

**Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar**

Director

División de Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

Informe final de servicio social

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

Departamento de Tecnología y Producción

Periodo: 06 de diciembre del 2021 al 16 de junio del 2022

Proyecto: Aprovechamiento del bambú en el diseño

Clave: XCAD000872

Responsable del proyecto: Dr. José Luis Gutiérrez Senties

V.B.

Dr. José Luis Gutiérrez Senties



Cristina Vazquez Cortes Matricula: 273068634

Licenciatura: Arquitectura

División de ciencias y artes para el diseño

Cel.: 5959577835

Correo electrónico [g2345cris@gmail.com](mailto:g2345cris@gmail.com)

## 1. Introducción

El bambú es conocido como “la planta de los mil usos”, entre ellos se encuentran la construcción de edificaciones, muebles y ornamentos, es un material con una gran flexibilidad de manejo debido a sus características, para comenzar por su fácil propagación y el tiempo de crecimiento, ya que alcanzan su altura óptima a los pocos meses de su germinación y la maduración entre tres a seis años, obteniendo su nivel máximo de resistencia en flexión conservando su flexibilidad, además de que existe una gran variedad de especies con diferentes diámetros y alturas que se ajustan a diferentes usos. En cuestión de las sustancias químicas se pueden obtener derivados como lo son el papel, textiles incluso medicamentos.

Sin embargo no todas las especies se comportan de la misma forma o se pueden utilizar para el mismo fin, ya que sus características físicas y químicas varían, por lo cual es de utilidad poder diferenciar estos basándose en su morfología, dentro de la que destacan: tipo de hojas, raíces, altura, diámetro o alguna característica de los nudos.

En su aprovechamiento es necesario tener una regulación para su manejo, por lo cual se crean una serie de normas, para garantizar su calidad, estas abarcan desde propagación, corte, secado, tipo de tratamientos que se le aplican hasta características de los derivados que se obtienen.

Para su preservación existen diferentes métodos entre los cuales se encuentran los tradicionales de protección (no químicos) donde se tiene que tomar en cuenta el tiempo adecuado para el corte de los culmos del bambú, y la aplicación de métodos como el curado, inmersión en el agua y el ahumado a fuego abierto. Así mismo hay métodos de tratamiento de preservación químicos ya sea en fresco o seco, por ejemplo el desplazamiento de savia, proceso de difusión, proceso de Boucherie, inmersión, baño caliente, tratamientos a presión, todo lo anterior para proteger al culmo de hongos e insectos principalmente.

Durante el proyecto de servicio social se realizó una revisión bibliografía para apoyar en la elaboración de diagramas e infografías para conocer los componentes, la estructura y usos de diferentes especies de bambú, así mismo se trabajó con la experimentación de nuevas propuestas de tratamiento para la preservación, debido a que una vez cosechado pierde sus propiedades de protección autónoma y es muy apetitoso a los insectos xilófagos. se aprovecho una propiedad de los líquidos llamada capilaridad usando los tubos capilares de los culmos como media de transporte.

Para tener una visión más clara de los elementos a considerar durante la investigación, se realizó una revisión de las normas para la creación de una manual que se pueda consultar posteriormente en otros experimentos que se lleven a cabo en el proyecto.

## **2. Objetivo general**

El diseño de infraestructura urbana en entornos urbanos patrimoniales.

Mejoramiento de la infraestructura y mobiliario urbano de la zona centro de Tlayacapan, Morelos.

Los objetivos del proyecto de investigación, son:

- **Objetivo general**

Aprovechar cada una de las partes que conforman el bambú para su aplicación en las diversas áreas del diseño, así como el diseño de la tecnología necesaria para lograrlo en cada caso para su mejor aprovechamiento en la fabricación ambientalmente sustentable de diversos productos.

### **Objetivos particulares**

- Generar un marco referencial de productos y aplicaciones de bambú que se realizan en otros países.
- Generar un compendio de parámetros de producción y transformación para ser aplicados en el proceso de desarrollo de productos de bambú.
- Proponer diversas aplicaciones de las diferentes partes que conforman el bambú.
- Proponer procesos de producción de objetos con cada parte que conforma el bambú.
- Proponer el diseño de la tecnología especializada necesaria en los procesos de producción mencionados.
- Conocer el impacto ambiental que produce el ciclo de vida de los productos de bambú propuestos.
- Determinar la viabilidad económica y ecológica de los productos de bambú propuestos.

### 3. Actividades realizadas

- A) Observación y fotografías sobre tratamientos de preservación de culmos de bambú.

