

# CARACTERIZACIÓN DE LAS ADAPTACIONES TECNOLÓGICAS EN LOS PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LA GUADUA\*

## Characterization of Technological Adaptations in Bamboo Industrialization Processes

Carolina García Sánchez\*\*  
 Félix Augusto Cardona Olaya\*\*\*

Primera versión recibida el 6 de Febrero de 2009; versión final aceptada el 3 de Marzo de 2009

### SÍNTESIS

*El siguiente artículo presenta algunos de los resultados obtenidos en la investigación denominada "Caracterización de las Adaptaciones Tecnológicas en los Procesos de Industrialización de la Guadua", dentro de la línea de Investigación en Tecnologías del grupo de Investigación Tecnología y Diseño, adscrito al programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica Popular del Risaralda.*

*Investigación que pretende ser avance y complemento de algunos proyectos hechos por la comunidad académica Uceperiana, en un tema de carácter económico e identidad cultural fundamental para la región cafetera, como es el tema de la Guadua, visto bajo la lupa de lo que se entiende como tecnología dentro del Diseño Industrial, su condición de desarrollo frente a los procesos industriales en los que se ve implicada, para transformarla en productos comercializables en mercados que deben promover bases sostenibles para la estructura productiva del país, encontrando otros tópicos de investigación alrededor del tema que se ciñen a interrogantes propios del Diseño Industrial como Disciplina académica.*

**DESCRIPTORES:** *Institucionalización, Guadua, implementación tecnológica, desarrollo regional, innovación, productos.*

### ABSTRACT

*The article presents some of the results of the research project "Characterization of Technological Adaptations in Bamboo Industrialization Processes," executed by the research group "Technology and Design" of the Industrial Design Department at the UCPR.*

*The use of bamboo is widespread in the Colombian coffee region and has become not only a valuable economic resource but also a key element in the definition of the cultural identity of the region. The article assesses bamboo from the perspective of industrial design and highlights its value as an important component of industrial processes based on the notion of sustainable development.*

**DESCRIPTORS:** *Institutionalization, bamboo, technological implementation, regional development, innovation, products.*

\* Este artículo es una versión del informe final del proyecto de investigación "Caracterización de las adaptaciones tecnológicas en los procesos de industrialización de la guadua", registrado en el Centro de Investigaciones de la Universidad Católica Popular del Risaralda en la convocatoria N° 006 del 2006 y perteneciente al grupo Tecnología y Diseño.

\*\* Filósofa de la Universidad de Caldas. Maestra Catedrática del Departamento de Humanidades, Universidad Católica Popular del Risaralda. carolinag5@ucpr.edu.co

\*\*\* Diseñador Industrial, Universidad Nacional de Colombia. Especialización en Ingeniería de Organización Industrial, Universidad de Zaragoza, España. Especialización en Pedagogía y Desarrollo Humano, UCPR. Docente, Programa de Diseño Industrial, Universidad Católica Popular del Risaralda. faco@ucpr.edu.co



Imágenes: [www.images/google/bamboocentral.org](http://www.images/google/bamboocentral.org)

## CARACTERIZACIÓN DE LAS ADAPTACIONES TECNOLÓGICAS EN LOS PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LA GUADUA

El interés por profundizar en el tema de la Guadua a través de la investigación en la Universidad Católica Popular del Risaralda, desde el grupo de Tecnología y Diseño, nace fundamentalmente porque en este tema se han elaborado diferentes trabajos en el programa de Diseño Industrial, no sólo como producto de la investigación por parte de los docentes, sino también como trabajos elaborados por estudiantes en sus prácticas académicas y proyectos de tesis, confirmando que la temática es de sumo interés y representa dentro del imaginario colectivo de la región cafetera toda una tradición, muestra vital y cotidiana de su desarrollo y proyección. Lo cual redunda en el apoyo a uno de los puntos de la visión

institucional Uceperiana que promulga: *"La Universidad tendrá la capacidad investigativa que le permita ser la institución con mayor conocimiento sobre los asuntos regionales"*<sup>1</sup>

Es así como planteando un encuentro con la región y para la región, este proyecto pretende focalizar su mirada en el contexto próximo y sustentar la intención de caracterizar las tecnologías y sus adaptaciones en la manipulación de la Guadua, en tanto no sólo representa una de las materias primas más significativas del Eje Cafetero, sino también como una alternativa de producto representativo de su cultura con capacidad de proyección en diferentes mercados.

*La acción transformadora de los paisajes alberga la historia y memoria viva de los pueblos que con el correr de los años queda escrita en la geografía de las naciones. Interpretar un paisaje es registrar un espacio vivo en el cual se asientan habitantes en territorios para la supervivencia, con dis-*

1 Plan Estratégico UCPR. 2007-2012

*tintivos que generan identidad y pertinencia y se convierten en símbolos de una u otra cultura. (Bastidas, 2004, p. 4)*

El quehacer técnico se ve cada vez orientado a actualizar los procesos en el desarrollo de la cadena productiva de la Guadua, haciendo adaptaciones tecnológicas. "Para un negocio con expectativas de mercado favorables y con una capacidad empresarial y gremial aún bastante débil, pero a futuro, manejando procesos de integración horizontal y vertical, puede llegar a generar economías de escala interesantes (Capera y Moreno, 2005, p. 51) por lo tanto, es necesario identificar y caracterizar estas tecnologías, dado que en la medida en que más se acerque al contexto tanto industrial como productivo que ella genera, tanto mayor serán las posibilidades de proyección que brinde.

Teniendo en cuenta que durante los últimos años se ha incrementado el interés por parte del sector comercial, productivo y académico sobre la Guadua, y que el material bibliográfico a este respecto se ha enfocado a grosso modo en el manejo de la cadena productiva de este recurso natural, se considera la pertinencia y actualización de este tra-

bajo, en tanto que, más que analizar dicha cadena productiva, lo que se pretende es caracterizar las adaptaciones tecnológicas acometidas por los diferentes eslabones de la misma para efectos de optimizar la capacidad productiva y empresarial.

Para abordar el proyecto se toma como referencia la definición que desde la perspectiva Searleana<sup>2</sup> se da, para demostrar el desarrollo de las comunidades humanas en sus capacidades socioculturales y científicas: los hechos "institucionales" y los hechos "brutos". Los primeros hacen relación a aquellas actividades que valen más que por su materialidad, por su poder simbólico; tal es el caso de la industrialización. Los segundos se relacionan con los aspectos materiales que generan las dinámicas simbólicas que engloban el mundo actual como son todas las elaboraciones humanas, pasando por las herramientas hasta llegar a la elaboración de productos en cualquier campo. Abarcar una problemática de este tipo como objeto de una investigación, implica no sólo tener que analizar los hechos "brutos" como garantes de objetividad, sino también los hechos institucionales en tanto de-

2 El filósofo Inglés Jhon Searle plantea una distinción entre lo que él denomina "hechos institucionales" -aquellos de los que se ocupan las ciencias sociales y humanas- y "hechos no-institucionales". Los llama "institucionales" porque para su existencia, a diferencia de los no-institucionales, se requieren instituciones humanas como el lenguaje y aunque para enunciar un hecho concreto necesitamos de la institución del lenguaje, una cosa es el hecho enunciado por el lenguaje y otra el enunciado mismo. (Searle, 2004)

terminantes del sentido y significado que se le da a aquellos.

