

UTILIZACIÓN DEL BAMBÚ (*Guadua angustifolia* Kunth.) (BAMBUSOIDEAE: GRAMINEAE), COMO UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN LA ZONA ATLÁNTICA DE COSTA RICA

N. Rodríguez, W.O. Dill, P. Bidegaray¹, R. Botero

Universidad EARTH

Las Mercedes de Guácimo, Limón, Costa Rica

Recibido 17 de enero 2006. Aceptado 8 de agosto 2006.

RESUMEN

Se propuso la utilización del bambú *Guadua angustifolia* Kunth. (Bambusoideae: Gramineae), como una alternativa de material de bajo costo para solucionar los problemas habitacionales de la comunidad indígena de Yorkín, ubicada en la zona alta de Talamanca. Se realizó una evaluación de las condiciones socioeconómicas y geográficas de la zona, con el propósito de diseñar un modelo de autoconstrucción acorde a su entorno. La estrategia de trabajo seguida por este proyecto estuvo orientada hacia una investigación de Acción Participativa, enfocándose principalmente en identificar las expectativas y necesidades del grupo meta, mediante entrevistas y observaciones de campo. Como resultado se diseñó y presentó un modelo de vivienda sostenible, que cumple con las expectativas y necesidades de la población en estudio. Asimismo, se promovió la siembra del bambú en la ribera del Río Scui, para su futuro aprovechamiento como material de construcción. Ambas propuestas fueron ampliamente aceptadas por la comunidad.

Palabras clave: Arquitectura sostenible, autoconstrucción, bambú, investigación participativa.

ABSTRACT

The use of bamboo is proposed as a low cost material to solve the housing necessity problems in the indigenous community of Yorkin, located in the high areas of Talamanca. The social-economic conditions and geographic zone were evaluated with the purpose of designing a construction model according to the circumstances. The work strategy used was oriented towards a participative action research, with its principal focus of identifying the necessities of the target group through interviews and field observations. As a result a sustainable home model is presented, which is a direct manifestation of the needs and expectations of the target group. Bamboo cultivation along the bank of the Scui River was promoted so that it could eventually be incorporated into their constructions. Both of the projects were accepted. This newly incorporated model will serve as a new alternative means of community development which guarantees the well-being of the individuals.

Key words: Sustainable Architecture, auto construction, bamboo, participatory research.

INTRODUCCIÓN

La creciente demanda de vivienda a nivel mundial ha obligado a muchas sociedades a buscar nuevas alternativas de subsistencia. Muchas de las soluciones habitacionales propiciadas por los

¹ Contacto: Pedro Bidegaray (pbidegar@earth.ac.cr)

gobiernos y ayudas externas no contemplan la situación real de la comunidad afectada y mucho menos el entorno ambiental donde se desenvuelven. Es así, como las construcciones, principalmente de interés social, representan soluciones parciales para sus habitantes, pues no cubren satisfactoriamente sus necesidades y expectativas reales.

Se calcula que más de 600 millones de moradores urbanos y más de 1000 millones de campesinos de Asia, África y Latinoamérica viven en un alojamiento que es “tan apiñado y de una calidad tan pobre, con una provisión tan inadecuada de agua e higienización, que su salud y sus vidas están continuamente en riesgo” (Duncan, 2002). La pobreza se exagera en áreas rurales. En el 1999, el 64% de las personas en las áreas rurales en América Latina y el Caribe vivían por debajo de la línea de pobreza, una cifra que aumentó en términos absolutos y relativos desde 1980 (Quijandría *et al.*, 2001).

Por su parte, los inminentes desastres naturales que actualmente se están presentando a nivel mundial, entre ellos las inundaciones de enero del 2005 en la zona Atlántica de Costa Rica, representan una amenaza para la supervivencia de los pobladores. Es así, como se busca una alternativa rápida, económica y ambientalmente amigable que garantice el bienestar del individuo. Ante esta problemática se ha venido incorporando el concepto de sostenibilidad en el marco de las construcciones. En este sentido, es importante retomar el significado de sostenibilidad el cual lo define como una postura inteligente, creativa y esperanzada hacia el futuro (McDonough y Braungart, 2002). En otras palabras, sostenibilidad es la garantía de diseños que se mantendrán a lo largo del tiempo, sin comprometer la naturaleza y la cultura humana.

