

Programa de investigación Interdisciplinario "Desarrollo Humano"



Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Xochimilco



25 de octubre del 2020

Dr. Francisco Javier Soria López
Director de la División de Ciencias y Artes para el Diseño
UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Universidad Autónoma Metropolitana

Programa de Investigación Interdisciplinario sobre el Desarrollo Humano

Periodo: 11 de Febrero de 2016, al 11 de 09 de

Proyecto: **DESARROLLO HUMANO**

Clave: **XCAD000267**

Responsable del Proyecto: Dr. Carlos Cortez Ruiz

INFORME ACEPTADO



Dr. Carlos Cortez Ruiz

20 Enero 2021

Juan Carlos Güero Peralta

Matrícula: 207240174

Licenciatura: Arquitectura

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 5584330377

Correo electrónico: derek3_per@hotmail.com

derek3per@gmail.com

ÍNDICE

	Pag.
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	4
BAMBÚ.....	5
ACTIVIDADES REALIZADAS.....	7
METAS ALCANZADAS.....	16
RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	17
BIBLIOGRAFÍA	18

INTRODUCCIÓN

Durante estos últimos 5 años la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de su programa de Investigación en Desarrollo Humano que lleva más de 25 años como un importante espacio universitario, y que se ha construido desde su inicio hasta la actualidad, con esfuerzo de profesores y estudiantes de la Universidad en colaboración con diferentes actores de las regiones en donde encontramos mayores desigualdades en el país, ha desarrollado prácticas de nuevos espacios.

Ante este panorama lleno de desigualdades, se plantea la generación de espacios, como alternativa para hacer frente a problemas complejos, mediante la articulación, la interdisciplina, conocer y revalorar las prácticas locales, son una pieza clave para la formación y servicio universitario. En esas regiones, diversas organizaciones sociales y no gubernamentales llevan a cabo esfuerzos para desarrollar alternativas que les permitan mejorar sus condiciones de vida y avanzar en la garantía de sus derechos haciendo frente a sus problemas de salud, producción, comercialización, así como en la búsqueda de opciones de trabajo y de generación de ingresos.

Durante estos años, el Programa ha venido ampliando y profundizando los trabajos institucionales que se han realizado en el estado de Chiapas y Puebla, participando en los diferentes procesos de organización, reconocimiento y descubrimiento de otras prácticas, constantemente por más de 5 años en estas regiones, en la formación y servicio universitario con estudiantes de licenciatura y posgrado, con los que se ha participado en la vinculación con el trabajo comunitario.

Durante este tiempo, el espacio se ha enfrentado a diferentes obstáculos, internos y externos; a pesar de estas limitantes, el preservar, difundir y colaborar con diferentes organizaciones e instituciones son un referente de la capacidad del programa, gracias a estas articulaciones es que se ha fortalecido, aunque cada vez el recurso económico es menos, o la burocracia dificulta el trabajo, o es difícil el acceso a las comunidades, es un espacio que se sostiene al seguir participando en alternativas que responden a las prioridades del sector mayoritario.

OBJETIVO

El principal objetivo fue crear conciencia en los habitantes para contribuir al cultivo, la conservación y el aprovechamiento del bambú como materia prima y así aprovecharla como recurso para la producción y transformación en diversas áreas de aplicación.

Para ello se crearon talleres productivos comunales, se realizaron visitas de campo necesarias en las diversas zonas y se difundió la información literaria de *Guadua angustifolia* para el establecimiento del cultivo.

Se estableció las especies con las características más favorables para la obtención de diseño de objetos y estructuras arquitectónicas.

- *Guadua angustifolia*: Mayor resistencia, grosor considerable, culmo recto.
- *Dendrocalamus giganteus*: Buena resistencia, culmos gigantes.

Desarrollo de técnicas de construcción para la realización de viviendas, escuelas, etc.

Formulación de un Programa de Financiamiento para el abastecimiento de equipo y espacio del Taller Productivo del Bambú y Fibras Naturales.

Logros en el corto tiempo de visita:

- La capacitación tecnológica para la conformación de un “Taller Productivo del Bambú y Fibras Naturales”.
- Establecimiento del cultivo, cosecha y postcosecha del bambú *Guadua angustifolia* y *Dendrocalamus giganteus*.
- Establecimiento del cultivo, cosecha y postcosecha de linaza.

El propósito de los talleres productivos es la capacitación tecnológica dirigida a los habitantes para el aprovechamiento del bambú y fibras naturales en beneficio de las comunidades de estudio seleccionadas en Chiapas y Puebla.

El taller se dirige en dos líneas de trabajo:

1. La creación de objetos para satisfacer las necesidades materiales locales en el que se desarrollan diseños de objetos útiles como camas, bancas, accesorios escolares, etc. La característica de estos objetos es la sencillez en su fabricación, usándolo con la corteza del bambú, en su forma natural, combinándolo con el desarrollo y aplicación de otras fibras naturales.
2. La creación de objetos comerciables como diseños de artesanías, luminarias, juegos de cocina, bolsas de mano, sillas, etc. Las características particulares de estos diseños de objetos comerciables sobresalen por el acabado en la superficie pulida del bambú logrando resaltar sus principales atractivos de color, forma y textura, enriquecida con el desarrollo y aplicación de fibras naturales como jonote, bejuco, bigote de acamaya, entre otros, logrando con ello, facilitar adentrarlos en mercados comerciales con más afluencia para competir con resultados de calidad por sus procesos y acabados.

