

Aplicaciones del bambú

D. Prieto

E.T.S.I. de Caminos, Canales y puertos, Universidad Politécnica de Madrid, C/ Profesor Aranguren 3, E28040, Madrid, Spain

INFORMACIÓN

Información del Proyecto:

Entrega anteproyecto 15 marzo 2022

Entrega Proyecto 18 mayo 2022

Disponible online 1 octubre 2022

Keywords:

Bambú

Refuerzo

Propiedades mecánicas

ABSTRACT

Hay ventajas ambientales al usar el bambú como material de construcción porque Estamos reemplazando el acero y el hormigón. Material renovable y sostenible, excelente fijador del carbono atmosférico, contribuye a reducir los residuos mitigando así el cambio climático y la contaminación.

Este trabajo pretende desvelar las principales características, usos y habilidades generales del bambú. Sin embargo, este estudio se centró en la aptitud aplicación Práctica de Estructuras de Bambú Investigación y Análisis de Puentes Peatonales bambú.

© 2022 ESTRUMAT 2.0. All rights reserved.

1. Introducción

El bambú, como material de construcción, podría competir a nivel estructural con el acero, el hormigón o la madera, pero al tener un origen orgánico con más de 1000 especies repartidas por todo el mundo, resulta casi imposible definir con exactitud sus propiedades mecánicas. Variedad de bambú, clima, suelo... todas son variables que afectarán a sus características.

Si queremos que el bambú cumpla un papel estructural, debemos primeramente tener en cuenta que su mayor resistencia se alcanza a partir de los 3 años de crecimiento, una característica que luego no varía con su edad, pero sí en función del proceso de obtención y curado.

Antes de conocer sus propiedades mecánicas, recordemos las características físicas de esta gramínea. Por la forma acuminada de su tallo, sus dimensiones varían con la altura. Como promedio podemos estimar lo siguiente: La altura puede variar de 18 a 30m dependiendo de la especie y edad. El diámetro entre 20 y 8 cm en la base, y 3 cm en su extremo superior. Espesores entre 2 y 2,5 cm en la base, y 1 cm en el extremo superior. Por último, la distancia entre nudos de 7 a 10 cm en la base, separándose con la altura entre 25 a 35 cm.

2. Materiales y métodos

Los materiales usados en este experimento han sido la madera, el hormigón, el acero, el poliestireno y el bambú. Todos los materiales, a excepción del hormigón, son naturales o se han adquirido ya formados.

Los métodos usados en este experimento fueron los siguientes

Ensayos de resistencia a flexión: El método consiste en aplicar una carga en medio de la probeta para comprobar la resistencia de esta

Prueba térmica: El método consiste en aplicar calor en la zona del material con un medidor de temperatura debajo para comprobar las diferencias de temperaturas entre el interior del material y la superficie de este.

3. Resultados

3.1. Bambú como elemento constructivo

Actualmente, el uso del bambú está muy extendido en objetos cotidianos del día a día, como cepillos de dientes, tablas de cortar, tejidos para textil, etc. Pero desde siempre, ha estado presente en las culturas tradicionales como elemento estructural en la construcción.

En este ámbito, podría competir a nivel del acero, hormigón o maderas de otros estilos, pero debido a las muchas variedades, es difícil determinar cuál es la variedad más universal para todo tipo de usos.

Como material orgánico, tiene unas desventajas frente a la humedad, que le puede ocasionar la aparición de insectos o de moho, que se podrían solventar con un tratamiento previo antihumedad. Además de, la exposición directa a la radiación solar debilitando la estructura.

3.2. Conductividad térmica

Expresa el poder aislante de un material: cuanto más baja es la temperatura, más poder aislante tiene. En el bambú depende del sentido de propagación del flujo de calor y del elemento que se esté ensayando



Fig. 1. Medida de la conductividad térmica en muestras de bambú

Después de haber sometido al Bambú y al poliestireno se puede comprobar que el bambú tiene un mayor poder aislante que el poliestireno, frente a una fuente de temperatura de 62 grados centígrados

3.3. Propiedades mecánicas

La resistencia al corte es la peor de las propiedades del bambú, aunque se mejora mucho en la zona de los nudos. Esto generalmente da como resultado una solución de barra doble o triple.

La resistencia a la compresión tiene un buen valor, aunque se obtiene teniendo en cuenta el pandeo nulo de los componentes, lo que puede ser muy perjudicial para la estructura de bambú si esto ocurre, por lo que la columna consta de varias varillas.

La mejor propiedad mecánica del bambú es sin duda su alta resistencia a la tracción, ya que es paralela a las fibras y cuatro veces superior a la resistencia a la compresión de la misma especie. La resistencia a la tracción es mayor que la resistencia a la flexión, seguida de la resistencia a la compresión. Aun así, debido a la dificultad de hacer juntas de tensión, las estructuras de bambú se diseñan mejor principalmente para flexión y compresión.

La capacidad de resistencia a las tensiones es mucho más elevada en la corteza del bambú que en su anillo interior. Por ello, resulta curioso que las cañas de menor sección suelen presentar mejores prestaciones a flexión en comparación con otras barras más gruesas. La respuesta está en la proporción de fibras de la corteza exterior en relación con la totalidad de la sección, un valor que disminuye con el grosor de la barra.



Fig. 2. Material ensayado a flexión

Si las tensiones se producen de forma perpendicular a la pared del bambú, su resistencia disminuye debido a la facilidad de disgregación de sus fibras. Esto también está relacionado con el agrietamiento superficial que padecen muchas especies de bambú en el proceso de secado. Esto ocurre cuando los esfuerzos que se producen durante el secado son mayores a la resistencia del bambú a la tensión perpendicular a la fibra. Dicho de otra manera, las cañas de bambú tienden a rajarse, razón por la cual las uniones nunca se realizan con clavos.

4. Conclusiones

Como conclusión, la versatilidad del bambú es considerable; un material especialmente indicado para estructuras livianas y espaciales, en las que aparezcan fuerzas axiales. También hay que reflexionar sobre la idoneidad de su cultivo en España, teniendo en cuenta que no es una planta nativa. ¿Es una planta que se adapta bien en un clima como el de España? ¿Es sostenible su mantenimiento?

5. Bibliografía

- [1] [https:// HYPÉRLINK "https://huellasdearquitectura.com/2015/10/14/las-propiedades-mecanicas-del-bambu/"huellasdearquitectura HYPÉRLINK "https://huellasdearquitectura.com/2015/10/14/las-propiedades-mecanicas-del-bambu"/.com/2015/10/14/las-propiedades-mecanicas-del-bambu/](https://huellasdearquitectura.com/2015/10/14/las-propiedades-mecanicas-del-bambu/)
- [2] <https://como-plantar.com/bambu/>
- [3] <https://ovacen.com/bambu-en-la-arquitectura-sustentable/#:~:text=En%20bambú%20en%20la%20construcción,mucho%20más%20fácil%20de%20transportar.>
- [4] <https://www.certificadosenergetic.com/bambu-material-ecologico-sostenible-construccion-edificios>