MICROCLUSTER DE LA GUADUA



CORPOCALDAS

CAMARA DE COMERCIO DE MANIZALES

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE CALDAS
CORPOCALDAS

CAMARA DE COMERCIO DE MANIZALES

CORPOCALDAS

CAMARA DE COMERCIO
DE MANIZALES



SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION DE RECURSOS NATURALES
- CORPOCALDAS -

UNIDAD DE DESARROLLO REGIONAL
- CAMARA DE COMERCIO DE MANIZALES -

MICROCLUSTER DE LA GUADUA

Manizales, Caldas
2002

PRESENTACION

Atendiendo necesidades regionales y locales sentidas por instituciones, comunidades y gremios; la Cámara de Comercio de Manizales y la Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS, tomaron la iniciativa de trabajar el Microcluster de la Guadua y complementar así las propuestas de los comités de competitividad del departamento de Caldas.

Este proceso iniciado con el liderazgo de la Cámara de Comercio de Manizales y CORPOCALDAS vinculó en su accionar a Universidades, Cámaras de Comercio vecinas, Corporaciones Autónomas Regionales del Eje Cafetero y Tolima, así como personas naturales y jurídicas relacionadas directa e indirectamente con la guadua, con el propósito de identificar las potencialidades y debilidades de la Cadena Productiva de la Guadua, pero fortaleciendo el escenario de actuación para llevarlo a su transformación en el Microcluster de la Guadua.

Se retomaron esfuerzos previos liderados por la Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER y la Gobernación de Risaralda, el FOREC, la Cámara de Comercio de Armenia, las Universidades del Quindío y los esfuerzos y resultados del SENA a nivel Eje Cafetero. Esta cooperación e integración interinstitucional realizada a través de mesas de trabajo y foros regionales da como resultado el Microcluster de la Guadua que se presenta como un documento básico para el desarrollo regional fortaleciendo propuestas forestales, agroforestales y de transformación de productos con valor agregado que permiten articular el desarrollo forestal regional, con los Distritos Agroindustriales del departamento de Caldas y las propuestas de agroidustria de los departamentos de Risaralda, Quindío, Tolima y Valle.

RUBEN DARIO BARCO LOPEZ
Director General
CORPOCALDAS

GILDARDO ARMEL ARENAS
Presidente Ejecutivo
Càmara de Comercio de Manizales





EL MILAGRO DE LA GUADUA

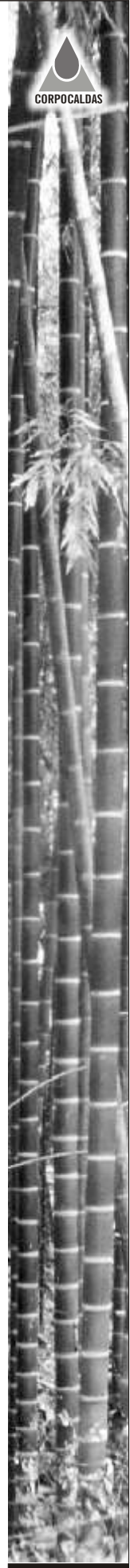
- La Camara de Comercio de Manizales y la Corporación Autónoma Regional de Caldas, demuestran con el contenido de este documento que están mirando mucho más allá de un presente poblado de escepticismo escapistas y de ausencia de imaginación para valorar las autenticas fortalezas que nos da la naturaleza tropical. Para esa escuela de indiferentismo, regresar a un reconciliación con la naturaleza parece ser sinónimo de retorno de la vida primitiva y hacer tabla rasa del progreso. Mientras tanto, las sociedades más avanzadas encuentran en la biodiversidad la plataforma ideal para impulsar desde las recetas más elementales de la sabiduría popular, hasta las más sofisticadas tecnologías de punta en bioprospección y en desarrollos biotecnológicos.
- La Guadua es el primero de los símbolos del ecosistema andino en Sudamérica. En su segundo viaje en 1494, Cristóbal Colon encontró al pie de Cuba una isla cubierta de pinos sembrados por la evolución y no por el hombre. La bautizó como correspondía: Isla de los Pinos. En los últimos tiempos su nombre fue cambiado por el de Isla de la Juventud. Una hermosa transición. Pero ni el mismo descubridor sospecho siquiera que esa porción de tierra cubierta de gigantescos pinos en medio del mar, era apenas el anticipo de millones de hectáreas cubiertas por la misma especie en un alto porcentaje del territorio centro americano, especialmente en Honduras.
- El trópico ha sido siempre un milagro permanente de despliegue de vida. Cuando los conquistadores españoles recorrieron por primera vez el corredor que luego poblaron los colonizadores antioqueños, ni siquiera se imaginaron, como no se imagino Colon, que el primer Guadual que los fascinó era apenas el anticipo de lo que testimonios históricos calculan como un territorio por encima de diez millones de hectáreas cubiertas por esta maravilla natural.

En la Guadua se formo no solo el hábitat que creo la gesta colonizadora, sino todo un universo cultural. El hombre adquirió desde su origen la mala costumbre de abusar de todos los paraísos que Dios ha puesto en sus manos.

- Por tal razón, la más triste noticia que tiene este trabajo multidisciplinario e interdisciplinario alrededor del Microcluster de la Guadua , es que si en los tres departamentos del Eje Cafetero no sobreviven más de 20.000 hectáreas de guaduales, es muy posible que el área poblada del país especialmente en valle y Antioquia no pase de las 30.000 hectáreas. Pero el poder casi infinito que tiene el trópico húmedo para producir vida, permitiría reestablecer millones de hectáreas en un periodo inferior a 10 años. En los países del norte un árbol de buena madera necesita por encima de 5 décadas para madurar.

- Pero hay por encima de todo excelentes noticias. La visión sistémica desde el Microcluster de la Guadua recupera , en primer lugar y ojala a tiempo el "estatus" biológico, ecológico, ambiental, científico , económico y social de la Guadua. Porque la Guadua es agua; captura de CO_2 y producción de oxigeno, para jugar papel de primer plano en el desarrollo del protocolo de Kioto, es fuente inagotable para investigación en la química de su biomasa y en sectores críticos como el del papel; es fibra calificada como "acero vegetal" por el científico director del Instituto de Ingeniería Estática de la Universidad de Bremen y utilizado ya en Japón por la industria de fibrocemento para reemplazar la fibra de asbesto; es la mejor materia prima para la producción de pisos y, por sobre todo, irremplazable para la construcción de vivienda de ricos y de pobres.
- El trabajo hecho por la Camara de Comercio de Manizales y la Corporación Autónoma Regional de Caldas (Corpocaldas) merece aplauso y gratitud. Hebert Enrique Soto Salamanca, el más dedicado de los estudiosos de nuestros recursos naturales desde Corpocaldas y sus colaboradores Beatriz Leal Franco y Pedro Nel Rodríguez Loaiza, igual que Alba Milena Castaño e Isabel Cristina Gonzáles Gómez, brillantes y eficaces profesionales de la Camara de Comercio de Manizales, nos colocan en uno de los umbrales más provocativos para mirar al futuro de nuestra región.

MARIO CALDERON RIVERA





RECONOCIMIENTO

Al Doctor Mario Calderón Rivera por su permanente y decidido apoyo y gestión en el fortalecimiento de alianzas para el desarrollo del Microcluster de la Guadua en el Eje Cafetero.

MICROCLUSTER DE LA GUADUA
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

COMITÉ EJECUTIVO:

Mario Calderón Rivera,
Presidente Ejecutivo Cámara de Comercio, Diciembre 2001
Gildardo Armel Arenas,
Presidente Ejecutivo Cámara de Comercio de Manizales.
Rubén Darío Barco López,
Director General CORPOCALDAS

COMITÉ TÉCNICO

Hebert Enrique Soto Salamanca.
Subdirector Administración de Recursos Naturales CORPOCALDAS
Alba Milena Zuluaga Castaño.
Directora Unidad de Desarrollo Regional. Camara de Comercio de Manizales
Isabel Cristina González Gómez.
Directora Departamento Promoción y Desarrollo. Cámara de Comercio
de Manizales. Diciembre de 2.001
Álvaro Andrés Franco Valencia.
Profesional Desarrollo Económico. Cámara de Comercio
de Manizales. Mayo 2.002

GRUPO DE TRABAJO

Beatriz Leal Franco.
Elizabeth Ocampo Jaramillo
Luisa Fernanda López Osorio
Gloria Yaneth Flores Yepes
Angel de Dios Ríos Marín
Pedro Nel Rodríguez Loaiza
Subdirección Administración de Recursos Naturales CORPOCALDAS.

José Albeiro Sánchez Posada.
Profesional Investigación Socioeconómica.
Cámara de Comercio de Manizales

REVISIÓN DOCUMENTO

Subdirección Administración de Recursos Naturales
CORPOCALDAS.