BAMBÚ

El interés del presente proyecto se considera para aminorar los problemas de carácter socioeconómico, desempleo, de organización, en particular los relacionados con las mujeres violentadas por hombres, alcoholizados, drogados, violentos, e irresponsables, así como, ausencia de espacios de trabajo para el desenvolvimiento juvenil, existentes entre los habitantes de las diversas comunidades seleccionadas en las regiones de estudio.

Para ello, se tomaron en cuenta las diversas condiciones climatológicas de las regiones de estudio en donde se encontraron problemas de deforestación muy profundos.

Paralelamente, se identificaron algunas especies como la palma, el bambú, entre otras y se seleccionó al **BAMBÚ** ya que es una de las plantas más sorprendentes de la naturaleza, se conoce como “la planta mil usos” pues a partir de él se pueden obtener: alimento, ropa, material para construcción, celulosa para papel y medicinas; igual que otras plantas, protege el suelo y captura bióxido de carbono. Pertenece a la familia de las gramíneas, igual que los cereales (avena, maíz, trigo y arroz), los forrajes, la caña de azúcar y otros pastos. Su altura varía desde unos pocos centímetros –como en el género *Radiella*– hasta 40 m en el caso de especies gigantes –como *Dendrocalamus giganteus*– y algunas de éstas llegan a crecer hasta 100 cm por día, como *Guadua angustifolia* que completa su crecimiento total de 20 m en menos de cinco meses. Puede ser más resistente en tensión y en compresión que algunas maderas; las fibras de un haz de vasos pueden llegar a resistir hasta 12,000 kg/cm² en tensión a lo largo de su tallo, sin embargo se cortan transversalmente con relativa facilidad.

Utilizando el bambú como materia prima y combinándolo con algunas fibras naturales como el jonote, el bejuco, el bigote de acamaya, el henequén, el ixtle, el lirio acuático, el tule, el papiro, entre otros.

Se elige el bambú como objeto de estudio y de materia prima por sus diversas características de beneficio socioeconómico y ambiental como:

- La planta de más rápido crecimiento en el mundo.
- Requiere de pocos cuidados.
- Su reproducción es sencilla.
- Produce más oxígeno que los árboles, colaborando en la regulación de dióxido de carbono–oxígeno.
- Previene las consecuencias de la deforestación y la erosión de suelos.
- La resistencia física y mecánica de algunas especies de bambú supera a las de la madera y otros materiales de uso común en la construcción.

Debido a lo anterior el bambú es un material renovable y con características favorables para su transformación en diseños de objetos funcionales y estructuras arquitectónicas, aminorando con ello el impacto ambiental y supliendo el uso de las maderas preciosas, propias de las regiones de estudio como caoba, cedro, entre otros.

Aunado a esto, encontramos la existencia de diversas especies de bambú, tanto en las regiones de estudio como en el sureste de la República Mexicana como Chiapas, Tabasco, Campeche, Quintana Roo, Yucatán, así como Oaxaca, Veracruz, Guerrero y las zonas serranas de Puebla, Hidalgo, Veracruz, San Luis Potosí, en donde se encuentra de manera natural y en donde se pueden

desarrollar programas para su cultivo, cosecha, aprovechamiento y transformación del bambú en diseño de objetos útiles, logrando con ello, implementar empleos en esas zonas del país.

Para ello iniciamos con comunidades en Chiapas y en Puebla, con lo que se pretende que la transformación del bambú se convierta en un futuro próximo en un generador de desarrollo social y económico de las regiones donde se establezca un “Programa de Cultivo y Transformación del Bambú y Fibras Naturales”.

¿Qué es el bambú?

Los bambúes son plantas de la familia de las gramíneas (Poaceae). Algunos son herbáceos y otros leñosos, que desarrollan varios culmos (cañas o tallos) al año, con alturas que van de 1 hasta 60 m de altura y un diámetro de hasta 30 cm cerca de la base. Casi todos son erectos, aunque algunas especies tienen tallos flexionados en las puntas, unos crecen en forma aglutinada, formando espesuras impenetrables y otros en forma lineal. En el planeta existen 1,200 especies y 90 géneros de bambú, distribuidas en los cinco continentes, se asocian principalmente en áreas tropicales y subtropicales, solamente en Europa no existen especies nativas. Los diferentes tipos de bambú se agrupan en cuatro géneros principales: Arundinaria, Bambusa, Phyllostachy y Sasa, la mayoría tienen hojas perennes.

En América se tienen identificadas 345 especies, distribuidas desde el sur de Estados Unidos, pasando por México, a lo largo y ancho de Centroamérica, en las Islas del Caribe y en América del Sur hasta el sur de Chile.



