

MANUAL PARA LA PRODUCCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA RURAL CON BAMBÚ

MANUAL FOR PRODUCTION AND CONSTRUCTION OF THE RURAL HOUSE WITH BAMBOO

MsC. Raúl Figueredo Reyes¹, DraC. María Onelia Urbina Reynaldo²

¹Universidad de Holguín, Cuba, rfigueredor@uho.edu.cu, ²Universidad de Holguín, Cuba, maria_urbino@uho.edu.cu.

RESUMEN

En Cuba desde hace varios años un conjunto de instituciones, profesionales, técnicos y obreros se han dado a la tarea de desarrollar un programa integral de usos y aprovechamiento de las potencialidades del bambú, como respuesta al déficit de materiales existentes para la construcción de viviendas, en este marco la preparación del individuo tiene un lugar importante. Este trabajo comprende el estudio de las experiencias de utilización del bambú con énfasis en países de América Latina y los primeros empeños en Cuba para desarrollar el uso de este material alternativo en la construcción de viviendas. Se realiza un análisis de las principales características de la planta, los métodos de corte, curado y secado del bambú, así como la diversidad de tecnologías que son empleadas en la construcción y en particular en Cuba. Este trabajo comprende cada una de las formas más apropiadas de construir los paneles o paredes, las cimentaciones más comunes empleadas, las formas de unión y sus requerimientos, así como las instalaciones y cubiertas más utilizadas, aspectos del mantenimiento, el acabado y las estructuras portantes de las edificaciones. El estudio realizado muestra la necesidad de disponer de una herramienta que guíe a la población rural en el proceso de producción y construcción de viviendas con bambú. Para ello se elaboró un Manual que tiene en cuenta las principales técnicas empleadas y muestra el camino a seguir en la construcción de una vivienda rural con bambú a partir de las especies de esta planta existentes en Cuba.

Palabras clave: manual; construcción; bambú; vivienda rural.

ABSTRACT

Institutions' set, professionals, technicians and laborers have told someone to develop an integral program of uses and use of the potentialities of the bamboo in response to the deficit of existent materials, for the residential construction in this frame, in Cuba for several years the individual's preparation has an important place. This work understands the study of the experiences of utilization of the bamboo with emphasis at countries of Latin America and the first efforts in Cuba to develop the use of this alternative material in residential construction. You accomplish an analysis of the principal characteristics of plant, court's methods, cured and dried of the bamboo, as well as the diversity of technologies that are used at the construction and in particular in Cuba. This work understands each of the best-suited forms to construct panels or walls, the commonest employed foundations, you form them of union and his requests, as well as the installations and utilized covers, aspects of maintenance, the finishing and the ambling structures of the edifications. The realized study evidences the need to have a tool that drive the country town in the process of production and residential construction with bamboo. Sign elaborated a Manual that has in account the principal used techniques and itself for it the road to follow at the construction of a rural house with bamboo as from the sorts of this plant in Cuba existent.

Key words: manual; construction; bamboo; rural house.

1. INTRODUCCIÓN

La vivienda rural en Cuba desde sus orígenes utilizó los recursos naturales disponibles para su construcción y durante siglos no sufrió cambios apreciables. Con la llegada del siglo XX se inició la introducción de nuevos materiales en la construcción de las viviendas rurales, pero estos solo estuvieron disponibles para la población rural de ingresos privilegiados; el campesino pobre y el proletariado agrícola siguió viviendo en condiciones de vida muy precarias. Según lo planteado por Fidel en el juicio del Moncada, la solución del problema de la vivienda era una necesidad impostergable. Al triunfo de la revolución, en el año 1959, más del 97% de la vivienda rural se encontraba entre regular y mal estado. El gobierno revolucionario tuvo el deber de buscar la solución, incluidas las viviendas rurales; así se construyeron en los primeros años de la revolución más de 20 000 viviendas en los campos de Cuba.

Según datos derivados del Censo de Vivienda de 1953, el fondo de viviendas rurales del país, estaba constituido por chozas y bohíos en un 45% y un 25% por viviendas subnormales. La vivienda rural, en buenas o aceptables condiciones, apenas alcanzaba el 3% del total. El 73% de las viviendas rurales estaba constituido por el bohío de piso de tierra y techo de guano. Las instalaciones de agua de uso exclusivo en la vivienda apenas rebasaban el 12% del total y la luz eléctrica llegaba solo al 9% de las mismas. La ubicación dispersa de estas viviendas hacía aún más difícil la prestación de servicios comunales, que eran casi inexistentes (Cabezas y Calaña, 2006).