Plantear una investigación a partir de un análisis de hechos brutos supone, no una doble articulación de elementos yuxtapuestos, sino el análisis de dos componentes de una misma estructura a saber: el espacio de individuos que por condiciones socioculturales se han venido enfrentando con ciertos productos y necesidades que los llevó a generar empresa, a partir de ahí, a ingeniar una gama de posibilidades para trabajar uno de los elementos autóctonos más importantes de la región, como lo es la Guadua, desde el desarrollo tecnológico que ellos han adaptado.

Por ello es necesario entender que el acelerado proceso de cambio tecnológico que vive la sociedad en tiempos recientes le da una importancia vital a la tecnología, como factor competitivo de toda empresa, por tanto, la forma de conseguirla y gestionarla es fundamental para lograr éxito en un mercado cada vez más globalizado. Sin embargo, se debe considerar que no

siempre la tecnología aplicada ofrece inmediatas y efectivas ventajas para entrar en la competencia por un mercado, y es en este sentido en donde se da mayor énfasis a la gestión de la tecnología (cómo se desarrolla, cómo se utiliza) que a la tecnología misma (Steele, 1984)

En razón de lo anterior, la investigación "**Caracterización de las adaptaciones tecnológicas en los procesos de industrialización de la Guadua**" tuvo por objeto de estudio dos tipos de fenómenos distintos desde la clasificación Searleana anteriormente nombrada. El primer objeto de estudio fue la Guadua, en tanto una de las materias primas más exploradas durante las últimas décadas en la Zona Cafetera, y el segundo objeto fue el de la industrialización. Ambos objetos de estudio se relacionaron para llegar a mostrar unas variables de los diferentes procesos de industrialización llevados a cabo especialmente en la zona comprendida entre los municipios de Dosquebradas, Pereira y La Virginia, lo que se define como la zona AMCO<sup>3</sup>

La metodología aplicada para el de-

3 La Ley 128 del 1994, define El Área Metropolitana del Centro Occidente (AMCO) como el instrumento expedito y de respuesta a las exigencias de la Globalización, los acuerdos entre países y regiones y a los planteamientos y avances en materia de competitividad del país reflejadas en la flexibilidad, apertura y concreción de instrumentos como la Ley de Zonas Francas y los estímulos a sectores de alto dinamismo a través de la unión y la integración de esfuerzos traspasando las fronteras departamentales y municipales, más allá del límite político-administrativo de los sectores público y privado, en la búsqueda de esquemas donde se articulen propósitos, buscando conjuntamente eficiencia, coordinación y gobernabilidad, al mismo tiempo que concentración y encadenamientos de la producción, tomando como el gran eje del desarrollo: *la Región*.

sarrollo de la investigación fue una mezcla entre la propuesta estructuralista y la etnometodología. La primera permitió identificar las estructuras y dinámicas de los fenómenos objeto de estudio, mientras la segunda facilitó identificar el sentido y significado de tales estructuras y dinámicas. Fueron usadas las técnicas de recolección de información: la información documental y fotográfica, la observación directa del contexto y la entrevista a profundidad aplicada a los actores de la problemática, quienes a su vez fueron escogidos teniendo en cuenta que: Primero, estuviesen relacionados con el sector de la Guadua bien fuera a nivel comercial, industrial o artesanal y, segundo, que contaran con algún tipo de experiencia en el campo a nivel académico.

Inicialmente, la investigación partió de la tesis según la cual los procesos de desarrollo industrial y de manufactura con Guadua incursionan cada vez con mayor fuerza en el sector empresarial de la zona AMCO optimizando los procesos de sistematización de productos y generando nuevas dinámicas a nivel de procesos y maquinaria, sobre lo cual como tema de investigación se caracterizarían la adaptaciones tecnológicas hechas para la transformación de la Guadua en productos de

Guadua; no obstante, el proceso de recolección de información y confrontación de datos a nivel de Cámara de Comercio y la observación directa en el contexto a través de visitas a empresas que figuraban como transformadoras de Guadua, llevó lentamente a ver cómo esta hipótesis inicial cada vez se desvanecía frente a diferentes situaciones legales, comerciales, industriales y culturales que se presentaban en la zona geográfica establecida para el estudio, hasta mostrar un panorama completamente diferente al que inicialmente se había apuntado:

**No existe una institucionalización de la Guadua como potencial industrial a nivel de la región en tanto no hay condiciones óptimas y adecuadas que contribuyan a la producción, legislación, comercialización e industrialización de esta materia prima.**

Y como se refleja en la siguiente tabla, el comercio de los productos tiende a la baja en los mercados internacionales, consecuencia de factores o causas que se identificaron a través del proceso investigativo por lo cual las empresas del sector han pasado a otros sectores, a la informalidad o han sido liquidadas.

Posición Arancelaria	Descripción	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006*	Principales Destinos 2005
1401100000	Bambú utilizado principalmente en cestería o espartería	0	0	4 764	14 554	5.520	86.362	35.483	33.000	121.460	80.000	57.000	Estados Unidos, Holanda, España, Panamá
1401900000	Las demás materias vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería o espartería	60	650	7 461	7 758	2.783	14.198	7.059	5.317	17.127	47.000	29.000	España, Estados Unidos, Panamá, Antillas Holandesas
4601100000	Trenzas y artículos similares de materia trenzable, incluso ensamblados en tiras	12.099	6238	6051	2468	14.870	3.451	0	0	0	0	0	
4601200000	Esterillas, esteras y cadizos, de materia vegetal	600	0	35	125 843	157.048	9.130	20.509	39.076	63.435	134.000	106.000	Estados Unidos, España, Bélgica y Luxemburgo, Grecia.
4601910000	Las demás de las demás trenzas y artículos similares de materia trenzable	5.780	31.409	856	1.120	8.037	3.968	13.807	32.328	44.713	15.000	9.000	Antillas Holandesas, Guatemala, Puerto Rico, Estados Unidos.
4602100000	Artículos de cestería obtenidos directamente o en su forma, con materia vegetal	139.383	56.069	36.082	236.402	286.032	69.828	94.253	197.655	167.598	284.000	195.000	Estados Unidos, Italia, España, Venezuela, Bélgica y Luxemburgo.
9401500000	Asientos de ratán, mimbre, bambú o materias similares	0	0	0	0	16.992	92.753	31.961	106.648	25.834	57.550	56.000	Estados Unidos, Brasil, España, Antillas Holandesas.
9403800000	Muebles de otras materias, incluidos el ratán, mimbre, bambú o materias similares	66.901	19.233	92.124	135.689	187.759	296.177	353.079	330.603	427.037	764.778	589.000	Estados Unidos, México, República Dominicana, Panamá.