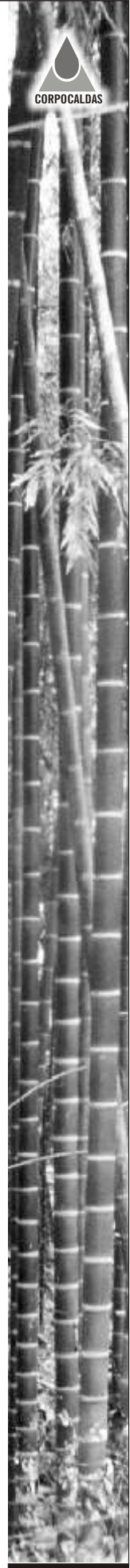
Unidad de Desarrollo Regional
Cámara de Comercio de Manizales

FOTOGRAFÍAS:

Beatriz Leal Franco
Jaime Botero Medina
Gilberto Jaramillo Villegas
Adriana Buchelli Ochoa
Luisa Fernanda López Osorio
Archivo CORPOCALDAS

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Juan Carlos Suárez Salgado
Cámara de Comercio
de Manizales



MICROCLUSTER DE LA GUADUA

INDICE

I. INTRODUCCIÓN

II. JUSTIFICACIÓN

III. ANTECEDENTES

IV. ENFOQUE - FACTOR ANÁLISIS PROMISORIO

V. COMPONENTES

- INSUMOS
- ÁREAS EN GUADUA
- MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE
- COMERCIALIZACIÓN DE LA GUADUA
- SECADO E INMUNIZADO
- TRANSFORMACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DE BIENES DE CONSUMO DURABLE

VI. AMBIENTE COMPETITIVO DEL MICROCLUSTER GUADUA

VII. PROYECTOS DE FORTALECIMIENTO DEL MICROCLUSTER GUADUA

VIII. LINEAS DE INVESTIGACION Y TRABAJO PRIORITARIAS PARA EL FORTALECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA GUADUA EN LA REGION

IX. BIBLIOGRAFIA

I- INTRODUCCION

Durante años el proceso de planificación en el ámbito nacional, se realizó sin tener en cuenta la realidad regional, implementando políticas centralistas; dicha situación trajo como consecuencia un desfase en el uso y manejo de los Recursos Naturales, generando alteraciones, como la destrucción de la vegetación, incremento en los procesos erosivos, disminución de la calidad y cantidad del agua, empobrecimiento de los suelos, extinción de especies de flora y de fauna y en general la modificación del paisaje.

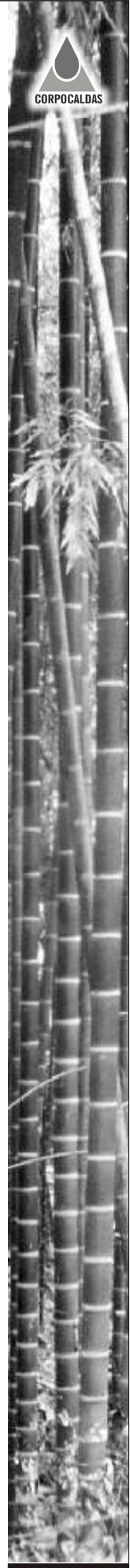
A través de la comunidad la educación y las nuevas reformas estatales se está logrando el reconocimiento del valor de los Recursos Naturales dentro del desarrollo regional, incorporando la visión ambiental a partir de la implementación de una adecuada política de ordenamiento territorial.

La utilización de sistemas productivos competitivos y modernos es una alternativa de solución a la crisis económica en la que vive el país, con los cuales se generarían nuevos empleos, nuevas formas de innovar y competir en un mercado mundial con alto grado de apertura externa pues solo con el constante cambio es posible la sustentabilidad y viabilidad de una región.

Los nuevos modelos de crecimiento económico, planteados en estrategias como los Microclusters y Clusters se convierten en una alternativa excelente para propiciar un desarrollo sostenido de este sector. Alrededor de la Guadua se aglomeran una serie de actividades como la venta de equipos, herramientas, insumos, servicios y productos que contribuyen a facilitar el impacto económico de la especie y a la diversificación de la economía. Estas relaciones de comercialización son parte de lo que actualmente se conoce genéricamente como Microcluster o aglomeración industrial. Un Microcluster es el conjunto de agentes que interactúan en torno a un proceso fortaleciendo la competitividad y la productividad del conjunto.

La Cámara de Comercio de Manizales, las CARs, los Entes Territoriales, los Gremios de la Producción, las Universidades y la comunidad en general, tienen especial interés en desarrollar el Microcluster de la Guadua, como recurso de utilidad múltiple en la Zona Andina, principalmente en los Departamento de Caldas, Quindío y Risaralda.

Es entonces necesario aprovechando los usos conocidos, el ser centro de origen, su distribución natural y la posibilidad de ser involucrada en los sistemas de producción agrícola sostenible, avanzar en la investigación sobre sistemas de manejo, beneficio y aprovechamiento, la caracterización de sus bondades ecológicas, así como también la evaluación económica en el mercado; ya que esta especie está llamada a convertirse en alternativa de producción e industrialización con elevados componentes de carácter social y económico por la diversidad y eficiencia de sus usos.





II- JUSTIFICACION

Los guaduales constituyen un recurso forestal de gran importancia para el desarrollo social, económico y ambiental de los Departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda. La Guadua (Guadua angustifolia Kunth) es una de las especies de mayor demanda y mejor aceptación por parte del sector productivo, dada su fácil capacidad de propagación, rápido crecimiento, utilidad y tradición para trabajar sus productos y el enorme potencial para la construcción, elaboración de muebles, artesanías, fabricación de papel, pisos, modulares, combustible y mejoradora del medio ambiente; es pues una especie que satisface las más apremiantes necesidades de la población.

No obstante, ante los anteriores beneficios, las áreas de guaduales en los tres Departamentos, se han mantenido relativamente reducidas en los últimos tiempos, por lo que se requiere de una mayor conciencia regional en cuanto a su conservación y fomento.

Es importante fortalecer las actividades tradicionales con mayor potencial de consolidación, reordenándolas para que sean competitivas en el largo plazo con una estrategia de desarrollo, de esta manera dicha especie se hace atractiva y valiosa como producto con potencial exportable y de inversión extranjera.

La creciente necesidad de generar empleo, así como de identificar alternativas sostenibles y sustentable en el área rural y centros poblados diferentes a las capitales, encuentran en la Guadua una alternativa que permite a través del proceso de aprovechamiento y hasta su comercialización e industrialización, determinar diferentes etapas productivas que involucran a las familias y permiten diversificar la oferta de uso y empleo.

La actividad comercial de este recurso en la región, ha generado beneficios directos a aprovechadores (guadueros), transportadores, agricultores, artesanos, constructores, industriales y propietarios entre otros, así también beneficios indirectos lo que ocasiona una demanda creciente en el mercado nacional con proyección internacional.

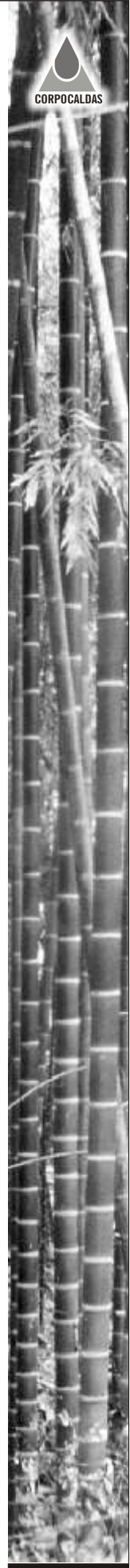
III – ANTECEDENTES

La Guadua es considerada una de las especies nativas de grandes posibilidades económicas, su importancia y tradición histórica, social, cultural, económica y ecológica en la región centro Occidental del país, especialmente en los Departamentos de Caldas Quindío y Risaralda ha motivado el interés de instituciones públicas, privadas y comunidad en general a desarrollar trabajos de investigación así como ensayos y proyectos referentes a su propagación, cultivo, manejo silvicultural, aprovechamiento forestal, comercialización e industrialización.

Es valiosa la experiencia que desde hace más de treinta (30) años se ha llevado a cabo por parte de entidades, técnicos, docentes y estudiantes referente a estudios e investigaciones. Las entidades que mayores trabajos han realizado en la región acerca de la Guadua especialmente sobre la producción de plántulas, métodos de propagación, manejo y administración de áreas productivas, han sido la Corporación Autónoma Regional del Quindío, la Corporación Autónoma Regional de Risaralda, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, la Corporación Autónoma Regional de Caldas, Universidad de Caldas, Universidad Nacional, CENICAFE y la Federación Nacional de Cafeteros, que han desarrollado importantes proyectos donde esta especie ha sido utilizada como material para reforestación en la recuperación de suelos, control de erosión y construcción de viviendas.

De gran importancia y aporte son igualmente los proyectos adelantados por: Fundación para el Desarrollo del Quindío, Universidad Tecnológica de Pereira, Asociación Colombiana del Bambú, Sena y el Comité Nacional de Normalización de la Guadua, así como el de un gran número de Arquitectos, Ingenieros, Constructores y Artesanos.