La importancia de proponer un modelo de vivienda sostenible radica, no sólo en satisfacer las expectativas de vivienda de los habitantes, sino también pretende hacer mínimo el impacto de las construcciones en el ambiente, llevándolas a formar parte de la naturaleza. Para lograrlo, debemos entender el comportamiento del entorno y realizar un estudio del paisaje, la hidrología, vegetación, clima y fuentes de energía, con el propósito de desarrollar un diseño consecuente con la naturaleza. El aprovechamiento razonable de los recursos naturales, locales y renovables, es uno de los grandes retos del siglo XXI. En este sentido, el bambú representa para los países latinoamericanos un recurso natural endémico, que puede ser utilizado como una alternativa sostenible para la construcción de viviendas.

En varios países se han venido desarrollando, recientemente, nuevas investigaciones en el aprovechamiento de la Guadua como material de construcción (Stamm, 2001). Por ejemplo en Colombia, el bambú ha sido usado, históricamente, por los Amerindios desde tiempos muy remotos, mínimo hace 9.000 años. Dicha especie ha sido cultivada y está ligada a la vida indígena para la construcción de sus casas, la defensa de los pueblos, y centenas de otros usos en cacería y agricultura (Cano *et al.*, 2004).

Más recientemente en Colombia, a raíz del movimiento sísmico del 25 de enero de 1999, en la zona del Eje Cafetero, el Gobierno de la República Federal de Alemania aprobó recursos para la ayuda de emergencia y rehabilitación de la zona afectada, y encargó al Proyecto U.T.P.-GTZ para la coordinación y ejecución del proyecto "Ayuda de Emergencia a los Damnificados del Eje Cafetero". Como aporte de este proyecto, se ayudó a la reconstrucción y rehabilitación de cuatro barrios, por el sistema de autoconstrucción y se hizo entrega oficial de 280 viviendas sismorresistentes, en los Municipios de Calarcá (Corregimientos de Quebrada Negra y Barcelona) y Córdoba, en el Departamento del Quindío y en el Municipio de Pereira, en el

Departamento del Risaralda. Para la construcción de estas viviendas se utilizó la guadua, como elemento estructural (Stamm, 2001).

Por otro lado, en 1986 en Costa Rica, nace el Proyecto Nacional del Bambú (P.N.B), el cual para prevenir la deforestación, promueve el uso del bambú como un material alternativo para la construcción de casas. En este sentido, el proyecto persiguió la utilización sostenible del bambú, como material de base para la realización de un programa de vivienda de interés social y para la industrialización y comercialización de los productos complementarios (Carminol, 1998).

Teniendo en cuenta el progresivo crecimiento demográfico, la difícil situación política y económica, la falta de un techo digno y el deterioro ambiental de los países Latinoamericanos, se presenta el bambú como una alternativa de construcción sostenible. Este material se promueve con el propósito de contribuir al desarrollo integral de las familias y de la sociedad, especialmente en las zonas más pobres y con mayor riesgo de desastres naturales. En este sentido, la recopilación de experiencias en el uso del bambú, transmitidas desde Colombia y Costa Rica, con especial énfasis en la investigación participativa, son un medio para satisfacer las necesidades de viviendas y promover la autoconstrucción.

Al respecto, el propósito fundamental es brindar una nueva alternativa de autoconstrucción, que permita solucionar los problemas reales de vivienda de las comunidades. Este tipo de proyecto facilita la interacción estrecha entre agricultores, investigadores y otros actores, para garantizar una mayor optimización en el proceso constructivo. El método implica desarrollar la construcción de las viviendas, en conjunto con los pobladores, de manera que se involucren sus necesidades reales en la toma de decisiones (Obando, 1994).

