar. En el mundo de plástico y acero de hoy, el bambú continúa aportando su centenaria contribución y aun crece en importancia. Gran parte de la humanidad utiliza a diario el bambú debido a que se representa como una alternativa ante materiales más costosos y tal vez a un futuro su utilización sea de forma masiva, como fuente de energía y reemplazo de madera de árboles por tratarse de un material fácilmente renovable. Más de 1 billón de personas habitan en casas de bambú, alcanzando en algunas regiones del mundo una importancia gravitante, este es el caso de Bangladesh donde el 73% de sus habitantes habita en este tipo de viviendas, otro ejemplo es la ciudad de Guayaquil

donde el 50% habita en este tipo de casas, lo que corresponde a 1 millón de personas.

Las propiedades antisísmicas, han contribuido a valorizar este material desde el punto de vista estructural.

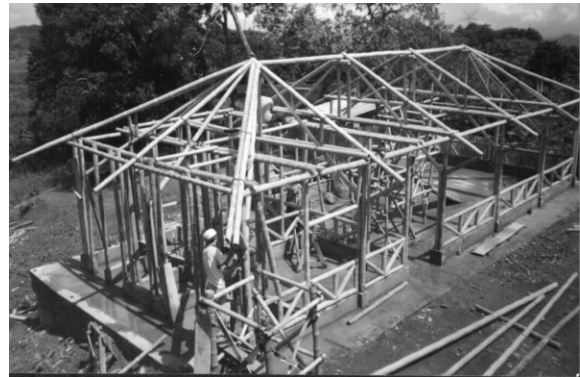


Foto 1.- Casa Habitación (desplante de columnas y vigas de Bambú)<sup>1</sup>

### Tableros y Parquets

Los tableros de bambú se fabrican en China desde 1940, a la fecha se han desarrollado 28 productos y más de 100 tipos diferentes. En la actualidad en este país se producen 100 mil metros cúbicos de tableros de bambú.

El bambú solo, puede ser utilizado para hacer partes de una casa con excepción del fogón de la chimenea. En la mayoría de los casos, sin embargo, el bambú es combinado con otros materiales de construcción tales como madera, arena, cal, cemento, acero, y hojas de palma, de acuerdo con su relativa eficiencia, disponibilidad y costo.



Foto 2.- Tableros y Parquet (de Bambú) [3].

El uso de tallos (o culmos) de bambú en la fabricación de paneles sustituye actualmente la utilización de un millón de metros cúbicos de madera

en pie en China y 400,000 metros cúbicos en la India [3].

### Breve Descripción

- Sembrando hoy 80 plántulas de bambú en una área de 1300 m<sup>2</sup>, puede al cabo de 4 o 5 años obtener un guadual (bosque de guadua) desarrollado, con el material aproximado correspondiente a 130 tallos o culmos requeridos para construir muros y estructura de vigas superiores y columnas necesarias para una casa de 60 m<sup>2</sup>.
- Lo anterior es perfectamente posible también en México o en la mayor parte del mundo, teniendo en cuenta que un guadual nativo, del tipo zona cafetera, técnicamente explotado podemos obtener 1300 culmos o tallos de guadua por hectárea/año. O si se trata de un cultivo nuevo lo podemos comenzar a explotar a partir del quinto año de sembrada.
- La flexibilidad y la alta resistencia a la tensión hacen que el muro de bambú sea altamente resistente a los sismos y en caso de colapsar, su poco peso causa menos daño; la reconstrucción es rápida y fácil.
- Las construcciones con este material no requieren herramienta especializada y permiten el uso intensivo de mano de obra no calificada, un oficial y su ayudante, aunque debe de haber un profesionalista para la supervisión y dirección.
- Hay que Inmunizar el bambú utilizando productos que no sean nocivos para el hombre. De no hacerlo baja la durabilidad (debido ataques biológicos). El “pentaborato” o pentaclorofenol, es una buena opción probada, segura, económica y que no causa daño al hombre ni al medio ambiente.

El uso del bambú como material de construcción [2] ya sea primario, secundario, u ocasional es común en las áreas donde el bambú adecuado crece en suficiente cantidad. La importancia del bambú en cualquier región dada, está determinada habitualmente por el nivel económico de la gente común y por el uso de otros materiales más durables. La solidez estructural, adecuada a las exigencias de las condiciones locales, se consigue comúnmente con el bambú, pero por lo común una monotonía general en el diseño y un nivel mediocre de ejecución caracterizan las casas de bambú en muchas regiones. En ciertas áreas culturales, sin embargo, y especialmente en niveles económicos muy altos, como en las partes cultas del Japón, Java y Malasia, el bambú es empleado arquitectónicamente en formas que son distintivas y básicamente artísticas. Cohen [2], indirectamente, alude a este reconocimiento de las virtudes especiales del bambú: El poste principal en una casa japonesa, caracteriza la casa en cuanto se considere la calidad y construcción. Los elementos estructurales del tejado son fijados al poste, y permite que una casa adecuadamente construida se mantenga

en pie pese a los temblores de tierra y las operaciones. El autor ha visto muchas casas en las que el poste principal es un bambú fornido o donde añade carácter a un poste de madera revistiéndolo con bambú. El bambú tiene las siguientes características que hacen de él un material conveniente y económico para la construcción de la vivienda tanto como para los andamiajes que facilitan la construcción:

1. Las unidades naturales, varas o cañas de bambú como se les llama, son medidas o formas que la hacen manuales, almacenables y sistematizables, en forma conveniente y económica.
2. Las cañas tienen una estructura física característica que les proporciona alta resistencia con relación a su peso. Son redondas o casi redondas en su sección transversal, ordinariamente huecas, y con tabiques transversales rígidos, estratégicamente colocados para evitar la ruptura al curvarse. En esta posición pueden actuar más eficientemente, proporcionándole resistencia mecánica y formando un firme y resistente caparazón.
3. La sustancia y la textura de las cañas hace fácil la división a mano en piezas cortas (aserrándolas o cortándolas), o en tiras angostas (hendiéndolas). No se necesitan máquinas costosas, sino sólo herramientas simples.
4. La superficie natural de muchos bambúes es limpia, dura y lisa, con un color atractivo, cuando las cañas han sido convenientemente almacenadas y maduras.
5. Los bambúes tienen poco desperdicio y ninguna corteza que eliminar.