Figura 1. – Distribución de especie y estados para implementación del programa

ACTIVIDADES REALIZADAS

Durante el transcurso del periodo que se realizó el servicio social, se desarrolló un manual como apoyo complementario para la autoconstrucción, este componente debe ser analizado y resuelto adecuadamente para asegurar la resistencia y estabilidad de todo el sistema estructural. En las construcciones con bambú, las uniones son más difíciles de resolver que en las de madera, concreto o acero, porque el bambú es redondo y hueco, tiene nodos a distancias variables y transversalmente no es perfectamente circular. Estas características se deben considerar al diseñar las estructuras de este material. Los constructores de las regiones donde se usa tradicionalmente el bambú tienen experiencia y habilidad para resolver las uniones de una manera segura, pero no existe información técnica para realizarlas en forma profesional y repetible.

La madera y el acero se convirtieron en materiales adecuados para la construcción de estructuras, sólo después de que se resolvieron los problemas de las uniones. En el caso del bambú también se deben diseñar métodos para resolverlas satisfactoriamente, para que el bambú pueda ser usado en edificios, puentes y muebles que se puedan construir industrial o semi industrialmente.

En México desafortunadamente no se tiene la experiencia y la falta de información técnica de los valores de esfuerzos de diseño, así como las normas adecuadas para estimar los esfuerzos y diseñar adecuadamente, dificultan el uso más continuo en la construcción. El costo efectivo de las uniones es un componente importante en el monto total de la construcción, por lo que se requiere un análisis apropiado para su solución estructural y constructiva.

Tipo de unión	Ventaja	Desventaja	Recomendaciones	Función
Con amarre	Son fáciles de realizar	No transmiten todos los esfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los amarres no deben quedar flojos ■ Utilizar alambre galvanizado 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para cercas, barandales, pasamanos ■ Para construir cubiertas temporales o andamios
Con pasadores	Rapidez al ensamblar	No aprovecha todo el diámetro del culmo para transmitir esfuerzos	Las perforaciones deben realizarse cerca del nodo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para estructuras que requieran rapidez en su construcción ■ Estructuras temporales
Con centro de madera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mejor transmisión de esfuerzos ■ Compatibilidad entre bambú y la madera ■ Estandarización de las uniones 	Se debe contar con el equipo necesario	Utilizar una resina adecuada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para estructuras tridimensionales ■ Para solución de uniones en muebles
Combinación de sistemas	Fácil reemplazo de las piezas	Mayor cantidad de material	Hacer un buen diseño que facilite el reemplazo de piezas	Para reforzar o facilitar las uniones

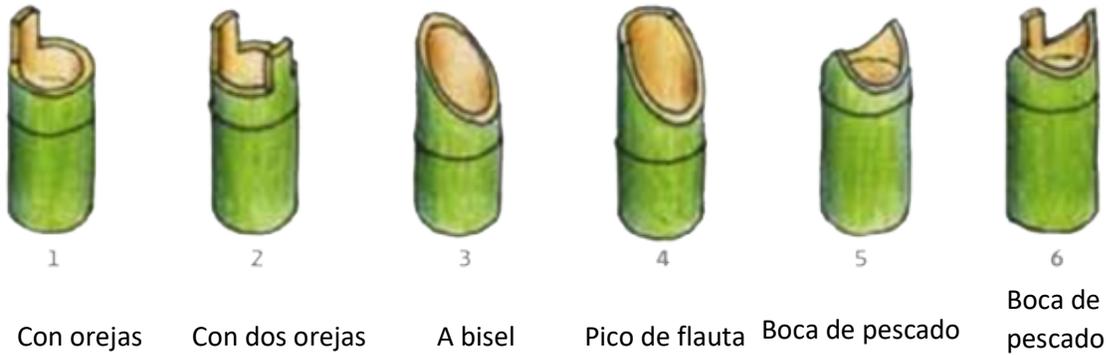
Figura 7. – Tabla comparativa de uniones

Recomendaciones para utilizar el bambú en la construcción

	<p>No utilice</p> <p>Bambúes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ de baja resistencia, ▪ verdes o menores de 3 años, ▪ atacados por insectos, ▪ que hayan florecido, ▪ con fisuras o grietas verticales, ▪ con cortes horizontales superficiales producidos con machete. 		<p>No utilice</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bambúes verdes que al secarse se contraigan provocando que se aflojen los amarres. ▪ Amarres de cuerdas elásticas (que se estiran), o con cuerdas muy delgadas o en mal estado.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clavos o tornillos de más de 6 cm (2,5 plg), para fijar lateralmente bambúes de menor diámetro o en la fijación de uniones. ▪ Vigas clavadas lateralmente a las columnas. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bambúes sin un nudo en su extremo inferior, que se astillen al golpearlos para plomearlos o al introducir cuñas elevadoras.
	<p>Utilice</p> <p>Bambúes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mayores de tres años, previamente curados, secados al aire y tratados con preservadores, ▪ con cortes y uniones apropiadamente hechos, ▪ con diámetros y espesor de pared apropiados. 		<p>Utilice</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bambúes previamente secados ▪ Amarres de alambre, nylon, cuerdas vegetales o de cuero.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amarres de alambre dobles o triples (2 ó 3 alambres de igual longitud). ▪ Cuerdas de nylon o cuerdas vegetales suficientemente resistentes y en buen estado. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pies derechos, puntales o columnas de longitud apropiada, con un nudo en su extremo inferior, el cual permita golpes sin astillarse o rajarse.