En Cuba existe una fuerte tradición constructiva rural generada a partir del empleo de recursos naturales maderables, que sigue teniendo aceptación en la población cubana para la solución de su hábitat. Actualmente existe un gran déficit de madera; los recursos provenientes del bosque son escasos y se trata de preservar las riquezas naturales existentes, incluyendo aquellas poseedoras de un alto endemismo. Hay especies en peligro de extinción, o muy raras, a causa de la tala indiscriminada a que han sido sometidas por sus valores, la insuficiente repoblación forestal a pesar de los cuantiosos recursos invertidos y la dedicación de sus áreas a cultivos agrícolas y ganaderos.

Por otro lado, el bloqueo que sufre el país y las insuficiencias productivas han generado una fuerte crisis económica que dificulta la adquisición de recursos con moneda libremente convertible. De ahí que se hace imprescindible la búsqueda de recursos maderables rápidamente renovables para satisfacer la necesidad de este recurso en la construcción de viviendas, muebles y otros múltiples usos.

Durante las décadas de los años 60, 70 y 80 se desarrollaron amplios planes de construcción de viviendas en nuestros campos, con los 90s la crisis económica limita el progreso de los propósitos concebidos. La construcción de viviendas en Cuba se encuentra en un momento de auge y reorganización, donde el estado aporta considerables recursos con el objetivo de elevar el número de viviendas que se construyen y se trata de estimular el uso de materiales locales que llevaría a construir una vivienda más sostenible.

En países de Asia y América Latina existe tradición en el aprovechamiento del bambú. El uso de esta planta es una nueva posibilidad, contar con un material que puede ser cultivado y elaborado en áreas cercanas a donde se desarrollan los planes de construcción del hábitat, el cual puede ser utilizado como material fundamental tanto en el área rural como en zonas urbanas, las residencias rurales cuenta con enormes posibilidades para asumir el bambú, tanto en las paredes, estructura de techos, carpintería y otros usos dentro de la misma vivienda (Morán, 2000). En este contexto se propone promover el uso de este material, de manera eficiente, la provincia Holguín es una de las mejor preparadas para ampliar el uso del bambú, pues desde el año 1997 se desarrolla un programa para estimular y desplegar de forma integral el uso de este material con amplias posibilidades.

Dentro de las limitaciones enfatizadas se denota la falta de capacidad para gestionar los procesos de producción y construcción de viviendas con bambú dentro de la población del ámbito rural de la región.

Elaborar una herramienta práctica para guiar a la población rural de la término en el proceso de producción y construcción de viviendas teniendo como plataformas el estudio de las experiencias de referencia de usos del bambú dentro y fuera del entorno cubano y la caracterización de la problemática actual de la producción y construcción de viviendas con bambú puede conducir a plantear un manual, como herramienta de fortalecimiento de las capacidades de producción y construcción de viviendas rurales que tengan como material fundamental el bambú.

Ofrecer esta herramienta a la población rural, que guíe los procesos de preparación de la materia prima y las tecnologías de construcción con bambú, puede contribuir a producir viviendas con este recurso renovable que satisfagan sus expectativas y resulte una alternativa, en la solución del déficit de viviendas existentes.

2. METODOLOGÍA

Desarrollar esta investigación comprendió el análisis de las experiencias precedentes de referencia dentro y fuera del contexto cubano, tanto teóricas como prácticas, la caracterización de las diferentes categorías científicas del proceso de producción y construcción con bambú, haciendo énfasis en la evaluación de las dimensiones ambiental, económica y social de las tecnologías de producción y construcción del bambú. Lo anterior condujo a formular un manual que comprende, sistematiza e integra el conocimiento producido en Cuba sobre el tema. La metodología empleada en el desarrollo de la investigación combina elementos del análisis cualitativo para obtener información de fuentes primarias y secundarias. Se trabajó con las variables: la planta, el corte y la extracción, curado, secado, instalaciones básicas, formas de unión, estructura portante, paneles y paredes, cubiertas, terminaciones, mantenimiento y herramientas, lo que posibilitó el análisis del objeto de investigación en su propio proceso de desarrollo. Ello permitió la selección de diferentes métodos de investigación del nivel teórico como el histórico-lógico, el análisis-síntesis, el sistémico estructural y el inductivo-deductivo. Del nivel empírico el análisis de documentos, la observación participativa y no participa y técnicas como la entrevista.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El bambú se considera un material renovable de amplias posibilidades, sus múltiples usos lo convierten en un recurso de grandes potencialidades para su utilización como fuente de energía, viviendas, artesanías y más de 1 500 usos posibles que actualmente se le conocen. Este material posee técnica y científicamente muchas bondades como oferta ambiental, potencial agroindustrial y material de construcción. Su importancia y utilidad, lo hacen ser un amigo del hombre pues se convierte en un componente importante en procesos medioambientales, económicos, culturales, paisajísticos, constructivos, de empleo y agroindustriales.