Fuente: Observatorio Agro cadenas Colombia. Estadísticas Cadena de la Guadua en Colombia. 2008

Por lo cual, el proceso de investigación vira hacia otros elementos, los cuales tratan de dar cuenta de las principales causas de esta situación que permiten justificar la necesidad de impulsar procesos de institucionalización de la Guadua y los eslabones de su cadena productiva a gran escala. Causas presentes desde los primeros eslabones, que se deben ante todo a **la informalidad de la actividad** en todos sus

aspectos y a **la falta de organización, correlación y divulgación** de los gremios, institutos y personas que desarrollan o proyectan productos con la Guadua como materia prima. Adicional a ello, las pocas personas que se pueden para el caso, mostrar como empresas que trabajan la Guadua, lo hacen sin mayores estructuras tecnológicas y con un primitivo grado de desarrollo de utillaje y herramientas.

De esta manera, se encuentra que las empresas que incorporaron instalaciones tecnológicas para el proceso de la Guadua dentro de marcos proyectuales a mediano y largo plazo, suscitados por el apogeo que se tuvo en el denominado Plan de Reconstrucción del Eje Cafetero<sup>4</sup>, **no funcionan en la actualidad**, porque no existen las condiciones favorables para que puedan ser rentables desde lo financiero pasando por lo tecnológico, lo que ha llevado a la parálisis total de sus actividades y por lo tanto, al abandono de las instalaciones hechas, y como consecuencia directa de esto, se anuló todo intento o posibilidad de

desarrollos tecnológicos que el mismo proceso de transformación exigiría para su normal proceso de crecimiento en condiciones mínimas de favorabilidad. Esto a pesar de que una de las cadenas productivas mejor y más caracterizadas del sector agroindustrial colombiano es el de la Guadua, que muestra una caracterización muy definida de las funciones y alcances de cada eslabón (Castaño y Moreno, 2004), así:

- **Propietarios de predios:** Dueños de los Guaduales naturales o plantados, venden la Guadua en estado natural sin mayor valor agregado.

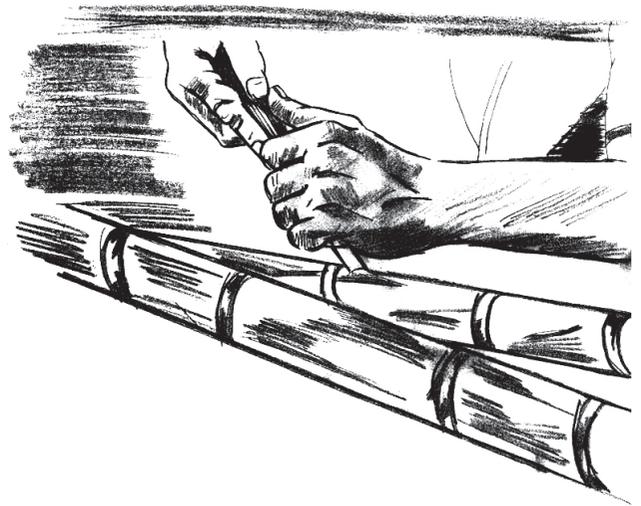
4 El 25 de enero de 1999 se presentó un evento sísmico con epicentro en el departamento del Quindío que afectó seriamente las áreas urbanas y rurales de los municipios de Armenia, Calarcá, Córdoba, La Tebaida, Circasia, Filandia, Montenegro, Pijao, Quimbaya, Salento y Buenavista en el departamento del Quindío; Pereira, Dosquebradas, Marsella y Santa Rosa de Cabal en el departamento de Risaralda; Alcalá, Argelia, Bolívar, La Victoria, Sevilla, Obando, Ulloa, Caicedonia y el corregimiento de Barragán del municipio de Tuluá, en el departamento del Valle; Cajamarca y Roncesvalles en el departamento del Tolima; y Chinchiná en el departamento de Caldas. Este hecho natural generó un alto número de pérdidas humanas, heridos y afectados, además de producir daños en la infraestructura física, viviendas urbanas y rurales, edificaciones privadas y públicas, establecimientos comerciales y financieros, vial y aeroportuaria y la interrupción del suministro de servicios públicos domiciliarios, gas, acueducto, alcantarillado y energía.

En virtud de lo anterior, y atendiendo la normatividad existente en materia de atención y prevención de desastres, se expidió el decreto 182 de 1999 para facilitar la atención inmediata a la población afectada y agilizar los procesos de reconstrucción y recuperación de la zona. Posteriormente, bajo el estado de emergencia, se expidieron los decretos 195 a 198 de 1999, con el fin de determinar la cobertura del plan en los municipios antes mencionados, presupuestar recursos adicionales para la vigencia fiscal de 1999 y crear un esquema ágil de administración y manejo de los mismos.

Para los efectos de garantizar la integralidad, transparencia, eficiencia, respeto por la autonomía local y focalización de las acciones que se deben desarrollar en la zona, el gobierno nacional ha establecido un plan de reconstrucción basado en un esquema de trabajo interinstitucional de entidades del orden nacional, regional y local y de carácter público, privado y solidario, involucradas en el desarrollo de la región. El propósito de este plan, que facilitará a dichas entidades adelantar las acciones para la reconstrucción y rehabilitación de la comunidad afectada, es la búsqueda del desarrollo sostenible, promoviendo la recuperación del tejido social y de la calidad de vida de sus habitantes, y la reinserción de la región a la economía nacional e internacional. Con estos objetivos se determinarán las áreas de acción y recursos que el gobierno nacional canalizará durante los próximos cuatro años para atender la zona afectada por el terremoto. Las medidas de acción se han dividido en las áreas de infraestructura física, reconstrucción social y reconstrucción económica y social, pero entendiendo que ellas son complementarias y deben ser adelantadas de manera coordinada y simultánea para lograr el objetivo de recuperar integralmente la zona en el menor tiempo posible. Estas acciones se realizarán con un esquema institucional participativo y eficiente que dé prioridad a la sociedad civil y sus organizaciones comunitarias y no gubernamentales.

La atención del desastre recorre tres etapas sucesivas y ligadas temporalmente, como son: atención inmediata, la emergencia propiamente dicha, estabilización y reconstrucción, siendo la duración de cada una determinada por la magnitud del daño, el plan de reconstrucción del Eje Cafetero se concentra en esta última y tomará como base los resultados provenientes del plan de acción inmediata y de la etapa de estabilización, dirigido por la Dirección nacional para la prevención y atención y desastres. (DNP, 2004)

- **Guaderos o aprovechadores:** Contratan con los propietarios el manejo y explotación de los Guadales. Gestionan los permisos ambientales y se encargan de la subcontratación de corteros, arrieros y transportadores.
- **Transformadores primarios:** Transforman la Guadua de manera artesanal o industrial en productos semielaborados, principalmente para el sector de la construcción civil a pequeña y mediana escala.
- **Transformadores secundarios:** Transforman la Guadua en productos elaborados dando mayor valor agregado en muebles, artesanías, laminados, herramientas agrícolas y elementos para obras civiles.
- **Comercializadores mayoristas y minoristas:** Intermediarios entre el productor o transformador o consumidor final dependiendo del tipo del producto. Generalmente dueños de depósitos de madera en Armenia, Pereira y Cali.
- **Consumidor final:** Ubicados, en primera instancia en las ciudades del Eje Cafetero, seguido de Bogotá, Medellín y Cali, con un porcentaje menor en Estados Unidos y Europa.