La región cuenta con un gran número de acueductos Veredales que hacen necesaria la participación conjunta de la comunidad, las autoridades ambientales, los entes territoriales y el sector privado, en el desarrollo de actividades que les permitan recuperar, conservar y mejorar la cobertura forestal de tal manera que se regule el ciclo hidrológico, se protejan los suelos, la flora, la fauna y se garantice la materia prima requerida para múltiples usos. En el Eje Cafetero y regiones aledañas la Guadua es el recurso Forestal de mayor demanda y presenta un uso integral en los procesos de aprovechamiento, construcción, artesanías e industrialización eficiente. Adicionalmente ha sido utilizada como material principal para la construcción del pabellón Zeri en ExpoHannover, siendo considerado por la comunidad alemana como un "acero natural".





Como consecuencia de la emergencia ocasionada por el sismo del 25 de Enero de 1.999, se ejerció una gran presión sobre esta especie, para solucionar en el corto, mediano y largo plazo la reconstrucción. En este período se evidenció la disponibilidad del recurso, su versatilidad para utilizarlo, la facilidad para su aprovechamiento y el uso masivo e indiscriminado, que hizo necesario presentar un plan alternativo de mitigación ambiental.

El Plan de Acción Ambiental para la recuperación y el desarrollo sostenible de la Región del Eje Cafetero, elaborado por el Gobierno Nacional con apoyo de las entidades regionales incluye entre sus proyectos el de «RECUPERACION MANEJO Y ESTABLECIMIENTO E INDUSTRIALIZACION DE LA GUADUA EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS POR EL SISMO».

La Guadua planta emblema del Departamento de Caldas, une recursos, esfuerzos y apoyos de entidades como la FAO y la GTZ, hace parte de proyectos de conservación y fomento de las CARs y es componente principal de los Planes Departamentales de Desarrollo y del plan Nacional de Desarrollo 2002 - 2006.

IV - ENFOQUE
FACTOR ANALISIS PROMISORIO

Los productos, los subproductos y los servicios ambientales, constituyen los beneficios más importantes de las plantaciones de Guadua y de los Guaduales naturales.

1- Servicios ambientales

Los servicios ambientales brindados por los bosques de Guadua son fundamentales en la conservación y protección de Cuencas Hidrográficas y en la recuperación de tierras degradadas; así como también son de especial importancia como mecanismo de generación de empleo, los principales servicios ambientales son:

- Protección de la Biodiversidad
- Captura de CO2
- Protección de suelos
- Regulación de caudales
- Turismo
- Paisaje



Fotografía: Beatriz Leal Franco

2- Economía - Productos

La Guadua empieza a tener valor desde la producción de plántulas y la vinculación a los sistemas productivos tradicionales como la Agroforesteria, así mismo de la transformación en productos con valor agregado y su mercado eficiente, haciendo más rentable y sostenible este recurso; los principales productos son:

- Plántulas
- Construcción tradicional y suntuosa
- Equipamiento de vivienda
- Producción artesanal
- Elaboración de muebles
- Instrumentos musicales
- Tableros y Laminados
- Pisos
- Construcción modular
- Carbón
- Alimento



Fotografía: Jaime Botero



Fotografía:
Gilberto Jaramillo
"Cantarana"

3- Beneficio social

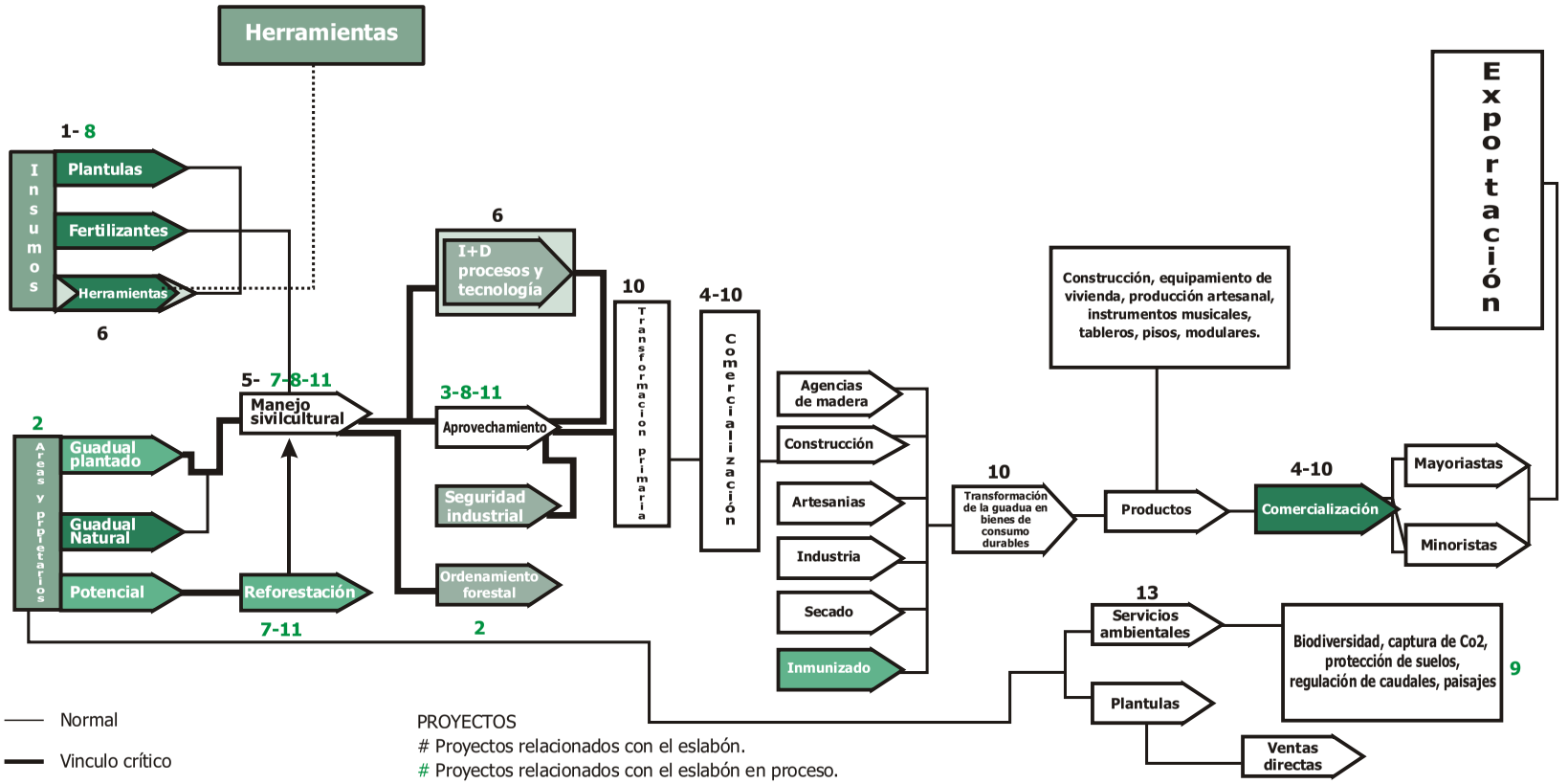
- Oportunidades de empleo
- Incremento en el nivel de ingresos de productores y trabajadores
- Constitución de unidades empresariales
- Mayor importancia de los bosques de Guadua para las comunidades
- Incremento del conocimiento en el manejo sostenible de la Guadua



Fotografía: Gilberto Jaramillo "Cantarana"

MICROCLUSTER DE LA GUADUA

ENTIDADES FINANCIERAS | UNIVERSIDADES SENA | CENTRO DE DESARROLLO GREMIOS | CAMARA DE COMERCIO GREMIOS | CAR | ENTES TERRITORIALES | FAO GTZ | CENTROS DE INFORMACION



- Normal
- Vinculo crítico
- No existe
- Baja presencia y posicionamiento
- Actividad crítica
- Alta presencia y posicionar
- Actividad crítica y de a poyo

PROYECTOS
Proyectos relacionados con el eslabón.
Proyectos relacionados con el eslabón en proceso.
El proyecto numero 12 es transversal a toda la cadena.

1. Multiplicación masiva de plántulas en fincas de agricultores y en viveros Municipales de la región.
2. Zonificación de Áreas prioritarias para el establecimiento y manejo de plantaciones con la especie Guadua .
3. Planes de aprovechamiento forestal para la Gudua.
4. Formulación de modelos de empresas asociativas comercializadoras de la Guadua.
5. Establecimiento de parcelas demostrativas de seguimiento y evaluación para la especie Guadua.
6. Diseño de herramientas para mejorar las labores de manejo y aprovechamiento de Guaduales.
7. Reforestación protectora productora y enriquecimiento de áreas con la especie Guadua.
8. Transferencia tecnológica sobre propagación, reforestación, manejo silvicultural y aprovechamiento forestal de la especie Guadua, en la región del eje cafetero.
9. Cuantificación de la capacidad de asimilación de carbono (CO2) por la especie Guadua en la zona cafetera Central de Colombia.
10. Centros de desarrollo productivo para la transformación y comercialización de la Guadua en el eje cafetero.
11. Fortalecer el Centro de Desarrollo Tecnológico para la investigación en cultivo, aprovechamiento de la guadua.
12. Diseño y operacionalización de un sistema de información.
13. Elaborar paquetes agroturísticos que tomen como eje temático la guadua, desde propagación hasta establecimiento.



