

La Guadua Una Maravilla Natural de Grandes Bondades y Promisorio Futuro

Por Alexandra Colorado

Este es un recurso de múltiples ventajas naturales e industriales reconocidas en el mundo asiático y bien valoradas en Europa, sin embargo en Colombia, donde la especie alcanza las 51.0000 hectáreas su empleo en productos de valor agregado solo llega al 1 por ciento. Las Potencialidades y las perspectivas vs. la Subvaloración ha marginado la especie de su industrialización pero las investigaciones sobre ella están despertando gran interés

Desde hace 3.000 años en Japón y China, la guadua o bambú ha sido fuertemente relacionada con los principios del Feng-shui, aquellos que sugieren armonía total en todas las cosas, un equilibrio de ambiente y el concierto entre el hombre y su medio.

Esa visión amplia e inteligente para valorar la guadua les ha permitido encontrar en la especie un sinnúmero de posibilidades y ventajas aplicadas al campo industrial, con excelentes resultados económicos, enorme rentabilidad, amplio protagonismo de productos en los mercados internacionales y un desarrollo tecnológico efectivo para su procesamiento, tal vez el mejor del mundo.



Para nuestro contexto nacional y aún en el latinoamericano, los buenos resultados logrados por los asiáticos se han quedado allí, lejos de nuestros aprender y no por causas políticas o por disposiciones culturales, sino como resultado de una pobre explotación local representada en usos básicos y escasos, un tratamiento al margen de la transformación industrial y por ende, una connotación equivocada donde guadua es sinónimo de estancamiento y pasado.

Hoy sobre el tema distintas asociaciones, organizaciones y profesionales independientes, relacionados con el tema, trabajan para encontrar nuevas aplicaciones en campos inexplorados, mejorar sus resultados en usos tradicionales, realizar estudios sobre sus propiedades físico-mecánicas, divulgar sus hallazgos y proponer una cultura amplísima en la que se reconozca su potencial y se aproveche como la enorme fuente de riqueza que es.



¿Qué la hace tan especial?: Antecedentes y Propiedades.

Desde San Angel en México hasta el sur de Argentina, exceptuando Chile y las Islas del caribe, la guadua crece en todos los países de América Latina y en buena parte de los países asiáticos. Su uso es tan antiguo que, según el libro '*Nuevas técnicas de construcción en Bambú*' (1978), en Ecuador se han encontrado improntas de bambú en construcciones que se estima tienen 9.500 años de antigüedad.

Puentes colgantes y atirantados de impresionante precisión de ingeniería, poderosas embarcaciones así como flautas, quenas y marimbas, fueron realizados por los Incas con este recurso durante la época de preconquista, y después de ella durante la colonia, la especie fue encargada de proteger indios y hasta pequeños pueblos del asedio de los españoles escondiéndolos tras sus espesuras.

Colombia, Ecuador y Panamá son los países en América que registran mayor tradición de uso, de hecho en estas zonas existieron las mayores extensiones de la especie en el continente y sólo como ejemplo, en el siglo pasado en la zona cafetera colombiana se construyeron cerca de 100 poblaciones completas con bareque, según lo reseñan Lucy Amparo Bastidas y Edgar Flores, miembros de la Sociedad Colombiana de Bambú [\(1\)](#).

Ese uso tradicional de siglos en la construcción, o su empleo en la elaboración de artesanías o papel en Brasil, u otros menos comunes como la fabricación de pisos y molduras - realizado únicamente por los orientales -, tiene su razón de ser en las enormes propiedades y ventajas que ofrece la especie.

¿Pero cuáles son esas condiciones especiales?. La guadua es un bambú leñoso que pertenece a la familia de las gramíneas (*), taxonómicamente a las Poaceae y del cual existen realmente en el mundo cerca de 1.000 especies, 500 de ella en América. De éstas aproximadamente 20 conforman las especies prioritarias de bambú y dentro de ellas Colombia tiene una que posee las mejores propiedades físico-mecánicas del mundo y extraordinaria durabilidad: *La Guadua angustifolia*.