Se realizaron observaciones de los diferentes tratamientos aplicados al bambú, buscando presencia de insectos, hongos y grietas en los culmos. La información recabada se registró en una tabla para su mejor comprensión. Así mismo se tomaron fotografías para contar un registro gráfico que reflejara el comportamiento de los aspectos evaluados.



Foto 1. Gritas en el nudo el bambú. Fuente: propia

- B) Experimento de capilaridad

Se realizó un experimento de capilaridad en dos especies de bambú, *Guadua Angustifolia* Kunth y *Bambusa Oldhamii*, con probetas en forma de rejillas y rollizos de 15 cm de longitud, los cuales se sumergieron en aceite de linaza y aceite mineral de grado alimenticio.

Se observó el tiempo que le tomo a los dos tipos de aceite cubrir las probetas y las áreas donde se modificaban la velocidad de absorción de las sustancias. De igual manera se observó si existía algún componente que pudiera afectar a los culmos una vez retirados de los aceites. Manteniendo los culmos en un ambiente cerrado para registrar su comportamiento, después de un tiempo se colocaron a la intemperie, para observar el cambio en los aspectos estéticos y bióticos (como hongos e insectos) de los culmos durante un periodo de tiempo de un mes, tomando en cuentas los efectos causados por los aspectos abióticos como la lluvia y la radiación solar.



Foto 2. Tratamientos de capilaridad. Fuente: propia

- C) Revisión de las normas nacionales e internacionales

Se realizó una búsqueda bibliográfica de las normas aplicables al uso del bambú, a nivel nacional como internacional, seleccionando documentos y archivos que estuvieran mayormente relacionados con el diseño y la construcción, así como con la elaboración de sus derivados y la propagación forestal. Las normas utilizadas pertenecían a los países de Perú, Colombia, Ecuador, México y las normas internacionales ISO.

#### D) Revisión bibliográfica de cuatro especies de bambú

Se realizó una investigación bibliográfica sobre las cuatro especies de bambú más utilizadas en México, *Bambusa Oldhamii*, *Guadua Angustifolia* Kunth, *Phyllostachys Bambusoides* y *Dendrocalamus Giganteus*, los aspectos a considerar en la investigación fueron las partes que compone una planta de bambú, altura y grosor de culmo, tipo de raíces, forma de las hojas y su floración, y los usos de cada parte que se pueden emplear en el diseño

Con la información recabada se realizaron, esquemas de la planta, donde se representaba gráficamente la morfología general, el tipo de floración y tipo de hoja. Todo recabado en infografías donde se muestra lo más sobre saliente y que distingue a las especies, incluida la altura y el diámetro del culmo.

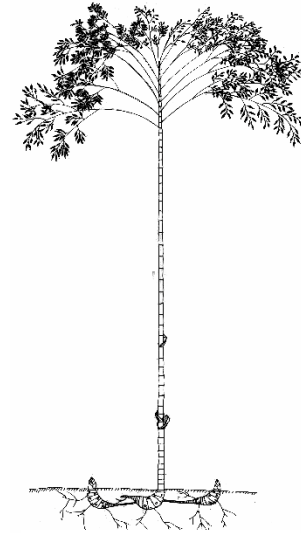


Foto 3. Diagrama de *Guadua Angustifolia* Kunth.  
Fuente: propia

#### E) Participación en el curso Para la elaboración y presentación de textos publicables.

Se asistió al curso de forma mixta (presencial y remota) en este se abarcaron temas para un mejor entendimiento de las características de los textos que se publican en una universidad, los principales errores a la hora de escribir como los son las muletillas, anacolutos o cacofonías por mencionar algunos y los pasos a seguir cuando comienzas a formar el cuerpo del documento, como un diagrama o esquema puede ayudar aterrizar tus ideas de forma más coherente y ordenada. Los pasos a seguir para poder publicar y el hecho que te pueden regresar un trabajo por pequeños errores o el tiempo de espera por falta de personal para revisar el trabajo.

### 4. Metas alcanzadas

#### A) Catálogo de normas nacionales e internacionales

Se elaboró un catálogo con la información de las normas consultadas, dividiéndola en las categorías de forestal, construcción y para fabricación de muebles, objetos, productos o derivados, con el fin de poder consultar las principales normas de forma más rápida teniendo una base para el inicio de algún trabajo de investigación.

#### B) Infografías de cuatro especies de bambú

En estas se presentan esquemas donde se representa gráficamente con detalle para poder diferenciar de forma más fácil estas especies, en cada una de las infografías se muestra la morfología de la planta y se divide en cuatro sesiones: cepa, basal, varrillón y sobrebasal, y copa, así mismo mencionando las partes que lo componen, mostrando el tipo de hoja con el que cuenta y su tipo de floración, y los usos que tienen dependiendo de la sección de la planta.