Lo que conduce a determinar que si dentro de las políticas nacionales la Guadua es definida como cadena productiva de sector agroindustrial, presenta dentro de la región un retroceso significativo comparado con otras regiones potencialmente similares, pero que han optado por no abandonar este sector que juega un papel social de gran impacto para la comunidad, debido a la creciente necesidad de generar empleo, así como de identificar alternativas sostenibles a las familias del área rural, encontrando en la Guadua una buena opción para su situación económica al involucrarse en su proceso productivo y permitirle diversificar la oferta de este recurso, al igual que sus fuentes de empleo .<sup>5</sup>

5 Es importante destacar que éstas son algunas de las características utilizadas por el Grupo de Trabajo Certificación Forestal Voluntaria de Colombia, con la intención de dar a conocer el importante papel que esta especie juega alrededor del país, la cual se encuentra hoy en el proceso de aprobación de estándares para la certificación, ante el Forest Stewardship Council.

La Guadua dentro de la región tiene tres sectores de transformación secundaria plenamente identificados y activos, a pesar de las condiciones dadas; el primero de ellos, es el de las Artesanías, definidas por Artesanías de Colombia<sup>6</sup> como todo producto que represente una región o cultura de manera diferenciada y en el sector productivo de la Guadua representa un gran porcentaje tanto por el comercio, como por la tecnología y mano de obra implicada, que son alrededor de 25.000<sup>7</sup> artesanos (Moreno, 2005, p. 26), lo que representa una cifra considerable a nivel nacional como fuente de ingresos. Sin embargo, presenta una deficiencia importante que no permite que el sector sea formal dentro de una dimensión económica nacionalmente representativa, como son las fluctuaciones en los precios de los productos, demasiado altas e incluso dependen de valoraciones subjetivas dadas por la capacidad de negociación de los implicados, lo cual lleva a que se trance no por las características del producto desde lo cultural o funcional que pueda llegar a representar, si no por el poder o dominio de uno de los involucrados frente al otro, en donde casi siempre pierde el pro-

ductor primario o artesano que domina la técnica de transformación frente al que comercializa en el mercado, muchas veces sin conocer lo que representa el producto hecho en Guadua desde el imaginario cultural de toda una región, hasta las horas trabajo que lleva su creación.

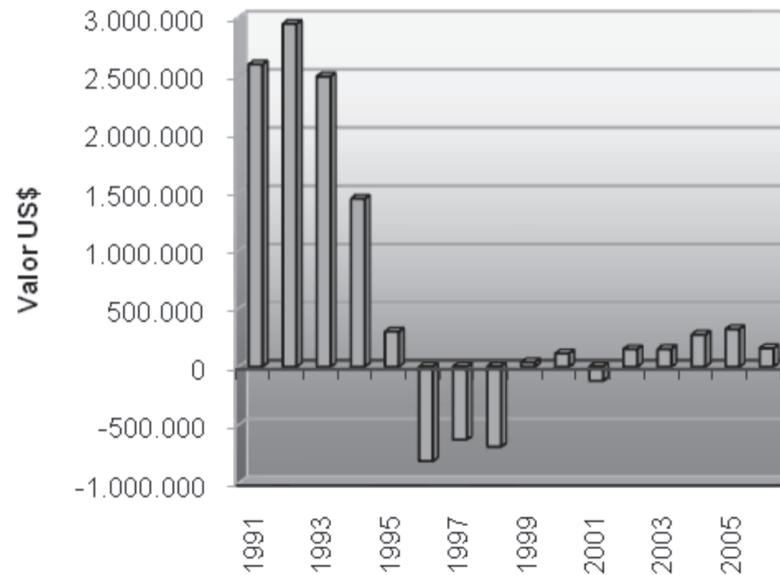
Se estima que el 60% de la producción de estos artículos es para exportación (Moreno, 2005, p. 38), generando ganancias considerables para el comercializador, pero se evidencia dentro del mercado falta de desarrollo tecnológico por parte de los transformadores primarios y secundarios, una capacidad de negociación cifrada en las condiciones cotidianas, más que en sistemas estructurados de cotización por oferta y demanda entre los dos tipos de productores y los comercializadores, complementado con un nivel educativo bajo en todos los eslabones de la cadena por lo cual no proyecta de manera adecuada el control eficiente de los costos de producción y el aumento del volumen de venta, para llegar con mayores argumentos al negocio en el ámbito nacional, y más aún, en el internacional.

6 Artesanías de Colombia S.A. es una empresa de economía mixta, adscrita al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Contribuye al progreso del sector artesanal mediante el mejoramiento tecnológico, la investigación, el desarrollo de productos y la capacitación del recurso humano, impulsando la comercialización de artesanías colombianas. Misión: Contribuir al mejoramiento integral del sector artesanal estimulando el desarrollo profesional del recurso humano y garantizando la sostenibilidad del medio ambiente y la preservación del patrimonio cultural vivo, con el fin de elevar su competitividad. Visión: Artesanías de Colombia S.A., en el año 2010, será la entidad que, en cumplimiento de su misión, logre que a través de sus procesos el artesano sienta una representación efectiva de su sector; posicionada nacional e internacionalmente, promoviendo estratégicamente al artesano en estos mercados y generando oportunidades comerciales bajo el nombre "Artesanías de Colombia". Así mismo fortalecerá su presencia en el territorio nacional e incentivará el empresarismo artesanal.

7 Para el año 2007 El Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, DANE, este sector en Colombia era cubierto por cerca de 260.000 Colombianos como mano de obra directa.

GRÁFICO 1

**COLOMBIA. BALANZA COMERCIAL DE LOS PRODUCTOS DE BAMBÚ. (1991-2006)**



Fuente: DANE y PROEXPORT. 2007

Otro de los sectores en donde la Guadua es materia prima importante, sobre todo dentro de la región y cultura cafetera, podría afirmarse que dentro de lo que se entiende como "contexto campestre Colombiano", es en el sector de muebles. Aquí se presentan condiciones algo diferentes al sector de las artesanías, ya que los precios son más estables pues el productor generalmente es el mismo comercializador a través de referidos, pues no existe una empresa en la región que se dedique a la transformación de la Guadua en muebles exclusivamente, a pesar de que el sector para la región en cues-

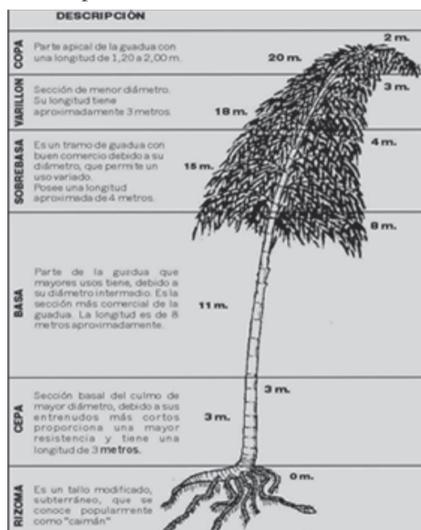
tion es uno de los más dinámicos y crecientes. Pero esta ventaja frente a los costos y precios se ve confrontada por los problemas del manejo dimensional de las piezas necesarias para la construcción de los diferentes tipos de muebles diseñados, debido a que las piezas obtenidas son resultado de la misma estructura morfológica del tronco de Guadua, lo que lo hace poco versátil en cuanto a la producción seriada de líneas mobiliarias, reduciendo ostensiblemente el volumen de venta, que podría ser un factor determinante para que realmente se generaran industrias de muebles en Guadua.