La presente investigación plantea el uso del bambú, como una alternativa sostenible de autoconstrucción de viviendas en la zona Atlántica de Costa Rica. Dicha investigación fue el resultado de un trabajo interdisciplinario, donde dos ciencias, la arquitectura y la agronomía, se unen con el propósito de proponer una solución novedosa al problema habitacional de la comunidad de Yorkín, en donde los pobladores también fueron parte activa en la formulación de estrategias y actividades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se desarrolló en la comunidad indígena de Yorkín, la cual pertenece a la etnia Bribri y se encuentra en la parte alta del río Yorkín, limitando con Panamá, en el Cantón de Talamanca, Provincia de Limón. La metodología implementada en la presente investigación, está basada en las experiencias del Instituto de Estudios Regionales (INER), publicadas en el libro “Estudios de Localidades” (Heno y Villegas, 1997). En este sentido, la estrategia de trabajo seguida por este proyecto estuvo orientada hacia una investigación de Acción Participativa, enfocándose principalmente en la búsqueda de una solución al problema habitacional de la comunidad de Yorkín. Dicha investigación se realizó a través de observaciones participativas, las cuales pretendían observar, acompañar, compartir y en menor medida participar con las rutinas típicas y diarias de la comunidad, permitiendo de esta forma un mayor acercamiento al problema investigado. Es así, como los investigadores bajo esta estrategia, pudieron conocer la realidad social de la comunidad, haciendo especial énfasis en el aprovechamiento de los recursos locales (materiales, técnicas, y recursos humanos).

La realización de las observaciones participativas se hizo a través de visitas a la comunidad, en las cuales se pretendía conocer al grupo meta en su ambiente natural. Parte de esta metodología fue la elaboración de entrevistas semi-estructuradas a las familias afectadas, con el propósito de

identificar sus necesidades y recopilar información necesaria para el diseño de una vivienda. Se utilizaron fundamentalmente: archivos, fuentes bibliográficas (secundarias y primarias), observaciones directas y participativas, entrevistas semi-estructuradas, giras (visitas), mapas cartográficos de la zona, talleres e información visual. Como parte de la metodología establecida, se hizo un análisis de información acerca de la comunidad indígena de Talamanca y su entorno.

Las entrevistas semi-estructuradas se realizaron con el propósito de conocer cuáles eran las expectativas reales de vivienda de los habitantes. Así mismo, se pretendía recaudar mayor información acerca de la comunidad y su entorno, sus condiciones económicas, identificar materiales disponibles y el estilo de construcción. Para esto se realizaron preguntas con respecto a las características del núcleo familiar, índice de escolaridad, principales actividades económicas, preferencia de vivienda y técnicas constructivas, entre otros. Dichas entrevistas consistieron en una revisión general de la casa, en donde se documentaron las condiciones del lugar (en una filmación), se interactuó con los miembros de la familia y finalmente se realizó la encuesta.

La información recolectada, en forma de entrevistas, fue procesada y presentada en gráficos para su mayor comprensión. En este sentido, el equipo de trabajo, conformado por el arquitecto Mauricio Herrera, tres asesores y sus dos autores, analizaron los resultados de las observaciones participativas, con el propósito de representarlas en un plano arquitectónico de una vivienda construida principalmente en bambú.

Como parte de la introducción del bambú a la comunidad, se realizó un taller en las instalaciones de la Universidad EARTH. El objetivo del mismo fue transmitir al grupo meta conocimientos acerca de la siembra, manejo, cosecha, preservación y utilización del bambú en construcciones y artesanías. El curso tuvo una duración de tres días, en los cuales se discutieron los conceptos básicos de manejo y aprovechamiento del bambú, a través de presentaciones, charlas, prácticas, talleres y giras. Finalmente, se analizó el impacto del proyecto en la comunidad, no sólo a través de una evaluación escrita, sino también mediante el interés despertado en el grupo meta, para la implementación de la siembra y posterior aprovechamiento del bambú, en construcción y artesanías.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Hoy en día, la insuficiencia en la disponibilidad de vivienda en la comunidad indígena de Yorkín, crea una necesidad para sus habitantes. En este sentido se propone un diseño de una casa digna, de acuerdo a sus costumbres y creencias, que les aleje del peligro (crecidas del río, deslizamientos, etc.), cercana a las fuentes de agua, a bajo costo, que cause un mínimo impacto en el ecosistema, amplias, fáciles de construir y que les garantice a sus hijos un lugar donde desarrollarse en armonía con la naturaleza. Es así como, después de haber realizado una investigación sobre la situación actual de vivienda de la comunidad y su entorno, se lograron identificar los criterios necesarios para realizar el diseño de la casa, acorde con las expectativas de sus habitantes: altura de levantamiento de 2 m, corredores amplios para el libre desplazamiento de los niños, cocina aparte de la casa, para evitar posibles incendios, zinc para los techos de la casa y hoja de palma de suite para los de la cocina y posibilidad de ampliación. La cultura de esta comunidad es utilizar como sanitario una letrina que tienen cerca de la casa. Sin embargo, se plantea la posibilidad de implementar letrinas compostables.