El Microcluster de la Guadua es un conglomerado de actores entre los que se destacan, entidades de apoyo como: Financieras, Universidades, Centros de Desarrollo Tecnológicos, SENA, Cámaras de Comercio, Gremios, Corporaciones Autónomas Regionales, Entes Territoriales, Centros de Investigación y organismos de cooperación internacional como la FAO y la GTZ, que relacionados directa o indirectamente con las industrias, empresas, propietarios, comunidad y sectores conexos, buscan en los diferentes eslabones y escenarios un fin común, como es el de contribuir a generar o mejorar los factores requeridos para la producción y/o a eliminar eventuales fallas de mercados.

Todos estos agentes contribuyen a que en este Microcluster de la Guadua se dé un continuo proceso de innovación tecnológica que aumenta su competitividad, se dé mayor valor agregado y calidad a los productos y servicios.

Los componentes o eslabones son:

INSUMOS

- **Producción de plántulas**

La producción de plántulas de Guadua, es el punto de partida para el desarrollo de la actividad reforestadora y el fomento de su cultivo. Esta actividad se adelanta con la aplicación de diferentes métodos de propagación vegetal, de los cuales el más usado corresponde a la reproducción por chusquines , mediante el manejo de bancos de propagación y áreas destinadas para tal fin en los viveros institucionales y particulares.



Archivo - CORPOCALDAS -

Estos bancos tienen como objetivo la obtención de material vegetal de buena calidad, vigoroso y sano.

La producción de plántulas de Guadua en el Eje Cafetero está distribuida de la siguiente manera:

DEPARTAMENTO	PRODUCCION	ANUAL POTENCIAL
CALDAS	80.000	300.000
RISARALDA	250.000	300.000
QUINDIO	200.000	300.000
TOTALES	530.000	900.000

Fuente CAR's año 2000

No toda la producción es uniforme en cuanto a la calidad, por lo tanto es indispensable tener en cuenta aspectos como la Asistencia técnica, capacitación para viveristas, obreros y mano de obra no calificada y el mejoramiento de las actividades de mantenimiento y producción en los viveros existentes y la vinculación por parte de comunidades y asociaciones en las labores de producción, pues de esta manera se proyectará el éxito de los programas de reforestación; lo cual se complementa con una adecuada planificación y una ejecución acorde con el cronograma y los presupuestos.

Se hace necesario ampliar las investigaciones en cuanto a propagación y reproducción.

- **Abonos orgánicos y fertilizantes químicos**

La Guadua es una especie exigente en nutrientes para su desarrollo, por lo tanto la aplicación de abonos orgánicos y fertilizantes químicos básicos o de composición múltiple, le suministran los nutrientes necesarios, previa realización de los análisis de laboratorio para las muestras del suelo.

Los abonos orgánicos más usados son: gallinaza, pulpa de café descompuesta, conejaza, porquinaza, lombricompuesto, compost, estiércol de vacunos y equinos, entre otros. Los fertilizantes químicos más utilizados son: área, cloruro de potasio, 10 – 30 – 10, Triple 15, DAP, entre otros.

Las casas productoras y distribuidoras de abonos y fertilizantes más conocidas en la región son:

- ✓ Agrinsa
- ✓ Avícola Canta Claro
- ✓ Nutriovo
- ✓ Avícola Santagueda
- ✓ Sociedad Agropecuaria Orgánica Tatamá
- ✓ Huevos Día
- ✓ Almacén Nutri campo
- ✓ Agro Comercial La Huella Verde
- ✓ Fertilizantes y Agroinsumos
- ✓ Nutriabonos
- ✓ Almacén del Café
- ✓ Agroinsumos Ltda.
- ✓ Disagro Ltda.
- ✓ Diabonos Ltda.
- ✓ Central Agropecuaria de Caldas
- ✓ Almacén El Vaquero
- ✓ Fertilizantes Líquidos Cataluña



- **Herramientas**

Las labores de producción de material vegetal, establecimiento de plantaciones forestales con guadua, manejo, aprovechamiento y los demás procesos de transformación primaria; son apoyados con la utilización de herramientas llamadas manuales o utensilios de labranza.

Hasta el momento no se han realizado investigaciones o innovaciones para la adecuación de herramientas que permitan un mayor rendimiento de las actividades con la protección o seguridad para los operarios. Por esta razón es tradicional el uso de: azadón, azadoneta, machetes, hachas, hachuelas, barretones, palas, palines, tijeras podadoras, seguetas de mano, limas, baldes, entre otros.

En la región se producen y se comercializan herramientas de buena calidad a costos relativamente bajos y con muy buenos distribuidores en los centros de mayor concentración poblacional. Encontrandose los siguientes productores de herramientas:

- Bellota Colombia S.A.
- Herramientas Agrícolas S.A. (Herragro)
- Industria Colombiana de Herramientas S.A. (Incolma)
- Invermec S.A.

Y distribuidores mayoristas presentes en la región como:

- Ferretería Nacional
- Segar S.A.
- Villegas y Velásquez
- Almacén La hacienda
- Distriagro del Café
- Servi Cafetero Ltda
- La Tienda Agropecuaria
- Agro Veterinaria El Toro
- Serviagro
- Distribuidora Playa Ltda
- Almacen El Rodeo
- CODEGAR LTDA
- Casa Ganadera
- Agroarmenia Ltda
- Agroandina Ltda
- El Vaquero Ltda
- Almacén del Café
- Ferreterías en general

AREAS EN GUADUA

La Guadua (Guadua angustifolia Kunth) se encuentra distribuida a lo largo de la Cordillera Central y zona céntrica del País los bosques naturales en su mayoría se encuentran aislados formando manchas casi puras, en forma compacta, altamente diferenciados en su desarrollo vegetativo y en ocasiones asociados con una vegetación variada, localizados en las laderas de montaña y en las vegas de quebradas y ríos. En la región esta especie se desarrolla con mayor abundancia en bosques húmedos y muy húmedos, de las zonas de vida, bosque muy húmedo sub tropical (bmh-ST), bosque húmedo sub tropical (bh-ST) y bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), además se encuentra en algunas áreas del bosque seco tropical (bs-T).

Los guaduales plantados en su mayoría han sido establecidos con fines conservacionistas; aproximadamente a partir de los años 70 las Corporaciones Autónomas Regionales han incentivado el establecimiento de Guadua, de tal forma que en la actualidad se cuenta con 1.755 has de guaduales plantados, el propósito de estas plantaciones es el de proteger y recuperar aquellas áreas que presentan deterioro causado principalmente por un factor antrópico.

El eje cafetero posee una extensión aproximada de 16.031 hectáreas en Guadua de las cuales el 89 % (14.276 Ha) corresponden a Guaduales naturales aprovechables y el 11% (1.755 Ha) a plantaciones.

Su distribución es la siguiente:



Fotografía: Beatriz Leal Franco

DEPARTAMENTO TOTAL	CALDAS	QUINDIO	RISARALDA
Guadual natural 14.276	5.000	5.800	3.476
Guadual plantado 1.755	500	640	615
Total 16.031	5.500	6.440	4.091

Fuente: CAR's del Eje Cafetero, año 2000

Las áreas potenciales para el cultivo de la guadua , según las CAR´s son:

DEPARTAMENTO	HECTÁREAS
CALDAS	20.000 a 30.000
RISARALDA	10.000 a 15.000
QUINDÍO	2.500 a 3.000
TOTAL	32.500 a 48.000

Las Corporaciones Autónomas Regionales han incentivado el establecimiento de plantaciones de Guadua, pero es necesario incrementar la motivación hacia los propietarios con el fin de obtener la destinación de áreas para plantaciones de la especie y es importante la difusión masiva sobre la utilidad e importancia económica y ambiental de los guaduales y la búsqueda de mercados definidos y estables para los productos de la misma; lo que hace necesario propuestas claras de incentivos en las actividades de reforestación con el propósito de fomentar núcleos forestales con fines industriales.

Por otra parte la necesidad de garantizar la propiedad de la tierra para estimular el interés de conservar los guaduales existentes o en ampliar áreas, sumada a la poca disponibilidad de áreas en la región, si uso productivo determinado hace difícil el acceso de los pequeños productores a los programas de reforestación.

MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE

Este es el proceso central de la Cadena Productiva de la Guadua. Contando con guaduales naturales o plantaciones de Guadua se inicia el proceso que comprende: Ordenamiento Forestal, Reforestación, Manejo Silvicultural y Aprovechamiento Forestal.

- Ordenamiento Forestal

Es responsabilidad de la autoridad ambiental y se convierte en la herramienta técnica e institucional que permite conocer la dinámica de los guaduales y establecer los mecanismos de control, para impedir sobre - explotación y en algunos casos desaparición de la especie, afectando negativamente los recursos agua y suelo, flora y fauna.

Esta etapa permite el desarrollo de inventarios y caracterizaciones para determinar las existencias y las tasas máximas permitidas de aprovechamiento, tomando los guaduales como parte integral del sistema Cuenca Hidrográfica.