Por otro lado, es importante señalar que no existe una estandarización de piezas en los eslabones primarios de la cadena productiva, por lo tanto el término de calidad y homogeneidad en piezas en Guadua para alimentar estos sectores anteriormente definidos, no es garantizable, presentando serias desventajas competitivas frente a otros materiales y tipos de muebles. Esto es también conse-

cuencia de la misma estructura morfológica del tronco de Guadua, al cual no se le dan los tratamientos adecuados para garantizar dimensiones requeridas en el tronco, mediante la implementación de Biotecnología o tecnología de apoyo para los primeros eslabones de la cadena productiva, para su uso como insumo o materia prima de los sectores mencionados.

**Imagen 1**

Esquema que grafica las partes de la Guadua, las dimensiones de longitud del tronco y altura de aprovechamiento



Fuente: Fundación DANAC, en [www.danac.org.ve/guadua.jpg](http://www.danac.org.ve/guadua.jpg)

El otro gran sector económico en donde la transformación y comercialización de la Guadua se da de manera considerable es en el de la construcción, tanto a nivel urbano como rural, ya que los troncos y los derivados ofrecen diferentes tipos de configuraciones estructurales y morfológicas que dan servicios a todos los ac-

tores del contexto directamente ligado, los cuales a diferencia de los sectores de artesanía y muebles, no requieren piezas con algún tipo de especificación, sino que "se guían por la longitud y la rectitud, estos son los únicos que requieren materia prima con algún valor agregado como es el caso de la esterilla." (Morales, 2005, p. 22)

Cuadro 1

**PRECIO DE COMPRA Y VENTA DE ALGUNOS PRODUCTOS DE GUADUA, CANTIDADES COMPRADAS POR MES Y PORCENTAJE DE GANANCIA.**

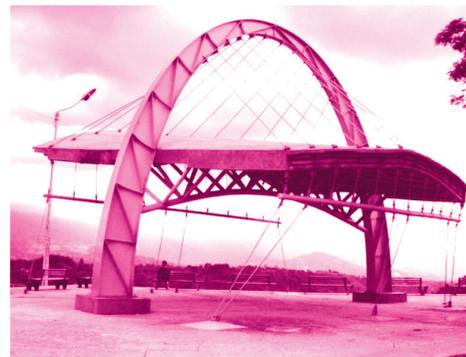
Producto	Precio de compra (en \$ Col)	Precio de venta (en \$ Col)	Cantidad comprada/mes	Ganancia (%)
Esterilla	960	1.600	4.000	67%
Cepa (5 m)	950	2.000	1.000	110%
Cepa (6 m)	1.120	3.000	1.000	168%
Sobrebasa	730	1.200	2.000	64%
Varillón	650	1.000	1.000	54%

Fuente: Proyecto Guadua-Bambú. Análisis del sistema de producción a consumo PCS, 2002

Este sector, por tanto, no ha desarrollado alguna tecnología para darle valor agregado a sus productos, ya que sin mucha inversión el grado de ganancia en solo la venta del producto es rentable, lo que imposibilita una visión adecuada del negocio para constituirse en empresa, a pesar de que tiene todas las condiciones para lograrlo, pero la

cultura y la percepción en muchos sectores de la sociedad colombiana del material frente a sus usos en la construcción, no deja de ser sólo para arquitectura efímera, sin mayores aportes en diseño, contrario a lo que pocos visionarios ven, como el caso de Simón Vélez y otros profesionales que trabajan con Guadua.<sup>8</sup>

**Imagen 2 Comparativo gráfico de la construcción efímera no técnica y los logros constructivos de la Guadua al amparo de profesionales**



Fuente: Archivo Fotográfico Diseñadora Industrial Carmen A. Pérez, 2005.

<sup>8</sup> Tema ya tratado en un primer artículo publicado de esta investigación en la Revista Académica e Institucional Páginas N° 80, de la UCPR

Vistas estas condiciones para los sectores representativos de la Guadua en el AMCO, se puede señalar que las empresas que en un momento proyectaron un desarrollo del sector, hoy no presentan mayores aportes sociales ni económicos a la región, pues dentro de sus estructuras organizacionales y de negocios no consideraron algunos de los siguientes puntos que desde el proceso investigativo resultan ser neurálgicos en los procesos de industrialización de la Guadua:

1. Un desarrollo tecnológico y un crecimiento del área del cultivo de manera paralela pero integrado en los dos primeros eslabones de la cadena productiva, como tampoco se implementaron técnicas adecuadas en el manejo de la cosecha de Guadua que permitieran el suministro a los sectores en los que se emplearía, con las condiciones mínimas de calidad y estandarización que exige el mercado aún.
2. Nunca se evidenció la necesidad de incorporar "tecnología especializada para el procesamiento in-

dustrial de la Guadua" (Morales, 2005) y los pocos intentos se paralizaron o no salieron de una primera fase debido al poco conocimiento tecnológico, como también, en el de lograr transferencia tecnológica de manera apropiada. Lo que llevó a que la calidad de los procesos y productos no llegara a estándares competitivos con verdaderos beneficios para todos los actores del sector. A propósito de ello, uno de los entrevistados dentro de la investigación, afirmó:

*".....yo pienso que lo artesanal son materias primas transformadas con un alto valor agregado por que se vuelven piezas únicas, las guitarras españolas, las matrioscas..., objetos que se hacen en el mundo pero que se hacen individualizados. Una catana japonesa, pues, hoy vale 100.000 o 150.000 dólares... porque es única, y así tendrían que ser las cosas. Yo en mi caso me lo imagino así, no va a ser una Guadua, van ser muchas Guaduas y yo me metí en ese proceso de transformación en Guadua desde mi caso, y no me imagino que haya otro"(Cardona y García, 2008).*

Imagen 3 bicicleta hecha en Guadua con la cual un joven Alemán ha recorrido gran parte de Europa, como ejemplo de un producto actual que tiene el componente tratado en los anteriores párrafos.



Fuente: Imagen <http://images/google/ecospace/bamboobike>.

3. Las empresas no han sabido manejar las organizaciones, asociaciones y demás grupos humanos para que integren de manera idónea el sector guadua, lo que lleva a que muchas iniciativas caigan, cambiando a otros sectores como alternativas, dejando a un lado lo poco alcanzado, quedando rezagado en algunos pocos emprendedores, que de manera constante y paciente aún sobreviven de la transformación de la Guadua. Sin embargo, la visión y capacidad de sus empresas no posibilita un desarrollo sectorial desde el mismo inicio de la cadena productiva al no tener cultivos tecnificados, poca planeación en el crecimiento de áreas cultivadas, mala calidad de las piezas obtenidas para desarrollo de productos en los diferentes sectores ya mencionados, pasando por la pésima manipulación del tronco en casi todos los eslabones de la cadena.
4. Por último, se puede decir que a pesar de que las universidades, institutos como el SENA o la CARDER, han desarrollado y desarrollan grandes investigaciones con logros tangibles para el desarrollo de la Guadua como alternativa de Empresa e Industria, no se implementan en el sector productivo debido a que:
  - Los proyectos realizados parten de iniciativas propias de la academia, por lo tanto no tienen eco dentro del sector productivo.
  - Los proyectos implementados dentro del sector productivo, sobre todo para los primeros eslabones de la cadena productiva, han sido dejados a un lado debido a que no corresponden con las necesidades reales, en cuanto a dimensiones y alcances de las soluciones, tanto a nivel tecnológico como de modelos de organización y gestión.
  - El sector productivo de la Guadua, a pesar de los muchos intentos por consolidar una institución representativa, no lo ha logrado de manera efectiva y continua, por lo cual se dificultan las alianzas entre academia, productores y transformadores. Las soluciones pensadas desde la academia no llegan así a la gran mayoría de los actores del sector, o no llegan de la manera y a quienes es más adecuado.
  - La academia ha concentrado esfuerzos con logros y productos loables en el proyectar el desarrollo de la Guadua desde su siembra hasta su cosecha, indagando y dando soluciones efectivas a los procesos de conservación, cali-