El desarrollo de procesos locales asociados al bambú en las zonas rurales, facilita la introducción de una nueva economía, la diversificación de la producción, así como el perfeccionamiento y progreso de las estructuras productivas. Por otra parte, estimula la apropiación directa de los resultados contribuyendo a mejorar la calidad de vida del habitante de las comunidades agrarias. Contar con materiales propios de la localidad para la construcción ofrece alternativas al mejoramiento de la vivienda rural, se obtiene una edificación de apariencia estética más adaptada al medio y con terminaciones semejantes a la vivienda tradicional.

De igual manera, considerar la sostenibilidad económica constituye un aspecto de vital importancia para producir elementos a partir del bambú, pues asegura contar con un material que necesita (...) mucha menos energía que la obtención de la mayoría de los materiales de construcción (Martirena, 2008). La utilización del bambú en zonas rurales no tiene tradición en Cuba, su uso es muy limitado, aun cuando se conoce que fue utilizado desde la colonia por los habitantes de los campos cubanos. En áreas donde existe bambú y con apreciables condiciones para su empleo no se aprovechan todas sus potencialidades, es por ello que la difusión, divulgación y preparación de la población contribuirá a ir creando una cultura de aprovechamiento de este material.

El manual que se propone es la síntesis de las principales características de la materia prima (bambúes más empleados en Cuba) y de las tecnologías que con más frecuencia se utilizan en América Latina y en las primeras experiencias en Cuba. Para una buena comprensión de su contenido se ha hecho necesaria la división en dos partes (figura 1).

- Proceso de producción

Incluye las principales características de la materia prima; aspectos a tener en cuenta durante la realización del corte, el curado y los múltiples requerimientos que permitan una adecuada preservación del material; el secado como garantía de la calidad de los elementos de bambú a utilizar y por último se describen los productos derivados que son un paso inicial en el proceso de construcción.

- Proceso de construcción

Se aborda las técnicas de construcción a utilizar; se indican primeramente los elementos de la cimentación, las formas de unión, las condiciones a tener en cuenta en la ejecución y proyecto de las redes hidráulicas, sanitarias y eléctricas; se plantean los principios a seguir en la construcción de la estructura portante, los paneles o paredes, la cubierta y los elementos de techo. Por otra parte, se exponen los criterios de terminaciones y mantenimiento de las edificaciones, así como las herramientas fundamentales. Se exponen, además, viviendas construidas en Cuba y un glosario necesario para entender los términos utilizados.



Figura 1. Contenido del manual

Se pretende lograr un balance adecuado entre la información gráfica y el texto. La información gráfica está constituida casi en su totalidad por fotografías, obtenidas por el autor en el trabajo de campo realizado y la bibliografía consultada, cada fotografía muestra los criterios rectores de la tecnología que se propone. El texto expuesto es una síntesis de la gran cantidad de información con que se dispone acerca de las técnicas de construcción abordadas y los elementos más importantes del proceso de producción, la información expuesta son mensajes que facilitan la comprensión del manual y complemento de la gráfica mostrada.

El manual propuesto no constituye por sí solo un elemento de formación y conocimiento sobre la introducción y generalización de esta nueva tecnología tiene que ser apoyado por un programa de investigación, capacitación, divulgación y difusión de las bondades y potencialidades del material. Así como tener en cuenta la etapa de diseño. La primera parte se inicia con las características de la materia prima (figura 2). Inicialmente es identificada la materia prima destacando las partes de la planta y su relación con el uso del material, se mencionan todo un conjunto de métodos de propagación que son de utilidad para desarrollar el cultivo del bambú, teniendo en cuenta las especies y sus usos.



Figura 2. Componente. La materia prima

El segundo componente (figura 3) muestra los criterios para la selección del lugar de corte y de un material con buenas características para ser utilizado en la construcción.



Figura 3. Componente. Corte

Un tercer componente (1.3) menciona, el curado del material. Constituye un paso en el proceso productivo de incalculable importancia, es un elemento que le agrega valor al material y lo preserva del ataque de insectos y que llegan a destruirlo. Se describen los métodos de curado, los naturales y los que utilizan productos químicos, así como los preservantes más utilizados. Se propone la combinación de dos o más métodos para obtener una buena preservación del material, recomendándose que no transcurra mucho tiempo entre el corte y el curado pues la especie *Bambusa vulgaris* es muy atacada por insectos durante el proceso de secado después del corte.

El cuarto componente (1.4) nos indica las condiciones que exige un adecuado secado de la materia prima. Se plantea además colocar la vara de forma vertical y en la posición natural de crecimiento, con el objetivo de que el contenido de sabia baje hasta la base durante este proceso. También es detallado este paso en la transformación del material, momento muy relacionado con la preservación del material.