Es necesario realizar el Ordenamiento Forestal, para conocer la disponibilidad del recurso en la región y obtener de forma precisa parámetros fundamentales para fines de planificación, investigación, establecimiento, manejo y aprovechamiento forestal.

- Reforestación

Determinadas las áreas potenciales a sembrar y los objetivos de la plantación, que deben estar relacionados con la solución parcial o total de las necesidades identificadas para el Eje Cafetero, como son:

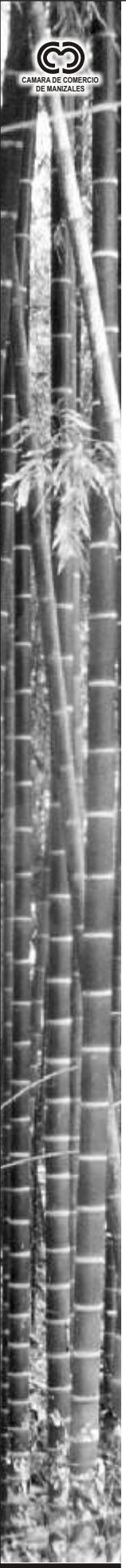
- Biodiversidad
- Protección – conservación
- Producción comercial
- Paisajista
- Uso múltiple

Se inicia la etapa de establecimiento y las técnicas de manejo necesarias para la formación de los rodales. Estas labores son similares a las realizadas para otros cultivos, durante el primer (1) año se desarrollan las siguientes:



Fotografías:
Documento Adriana Buchelli





- Localización
- Selección de la distancia de siembra
- Preparación del terreno (Rocería, trazo, plateo y ahoyado)
- Siembra
- Fertilización

La reforestación de áreas óptimas para el establecimiento de guaduales, es una necesidad que tiene como fin el garantizar la materia prima necesaria para los diferentes usos en proyectos locales y regionales como son: construcción tradicional, vivienda social y suntuaria, equipamiento de la misma, elaboración de tableros, pisos, muebles y artesanías entre otros.

Se tiene la tecnología necesaria para garantizar la producción y la reforestación que debe ser complementada con amplias campañas de difusión, asistencia técnica y propuestas de incentivos que motiven y garanticen la inversión local, nacional y extranjera.

Además es necesaria en esta fase identificar, caracterizar y clasificar las áreas que por sus condiciones biofísicas y socioeconómicas deban ser objeto de los programas prioritarios de reforestación.

- Manejo Silvicultural

Se entiende como el conjunto de técnicas que aplicadas a los guaduales naturales o plantaciones de Guadua, mejoran la protección y producción de los bienes y servicios. La importancia del manejo radica en que a través de este se busca una producción sostenida con el fin de satisfacer necesidades sociales, económicas y ambientales.

Para áreas plantadas durante el primero (1) hasta el cuarto (4) año el manejo comprende secuencialmente las siguientes actividades:

- Limpias y plateos
- Fertilización
- Socola
- Desganche
- Aporque
- Entresacas de mejoramiento

A partir del sexto (6) año, tanto para áreas plantadas como para guaduales naturales se recomiendan las siguientes:

- Socola
- Desganche
- Entresaca o aprovechamiento
- Troceo y esparcimiento de residuos
- Fertilización

Es quizás en el proceso de la cadena productiva de la Guadua el componente más importante, porque garantiza la calidad de la materia prima a utilizar en la transformación y adicionalmente genera un valor agregado a la fuente de suministro como es la sostenibilidad del recurso, para potenciar una exportación fundamentada en la captura de CO2 y protección de la biodiversidad. Este manejo requiere profundizar en estudios que cuantifiquen la oferta ambiental de los guaduales en el corto, mediano y largo plazo.

Se hace también necesaria una adecuada actualización y sistematización de la información existente que permita analizar los distintos componentes, para superar limitaciones y crear mayores beneficios. Igualmente es importante desarrollar y transferir tecnología para capacitar de forma adecuada a extensionistas, aprovechadores, propietarios y comunidad en general, sobre el manejo técnico de la especie, con miras a incrementar la potencialidad que genera la Guadua en la región. Es conveniente fomentar una estrategia con el fin de prestar una adecuada asistencia técnica, basada en capacitaciones a instituciones, grupos y asociaciones presentes en la región.



Archivo - CORPOCALDAS -

El manejo silvicultural tiene fortalezas en la disponibilidad del recurso, las bondades de la especie, el nuevo estatuto forestal de las CAR´s y los proyectos adelantados en la región como son: Guadua FOREC y Guadua G.T.Z. que tienen como actividad central la restauración y conservación del recurso natural, la organización, capacitación y transferencia tecnológica, la investigación y los procesos productivos.

- Aprovechamiento Forestal



Fotografía: Luisa Fernanda López
Recuperación del Conocimiento Tradicional GTZ

El aprovechamiento tiene que ver con la recolección y extracción de los productos, destinados en su mayoría para el procesamiento industrial o comercialización. Es una práctica silvicultural que favorece el mejoramiento de la regeneración natural y de la composición estructural del guadual, asegurando un rendimiento sostenido.

Para evitar la disminución de las áreas en guadua se hace conveniente intervenirlas o manejarlas técnicamente; para tal fin se determina en cada sitio, su ciclo de corte, la intensidad de corte y las técnicas de aprovechamiento constituyéndose en el plan de manejo ambiental del guadual, estudio que es presentado por el asistente técnico

y aprobado por la autoridad ambiental. Utilizando el sistema de entresaca selectiva se determina la cantidad de culmos o tallos en porcentaje para aprovecharlo de acuerdo con el estado del guadual y la edad de corte.



Fotografía: Beatriz Leal Franco

Las labores principales son:

- Corte - Desjarrete y apeo
- Troceado
- Secado - Apilado y avinagrado

Esta etapa comprende la transformación de la Guadua en productos básicos de dimensiones preestablecidas para su uso por parte de empresas de la construcción, labor que se realiza generalmente en los sitios de aprovechamiento y luego los productos son llevados a los centros de acopio, depósitos de madera o sitios de construcción. En el aprovechamiento forestal se obtienen los productos de mayor comercialización en el ámbito local y nacional como son: Guadua rolliza y los conocidos como:

1- Cepa: Sección que posee el mayor diámetro, se encuentra en la parte inferior del tallo, es utilizada generalmente para postes y minería y para cercas. Las dimensiones más comunes van desde 2.50 a 3.0 m

2- Basa: Es la sección del culmo o tallo de mayor valor comercial, denominada Guadua rolliza, de ella se obtiene la esterilla, utilizada en su mayoría para la construcción. Esta pieza puede tener una longitud entre cuatro (4) m y ocho (8) m

3- Sobrebasa: Puede ser utilizada en la construcción o para obtener esterilla de un menor ancho, con dimensiones hasta de cuatro (4) m

4- Varillón: Corresponde a la parte terminal de la planta y su diámetro es menor, alcanza longitudes de cuatro (4) m y más.

5- Esterilla: Es la pieza de mayor valor agregado, se obtiene de la basa y la sobrebasa, la cual se pica y se transforma en láminas hasta de 60 cm de ancho, dependiendo de su variedad. Utilizada en entrepisos para vivienda, es componente importante del bahareque y la construcción tradicional.

Así como también, alfarda y lata; quedando en esta etapa materia prima no clasificada que puede ser transformada en carbón o utilizada como leña, artesanías y utensilios básicos en el área rural.

En esta fase confluyen los aspectos normativos ambientales, los apoyos técnicos, el transporte y con gran relevancia la participación de la comunidad representada en propietarios, guadueros, transportadores, intermediarios, los dueños de centros de acopio y los constructores.



Fotografía: Beatriz Leal Franco

Este proceso de la cadena productiva presenta limitaciones que están relacionadas con la insuficiente asistencia técnica, falta de organización y capacitación, subutilización del recurso, mala calidad de los productos ofrecidos en el mercado, carencia del preservado natural, escasa mano de obra calificada, falta de cultura y valoración. Se requiere de estudios sobre normalización, ordenamiento forestal, tecnologías innovadoras relacionadas con herramientas, tiempos y movimientos, protección en seguridad industrial para las labores de manejo y aprovechamiento, acopio y almacenamiento en campo, así como también incentivos para esta labor.

Lo más relevante a considerar en esta primera etapa de transformación es el empirismo, la mano de obra encontrada en la región, la materia prima existente y la buena red vial.

COMERCIALIZACIÓN DE LA GUADUA

La comercialización de la Guadua, comienza desde la fase inicial con la producción de plántulas que en muchas regiones ha alcanzado niveles internacionales, ante la demanda de la especie para el establecimiento de plantaciones forestales con propósito futuro de vivienda, algunos ensayos y exposiciones. Por otra parte la transformación primaria y la transformación de los productos en bienes de consumo durable, permiten incorporar un valor y por consiguiente obtener un precio alto por su venta, mejorando así el ingreso de los productores.