Figura 8. – Recomendaciones para el uso del bambú en la construcción

Los cortes del bambú que más se utilizan en uniones en estructuras



Uniones en cimentación

Para proteger al bambú contra su deterioro cuando se utilice en cimentaciones, se recomienda envolverlo en una base que lo aisle de la humedad del suelo, fabricada con un anclaje de varillas ahogadas en el concreto. Sobre éstas se coloca el bambú y el hueco se rellena con mortero, o se dobla la varilla en forma de gancho para colocar un pasador (Figuras 10, 11,12).

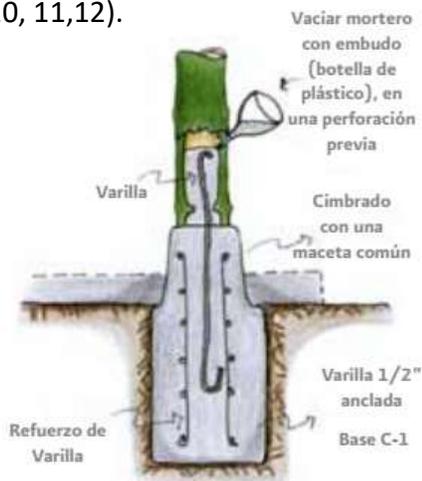


Figura 10. – Anclaje de columnas, pies derechos. Elementos verticales a la cimentación con varilla de refuerzo.

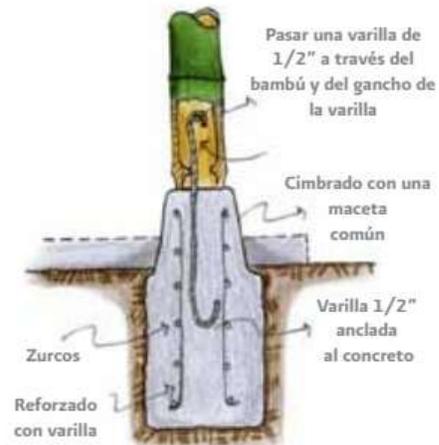


Figura 10. – Anclaje de columnas, pies derechos. Elementos verticales a la cimentación con varilla de refuerzo y pasador.

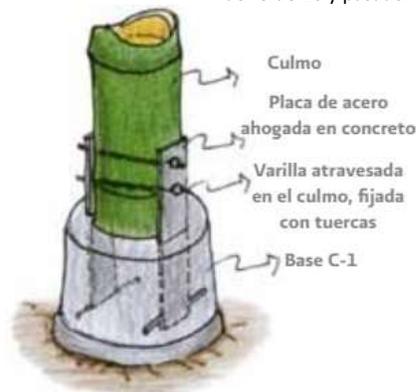


Figura 10. – Anclaje de columnas, pies derechos y verticales a la cimentación con solera de acero y pernos.

Uniones con amarres

Son las más comunes. El amarre se hace con cuerdas de material orgánico, de esta manera existe una compatibilidad entre los elementos por unir y el material de fijación. Pueden ser de tiras de bambú, fibras de palma, ratán, lianas, y cualquier otro material orgánico flexible y resistente

Un inconveniente de los materiales de origen orgánico es su susceptibilidad a ser atacados por agentes biológicos (Figuras 11, 12, 13, 14). También se pueden usar amarres con alambre, con el que se logra una unión más fuerte, pero es recomendable usar alambre (galvanizado) para evitar la corrosión. Cuando se usen tiras de bambú o ratán, se recomienda que estén verdes sin secarse, o que se remojen para que se encojan cuando sequen, logrando una unión más firme.

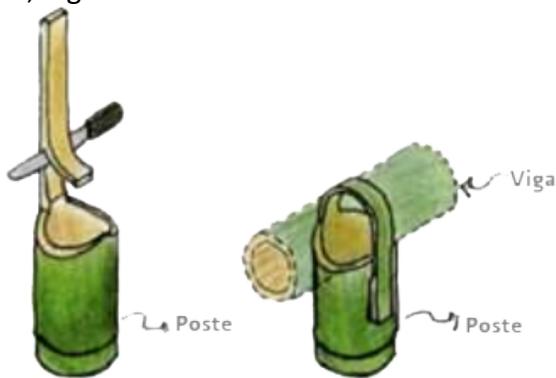


Figura 11. – Unión de poste y viga con tiras del mismo poste o culmo.



Figura 12. – Conexión de correa de dos abrazaderas y tres perforaciones.