dad y en la construcción de modelos teóricos en la utilización de la Guadua, como piezas estructurantes para diferentes aplicaciones arquitectónicas y de diseño, sin embargo, no ha propuesto de manera clara en áreas como el diseño de productos, las soluciones que permitirían un uso intensivo y competitivo de todas las bondades de la Guadua. No existen estudios de mercado apropiados que permitan distinguir nichos para ser abordados de manera específica en el desarrollo de producto, y aún sólo se ve como la materia prima para obra falsa en arquitectura.

**Imagen 4** Sistema de acople estructural hecho en Guadua con la que un joven Alemán demuestra las bondades del Bamboo Colombiano (Guadua).



Fuente: <http://images/google/ecospace/bamboobike>.

- Lo que lleva a que las propuestas sobre maquinaria y desarrollos tecnológicos sean mínimas, creándose un círculo vicioso difícil de romper, pero que con una intención definida desde lo académico, en conjunto con el sector Guaduo en el desarrollo tecnológico con miras a una industrialización total de toda la cadena productiva, podría sacar adelante la Guadua y todo lo que su uso como materia prima requiere, teniendo en cuenta las grandes ventajas que representa per se y por la gran carga cultural que lleva para la región centro-occidente del país.

En razón a lo anterior y como conclusión, todas las personas relacionadas con la producción y comercialización de la Guadua deben contemplar el gran esfuerzo que debe hacerse en primera instancia para fortalecer el mercado interno, teniendo en cuenta la importancia de la cadena de La Guadua, que lleva a realizar un seguimiento de los centros poblacionales más propicios que cuenten con la capacidad de compra e infraestructura logística suficiente para el producto, antes de ingresar a suplir demandas externas, mediante la exportación del recurso. Esto lleva a intensificar las estrategias que generen competitividad en la Guadua, no sólo con el afán de convertirlo en un fuerte recurso

económico, sino también como instrumento básico en la generación de empleo en la región que aporte desarrollo y crecimiento, tanto a la actividad empresarial como a la sociedad.

Además, es pertinente tener en cuenta, según el Escalafón de la Competitividad de los Departamentos de Colombia (CEPAL, 2002), que la región del Eje Cafetero cuenta con ventajas institucionales sobre otros departamentos del país, las cuales deben reforzarse con una adecuada gestión pública que logre ubicarla como una región competitiva económica y socialmente. Pero no pueden olvidarse sus falencias en cuanto a infraestructura logística y tecnológica, las cuales pueden llegar a obstaculizar el mejoramiento de la competitividad que se pretende generar y entorpecer las buenas bases que puedan sustentar las innovaciones en el mercado actual.

De esta manera, se debe propender porque se transforme en una región dinamizadora y generadora de empleo, planteando proyectos socio-económicos que logren articular las actividades productivas hacia un crecimiento e inserción internacional de productos claramente diferenciados, como los ofrecidos por la Guadua, haciendo que no sólo se vea beneficiada la actividad co-

mercial, industrial y productiva de la región, sino también la situación económica y social de sus habitantes. Lo que lleva a afirmar nuevamente el hecho de que no se puede hablar de un proceso de industrialización hasta no contar con la estabilización y estandarización del mercado interno de la Guadua como un plan conjunto entre todos los actores que intervienen en el desarrollo de la cadena productiva de este recurso.

El proyecto, partió de la hipótesis según la cual: Los procesos de desarrollo industrial y de manufactura están incursionando cada vez con mayor fuerza en el sector empresarial optimizando los procesos de sistematización de productos, no obstante ha generado nuevas dinámicas a nivel de procesos y maquinaria. Pero en el momento de recolectar la información se encontró que la mayoría de las investigaciones realizadas sobre el tema hablan de las cadenas productivas, pero no de las condiciones reales del proceso de producción e industrialización de la Guadua, en tanto no existen garantías para su comercialización, dado que:

- La comunidad no tiene una cultura de siembra y cosecha de la Guadua lo que no posibilita que se esté preparado como sector para suplir la demanda que en un mo-

mento determinado un campo de comercialización le pueda propiciar.

- Las personas que se dedican a la comercialización de la Guadua no tienen las condiciones necesarias a nivel de normativas y demandas comerciales para dedicarse exclusivamente a este producto.
- Quienes se dedican a la transformación de la Guadua, ya sea a nivel artesanal o semi-industrial, no cuentan con líneas de especialización sobre el producto que les permitan identificar y demarcar los posibles mercados y demandas a suplir.
- No hay una sistematización y retroalimentación de los logros que a nivel de manufactura han venido desarrollando las diferentes organizaciones y cooperativas del sector, en tanto no hay alianzas estratégicas y de crecimiento a partir de la socialización de experiencias.
- En el AMCO, pese a que inicialmente y bajo el apoyo de diferentes universidades y ONG internacionales, se impulsó la producción a partir de la Guadua, no existen entidades que trabajen a nivel industrial con ella.
- Quienes han venido elaborando artesanías con la Guadua no tie-

nen las condiciones técnicas, ni económicas, para impulsar sus trabajos comercialmente ni para respaldar la calidad del mismo.

Por ello, más que respaldar la hipótesis inicial de trabajo, a lo que ha llevado la investigación es a identificar algunos de los factores que han imposibilitado fomentar una cultura productiva de la Guadua, pese a los muchos esfuerzos por parte de la academia regional y nacional para incursionar e innovar en este tema. Puesto que las investigaciones realizadas desarticulan dos elementos que al parecer no pueden pensarse por separado, si es que realmente se quiere industrializar la Guadua como producto: el sector comercial y el diseño de productos. Por tal razón, la investigación no se centró en análisis de las maquinas y herramientas, aunque son importantes teniendo en cuenta los objetivos del mismo, sino en el cruce de información que a partir de las entrevistas hechas pretenden mostrar los hallazgos del trabajo, puesto que mediante esta metodología se abarcaron temas inscritos como tangentes a la problemática de la Guadua en la actualidad, dentro del contexto regional.