Dada la aceptación de la guadua en el mercado como producto de gran versatilidad para diferentes usos, facilidad de manejo y resistencia, se dan tres tipos y usos del producto; así:

- El primero corresponde al material para construcción de vivienda y modulares, materia prima conocida con diferentes nombres según sus dimensiones y grado de transformación como: basa, sobrebasa, cepa, taco, rollo, varillón o alfarda, estacón, presa y lata, entre otros. Por sus múltiples propiedades se convierte en un elemento útil, práctico y recomendable para ingenieros, arquitectos, constructores y agricultores.
- En un segundo renglón es utilizada como materia prima por parte de artesanos y fabricantes de muebles dadas las condiciones de resistencia y dureza de su tallo, elaborando una variedad de muebles, productos artesanales, equipamiento de vivienda, instrumentos musicales, tableros, pisos, entre otros.
- Por último, el sector agropecuario ha elevado la demanda de sus tallos y la utilizan en un sinnúmero de actividades.



Con respecto a la comercialización de la guadua se tienen en cuenta algunas exigencias de calidad en términos de madurez, grosor, resistencia, rectitud, longitud de nudos, dimensiones, entre otros.

Los principales mercados de guadua a nivel nacional se encuentran en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali, gracias a las bondades de la especie cultivada en el eje cafetero. La existencia de una red vial adecuada facilita los procesos de comercialización y mercadeo.

En la comercialización de la guadua se distingue la especie o variedad a mercadear, siendo la macana la especie preferida por sus condiciones de resistencia.

En el proceso de comercialización se involucran los siguientes actores:

- Propietario o Administrador del Predio: En general permanece al margen de la actividad de aprovechamiento limitándose sólo a la recepción de los dineros producto del convenio o acuerdo con el guaduero para la intervención del guadual.
- Guaduero: Es el aprovechador directo del guadual, acuerda la negociación de éste con el propietario y comercializa la guadua producto de su labor en los depósitos de madera.
- Corporaciones Autónomas Regionales: Entidades encargadas a nivel regional de la protección y conservación de los recursos naturales y como Autoridad Ambiental expide el salvoconducto para movilización del producto.
- Intermediario: Es el agente encargado de la compra al guaduero y la venta de la guadua al consumidor final. En algunas ocasiones éste es el dueño del depósito.

La negociación de la guadua entre los guadueros y el depósito se da por inspección directa de volúmenes dando una clasificación a la pieza ofrecida.

Predomina el regateo como sistema de fijación de precio entre el guaduero y el intermediario, en tanto que el depósito preestablece precios según el comportamiento del mercado. El precio de compra entre guaduero y depósito se ve afectado por la legalidad de la procedencia del material.

Así las cosas, existe la presencia de canales indirectos de comercialización interpuestos entre el productor (guaduero) y el consumidor final, canal denominado depósito de madera, definido como minorista dado su carácter de comercializador dedicado a vender la guadua al consumidor final sin presencia de más actores.

- Comercializadoras de Guadua.

En el Eje Cafetero se ubican 158 depósitos que combinan la comercialización de la guadua con diferentes especies de madera.

- Volumen anual de venta en depósitos.

De acuerdo a los trámites de legalización o emisión de salvoconductos para su transporte efectuado en las Corporaciones Autónomas Regionales, el volumen aproximado de comercialización de guadua es:

- Oferta - Demanda.

DEPARTAMENTO	VOLUMEN (m3)
Caldas	6.317.00
Risaralda	7.988.00
Quindío	9.968.00

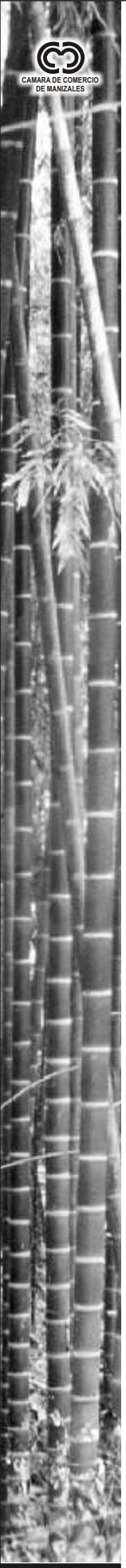
Fuente CAR´s año 2000

La oferta y la demanda están condicionadas por los procesos de construcción y la cosecha cafetera presentándose como alternativa en las llamadas épocas frías de la caficultura y representando un ingreso significativo en la economía de los agricultores y ganaderos, teniendo en cuenta que ésta especie tiene una distribución que incluye la parte marginal alta y baja de la zona cafetera.

La investigación y desarrollo de nuevos productos de valor agregado es un factor determinante de demanda que hace más rentable y sostenible la actividad de comercialización de la Guadua en la región.

En términos de un mercado internacional se han detectado algunas falencias relacionadas con las posibilidades de introducción de la especie y sus diferentes productos con miras a alcanzar un posicionamiento internacional, estas se relacionan tanto con el producto como con potenciales nichos de mercado; así:

- Desconocimiento de los mercados internacionales para bienes y servicios derivados de los guaduales.
- Identificación de los factores de diferenciación de la Guadua frente a otros bambúes con mercado internacional.
- Establecimiento de Portafolio de Productos.
- Certificación ambiental y de calidad.
- Insuficiencia de validación de tecnologías.
- Ausencia de estándares de calidad de producto.
- Ausencia de una cultura empresarial y asociativa dados los niveles de individualidad, que interfieren en los procesos de mercadeo y expendio de la guadua.



- Desconocimiento de la logística internacional.
- Estudios de mercadeo de captura de CO_2.
- Ausencia de registro de patentes.
- Sistematización y divulgación de los estudios de mercado existentes.

Nos encontramos entonces frente a un mercado inadecuadamente constituido, la información sobre precios, cantidades y calidades en las diversas plazas o localidades de mercadeo obligan a realizar en muchos casos transacciones inconvenientes. Lo anterior obedece a que no existe para la región un gremio consolidado que aglutine a los diferentes actores en los procesos de transformación y comercialización.

El poco desarrollo de una visión empresarial fomenta el empirismo para la comercialización y limita el desarrollo de investigaciones de mercado, acordes con productos potenciales con valor agregado a partir de la guadua.

SECADO E INMUNIZADO

Son dos actividades muy importantes en los componentes del clúster de la guadua, que se inician en algunos casos después del aprovechamiento y en otros posterior a la transformación primaria buscan darle un valor agregado a la materia prima, antes de convertirse en un proceso o producto determinado cuyo objetivo es prolongar la vida útil o durabilidad de trozas o secciones que se emplean en diferentes usos.

La durabilidad es una condición que está estrechamente ligada al contenido de residuos líquidos, almidones y azúcares en el interior de los tejidos, los cuales se hacen apetecibles para los agentes biológicos y provocan el deterioro de los productos.

La preservación natural se ha realizado desde hace varios años en donde se han implementado técnicas, en las que se incluyen procesos naturales y métodos que han nacido de la experimentación empírica del campesino, así mismo el secado natural se ha practicado desde la época de la colonia utilizando el sombrío del bosque y temperatura adecuada para disminuir niveles de humedad, evitando al máximo el ataque de plagas y enfermedades y que con el transcurrir del tiempo se ha confrontado y complementado con el conocimiento técnico e investigativo.

Aunque existen algunos sistemas de secado y procesos de inmunización artesanales o semi - industriales, este es uno de los aspectos más débiles y al mismo tiempo más necesarios en el Microcluster de la Guadua, que además de valor agregado, garantiza la cantidad y durabilidad de los productos.

La preservación química o inmunización se considera el complemento ideal de la preservación natural de la guadua, la cual consiste en el empleo de productos químicos que se encuentren en el mercado y tienen características específicas para las condiciones de textura y estructura de las fibras de la guadua y cuya efectividad generalmente depende del método que se utilice para aplicarlos.

Estos métodos químicos son más efectivos que los procesos no químicos, pero ellos no son siempre económicos y aplicables, pues para su utilización se necesitan equipos, infraestructuras adecuadas, empleo de mano de obra especializada y los mismos productos son más costosos.

Entre los preservantes químicos utilizados tenemos:

- Pentaborato
- Naftenato de Cobre en Solución Orgánica
- Pentaclorofenol
- Creosota
- Tratamiento Salino

Generalmente se utiliza el ACPM como disolvente de los químicos preservantes. El ahumado es un método de inmunización y secado de baja toxicidad y ha sido utilizado por centenares de años en diferentes culturas del mundo.

Este método es económico y sencillo de realizar, actualmente se adelantan investigaciones al respecto.

El proceso de secado e inmunizado por este método consiste en mantener la guadua dentro de una cámara la cual se encuentra llena de humo en circulación producido por combustión de materia orgánica como residuos de madera o guadua, en la que se controla la humedad y la temperatura hasta lograr rebajar la humedad al máximo. A partir de este proceso se obtiene el denominado ácido piroleñoso, el cual esta siendo validado como fertilizante y en la alimentación de cerdos para el rendimiento de la producción de carne.

En la Guadua se pueden presentar algunos daños debido al proceso de secado entre los cuales están los agrietamientos, rajaduras, torceduras o desviaciones del tallo con respecto al eje longitudinal. En los dos primeros casos no se puede utilizar el tallo estructuralmente y en el último se pierde el sector o entrenudo pandeado.

