



Bambú como refuerzo del hormigón
Una de las principales aplicaciones del bambú en combinación con otros materiales de construcción la constituye su empleo como refuerzo del hormigón. Los primeros experimentos en este campo fueron realizados en 1914 por H. Chou en el Massachusetts Institute of Technology, (USA), y posteriormente aplicados en China (1918), entre otros propósitos en la cimentación de puentes de ferrocarril.



Puente de bambú guadua en Costa Rica.

Se han realizado investigaciones en países como China, India, Japón, Filipinas, México, Guatemala, EE.UU y Colombia y aún en países sin mucha cultura del bambú como Alemania, Holanda, Italia y Egipto. Las investigaciones y trabajos experimentales ponen de manifiesto que el refuerzo de bambú en el hormigón incrementa la carga límite de rotura del elemento de forma considerable, en comparación con lo previsible a ese mismo elemento sin reforzar. No obstante, existen varias limitaciones prácticas en el empleo del bambú como refuerzo del hormigón. La más importante es la dificultad de adherencia producida por las variaciones en los contenidos de humedad de cada material.

Una desventaja importante del Bambú como refuerzo es su elasticidad, y además la tendencia, si está ya seco, a absorber una gran cantidad del agua contenida en el hormigón húmedo, lo que tiene como consecuencia la dilatación inicial y la contracción posterior a medida que se seca el hormigón. Este fenómeno provoca la formación de grietas longitudinales en el hormigón, reduciendo la capacidad de carga de los elementos y la adherencia entre el hormigón y el refuerzo. El resquebrajamiento es mayor cuando es elevado el porcentaje de refuerzo del bambú.

El bambú verde utilizado como refuerzo también se contrae al secarse el hormigón y la resistencia de adherencia es escasa.



LOW TECH

"Construcción con Bambú"

El Bambú es más liviano que el acero, pero cinco veces más fuerte que el concreto, el bambú es una solución mas que viable para la construcción sustentable.

El bambú crece en regiones intertropicales, especialmente en las zonas en rojo del mapa.



Plano de zonas aptas para el cultivo de bambú en el mundo

El bambú es una planta gramínea, botánicamente se clasifica en los Cormofitos, dentro de la subdivisión de los espermatofitinos (Fanerógamas):

Clase : Angiospermas/ Subclase : Monocotiledóneas
Orden : Glumiflorales/ Familia : Gramineae/ Subfamilia : Bambusoideae/ Tribu : Bambusae o Poaceae.

Dentro de la subfamilia Bambusoidea existen aproximadamente 90 géneros en los que se clasifican las 1250 especies que se conocen dentro de cinco (5) tribus: Anomochloae, Olyreae, Buerge, Siochioeae, Sreptochactaeae, Bambusae.

La especie bambusea es la más utilizada en la Industria de la construcción.



Bosque de Bambú en el Japón

Las cañas tienen una estructura física característica que les proporciona alta resistencia con relación a su peso. Son redondas o casi redondas en su sección transversal, ordinariamente huecas, y con tabiques transversales rígidos, estratégicamente colocados para evitar la ruptura al curvarse.

En el caso del bambú, las propiedades mecánicas dependen de las características físicas del material que en particular sea utilizado construcción. Según Janssen(1981), el bambú es tan eficiente como el acero, y en ambas columnas de eficiencias el bambú y el acero son muy similares y mejores que las correspondientes para la madera y el hormigón.

Material	Esfuerzo de trabajo Peso por volumen 2(N/mm ²) (kg/cm ³)	E Peso por volumen (kg/cm ³)
Hormigón	8/2400=0.003	25000/2400=10
Acero	160/7800=0.020	210000/7800=27
Madera	7,5/600=0.013	11000/600=18
Bambú	10/600=0.017	20000/600=33

Eficiencia : hormigón, acero, madera, bambú

El bambú, dada su capacidad de respuesta frente a terremotos y huracanes, es generalmente considerado como un material que ofrece seguridad.

Las altas concentraciones de ácido de silicio en la corteza y la alta densidad, el bambú es clasificado, como inflamable pero poco combustible.

La susceptibilidad a la ignición depende particularmente de la posición del componente, porque componentes horizontales son menos susceptibles que los diagonales o los verticales.

En una caña de bambú horizontal, las llamas se esparcen anularmente al nodo próximo. Entonces el fuego se apaga, porque la llama no puede pasar fácilmente de un nodo a otro en un material poco combustible.

La combustión de segmentos en posición diagonal se produce en forma ascendente hasta el final. Las llamas se extienden en forma de anillos desde la zona de corte del espécimen.

En posición vertical todos los especímenes arden continuamente desde el punto de ignición hasta el final, siendo el mismo comportamiento que en posición diagonal.

Imágenes tomadas de www.google.com; www.scribd.com/doc/4098791/MANUAL-DE-CONSTRUCCION-CON-BAMBU-GUADUA;

Bibliografía: McClure FA. El bambú como material de construcción. Centro Interamericano de Vivienda, Servicio de Intercambio Científico; 1956; Hidalgo López O, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Nuevas técnicas de construcción con bambú. 1978; Hidalgo López O. Manual de construcción con bambú. 1981. Candelaria VRO. Perspectivas del bambú para la construcción en México. Madera y Bosques 1999;5(1):3-12; de Hoz Onrubia J, Maldonado Ramos L, Vela Cossío F. Diccionario de construcción tradicional. Tierra. San Sebastián: Nerea; 2003. Jaime de Hoz Onrubia, Luis Maldonado Ramos, Fernando Vela Cossío; ;il; Tierra, diccionario de construcción tradicional; McClure FA. El bambú como material de construcción. Centro Interamericano de Vivienda, Servicio de Intercambio Científico; 1956; Ubidia M. Usos tradicionales y actuales del bambú en América Latina, con énfasis en Colombia y Ecuador; traditional and current uses of bamboo in Latin America, with emphasis in Colombia and Ecuador. Centro de Investigaciones Territoriales del Ecuador; 2001. Xiao Y, Inoue M, Paudel SK. Modern bamboo structures :Proceedings of first international conference on modern bamboo structures (ICBS -2007), Changsha, China, 28-30 October 2007. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis; 2008.); editors, Yan Xiao, Masafumi Inoue, Shyam K. Paudel; ;il; ;26 cm; Bibliografía, index.