Siguiendo estos lineamientos, el equipo de trabajo de campo, conformado por el arquitecto y los investigadores, propuso un prototipo de vivienda sostenible en bambú que favorecerá el crecimiento de la población. A continuación se detallan los planos constructivos de la vivienda,

acorde a las expectativas observadas. El diseño de los planos estuvo a cargo del arquitecto Mauricio Herrera y la supervisión de los autores. Para el diseño del mismo, fue preciso retomar toda la información proveniente del estudio de localidad, realizado por los autores a través de una metodología de investigación de acción participativa. Es así, como se planteó a la comunidad, un modelo de vivienda en bambú de 60 m², el cual llenó las expectativas de vivienda de los pobladores.

Esta alternativa de autoconstrucción está fundamentada bajo el modelo de reutilización de energías y recursos. Dicho principio se fundamenta en la naturaleza, donde se establece la continua transformación de la materia y se asegura la inexistencia de pérdidas. En este sentido el bambú, debido a sus propiedades físico-mecánicas y a su rápido crecimiento, representa una alternativa de construcción sostenible.

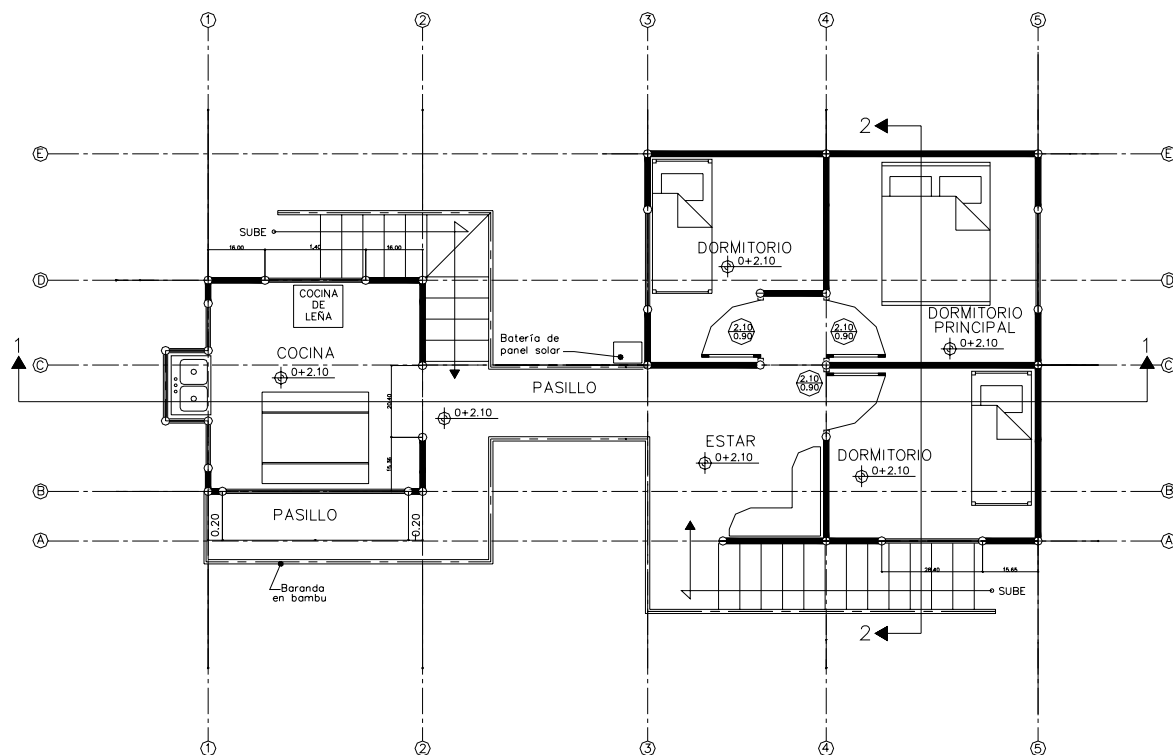


Figura 1. Planta arquitectónica de una vivienda en bambú, *Guadua angustifolia*.