Cuadro 1

CONDICIONES DE SIEMBRA	
Donde Sembrar	
Altitud	400 a 2.000 m.s.n.m
Temperatura	18 °C a 22 °C
Precipitación	Superior a 1.300 milímetros por año
Humedad Relativa	80%
Suelos	Areno-limosos, arcillosos, sueltos profundos, bien drenados y fértiles.
Como Sembrar	
Distancia de Siembra	5 X 5 metros
Plateo	1.5 metros
Hoyo	40 X 40 centímetros

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle CVC. Luis Fernando Cortés

Documento: El cultivo de la guadua alternativa económica para el desarrollo sostenible.

Hallada en estado natural en Colombia, Ecuador y Venezuela e introducida con éxito en algunos países de Centroamérica, el Caribe y Asia, esta especie es el tercer bambú más grande del mundo superado únicamente por dos especies asiáticas. Alcanza los 30 metros de altura y los 22 centímetros de diámetro y en nuestro país se han identificado dos variedades que también son únicas: *La Guadua angustifolia bicolor* y *Guadua angustifolia Nigra*.

Según Ximena Londoño Pava, Presidente de la Sociedad Colombiana de Bambú (2), esta especie está dotada y rodeada de condiciones que la hacen ideal para distintos campos de aprovechamiento. Señala por ejemplo, que se trata de un recurso **sostenible** y **renovable** porque se automultiplica vegetativamente, es decir, que no necesita de semilla para reproducirse como ocurre con algunas especies maderables. Tiene además alta velocidad de crecimiento, casi 11 cm de altura por día en la región cafetera y afirma que en sólo 6 meses puede lograr su altura total, hechos positivos si se tiene en cuenta que uno de los problemas acusados para la siembra de especies maderables y reforestación, es el tiempo extremadamente largo para la obtención de resultados.

Cuadro 2

Ciclo Biológico	
Crecimiento	Como recurso forestal la guadua crece rápidamente (promedio de crecimiento durante los primeros 120 días es de 10 cm por día. Obtiene su altura definitiva a los 120 días).
Aprovechamiento	Las condiciones anteriores permiten gran nivel de aprovechamiento en tiempo reducido (madura entre 4 y 5 años) lo que significa una inversión rentable y un ingreso económico sostenible.
Maduración y Dureza	Las maderas se van endureciendo a medida que la especie se desarrolla y llega a convertirse en una estructura que ya madura o hecha, soporta alturas de más de docientos veces su diámetro.

*Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle CVC. Luis Fernando Cortés
Documento: El cultivo de la guadua alternativa económica para el desarrollo sostenible.*

Sumado a esto, las condiciones de cosecha de la guadua son mucho más sencillas que las requeridas por otras especies. Se corta con machete, herramientas elemental de fácil uso y mínima inversión, tiene peso liviano y a pesar de su altura, también tiene diámetros que facilitan su transporte y almacenamiento.

Adicionalmente, la *Guadua* es un **recurso abundante** frente a otros recursos explotados forestalmente en el país. Son aproximadamente 51.000 hectáreas de las cuales 46.000 son guaduales naturales y 5.000 son hectáreas establecidas, aunque se estima que el número de éstas debe incrementarse para que su cultivo ofrezca mejores resultados económicos e industriales.

Esta condición también representa una enorme riqueza ambiental, ya que la guadua es un importante **fijador de dióxido de carbono (CO₂)**, hasta el punto que su madera no libera a la atmósfera el gas retenido después de ser transformada en elemento o ser usada en construcción, sino que éste queda fijo en las obras realizadas con ella. La particularidad llama la atención de los países industrializados que, según el Protocolo de Kyoto, deben disminuir la emisión de gases de efecto invernadero entre el 2008 y el 2012. Estos países ven en la especie una alternativa que podría ayudar a resolver un inquietante problema global y que lo haría, tal vez, a costos más bajos que con otros procesos tecnológicos más complejos.

Cuadro 3

Beneficios de la Siembra de la Guadua	
a)	La conversión de tierras en uso o en proceso de deterioro al uso económico de la reforestación con esta especie
b)	La conservación del medio ambiente mediante el control de la erosión
c)	Impacto en el régimen hidrológico y condiciones climáticas y la regulación de la cantidad de agua para consumo humano
d)	Mejoramiento de la situación socioeconómica y la calidad de vida de las comunidades en el área de influencia del proyecto
e)	Rescate y fortalecimiento de la cultura de la guadua.