## **5. Resultados y conclusiones**

Durante el periodo de realización de servicio social las habilidades y conocimientos adquiridos fueron:

Construcción de un experimento de múltiples variables para probar la eficacia de diferentes tratamientos, durante un periodo prolongado. Recabando datos numéricos y gráficas para observar el comportamiento de los individuos.

Un conocimiento más amplio de las normativas y las técnicas de construcción que emplea como principal elemento el bambú, así mismo los diferentes tipos de elementos constructivos y de acabados que se pueden obtener, técnicas de corte, secado y preservación.

Una comprensión y diferenciación de diferentes especies de bambú, su distribución geográfica, taxonomía, morfología, usos, características de las hojas caulinares.

Una ampliación de la visión personal sobre la importancia, elementos, funciones y utilidades de las diferentes publicaciones que se pueden llevar a cabo en una universidad. Así mismo los pasos a seguir, para que un autor pueda publicar, las diferentes revistas con las que cuenta y el publicó a las que van dirigidas.

## **6. Recomendaciones**

Se recomienda realizar una visita a las plantaciones para tener una mejor comprensión de las plantas y una visita alguna construcción para observar el alcance de las aplicaciones del bambú.

Dar una guía o su resumen de lo que trata en proyecto para tener un enfoque preciso de lo que se va llevar a cabo.

La información recabada para el manual de normas nacionales e internacionales se obtuvo de las páginas gubernamentales de cada país y de la página oficial de las normas internacionales ISO como una guía de búsqueda.

La información recabada sobre las características y usos del bambú fue enteramente de carácter bibliográfico, por lo que se recomienda hacer visitas de campo para corroborar y complementar datos.

## **7. Bibliografía y/o Referencias Electrónicas**

Amarilis Burgos, F. (2003). Revisión de las técnicas de preservación del bambú. Rev. For. Lat. N° 33, 11 – 20. <https://bit.ly/3yPOLBV>

Brink, M. (2017). *Dendrocalamus giganteus* (PROTA) Wageningen. Países Bajos. [https://uses.plantnet-project.org/en/Dendrocalamus\\_giganteus\\_\(PROTA\)](https://uses.plantnet-project.org/en/Dendrocalamus_giganteus_(PROTA))

Cruz, H. (2009) Bambú Guadua, Bosques naturales en Colombia, plantaciones comerciales en México. Pereira, Colombia. COLMEX.

*Dendrocalamus giganteus* Wall. ex Munro. (s.f.). Hermosillo, Sonora. Red de herbarios del noreste de México.  
<https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?tid=229347&taxauthid=1&clid=0#>

*Guadua Angustifolia* Kunt (s.f.). Hermosillo, Sonora. Red de herbarios del noreste de México.  
<https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?tid=153989&taxauthid=1&clid=0>

Hidalgo, O. (1974). Artesanía del bambú, su cultivo y aplicaciones en la fabricación de papel, construcción, arquitectura, ingeniería y artesanía. Cali, Colombia, estudios técnicos colombianos.

Hidalgo, O. (2003) Bamboo: the gift of the gods. Bogotá, Colombia. O. Hidalgo-Lopez.

Laboratorios L-A. (2021). El cultivo del bambú, generalidades agronómicas CEDAF. Guadalajara, México. Agricultura razonada.

Ordóñez Candelaria, V. R., Mejía Saulés, T. y Bárcenas Pazos, G. M. (S. F.). Manual para la construcción sustentable con bambú, CONAFOR.

Ortiz, K. (2017). Caracterización y clave de identificación de los bambúes en la región nor-oriental (San Martín, amazonas y Cajamarca) (tesis para obtener el título de ingeniero forestal). Universidad Nacional de Agraria La Molina. La Molina, Perú.

Peña, C. (2015). Solución bambú, Guía para el manejo sustentable del género *Phyllostachys*. Buenos Aires, Argentina. INBAR.

Sarma, K. Y Pathak, K. (2004). Leaf and culm sheath morphology of some important bamboo species of Assam. Assam, India. Journal of Bamboo and Rattan.

Stamm, J., Aguilar, L. y Lujan, D. (2018). Manual para la construcción con bambú. Palenque, Chiapas. UUMBAL Agroforestal

Stapleton, C. (s.f.). Viejo bambú de W. Muro. Hermosillo, Sonora. Red de herbarios del noreste de México.  
<https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?tid=74429&taxauthid=1&clid=0#>

Stapleton, C. y Barkworth, M. (s.f.). *Phyllostachys bambusoides* Siebold & Zucc. Hermosillo, Sonora. Red de herbarios del noreste de México.  
<https://herbanwmex.net/portal/taxa/index.php?tid=95312&taxauthid=1&clid=0>