El diseño de la planta contempla dos módulos cuadrados unidos por un pasillo, en los cuales se ubican 3 cuartos con sus respectivas ventanas y puertas, una cocina (incorporada a la casa por un corredor) con un lavaplatos, un módulo para clasificar los residuos y una sala-comedor (Figura 1). Las paredes son cerradas para la protección de los niños y la familia en general, sin embargo cuenta con un corredor amplio que permite desplazarse rápidamente hacia las salidas, en caso de emergencia. Dicho corredor pasa en frente y por medio de la casa dividiendo la sala-comedor de los cuartos y sigue atrás hasta la cocina, donde hay otra salida para cargar la leña. Finalmente, es importante destacar que no fue posible integrar el servicio sanitario a la casa, debido a aspectos culturales, por lo que las letrinas serán ubicadas en su exterior.

Los resultados del estudio poblacional permitieron visualizar el crecimiento de la comunidad en los próximos años, en donde la población más grande está representada por niños (0-12 años). Es así, como se diseñó una casa para 6 personas, siendo 4 el número promedio de personas por

familia. Sin embargo, este tipo de vivienda fue diseñada en módulos independientes con el propósito de ajustarse al número de habitantes que residen en la misma. Asimismo, se puede observar que la casa cuenta con un buen espacio para movilizarse libremente, especialmente pensando en la recreación de los niños.

En la perspectiva frontal de la vivienda, se observa en donde se plantea la alternativa de utilizar el bambú como principal material de construcción, conservando algunos de los materiales tradicionalmente utilizados como lo son la madera de Manú, para los cimientos, la madera de Laurel, en los escalones y la hoja de palma de suite, en el techo (Figura 2). El diseño de las paredes, techos y pisos fue en esterilla y las ventanas y puertas en rejillas de bambú.

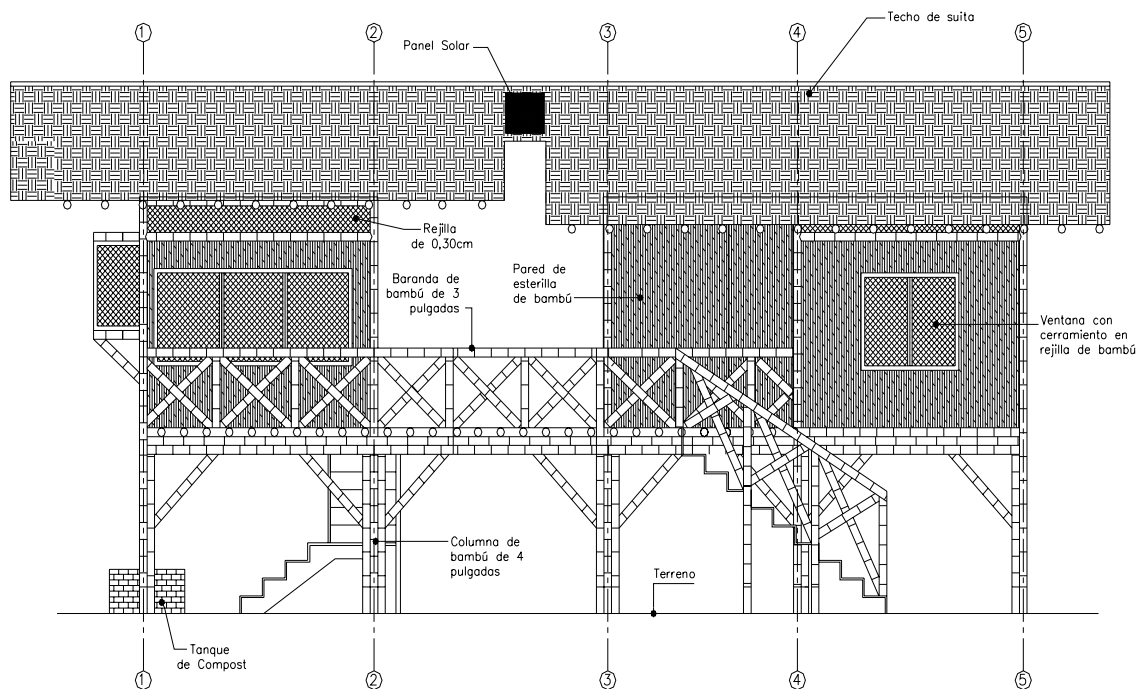


Figura 2. Elevación principal de una vivienda en bambú, *Guadua angustifolia*.