### Cimientos

Los ejemplos del empleo de postes de bambú, en lugar de cemento convencional para casas económicas, pueden verse en ambos hemisferios. A menos que sean tratados con algún producto químico preservativo, no es de esperarse que tales postes duren unos dos o tres años promedio o cinco años, a lo más, en condiciones favorables poco comunes. Aunque no hay datos experimentales, parece razonable esperar que las

clases duraderas de cañas de bambú puedan durar un tiempo mayor, hincadas en el suelo, mediante la aplicación del pentaclorofenol en una forma apropiada. Mientras se estudian tratamientos convenientes y económicos para la preservación del bambú en condiciones en que se humedezca frecuentemente o que este en contacto con la tierra húmeda, se considera conveniente emplear para los cimientos algún material que sea mejor que el bambú no tratado, por ejemplo el concreto, la piedra, el tabicón de concreto. Si se emplea el bambú como soporte en casas de bajo costo, las cañas deberán tener un diámetro mayor, paredes gruesas y nudos más próximos, para proporcionar un máximo de resistencia al pandeo. Cuando no se puede obtener piezas grandes de bambú es conveniente emplear pequeños bambúes, con características estructurales adecuadas, amarrados y formando pilares compuestos.



**Foto 3.- Casa Habitación Económica ya terminada, este modelo es mas parecido a las construcciones hechas en México<sup>1</sup>.**

Como parte de las acciones de la Secretaría de Desarrollo Rural (México), se firmó un convenio con el Instituto Poblano de la Vivienda, con el fin de que en una primera etapa se construyan 500 viviendas de bambú, el número crecerá de acuerdo a la demanda de las familias: Jiménez Merino[4].

Hipólito Contreras/ La Secretaría de Desarrollo Rural se propone antes de que finalice el presente año llegar a las quinientas hectáreas de bambú, el "acero vegetal", "el árbol mil usos", a las que se sumarán las mil hectáreas que en forma silvestre existen en el estado, principalmente en orillas de ríos y barrancas.

Alberto Jiménez Merino, Secretario de Desarrollo Rural, informó que el desarrollo del bambú en Puebla si bien apenas inicia, ha tenido buena aceptación por parte de los grupos campesinos, que han empezado a sembrarlo en forma comercial.

En el 2004 fueron sembradas las primeras cien hectáreas, en el presente año suman ya cuatrocientas hectáreas y la meta es cerrar el año en quinientas

hectáreas. Como parte de las acciones en el programa del bambú, la Secretaría de Desarrollo Rural, firmó un convenio con el Instituto Poblano de la vivienda, el que se propone en una primera etapa construir quinientas viviendas de bambú, el número crecerá de acuerdo a la demanda de las familias.

La primer casa de bambú se construyó en el municipio de Cuetzalán, en la Sierra Norte, la segunda se encuentra en la Ciudad de Puebla, al sur, la mismas están hechas en un cien por ciento de bambú, el costo promedio por metro cuadrado es de mil 200 pesos, muy por debajo de los tres mil pesos por metro cuadrado de una casa hecha con materiales tradicionales.

### Conclusiones

El bambú tiene algunas ventajas. Su flexibilidad lo hace antisísmico. Ya hay experiencias. En Costa Rica, durante el terremoto en Puerto Limón de 1991, las únicas viviendas que resistieron fueron las construidas con bambú.

Otra ventaja más: las viviendas de bambú aíslan del frío, del calor y del ruido por las cámaras de aire que forman los troncos de bambú. Los troncos de bambú también se utilizan para hacer paneles prefabricados, que resultan más resistentes, flexibles y livianos que los convencionales.

Y una ventaja decisiva: su costo. La construcción convencional, para alcanzar un aspecto presentable, requiere de una inversión que oscila entre los 250-350 dólares por cada metro cuadrado construido. Para alcanzar el mismo buen aspecto, el bambú sólo requiere entre 75-100 dólares por metro cuadrado [5].

### Referencias

- [1] Plantemos bambú-guadua para cosechar casas  
Arq. Mario Álvarez Uruña  
[http://www.arquitectura.com/arquitectura/monografias/tubos\\_de\\_papel/tubos2.asp](http://www.arquitectura.com/arquitectura/monografias/tubos_de_papel/tubos2.asp)
- [2] El bambú como material de construcción  
Abel Castillo Universidad O&M en Rep. Dom.  
<http://www.arqhys.com/viviendas-bambu.html>
- [3] Rol Económico del Bambú  
Red Chilena del bambú  
[http://www.bambu.cl/bambu\\_rol\\_economico.htm](http://www.bambu.cl/bambu_rol_economico.htm)
- [4] LA SDR SE PROPONE LLEGAR A 500 HECTÁREAS DE BAMBÚ  
Secretaria de Desarrollo Rural, (México)  
<http://www.diariocambio.com/07112005/poder/merino.html>
- [5] Los Mil y un Usos del Milenario Bambú  
*Revista Envío*, Edificio Nitlapán, 2do. Piso  
Universidad Centroamericana, UCA  
<http://www.envio.org.ni/articulo.php?id=2177>