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle CVC. Luis Fernando Cortés.

Documento: *El cultivo de la guadua alternativa económica para el desarrollo sostenible.*

Siguiendo la misma línea ambiental, el bambú también **evita la movilización de tierra y conserva efectivamente los suelos**, de allí que su siembra resulte ideal en áreas propensas a deslizamientos, derrumbes, erosión y remociones, sin contar su gran capacidad para el almacenamiento de agua.

A estas características se suma que la *Guadua angustifolia* posee **propiedades estructurales sobresalientes**, que no sólo superan a las de la mayoría de las maderas sino que además pueden ser comparadas con las del acero y algunas fibras de alta tecnología. Londoño afirma que la especie absorbe gran cantidad de energía, admite grandes niveles de flexión y que por lo tanto es ideal para levantar construcciones sismoresistentes, muy seguras y a costos muy bajos (Ver cuadro 4).

Adicionalmente, la industrialización de la guadua según lo señala Ximena Londoño, está ligada al concepto de **sostenibilidad** en la medida que dichos procesos pueden ser más sencillos, económicos y con productos muy competitivos. «El concepto actual de durabilidad se consigue a costa de un alto consumo de energía, una cantidad exagerada de materia prima y de ineficientes procesos de fabricación. Afortunadamente la guadua tiene fibras naturales muy fuertes que permiten desarrollar productos industrializados tales como aglomerados, laminados, pisos, paneles, estereras, pulpa y papel, es decir productos de alta calidad que se podrían ofrecer en el mercado nacional e internacional, compitiendo con el plástico, hierro y concreto».

Los **múltiples productos** obtenidos con la guadua así como sus casi 1.000 aplicaciones en la vida cotidianas es otra de sus grandes fortalezas. La historia ha demostrado su excelente comportamiento estructural en grandes luces, su utilidad en sencillos cercos, en el campo industrial en preciosos productos como pisos y aglomerados, en el campo estético con magnificas piezas artesanales y utensilios domésticos y hasta como simple combustible.

Cuadro 4

PRECIOS COMPARATIVOS ENTRE TRES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS			
Bahareque, Estructuras aporticadas y mampostería, y muros Estructurales en concreto			
SISTEMA ACTIVIDAD	BAHAREQUE	ESTRUCTURAS APORTICADAS Y MAMPOSTERIA	MUROS CONTRACTUALES EN CONCRETO
MOVIMIENTO DE TIERRA Y CIMENTACION	* Solamente se requiere retirar la capa vegetal	* Se requiere excavaciones y rellenos para el mejoramiento de los terrenos	* Se requiere excavaciones
	* La cimentación es superficial: dados de concreto reforzado de 35 X 80	* Cimentación: Losas flotantes o zapatas de vigas corridas de concreto reforzado. (se encuentran bajo cada muro, lo amarran y forman los anillos).	* Cimentación: vigas corridas en concreto reforzado
	* Costo Directo: \$423,950	* Costo Directo \$1,146,205	* Costo Directo \$793,500
MAMPOSTERIA	* Muros portantes (que tienen función estructural), Divisorios y ornamentales.	* Muros divisorios	* Muros portantes y divisorios
	* Costo Directo: \$1,154,100	* Costo Directo \$1,097,040	* Costo Directo \$2,500,000
ESTRUCTURA	* Los muros tiene función estructural	* La estructura porticada formada por columnas y vigas de amarre en concreto reforzado.	* Los muros tienen función estructural
	* Costo Directo: \$158,746	* Costo Directo \$947,288	* Costo Directo \$241,707
TOTAL	* Costo Directo \$1,736,796	* Costo Directo \$3,190,533	* Costo Directo \$3,535,207

Fuente: Eficiencia y costo en la construcción con guadua. Jhon Jairo Mejía. Seminario Guadua en la Reconstrucción.