La elevación de 2 m permite proteger a la familia de las posibles inundaciones, de los animales salvajes y de las altas temperaturas. Así mismo, su construcción en pilotes, permite un mayor aprovechamiento de la primera planta, la cual puede ser utilizada como una bodega o área de recreación y descanso. El entepiso se diseñó teniendo en cuenta las condiciones fisiográficas de la zona, la cual es muy vulnerable a desastres naturales. Es así, como se plantea la posibilidad de ordenar las viguetas en direcciones opuestas, para dar una mayor estabilidad antisísmica a la construcción. Por otra parte, el diseño cuenta con la posibilidad de adoptar un sistema de paneles solares, como una alternativa de energía renovable.

Las ventanas de la cocina se caracterizan por su tamaño y por abrir perpendicular a la pared, permitiendo una circulación constante del aire. Por su parte, el fregadero se diseñó como una saliente de la pared, ya que ésta ha sido tradicionalmente la forma en que las viviendas indígenas evacuan las aguas grises. Finalmente, en el primer nivel se planteó la posibilidad de colocar un tanque de compost, para almacenar los desechos alimenticios de la cocina, que eventualmente serán aprovechados como abono orgánico en las plantaciones de banano y cacao orgánico.

El sistema de extracción de aire caliente (estrategias pasivas) se encuentra a través de una rejilla en bambú de 30 cm de ancho, en la viga principal de la casa, y una abertura en “V” en la parte más alta de las paredes, las cuales se encuentran en los dos extremos laterales de la vivienda (Figura 3). Asimismo, para conservar la ventilación y la entrada de luz dentro de la casa, se diseñaron, en todos los cuartos, ventanas en rejillas de bambú (a dos hojas, con abertura hacia el exterior).

También, se aprecian los detalles de los cimientos de la vivienda, los cuales están introducidos y apisonados, colocando un sello de concreto de 175 kg por cm² en la base (Figura 3). Una vez colocados los pilotes, se introduce piedra de río alrededor de los mismos, para darle mayor solidez y estabilidad a la estructura, actuando también como un aislante de la humedad del suelo. La cimentación es sobre pilotes en madera (Manú), a los cuales se les pone un aislante (plástico de desecho) en la parte superior, y sobre éste, descansa una cepa de bambú de 4 pulgadas. Una barra roscada es centrada e introducida en el Manú, en la misma se inserta el bambú, hasta atravesar el primer nudo, el cual es rellenado con aglutinante (cemento de construcción). Es así, como se crea una sola pieza, aislando el bambú de la humedad del suelo.