Un quinto componente (1.5) aborda los productos derivados y las características de los mismos así como su utilización, la obtención de los derivados constituye, el paso previo al inicio del proceso de construcción.



Figura 4. Componente. Derivados

La segunda parte del manual primeramente describe la cimentación (figura 5). Es una base de hormigón ciclópeo desde el estrato resistente hasta la superficie del terreno, sobre la cual se recomienda una zapata de bloques de 0.15m macizados con hormigón y anclados a la base de hormigón ciclópeo. En la zapata se dejan colocados los anclajes del panel con pernos roscados; antes de construir el cimiento es fundamental tener en cuenta el tipo de panel a utilizar y cómo se unirá este a la cimentación. Cuando la vivienda es de un solo nivel la cimentación es sencilla, aunque siempre deberá hacerse una valoración del suelo donde se construirá.

Las instalaciones básicas forman el componente (2.2). Estas se proponen expuestas; en ningún caso se deben empotrar en los muros, solo los tramos que son indispensables pues así se facilita su mantenimiento y reparación. Pueden utilizarse soluciones empleando medias cañas de bambú para enmascarar las tuberías que se exponen en el caso de las instalaciones eléctricas. Los materiales y normas son comunes con las de la construcción tradicional.

El componente número (2.3), detalla las uniones (figura 6). Son elementos muy importantes dentro de la construcción; sin embargo, aunque el bambú como material es resistente, para lograr una estructura se deben tener muy bien estudiadas las formas de unión. Las planteadas en el manual son las más

comunes y con poca complejidad, de acuerdo con el aprendizaje que se ha tenido, pero en la medida que los diseños arquitectónicos se hagan más complejos será necesario hacer uniones con un mayor grado de dificultad. Las uniones pico de flauta y boca de pescado son muy utilizadas como uniones primarias (entalladuras), las cuales se complementan con pernos roscados o no y rellenando el entrenudo con hormigón.



Figura 5. Componente. Cimentación.



Figura 6. Componente. Uniones.

De manera general el conocimiento de la materia prima, bambú, es esencial para poder producir y construir la vivienda rural aprovechando las potencialidades de esta planta. Es por ello que un eficiente proceso de producción (selección de la materia prima, curado secado) asegura poder prolongar la vida útil de la edificación y una buena calidad constructiva. Por tanto, es una necesidad seguir desarrollando investigaciones que tengan como centro las especies de bambú naturalizadas en el país, en cuanto a corte, curado, resistencia físico-mecánica, resistencia de uniones y otros aspectos.

4. CONCLUSIONES

1. En Cuba no existe tradición de usos del bambú como material de construcción, debido a la falta de una cultura para su aprovechamiento que constituya para los habitantes de las zonas rurales una fuente de materia prima local para desarrollar el autoconstrucción de viviendas.
2. La no existencia de materiales didácticos que sirvan de guía y comprendan la experiencia cubana y la utilización de especies de bambú presentes en el país permitió diseñar una herramienta práctica capaz de guiar los primeros pasos en la construcción de una vivienda rural con bambú.
3. La elaboración y publicación del manual para producir y construir la vivienda rural con bambú permitió desarrollar un proceso de capacitación, divulgación, formación y diseño de las técnicas de construcción con este material.

5. REFERENCIAS

1. Cabezas, G. y J. Calaña. (2006). El bambú como alternativa para la construcción de viviendas rurales. Tesis de grado. Facultad de Construcciones. Universidad de Oriente.
2. Martirena, F. (2008). La reforestación con bambú como una alternativa ecológica en la producción sostenible de materiales de construcción y viviendas Fase II. CIDEM.
3. Morán, J. (2000). Visión y Proyecciones de la Industria de la Construcción y de otras Industrias a base de Bambú en América Latina. Colombia.

SOBRE LOS AUTORES

Raúl Figueredo Reyes. Arquitecto. Máster en Vivienda Social. Profesor Auxiliar del Departamento de Construcciones de la Universidad de Holguín. Miembro de la Sociedad de Arquitectura de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba. Profesional de Alto Nivel de la UNAICC (2016). Email: rfigueredor@uho.edu.cu

María Onelia Urbina Reynaldo. Ingeniera Civil. Diplomada en Gerencia Empresarial. Especialista en Ordenamiento Territorial. Doctora en Ciencias Geográficas. Profesora Auxiliar del Departamento de Construcciones de la Universidad de Holguín. Miembro de la Sociedad de Ingeniería Civil de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba y de la Junta Directiva Provincial de la UNAICC. Profesional de Alto Nivel (2018). Miembro de la Red Iberoamericana de medio ambiente. Email: maria_urbino@uho.edu.cu.