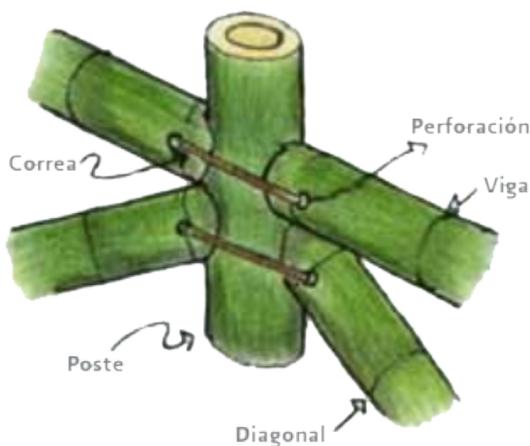


Figura 13. – Conexión entre diagonales y poste.

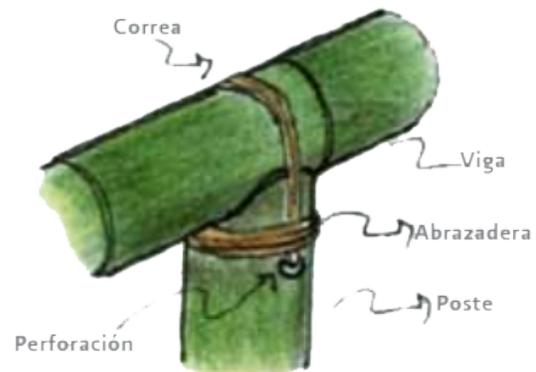


Figura 14. – Unión de poste y viga con correas, tiras o alambre y abrazadera.

Uniones con pasadores

Son uniones como las usadas en carpintería, de caja y espiga. Se utilizan principalmente pasadores de maderas duras, bambú y acero. Por lo general, los pasadores se sujetan en forma paralela al eje de los culmos y se aseguran con otros pasadores más pequeños. Para afianzar este tipo de unión se utilizan amarres adicionales.

Una desventaja de estas conexiones es que no aprovechan todo el diámetro del culmo para transmitir la carga. También se debe tener cuidado de la ubicación de los huecos para los pasadores, si se hacen muy cerca del extremo, los esfuerzos pueden romper el bambú, es mejor perforar a poca distancia de los nodos. Si se usan clavos hincados con martillo se puede rajar el bambú, es mejor hacer una perforación previa con un taladro, antes de clavar.

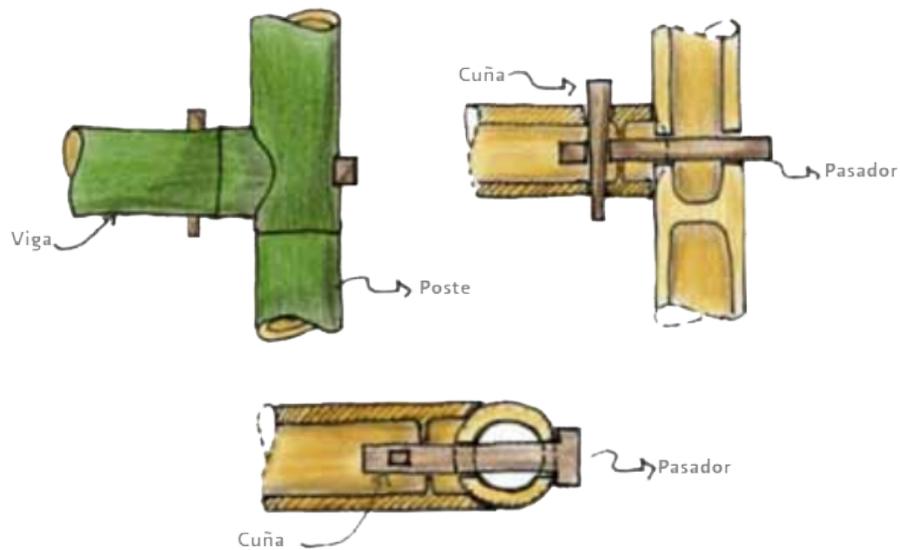


Figura 15. – Unión con pasador

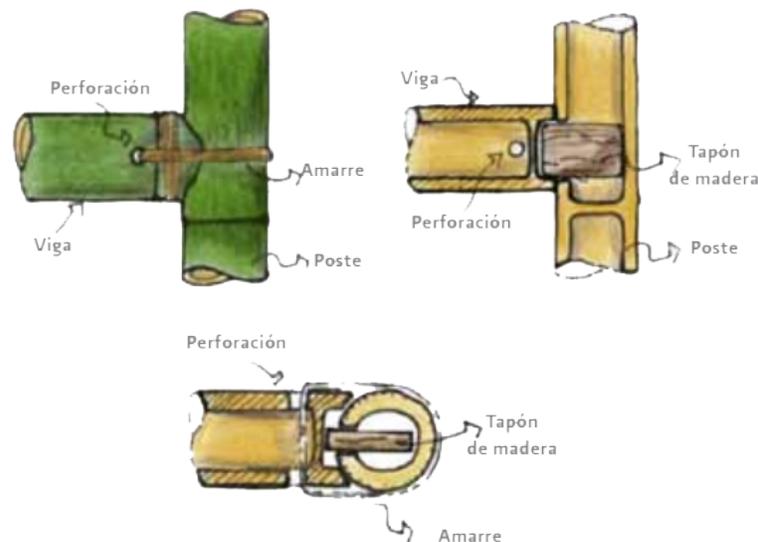


Figura 16. – Unión de un elemento interno

Este tipo de unión con pasador y una cuña hecha de madera dura, es más adecuada para culmos de diámetros grandes, tiene cinco perforaciones, el pasador y la cuña; se puede lograr una solución más refinada si la cuña es cónica para asegurar conexión en todas las direcciones (Figura 15).