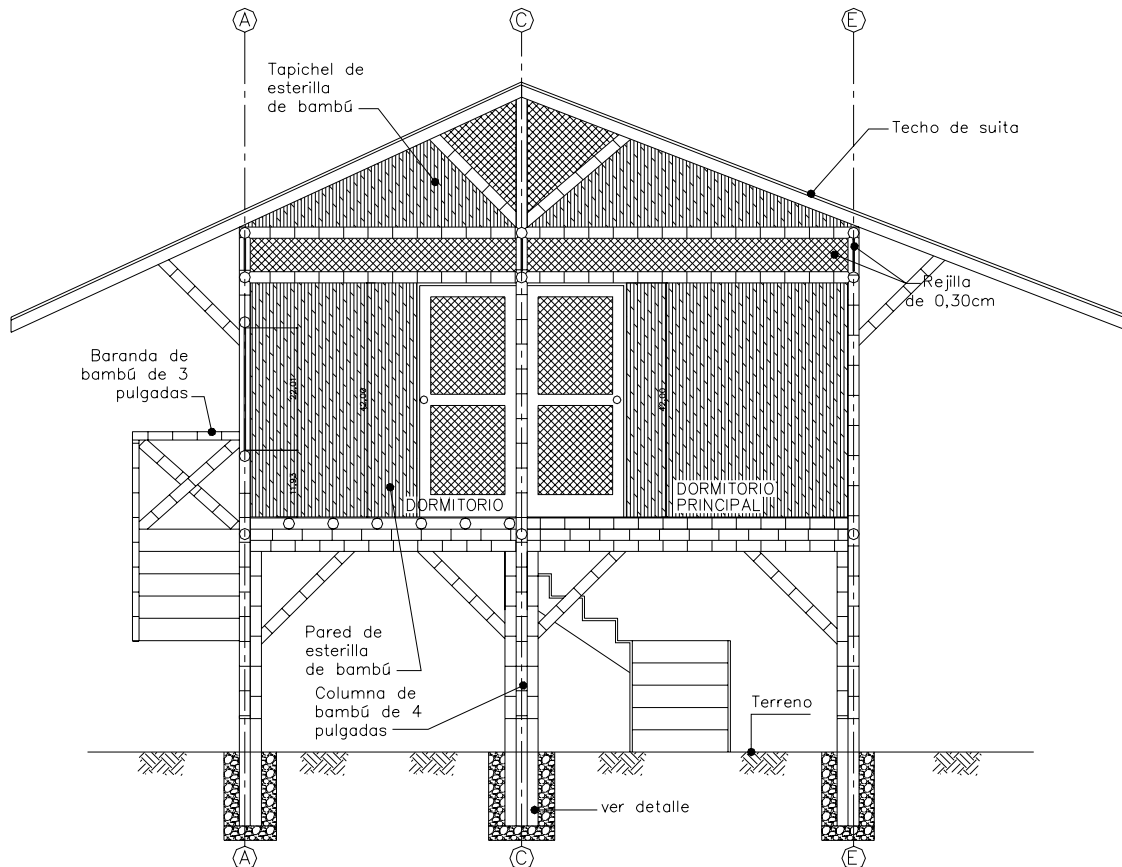


Figura 3. Corte 2 - 2 de una vivienda en bambú, *Guadua angustifolia*.

De esta forma se presenta una nueva metodología de investigación para la autoconstrucción de viviendas, que cumple con las necesidades y expectativas del grupo meta, en donde la comunidad y sus autores fueron parte activa en la formulación de políticas y estrategias de desarrollo del problema en estudio. Es así, como se resalta la importancia de realizar un estudio de localidad, que permite conocer la realidad social del grupo meta y su relación con el entorno,

previo al diseño y construcción del proyecto. Sin embargo, la adopción del bambú como una nueva alternativa de autoconstrucción, para la comunidad de Yorkín, no hubiera sido posible sin la realización de un taller sobre siembra, manejo, preservación y usos del bambú en la construcción y artesanías.

En este sentido, se realizó un taller de 3 días en las instalaciones de la Universidad EARTH, con el propósito de enseñarles a los pobladores de la comunidad en estudio, cómo es la siembra, manejo, preservación y usos del bambú en construcciones y artesanías. Es así, como a través de presentaciones, videos, prácticas de campo (preservación, cosecha y siembra), visitas a plantaciones comerciales y la realización de un taller de artesanías, se promovió la importancia potencial del bambú dentro del desarrollo de una comunidad. Como resultado final, se obtuvo una muy buena aceptación del tema, por parte de los participantes, la cual se vio reflejada en su interés por promover la siembra en la comunidad, ya que durante la práctica se recolectó material para su propagación. De la retroalimentación de los participantes del taller, se comprobó que era necesario complementar el conocimiento teórico, con una demostración práctica de las labores agronómicas básicas del manejo del bambú y su trabajo de post cosecha (la preservación y el uso en artesanías).

Dentro de las prácticas mostradas, estuvo la utilización de la esterilla (bambú abierto y aplanado) para los pisos de las casas, en vez de la madera de palma de Chonta que se utiliza actualmente, ya que su velocidad de crecimiento es muy lento (dura aproximadamente 20 años en establecerse, antes de poder ser utilizada como material de construcción) en comparación con el bambú. Al nivel personal, el taller concretó la unión entre los habitantes de Yorkín y los autores, principalmente porque se dio la oportunidad de ofrecerles su hospitalidad. La relación, la cual empezó siendo estrictamente profesional, al final volvió a ser una valiosa amistad mutua, llena de confianza y solidaridad. Finalmente, el taller dio como resultado principal la motivación de los pobladores por iniciar la siembra y futuro aprovechamiento del bambú como material de construcción.