Así, frente al hecho institucional de la Guadua como una posible alternativa comercial, industrial y cultural

que permitiera, primero reconstruir una zona devastada por un cataclismo natural que llevara a Colombia a destacarse dentro del contexto mundial y ser un parangón latino de China en cuanto al manejo del Bambú autóctono, conocido como Guadua, múltiples sectores de la sociedad colombiana podrían mostrar interés en desarrollar un andamiaje académico, empresarial, industrial y cultural, empezando por el gobierno mismo, quien mediante diferentes frentes propuso cómo abordar el tema, hasta personas que siempre han tenido a la Guadua como referente de progreso autóctono. Elaborando entre todos un gran proyecto que Institucionalmente ha tenido resultados, luego de grandes inversiones, pero que a la postre en "hechos brutos" no se ha dimensionado como debería: en volúmenes de producción, industrialización y lo que es peor aún, en la dimensión cultural, pues no ha superado la connotación de ser un sector marginal e informal.

Dentro de gran parte de la sociedad colombiana no existe una cultura de la Guadua, a pesar de ser un elemento cotidiano y referente de una tradición, de una historia, de un pueblo; la gran mayoría de personas que se ven o podrían verse beneficiadas con este producto, lo rechazan de manera tajante y sin más, lo subutilizan, bajo criterios for-

mados por el desconocimiento total de sus bondades y sólo ven en ella las soluciones que brinda para solventar de manera temporal y muy arcaica problemas propios de la actividad agrícola, ganadera y de hábitat de las personas que viven en y para el campo colombiano.

**Imagen 5: Troncos de Bamboo tratados para obtener componentes estructurales para proyectos de vivienda urbana y rural en países Asiáticos. Nótese la dimensión del diámetro del tronco frente a un infante de más o menos 6 años.**



Fuente: [http://images/google/ecospace/bamboo/gigantis\\_bamboo.jpg](http://images/google/ecospace/bamboo/gigantis_bamboo.jpg).

Desde hace por lo menos 20 años desde muchos campos del conocimiento, disciplinas, profesiones y estudios técnicos han abordado el tema de Guadua, concluyendo en infinidad de soluciones y proyectos viables, pero que no tienen el eco suficiente para concretarse de manera sostenida y sostenible ni en inversionistas, ni en empresarios, y mucho menos en las personas que se podrían beneficiar con sus múltiples beneficios a manera de produc-

tos de consumo e insumo para otros sectores; por lo tanto, Colombia como nación no ha podido avanzar en este aspecto tan propio, tan cotidiano, por lo cual se concluye que deben hacerse grandes esfuerzos en los siguientes aspectos:

- El proceso de la Guadua en Colombia se ha visto corto en sus alcances, tanto de infraestructura y tiempos por falta de liderazgo, de alguien, de una institución, de un colectivo o de una región con total apoyo de su gobierno para realmente implementar tantos logros y hallazgos hechos por universidades, investigadores, campesinos, técnicos o personas que hallan en la Guadua un producto con todas las posibilidades de convertirse en elemento constituyente de un aparato económico fuerte y como representación cultural e histórica de la denominada colombianidad.
- Esta falta de liderazgo se refleja en los múltiples intentos de consolidar un CONSEJO CONSULTIVO NACIONAL DE LA GUADUA, del que han hecho parte muchos componentes del aparato social y educativo colombiano, pero que no logra tener la suficiente aceptación como ente rector del gremio de la Guadua en la región y en la nación, observando que año tras año se consolidan investigaciones, desarrollan tecnologías, se crean mercados, se innova en uso y productos pero no se legaliza con políticas claras que darían el sustento jurídico, comercial y empresarial de la Guadua. Aún hoy la Guadua no entra en la figura legal de producto maderable, sigue estando bajo la figura de producto agrícola, lo que ha llevado a una serie de inconsistencias para el manejo jurídico y reglamentario en la consecución, por ejemplo, de auxilios estatales o en el pago de aranceles, impuestos o derechos, por lo cual se dificultan las alianzas entre academia - productores - transformadores, entre otros.
- Gracias a esfuerzos aislados, pero grandes, existen muchos avances en el desarrollo de la Guadua como cultivo, sin embargo, no existe desarrollo de protocolos para aseguramiento de la calidad de los procesos y productos, como programas de crédito e incentivos para realizar labores de establecimiento, manejo y transformación de la Guadua, lo que lleva a una escasa capacidad empresarial que permita una gestión productiva rentable por parte de los reforestadores, transformadores y comercializadores de

Guadua para dedicarse exclusivamente a este producto, lo que conduce a la inexistencia de líneas de especialización sobre el producto que permita cualificar, identificar y demarcar los posibles mercados y demandas, llevando a considerar su trabajo más como una pasión, que como una labor, posiblemente profesional, que permita un nivel de vida digno en condiciones de bienestar económico y social.

- La academia ha concentrado esfuerzos con logros y productos loables en el proyectar el desarrollo de la Guadua desde su siembra hasta su cosecha, indagando y dando soluciones efectivas a los procesos de conservación, calidad y en la construcción de modelos teóricos en la utilización de la Guadua, sin embargo, no ha propuesto el diseño de productos, que permitirían un uso intensivo y competitivo de todas las bondades de la Guadua.
- No existen estudios de mercado apropiados que permitan distinguir nichos para ser abordados de manera específica en el desarrollo de producto. De allí que aquellos proyectos implementados, sobre todo para los primeros eslabones de la cadena productiva, han sido dejados a un

lado debido a que no corresponden con las necesidades reales, tanto a nivel tecnológico como de modelos de organización y gestión de toda la estructura productiva y sociocultural sustentada desde y para la Guadua.

- Se necesita capacitar en el diseño y sistemas de transferencia de conocimiento a cada uno de los actores que intervienen en la Cadena productiva, que permita garantizar la participación de dichos actores de manera organizada, justa y equitativa, logrando valorar y divulgar los usos alternativos, los beneficios, costos ambientales y potencialidades de la especie como materia prima industrial, para llevar a cabo programas de repoblación, reforestación, explotación, transformación, comercialización e investigación de la Guadua, mediante la figura de un gremio productivo con alto valor cultural.
- Lo anterior implica una sistematización y retroalimentación de los logros que a nivel de manufactura han desarrollado las diferentes organizaciones y cooperativas del sector mediante alianzas estratégicas y de crecimiento, a partir de la socialización de experiencias de toda índole, lo cual otorgaría a quienes han venido elaborando pro-

ductos y comercio con la Guadua, las condiciones técnicas y económicas para impulsar sus trabajos comercialmente, respaldando la calidad de los mismos.

**Imagen 6** Desarrollo de una herramienta para retirar la felpilla de la Guadua como un proceso de preparación para otro tipo de procesos en el sector artesanías o muebles.



Fuente: Archivo fotográfico de la monografía Diseño de cortes, ensambles y uniones en Guadua como metodología para el mejoramiento en la construcción de objetos de producción artesanal. (Mejía, 2003)

Ejemplo de lo anterior lo apreciamos imagen que muestra cómo algunos productos surgidos de la academia quedan olvidados, sin mayor seguimiento y forma de implementación por los diversos componentes del sector producti-

vo de la Guadua, lo que permite concluir que para superar este problema se debe profundizar en el tema de la Guadua como línea de investigación dentro de la academia, en primera instancia, para dar cumplimiento a la misión y visión de la Universidad Católica Popular del Risaralda; en segundo lugar, por la importancia que tiene este producto dentro del imaginario cultural y el sector empresarial de la región, debe ser potenciado desde todos los ámbitos que estén comprometidos para su desarrollo, lo cual constituiría un sector productivo del contexto al cual influye la Universidad, y por último, porque el programa de Diseño Industrial en su proyección con miras a la alta calidad académica y por la naturaleza misma de sus componentes curriculares, investigativos y de proyección social y de la misma disciplina, es el llamado a liderar los procesos que lleven a la Guadua como materia prima a convertirse en un referente de progreso industrial dentro de marcos que cobijan el Desarrollo Humano y todo lo que ello implica para la región cafetera.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Sobre el tema de la Guadua**

AMÉZQUITA, Laura (2006) Estudio de la Cadena Productiva de la Guadua en Caldas. Documento de Trabajo Grupo de Investigación en Desarrollo Regional Universidad Autónoma de Manizales. Manizales. Corpocaldas.