La inmunización y secado de la guadua es un aspecto en el que se debe investigar de manera profunda ya que ésta es la gran preocupación de productores, constructores industriales y artesanos de la guadua, pues la transformación primaria y comercialización son procesos en los que se tienen experiencias particulares, que siendo acompañados de investigaciones con rigor científico podría asegurarse la proyección internacional.

TRANSFORMACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DE BIENES DE CONSUMO DURABLE

Es el eslabón del Microcluster que ofrece la apertura de la región a los mercados y del país a la globalización y a la competitividad nacional e internacional. La Guadua en esta fase de transformación, entrega productos con valor agregado en:

- La industria de la construcción
- El equipamiento de vivienda
- Alternativa para emergencias y desastres naturales, destacándose principalmente en la elaboración de modulares para viviendas
- Elaboración de muebles y artesanías
- Elaboración de pisos y laminados

Este eslabón presenta debilidades frente a la ausencia de financiación con líneas de crédito blandos para fomentar las actividades empresariales en torno al recurso guadua; así como también la ausencia de tecnologías para el desarrollo de nuevos productos.

Se ha empezado a incursionar en fase exportadora con muebles y artesanías de la región a Europa ante lo cual se presentan oportunidades de comercio internacional como potencialidad en este eslabón.



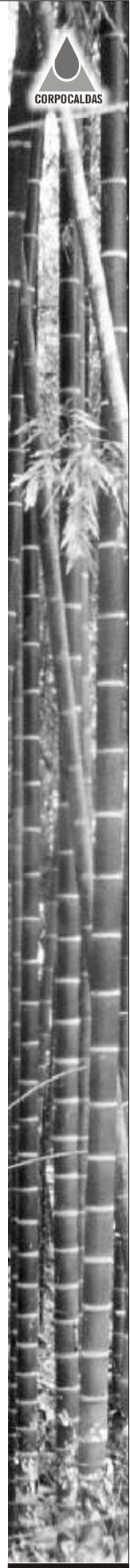
Fotografía: Jaime Botero

En el Microcluster de la Guadua desde su fase inicial comienza la valoración y la oferta ambiental con los servicios ambientales, que permiten ubicar a esta especie y a los sistemas productivos agroforestales y de conservación asociados a ella, como producto exportable in-situ de valor agregado para la captura de CO_2 o venta de oxígeno, además de la protección de los suelos, la conservación de la biodiversidad, la regulación de caudales, el paisaje, integrándose a un renglón productivo como es el turismo rural, con énfasis en el agroturismo.

VI- AMBIENTE COMPETITIVO DEL MICROCLUSTER DE LA GUADUA

ESTRATEGIAS

- ✓ Establecer programas de crédito e incentivos para realizar labores de establecimiento, manejo y transformación de la guadua en la región.
- ✓ Es necesario el desarrollo de microempresas asociativas de transformación y comercialización de la especie Guadua.
- ✓ Es importante despertar en los reforestadores de Guadua una capacidad empresarial que les permita una gestión productiva rentable.
- ✓ Desarrollar transferencia tecnológica tendiente a crear conciencia sobre técnicas adecuadas de manejo y aprovechamiento de este recurso.
- ✓ La valoración y divulgación de los usos alternativos de la Guadua, así como los beneficios y costos ambientales, son necesarias para llevar a cabo programas de repoblación y reforestación.
- ✓ Promover líneas de investigación relacionadas con: Taxonomía, Utilización y manejo, Transformación y comercialización, así como también conocer las potencialidades de la especie como materia prima industrial.
- ✓ El establecimiento de programas de reforestación con la especie Guadua para aumentar las áreas existentes. Incrementando así la productividad de la actividad cafetera con la protección de los recursos naturales.
- ✓ Fortalecer la asistencia técnica respecto a las labores apropiadas de manejo y aprovechamiento de los guaduales existentes en la región.
- ✓ Capacitar, divulgar y transferir tecnologías con el propósito de evaluar el valor ecológico, económico y de conservación de la especie por parte de los agricultores y entidades que hacen presencia en la región.
- ✓ Incrementar el establecimiento de formas adecuadas de propagación y disponibilidad de material vegetal para el establecimiento de reforestaciones en el corto, Mediano y largo plazo.
- ✓ Divulgar y promover la aplicación del Decreto 1166 de Octubre 20 de 1983.





DEMANDA

- La falta de estudios de mercadeo a nivel nacional e internacional de los productos derivados de la especie, dificultan su mercadeo.
- No existe mayor conocimiento de las posibilidades de la guadua en el mercado internacional.
- Son necesarias medidas que contribuyan a mejorar la rentabilidad y eficiencia mediante la modernización, los establecimientos de centros de acopio, programas integrales de financiación, incentivos de fomento y sistemas nacionales y regionales de información de técnicas, precios y normas de clasificación de los productos obtenidos de la Guadua.
- Para que la industria de la Guadua se pueda mantener con éxito en el mercado debe tener alto nivel tecnológico, y capacidad industrial.

APOYO Y RELACIONADAS

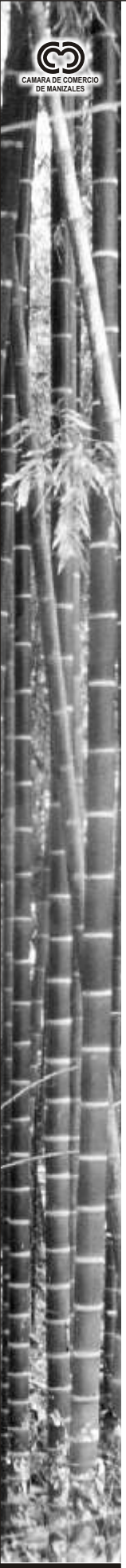
- Los tratamientos de preservación, el inadecuado secado e inmunizado limita la calidad de los productos.
- No se tiene una organización de base de productores y comercializadores.
- Bajo nivel tecnológico y capacidad industrial.
- El bajo nivel de industrialización es el responsable de la poca competitividad de los productos.

FACTORES

- La innovación en conceptos arquitectónicos de espacios y de funcionalidad, así como las innovaciones en los sistemas constructivos han incidido en los hábitos de utilizar la Guadua y sus productos.
- Una amplia capacidad de gestión por parte de los actores para aprovechar las oportunidades que el mercado y la apertura externa puedan brindar.

VII. PROYECTOS DE FORTALECIMIENTO DEL MICROCLUSTER DE LA GUADUA.

NOMBRE	PARTICIPANTES	MARGEN DE MANIOBRA
• Multiplicación masiva de plántulas en fincas de agricultores y en viveros municipales de la región.	Agricultores - ONGS Universidades Comunidad - CAR's	Regional
• Zonificación de Áreas prioritarias para el establecimiento y manejo de plantaciones con la especie Guadua.	Consultores - ONGS CAR's - Guadua GTZ	Regional
• Planes de aprovechamiento forestal para la Guadua.	CAR's - Usuarios	Regional
• Formulación de modelos de empresas asociativas comercializadoras de la Guadua.	Guadua GTZ - CAR's Sena - Cámaras de Comercio ONG's	Regional Nacional
• Establecimiento de parcelas demostrativas de seguimiento y evaluación para la especie Guadua.	Institutos de investigación ONG's - Propietarios	Regional
• Diseño de herramientas para mejorar las labores de manejo y aprovechamiento de Guaduales.	Universidades - Centros de Desarrollo Tecnológico - ONG's - Propietarios Reforestadores - Agricultores Ganaderos - CAR's	Regional
• Reforestación protectora productora y enriquecimiento de áreas con la especie Guadua.	Asistentes técnicos - ONG's SENA - UMATAS - CAR's Guadua GTZ	Regional
• Transferencia tecnológica sobre propagación, reforestación, manejo silvicultural y aprovechamiento forestal de la especie Guadua, en la región del eje cafetero.	CAR's Cenicafé ONG's Universidades Centros de Investigación	Regional
• Cuantificación de la capacidad de asimilación de carbono (CO_2) por la especie Guadua en la zona cafetera Central de Colombia.	Cámaras de Comercio Institutos de desarrollo CAR's - Cenicafe	Regional
• Centros de desarrollo productivo para la transformación y comercialización de la Guadua en el eje cafetero.	CAR's Universidades	Regional
• Fortalecer el Centro de Desarrollo Tecnológico para la investigación en cultivo, aprovechamiento de la guadua.	CRQ - Sena Universidad Nacional CAR's	Regional Nacional
• Diseño y operacionalización de un sistema de información.	CARs, Universidades Guadua GTZ	Regional
• Elaborar paquetes agroturísticos que tomen como eje temático la guadua, desde propagación hasta establecimiento.	SENA - Secretarias de turismo - Universidades Cámaras de Comercio	Regional



VIII. LINEAS DE INVESTIGACION Y TRABAJO PRIORITARIAS PARA EL FORTALECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA GUADUA EN LA REGION

El conocimiento de los diferentes sectores involucrados desde la producción hasta la industrialización de la Guadua permiten formular seis líneas básicas de investigación y trabajo de acuerdo a cada eslabón de la cadena productiva, en cada una de ellas se formulan áreas completas para investigar y desarrollar y proyectos concretos de gran importancia en búsqueda de la comercialización e industrialización del recurso guadua en el Eje Cafetero.