CONCLUSIONES

Se propuso una alternativa de utilización del bambú *Guadua angustifolia*, como un material de construcción de bajo costo, para solucionar los problemas de vivienda en la comunidad de Yorkín, ubicada en la zona Atlántica de Limón, Costa Rica. Dicha alternativa tuvo gran aceptación por parte de la comunidad, ya que actualmente se está iniciando la siembra del bambú *Guadua angustifolia*, para un futuro aprovechamiento, en las riberas del Río Scui. Las expectativas de vivienda de los habitantes de la comunidad de Yorkín son: poder acceder a una vivienda digna, que esté de acuerdo a sus costumbres y creencias, que les brinde protección y seguridad, que les aleje del peligro (crecidas del río, deslizamientos, etc.), cercana a las fuentes de agua, a bajo costo, que cause un mínimo impacto en el ecosistema, amplias, fáciles de construir y que les garantice a sus hijos un lugar donde desarrollarse en armonía con la naturaleza.

Los principales materiales utilizados en la construcción de viviendas en la comunidad de Yorkín, están influidos por su cultura indígena, la cual promueve el aprovechamiento de los recursos naturales de la región, principalmente Laurel, Manú, Chonta y Suita. Sin embargo, se identificó el bambú como el único material de la zona capaz de satisfacer la creciente demanda de vivienda, sin causar ningún impacto negativo en el ambiente. La importancia y utilidad del bambú en la comunidad de Yorkín se transmitió a través del diseño arquitectónico de una vivienda en bambú y de talleres dictados por sus autores sobre siembra, manejo, preservación y

usos del bambú en construcciones y artesanías. Finalmente, se realizó un diseño sostenible de casa en bambú, que respondiera a las necesidades, expectativas y que además fuera consecuente con el ambiente natural, el cual estuvo a cargo del arquitecto Mauricio Herrera y la supervisión de los autores.

LITERATURA CITADA

- Cano, M.C.; López, C.; Stamm, J. 2004. Expansión holocénica de la guadua en el Cauca Medio: Cambios climáticos, eventos volcánicos e impactos culturales. Simposio Internacional de la Guadua 2004. Pereira, CO. 20 p.
- Carminol, V. 1998. Muebles en Bambú. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Primera Edición. San José, CR. 169 p.
- Duncan, J. 2002. Causas de la vivienda inadecuada en América Latina y el Caribe. Habitat for Humanity International. [Resumen disponible en http://www.habitat.org/lac/historias_reales/2004/08_12_2004_ausas_vivienda.aspx]
- Henao, H.; Villegas, L. 1997. Estudios de Localidades. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Santa Fé de Bogotá, CO. 297 p.
- McDonough, W.; Braungart, M. 2002. Cradle to Cradle: Remarking the Way We Make Things. Melcher Media, Inc. New York, US. 193 p.
- Obando, M.O. 1994. La minga investigativa: Una metodología adecuada para ser utilizada por campesinos. Memorias III Seminario Internacional Desarrollo Sostenible de Sistemas Agrarios. II tomo. Convenio Interinstitucional para la Producción Agropecuaria en el Valle del río Cauca (CIPAV) y Asociación para el Desarrollo Campesino (ADC). Cali, CO. 169 p.
- Quijandría, B.; Monares, A.; Ugarte, R. 2001. Assessment of Rural Poverty: Latin America and the Caribbean (en línea). International Fund for Agricultural Development (IFAD). Latin American and Caribbean Division. Santiago, CL. 158 p. Consulted 25 de marzo del 2005. Disponible en <http://www.ifad.org/operations/regional/2002/pl/regionalstrategy.pdf>
- Stamm, J. 2001. Guía para la construcción de puentes de Guadua. Proyecto U.T.P.-GTZ. Universidad Nacional de Pereira. Santa Fé de Bogotá, CO. 48 p.