BASTIDAS, L. (2004). Guadua Patrimonio de los colombianos, cultural, ambiental, paisajístico y construido. Ponencia en simposio internacional Guadua Pereira.

CAPERA LAYTON, Claudia Aydee y MORENO O., Rubén (2005). La Guadua en el Eje Cafetero Colombiano. Aspectos Económicos. Proyecto Manejo Sostenible en bosques de Colombia. Programa ambiental GTZ. Bogotá

CASTELLANOS ALVARADO, S. (2007). Guadua (Lambú): subparámetros de producción y transformación de la Guadua laminada aplicados al diseño industrial. Bogotá: Ecoe Ediciones.

CEPAL (2002) Escalafón de la Competitividad de los Departamentos de Colombia. Informe Final. CEPAL. Santa Fe de Bogotá D.C. Diciembre de 2002.

CHÁVEZ C., Féiber Antonio y ESPINEL S., Lina Teresa (1992) La Guadua, sus usos y su significado en la cultura regional: Caso Quindío. Bogotá, 1992. 402p. Monografía (Sociólogo). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. Departamento de Sociología.

COLOMBIA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2005) ICA. La cadena de la Guadua en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005 Disponible en: <http://www.agrocadenas.gov.co/home.htm>. Consultado Marzo de 2008.

COLOMBIA. Ministerio del Medio Ambiente (2004). Documento: Términos de Referencia Unificados para Estudios y Planes de Manejo y Aprovechamiento Forestal de la Guadua. Disponible en: [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADC457.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADC457.pdf). Consultado Enero 2008.

CORPOCALDAS (2003). Agenda para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Eje Cafetero.

CORPOCALDAS (2004). La Guadua Planta Emblema de Caldas. Propagación, manejo y utilización. Departamento Nacional de Planeación. Agenda Interna de Competitividad Regional. Colombia. Disponible en: [www.utp.edu.co/facultad/ambiental/archivos/libros.pdf](http://www.utp.edu.co/facultad/ambiental/archivos/libros.pdf). Consultado enero 2008

CRUZ MONTOYA, C. & SUÁREZ, L. (2008). Diseño de productos y empaques Red de empresarios de la Guadua. Pereira 2008. Monografía (Diseñador Industrial): Universidad Católica Popular del Risaralda, Facultad de Artes, Programa de Diseño Industrial.

GRUPO DE TRABAJO DE CERTIFICACIÓN FORESTAL (2005) La Guadua y sus beneficios. Ed. Voluntaria. Colombia.

LONDOÑO, Ximena (1992). Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y uso de los bambúes del nuevo mundo. En: *Cespedesia*. Vol. 19, N° 62/63

LONDOÑO, Ximena. (2004). Memorias Simposio Internacional de Guadua. Pereira. Documento: La Subtribu Guaduinae de América. Disponible en: [http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/prosap/informacion/bambu/londonio\\_botero.pdf](http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/prosap/informacion/bambu/londonio_botero.pdf). Consultado Marzo 2008

MEJIA OSORIO, M. (2003). Diseño de cortes, ensamblajes y uniones en Guadua como metodología para el mejoramiento en la construcción de objetos de producción artesanal [Recurso Electrónico]. Pereira 2003. Monografía (Diseñador Industrial). Universidad Católica Popular del Risaralda, Facultad de Artes, Programa de Diseño Industrial.

MORALES, Patricia (2005) Estudio de la Cadena Productiva de la Guadua. En *Gestión y Región* No. 3. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. UCPR. Pereira, Colombia

MORENO ORJUELA, Rubén D (2000). Perspectivas regionales del cultivo de la Guadua. En: *LA GUADUA como alternativa económica*. Pereira: s.n., 2000.

MORENO ORJUELA, Rubén D. et. al. (2003). Guadua para todos. Cultivo y aprovechamiento. Proyecto Manejo Sostenible de bosques en Colombia. GTZ, Minambiente, CARs Eje Cafetero. Pereira.

MORENO ORJUELA, Rubén D. V. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC- (2006). Estadísticas forestales para la Guadua en el Eje Cafetero, Tolima y Valle del Cauca. Pereira: CARDER.

MORENO ORJUELA, Rubén D. III. Cooperación República de Colombia. República Federal Alemana (2006). Lineamientos generales para la conformación y operación de núcleos forestales productivos para la Guadua. Pereira: Carder, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial.

RESTREPO, Ana María, (2008). Novedades de la Guadua (en línea) Cadena Nacional Productiva de la Guadua. Disponible en: <http://www.cadenaproductiva/novedades/.html>. Consultado entre Febrero - Junio de 2008

ROY, R. and RIEDEL, Johann. (1997) Design and innovation in success product competition. Journal of Technovation, 17

SOCIEDAD COLOMBIANA DE BAMBÚ. (2005). La caña Guadua. Disponible en [www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec). Consultado entre Diciembre 2007 a Diciembre 2008

### **Otras fuentes**

ACEVES HERNÁNDEZ, F. & AUDEFROY, J. (2007). Sistemas constructivos contra desastres. México: Trillas.

ALBORNOZ, M. (1997) La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único, Redes, No.10, vol.4, octubre, Buenos Aires.

ARTESANÍAS DE COLOMBIA (2000). Quiénes somos. Disponible en: <http://www.todo1plaza.com/artesantias/index.php>. Consultado Febrero de 2008.

CEPAL (1990). Transformación productiva con equidad. La tarea prioritaria del desarrollo de América Latina y el Caribe en los años 90, Santiago de Chile.

I. David Hoyos, Z. & II. Tovar, G. (2006). 75 maneras de generar conocimiento en Colombia: 1990-2005: casos seleccionados por los Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación. Comité editorial Galo Tovar. Bogotá: Colciencias.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2004). Plan de Reconstrucción del Eje Cafetero. Disponible en: [http://www.dnp.gov.co/Pastrana2\\_Reconstruccion\\_Eje\\_Cafetero.pdf](http://www.dnp.gov.co/Pastrana2_Reconstruccion_Eje_Cafetero.pdf). Consultado Junio 6 de 2008

JOSELEVICH, E. (2005). Diseño posindustrial: teoría y práctica de la innovación. Buenos Aires: Infinito.

PASCUAL, M. (2006). En qué mundo vivimos: conversaciones con Manuel Castells. Madrid: Alianza

SEARLE, John R. (2004). Mente, lenguaje y sociedad: la filosofía en el mundo real. México: Alianza Editorial.