En la figura 16 se ilustra la unión con un elemento interno, para fijarla se hace una perforación horizontal y se amarra con un lazo bien apretado. El pasador interno se coloca justo en la perforación para asegurar la transmisión de fuerzas, si no se hace así, esta unión resistirá menos carga. El pasador interno evita que la viga se deslice hacia abajo del poste y el lazo evita que se separe.

Otra variante de uniones con pasadores y amarres se muestra en la figura 17. En este caso hay un pasador para amarrar la viga horizontal a la columna y otro para asegurar la diagonal.

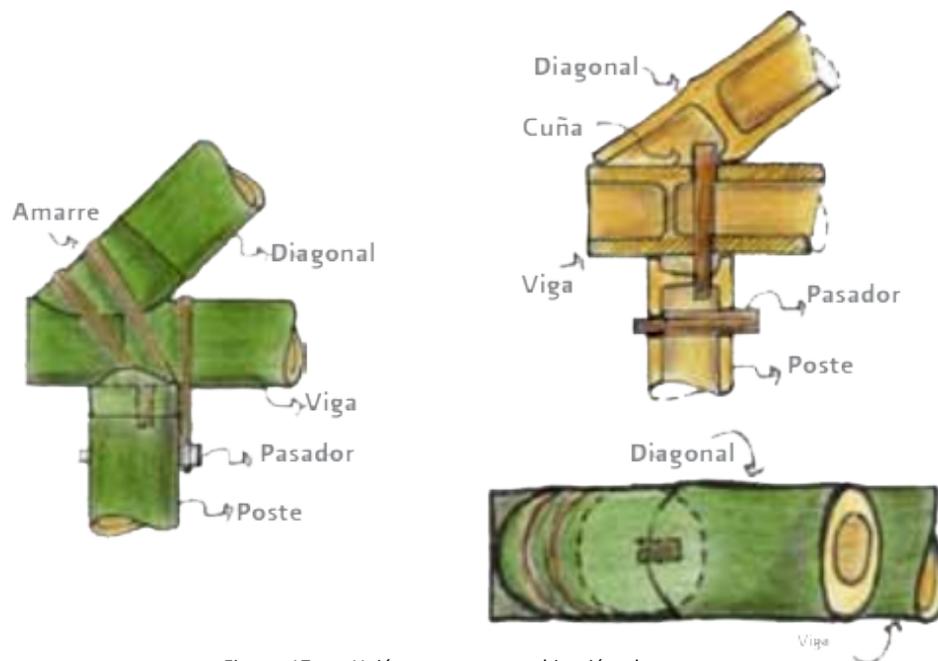


Figura 17. – Unión con una combinación de pasadores y amarres.

Para uniones con elementos en el interior se usan cuñas apretando el hueco, dos orejas de la viga horizontal la fijan atravesando la columna. Si la cuña se rompe, la viga puede fácilmente salirse de la abertura, para evitarlo se debe colocar una cuerda o pasador para hacer una unión más segura (Figura 18).

Unión con tornillo de acero a presión, es una tecnología sencilla, con elementos de acero que permiten un sinnúmero de uniones. Se debe evitar su uso en uniones en las que sea necesario resistir fuerzas considerables perpendiculares al eje del culmo, ya que éstas pueden aplastarlo (Figura 19).



Figura 18. – Unión de un elemento interno.

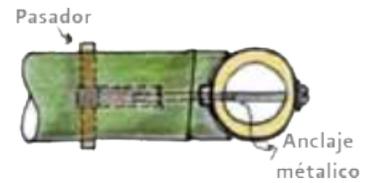
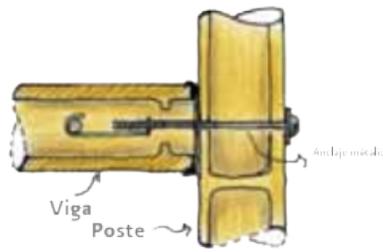
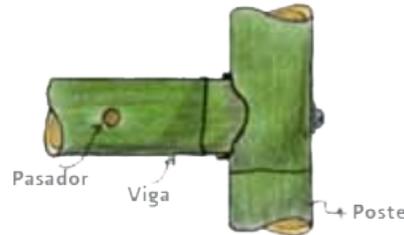


Figura 19. – Unión con tornillo de acero a tensión

Uniones con centro de madera

En este tipo de uniones se rellena el extremo hueco del culmo con un cilindro de madera fijado con pegamento o resina, de manera que se incrementa considerablemente la capacidad de carga del bambú en su dirección transversal. A continuación se describen varias maneras de fijar la pieza de madera al bambú (Figura 20).