Sin embargo y pese a esta lista de virtudes, la guadua no ha tenido un uso local apropiado. Existen razones, en su mayoría soportadas en el desconocimiento de la especie, que solo perjudican su buen nombre y el desarrollo de sectores industriales y sociales que podrían beneficiarse de ella.

El Eterno Problema del Prejuicio

La investigación silvicultural de la Guadua en Colombia viene desarrollándose aproximadamente desde hace 15 años y el producto logrado es uno de los paquetes tecnológicos más completos que existen, tal es así que se ha llevado a Brasil, Ecuador, México, República Dominicana y Costa Rica para ser aplicado, según lo informa la Corporación Regional del Valle.

Pero la verdad es que localmente existe sobre el bambú un estigma que la relaciona con la miseria y la pobreza, las razones, muchas, entre ellas, esa enorme tradición de uso que ha tenido en los elementos y ambiente propios de clases sociales de bajos ingresos (estructuras para vivienda, muebles, postes, esterillas) porque la especie se manipula y encuentra fácilmente y porque la inversión para su transformación, en los usos citados, es muy poca.

De allí se desprende que su conservación no sea una prioridad, que la industria no vea en sus productos valor agregado alguno pues de acuerdo a un análisis de la Fundación para el Desarrollo del Quindío (3), solo a la fabricación de muebles, que representa menos del 1% de la guadua aprovechada, se atribuyen ingresos significativos lo que hace que la inversión en esta cadena forestal sea muy escasa.

De igual manera, la demanda para efectos industriales es también pobre, porque si bien es cierto que un 70 por ciento del total de guadua extraída se emplea en construcción y un 30 por ciento se destina a otros campos (4), ninguno de ellos goza de tecnificación en sus procesos industriales, estos siguen siendo básicos pese a los resultados positivos logrados por otros países.

Los asiáticos son los pioneros en la transformación de la materia y en el desarrollo de maquinaria para este fin, lo que les ha permitido conquistar mercados exigentes como los de Estados Unidos y la Unión Europea: Inglaterra, Alemania, Italia y España, que consumen principalmente parqué de bambú, uno de los productos de mayor demanda, así como otros de decoración como pisos, techos y paredes.

Para países como Taiwan, que por ejemplo recauda más de 150 millones de dólares anuales por concepto de la exportación de artesanías y muebles de guadua, este es un excelente negocio, en la medida que la demanda es alta, constante y los precios tienden a subir permanentemente dado que los productos son escasos y existe gran dificultad para obtener la materia prima en estas zonas.

Aún, la utilización de la guadua para artesanías en Colombia ha demostrado que es un negocio altamente rentable, pero no dentro del país sino fuera de él. Las piezas fabricadas en Colombia pueden tener un costo comercial hasta 8 veces más alto en el mercado internacional que en el interno. Un pendón en guadua como el realizado por el maestro Roncancio Plaza para el Congreso del Hábitat en Estambul y que allí alcanzó los US\$150, unos 300.000 pesos, en Colombia solo se pagaron por él \$35.000 pesos.



Son muchas las piezas diseñadas en Colombia que registran fuerte aceptación en el extranjero: juguetes hechos de guadua, juegos de tinteros en cerámica acompañados por plumas en bambú, hasta un juego de dispensadores de cinta en guadua que se exhibe en el Museo de Artesanías de Tenerife en España.

La guadua demuestra que tiene campos amplios de acción, que tiene fieles consumidores que aprecian su belleza, que sus productos reportan valor agregado real, que su trabajo es una magnífica opción para la industria y que dicha industrialización elevaría el nivel de vida para el campesinado en zonas como la cafetera, donde la especie crece en óptimas condiciones y donde existen el conocimiento por una larga cultura de uso.

Tal vez por eso se ha despertado hoy un interesante movimiento que incentiva la investigación sobre la especie, propone la apropiación de maquinaria desconocidas en Colombia para su trabajo y desarrolla proyectos en busca de nuevas técnicas en artesanía o construcción y sobre este último se han logrado en Colombia importantes avances como los relacionados con la reconstrucción del eje cafetero.

La Guadua: Protagonista en la reconstrucción del Eje Cafetero

Uno de los fenómenos más comunes relacionados con la guadua en la época contemporánea y que tiene que ver con la vivienda, fue su presencia constante en los asentamientos subnormales que rodeaban las principales ciudades del país, y este fue uno de los motivos para atribuirle el despectivo término de «madera de pobres». La idea generalizada que la guadua no ofrecía seguridad para construcciones complejas y que su uso debía limitarse únicamente a viviendas de tipo popular caló de tal forma en los arquitectos e ingenieros, que durante años desconocieron testimonios históricos que hablaban de una tradición que se desarrolló desde finales del siglo XIX, en la que fue precisamente el bambú el material preferido para construir y contrarrestar los sismos que sacudían la región cafetera y otras zonas de similares condiciones en el país.

Pero el terremoto del Quindío el 25 de enero de 1999 dejó al descubierto la necesidad de volver a los materiales sismoresistentes como la guadua, por que su poco peso, importante para reducir la fuerza sísmica, la lenta deformación de la estructuras, flexibilidad, estabilidad, ductilidad, forma regular, masa simétrica, techos livianos y un desplome que produce un menor número de víctimas mortales, ofrece mayor seguridad en actividad telúrica, lo que no sucede con otros sistemas constructivos como la mampostería, que goza de gran tradición y confiabilidad en el país.

Por eso, desde hace más de dos años la guadua es la base para la fabricación de

varios de proyectos de vivienda de interés social que buscan la rápida reconstrucción del eje, en los que arquitectos, ingenieros, técnicos y la misma población intervienen de manera directa con buenos resultados.

Tal es el caso de Timagua uno de los proyectos que desarrolla hoy el FOREC, Fondo para la Reconstrucción del Eje Cafetero, en Montenegro Quindío. En él solo se utiliza tierra, guadua y agua para la fabricar 74 m² de una vivienda, los materiales tienen un costo de cercano a los \$6 millones de pesos y el valor total no superan los \$11 millones de pesos. La construcción resulta, entonces mucho más económica que una con materiales tradicionales, sin contar que ofrecen seguridad total y funcionan como una caja térmica.



Otros proyectos, como el desarrollado en los municipios de Córdoba, Barcelona y el corregimiento de Quebradanegra en Calarcá ya concluyeron y el resultado son 300 viviendas de 45 m², entregadas en tiempo récord de 8 meses, construidas con el trabajo directo de la GTZ, Agencia de Cooperación Alemana al Desarrollo.

Según Jorge Alberto Velázquez, miembro de GTZ, la guadua fue sometida a valoración para determinar su comportamiento y se encontró que representaba un recurso de valiosa aplicación. La idea era ofrecer materiales para construcción a los damnificados pero también la oportunidad para que levantaran sus casas y no casas de paso o albergues, sino verdaderas viviendas permanentes.

En este sentido los procesos que han acompañado la reconstrucción del eje, tienen valores intrínsecos muy importantes porque le han devuelto la confianza a los habitantes en sus posibilidades de crear y en las posibilidades mismas de la especie. De hecho, esta no es la única zona de mundo donde la guadua se ha retomado para construcción luego de desastres naturales, en Ecuador las inundaciones de 1982, 1998 y 1999 y el sismo en Bahía de Caracú en agosto de 1999, ocasionó la pérdida de vivienda a miles de familias y estás bajo planes como los desarrollados en Colombia lograron una solución segura, permanente y económica.

Así, la constante aceptación internacional de la especie ratifica sus enormes bondades, las mismas demostradas en la Feria ExpoHannover 2000 en Alemania con el imponente pabellón construido totalmente en guadua por el arquitecto Simón Vélez, las mismas que permitieron la construcción de 12 puentes caballares en Tierradentro, Cauca por parte del Jorg Stamm, un alemán apasionado por la guadua y que hoy diseña un puente para la Facultad de Bellas Artes de la UTP y lidera con ella, en su facultad de ciencias ambientales, estudios científicos sobre bambú y cursos prácticos con énfasis en prefabricación de estructuras.

Inexplicablemente en Colombia la guadua no está considerada material de construcción, no tiene respaldo entre los arquitectos e ingenieros y en buena parte se debe a que los programas de educación superior no incluyen la madera como objeto de estudio; el concreto y el acero han sido los materiales preferidos y por tanto sobre ellos se han realizados los estudios de aplicabilidad en obra.