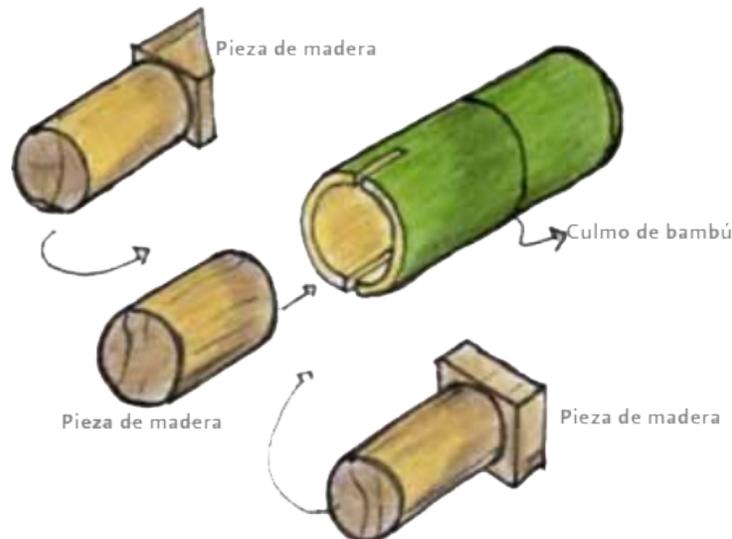


Figura 20. – Uniones con centro de madera.

Se aconseja usar un taladro especial para hacer huecos en el bambú de medidas estándar, por ejemplo 70 mm de diámetro para bambúes de 67, 75 y 72 mm, después se fabrican piezas de madera con mismos diámetros 70 o 75 mm y se fijan con pegamento.

Para bambúes con diámetros interiores de 78 mm, es recomendable usar corazones de madera de 75 mm, la madera se fija colocando cuñas entre el bambú y ésta. Para evitar que se rajen los culmos de bambú, se hacen previamente dos hendiduras en el extremo de éste, después se coloca la pieza de madera con pegamento y se aprieta el extremo con una abrazadera.

Colocar el conector de madera de manera que sobresalga del culmo, para que pueda recibir a otros elementos, con esta unión se pueden utilizar los métodos normales de construcción para hacer las conexiones. La ventaja de este método es su bajo costo y la disponibilidad de piezas.

Uniones combinadas

Otra forma de usar bambú en construcciones robustas es fabricando elementos y uniendo varios culmos para formar vigas o postes de dimensiones mayores que las que puede tener un solo culmo. La ventaja adicional de este sistema es que se incrementa la capacidad de soportar las perforaciones que se realizan para hacer las uniones, aunque en el caso de los postes o columnas, su base no se refuerza. Este sistema constructivo también facilita la sustitución de elementos individuales, cuando, por alguna causa se deterioran, por ejemplo, en el caso de una columna. En el caso de los postes dobles, también proporcionan un mayor apoyo a los elementos horizontales o vigas.

Las vigas pueden estar formadas por cuatro o seis elementos, la hilera superior se separa de la inferior con tiras de bambú o piezas de madera que se colocan a una separación máxima de un metro, para que los bambúes superiores no se deslicen sobre los inferiores. Algunos ejemplos se ilustran a continuación.

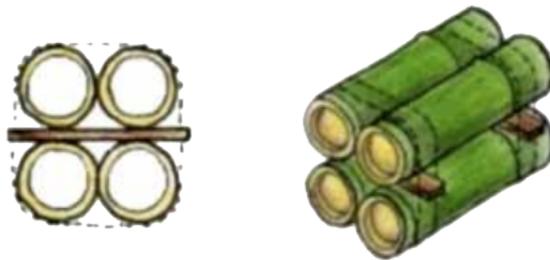


Figura 21. – Vigas formadas por cuatro elementos.

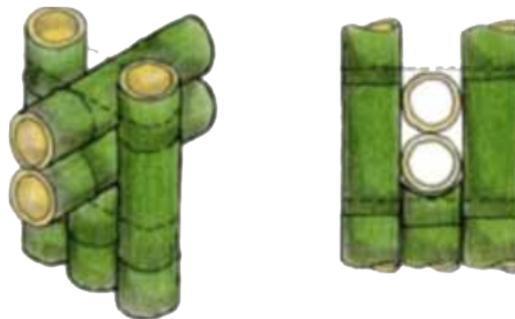


Figura 21. – Viga doble central, se puede usar en diferentes partes de una edificación.

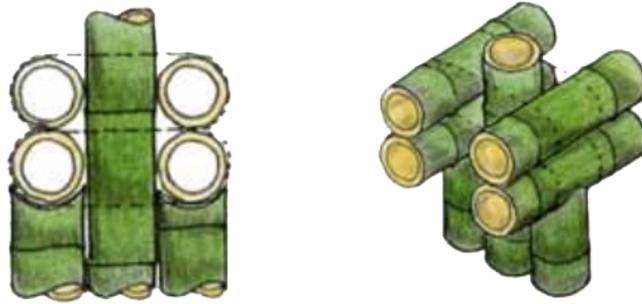


Figura 22. – Dos vigas laterales dobles.

El bambú sin duda es una muy buena opción para el tema de uso como materia prima para la construcción, ya que a diferencia de otras maderas, tiene la ventaja por el crecimiento a corto plazo y sin duda a pesar de contar con menor resistencia a la intemperie se puede generar opciones para mayor tiempo de vida.

METAS ALCANZADAS

Sin duda la mayor satisfacción dentro del programa interdisciplinario del desarrollo humano, por parte de la institución fue verdaderamente grato, ver como la comunidad se les notaba el interés por ser participantes de las diversas actividades impartidas y así mismo la generación de conciencia creada por parte de la mayoría de los integrantes, en utilizar los recursos que tienen al alcance dentro de su comunidad para sacarle el mayor provecho.

El recurso de mayor productividad dentro de las comunidades estudiadas fue el bambú ya que el análisis por parte del área de agronomía, arrojaron resultados muy favorables ya que al igual que en otros países donde se utiliza este recurso como materia prima y que ha evolucionado demasiado para ser material de construcción. A pesar que en México aún no tenemos reglamento o norma, para el correcto uso del bambú es de suma importancia el poder utilizarlo como elementos estructurales, recubrimiento y acabados.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Sería muy pretencioso pensar que con la realización de los talleres en unos cuantos días, se habrían logrado cambios en las comunidades con las que trabajamos, que impactaran favorablemente a la población participante.

Y sin embargo, podemos decir que la realización de los talleres se convirtió en un factor que les abrió a quienes participaron en ellos, nuevas perspectivas y posibilidades sobre aspectos tan diversos como el aprovechamiento de recursos, o para impulsar procesos de educación participativos que ayuden a la conformación de ciudadanía.

En todos los casos, la evaluación realizada con los participantes en los talleres como por representantes comunitarios y de instituciones (Bachillerato de Tepetzintla, Puebla y Universidad Intercultural de Chiapas, sede de Oxchuc) fue muy positiva en el sentido del involucramiento de niños y jóvenes pero también de hombres y mujeres adultos que se interesaron por aprender lo que se impartía en los talleres. En todos los casos la solicitud es que el trabajo de la Universidad continúe y les apoye en el desarrollo de nuevas habilidades y capacidades que repercutan en sus condiciones de vida.

El Programa de Investigación Interdisciplinario “Desarrollo Humano” es una buena opción para cualquier estudiante que tenga interés en temas de aspecto rural y la vida comunitaria, teniendo la libertad de proponer y desarrollar las actividades que se implementan en cada visita de campo, enfocadas a la licenciatura que se estudió, brindando a los prestadores de servicio social la capacidad de fortalecer conocimientos y capacidades personales desde las actividades realizadas en oficina hasta su aplicación y entrega de resultados . Los cortes de presupuesto que se han dado a la educación, por parte del estado, la institución (UAM) generan que el tiempo de estancia se halla ido disminuyendo, así como el número de visitas realizadas anualmente, A pesar de esta cuestión, el programa no ha dejado de trabajar en colaboración de las distintas organizaciones y ofrecer el espacio a estudiantes, egresados y voluntariado teniendo el interés de poder seguir colaborando dentro del programa contribuyendo y seguir desarrollándose en su formación profesional.

BIBLIOGRAFÍA.

. Lay, K. K., 1949. A revision of the genus *Heliocarpus* L. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 36: 507-541.

. Londoño, X. 1989. Una nueva variedad de *Guadua angustifolia* Kunth de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 17(65): 379-381.

. Londoño, X. 2002. Catedra Maestria en Construccion - Modulo Guadua, Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

. Londoño, X. (2004) *Bambúes exóticos de Colombia*. 74pp

. Martínez, M., 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

. Stevens, W. D., C. Ulloa U., A. Pool y O. M. Montiel (eds.), 2001. *Flora de Nicaragua*. Vol. 85, tomos I, II y III. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis, Missouri.

. Fuente: CONABIO

<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/linaceae/linum-usitatissimum/fichas/ficha.htm>.

Consultado el 05 septiembre 2015.

. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

<http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=zap&ent=21&mun=043>

Consultado el 31 de agosto 2015.

.Rzedowski, G. C. de y J. Rzedowski, 1992. *Linaceae*. En: Rzedowski, G. C. de y J. Rzedowski (eds.). *Flora del Bajío y de regiones adyacentes*. Fascículo 6. Instituto de Ecología-Centro Regional del Bajío. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México.

. *Regiones Económicas de Chiapas*, artículo 24, consultado el 27 de Septiembre del 2011 http://web.archive.org/web/http://www.haciendachiapas.gob.mx/Contenido/Marco_Juridico/Informacion/Estatal/Leyes/PDF_3organica.pdf Consultado el 02 septiembre 2015

. *Manual para la construcción sustentable con bambú*, SEMARNAT.

https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/MANUAL_PARA_LA_CONSTRUCCION_SUSTENTABLE_CON_BAMBU.PDF