La Nueva Planta de Transformación y Otros Programas y Gestiones.

Durante los últimos años una brigada de apoyo a la guadua está tomándose los centros de formación y de investigación del país. Tal es el caso de la Fundación para el Desarrollo del Quindío que adelanta gestiones para montar la primera planta procesadora de guadua en el país, para la elaboración de pisos, paneles y molduras. El proyecto estaría ubicado en la zona franca del municipios de La Tebaida, Quindío y abarcaría un área de 1.420 m². La obra que requiere una inversión de \$1.000.000 de dólares y que debe terminar hacia el 2.005, ofrece perspectivas favorables para la zona en la medida que generaría 52 empleos directos y aproximadamente 200 indirectos y vincularía tecnología aun desconocida en el país para la transformación de la guadua.

El proyecto incluye la importación de maquinaria de Taiwan, asistencia técnica especializada, la capacitación del campesinado y los productores de la zona, la construcción de una planta física completamente dotada y con ellos, la promoción de cultivos tecnificados y un posterior aprovechamiento industrial. En este momento la fundación se encuentra en la búsqueda de inversionistas, pues ya la fase de estudio de mercados y viabilidad del proyecto ha terminado. Junto con esta promisorio iniciativa está también el trabajo de Ximena Londoño que abarca desde vistas a la China para aprender y enseñar sobre guadua, la organización de seminarios y conferencias dentro y fuera del país, hasta el lograr que Colombia entrará a la Red Internacional para el desarrollo del bambú y el ratán, INBAR. Otros como el SENA Regional Quindío y su Centro de la Construcción de Armenia dan su aporte ofreciendo sus curso de técnicas básicas de construcción en guadua, programa que lleva cerca de 10 meses de funcionamiento y ha promovido 150 alumnos correspondientes a 5 promociones.

Como éstos hay un sinnúmero de células de desarrollo compuestas por profesionales interesados en despertar ese «gigante dormido» como llama Londoño al bambú. Los arquitectos, técnicos, ingenieros forestales e industriales que consideran y aplican la guadua en sus propósitos le abren hoy, a través de sus experiencias, un enorme panorama a la especie y rompen los prejuicios que han marginado al país de gozar de una de sus más grandes maravillas naturales.

No hay que olvidar que en la carrera de la industrialización de la guadua otros países le llevan a Colombia una ventaja importante, pero las condiciones ambientales que existen aquí para su producción y esa fase de descubrimiento en la que ha entrado el recurso puede representarnos fortalezas para penetrar mercados y generar desarrollo

y divisas. Este es el reencuentro con una especie que levantó nuestra historia y que será nuestro pasaporte a un futuro de innegable reconocimiento mundial.

Citas y fuentes:

(1). Lucy Amparo Bastidas y Edgar Flores B. Documento 'Uso del Bambú en Viviendas para estratos medios. El Bambú como material estructural en losa de entrepiso', página 33. Publicado en las Memorias 'Seminario Guadua en la Reconstrucción' Armenia Quindío. Febrero 10, 11 y 12 del 2000.

(2) Ximena Londoño Pava. Documento 'La Guadua: Un gigante dormido' página: 4 y 5. Publicado en las Memorias 'Seminario Guadua en la Reconstrucción' Armenia Quindío. Febrero 10, 11 y 12 del 2000

(3) y (4). 'Proyecto para el montaje de una planta Procesadora de Guadua para la elaboración de pisos, paneles y molduras en el Departamento del Quindío'. Documento de la Fundación para el Desarrollo del Quindío. Sección A: Situación actual del Recurso.

- Una especie de pasto gigante

- Luis Fernando Velásquez Fundación para el Desarrollo del Quindío.

- La mujer de la Guadua. Revista del Domingo de El Espectador. Mayo 6 2001.

- Ximena Londoño: Presidente de la Sociedad Colombiana del Bambú

- José Norbey Vargas. Instructor de Técnicas Básicas para la Construcción de Guadua. Sena Regional Quindío

Fotos: folleto Bamboard