En la región se han desarrollado diferentes procesos de investigación en los eslabones de la cadena de la guadua, sin embargo, se evidencia una inexistencia de sistematización y difusión de los mismos y una falta de articulación y comunicación entre actores. Así mismo la ausencia de incentivos y la poca continuidad de las investigaciones limitan el desarrollo de esta línea[1].

Las líneas de investigación propuestas para esta cadena productiva son:

- Línea de propagación o producción y mejoramiento genético
- Línea de Manejo Silvicultural
- Línea de Aprovechamiento Forestal
- Línea de Secado e Inmunizado
- Línea de Transformación y Comercialización
- Línea de Industrialización

A. LÍNEA DE PROPAGACIÓN O PRODUCCIÓN Y MEJORAMIENTO GENETICO

- Es importante determinar las diferencias genéticas entre especies, variedades así como los factores que causan dichas diferencias con el propósito de identificar las mejores procedencias. De igual manera definir la relación entre variedades, sus características físico – químicas para cada ciclo vegetativo.
- La propagación por semilla es un tema que requiere de muchos estudios e investigaciones, que definan y aclaren el fenómeno, en búsqueda de cruces y por ende la obtención de la variabilidad genética a través de reproducción sexual que permitan un alto grado de polinización y fecundación.
- Estudios para determinar el conocimiento fisiológico de la especie, con relación al corte o apeo en la etapa de aprovechamiento. Así como Investigación sobre composición, estructura y función de los bosques de Guadua.
- Formular investigaciones en las áreas de Entomología, Anatomía, Fitopatología, Mejoramiento genético y Biotecnología, con el ánimo de conocer a profundidad el material y lograr de esta manera su mejoramiento para garantizar la calidad en posteriores usos.

- En el área de biología molecular y genética no se han reportado investigaciones, es muy importante iniciar la comprobación de los diversos supuestos generados alrededor del tema de la guadua, apoyando de esta manera investigaciones en diferentes áreas como: anatomía, taxonomía, ingeniería de materiales y propagación.
- Estudios para determinar la producción o el aporte de materia seca o biomasa, en los Guaduales de la región del Eje Cafetero, así como la evaluación del proceso de descomposición de la hojarasca.
- Es importante seguir identificando las clases de agentes biológicos que afectan la calidad y resistencia de la Guadua, el tipo de daño, forma de degradación y tratamientos. De igual manera estudiar los factores que predisponen los daños y estimar las potenciales pérdidas económicas.

B. LINEA DE MANEJO SILVICULTURAL (Reforestación,Prácticas Silvícolas, Aprovechamiento Forestal)

- Es prioritario realizar el Ordenamiento Forestal, herramienta que permite conocer la disponibilidad del recurso en la región y obtener de forma precisa parámetros fundamentales para fines de planificación, investigación, establecimiento, manejo y aprovechamiento forestal, así como una adecuada sistematización para cuantificar y cualificar las existencias de guaduales y las potencialidades.
- Es necesario investigar, evaluar, caracterizar, cuantificar y divulgar usos alternativos o nuevos servicios de la guadua como soporte ambiental, dada la múltiple demanda internacional de estos servicios y su importancia en la sostenibilidad ambiental.
- Estudio de las variedades de la Guadua existente en la región y sus propiedades en términos de resistencia, durabilidad, crecimiento y rendimientos.
- Información cualitativa y cuantitativa de algunas áreas de guaduales existentes, con miras a planificar el manejo y aprovechamiento técnico, actividad que se realiza mediante inventarios detallados teniendo en cuenta parámetros como:
  - Condiciones generales de los guaduales
  - Volúmenes
  - Distribución de la Guadua por grado de madurez

Determinando así diagnósticos detallados de las áreas con Guadua existentes en el Eje Cafetero.

- Tomando los guaduales como parte integral del sistema cuenca hidrográfica es importante en esta área determinar las condiciones de sitio (factores ambientales, altura, luz, suelos, inclinación del terreno, accesibilidad de agua etc.) más favorables para

el desarrollo de la Guadua de acuerdo a los diferentes requisitos que implica cada uno de sus usos y realizar estudios comparativos de indices de sitio para la Guadua.

- Estudiar el comportamiento del ciclo hidrológico en guaduales comparado con otras especies forestales y verificar las propiedades de la Guadua en la protección de riberas, retención de suelos y control del aporte de sedimentos.
- Con relación a la selección de la distancia de siembra, es necesario realizar un estudio más extenso en donde se evalúe el comportamiento de ésta especie, con relación a variables como la inclinación del terreno y la distancia a utilizar , de manera que favorezcan el desarrollo de la plantación según las necesidades del reforestador y los objetivos de la misma. Validación y divulgación de las labores de establecimiento en cuento a selección de la distancia de siembra, llevadas a cabo en la región.
- Es necesario evaluar el papel de la nutrición y la fertilización en el rendimiento y las propiedades de los culmos, observando la respuesta biológica de la guadua a los diferentes métodos de fertilización.
- Es importante desarrollar y transferir tecnología, que permita capacitar a propietarios y administradores de los guaduales, en búsqueda de un conocimiento unificado en donde reconozcan la potencialidad y los beneficios generados por la especie Guadua angustifolia.

C. LINEA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

- Una de las actividades prioritarias en el área de normalización es la unificación de criterios para aprovechar Guaduales establecidos por las Corporaciones Autónomas Regionales en cada Departamento. Igualmente Estudios referentes a la normalización de los productos resultado del aprovechamiento de guaduales.
- Es necesario llevar a cabo investigaciones dirigidas hacia la apropiación de un paquete tecnológico específico para los procesos de manejo y aprovechamiento forestal del recurso, desarrollando tecnologías apropiadas en equipos, herramientas, almacenamiento y transporte, a partir de metodologías y de seguridad industrial.
- Los productos no clasificados a partir de los procesos de manejo y aprovechamiento como follaje, riendas, guaduas malformadas y Guaduas secas, ofrecen una alternativa de estudio desde la perspectiva de utilización de desechos.
- Actividades como las de manejo, aprovechamiento y el transporte involucran un alto grado de riesgo principalmente para los administradores del guadual, se hace importante iniciar mayores desarrollos en términos de seguridad industrial.
- Es importante determinar la importancia y la veracidad de las prácticas de aprovechamiento tradicionales como la hora y época de corte de la Guadua así como las labores para su preservación natural.

- Definir estrategias en cuanto a la visión de los roles de cada uno de los actores involucrados en el proceso de transformación de la guadua, especialmente investigación del Papel del Guaduero en la transformación de la misma.
- Estudios referentes a la intensidad y ciclos de corte más apropiados para el manejo de Guaduales.

D. LÍNEA DE SECADO E INMUNIZADO

- Son necesarias investigaciones que determinen las diferencias entre los métodos utilizados actualmente de inmunizado y secado e identificar el proceso que ofrece las mejores características en el material y mejores posibilidades ambientales y económicas.
- Es importante verificar científicamente los supuestos de cada método en aspectos físicos y químicos, solidificación de la lignina, disminución de peso, zonas de mejor absorción de inmunizantes, etc. Igualmente cuantificar el efecto de la inmunización y el secado en la resistencia mecánica, realizar ensayos a tracción, compresión y flexión en las guaduas inmunizadas y determinar la influencia de las micro fisuras en el material y los productos.
- Se debe evaluar la susceptibilidad al ataque biológico, con diferentes variedades, en relación con el contenido del parénquima y estudiar el contenido de almidones y su relación con factores climáticos y fisiológicos.
- Plantear normas y protecciones que aseguren su utilización durante largos períodos, aspecto que puede llevar a la construcción de plantas de tratamientos industriales y por ende el incremento del mercado de Guadua tratada a gran escala.
- El desarrollo de nuevos preservantes, económicos y ambientales son estudios importantes en el mejoramiento de los métodos actuales de inmunización y secado al igual que el diseño de equipos de medición de las sustancias utilizadas.
- Es necesario estudiar el contenido de humedad inicial, su relación con la posición en el culmo o tallo, la edad de la guadua, las condiciones ambientales, la época del año y el lugar. De igual manera determinar el contenido de humedad final relacionado con el punto de saturación de las fibras (PSF), la densidad básica y sus diferencias entre variedades y finalmente, el grado de contracción.
- Desarrollar métodos especialmente aquellos en los que se pueden probar mayores temperaturas e iniciar el estudio del secado con micro ondas, como otra alternativa.
- Es importante determinar los tiempos máximos y frecuentes de almacenamiento, las formas de almacenamiento, los tratamientos profilácticos utilizados, con el ánimo de mejorar los métodos empleados.
- Son relevantes estudios de Seguridad Industrial y Ergonomía, dadas las peligrosas condiciones de los insumos (químicos y sustancias tóxicas), equipos, herramientas y las dimensiones del material.



E. LINEA DE TRANSFORMACION Y COMERCIALIZACION

- Promover y tramitar la Certificación Forestal (Sello Verde) suministrada por Forest Stewardship Council – FSC, es una actividad de mucha importancia ante las perspectivas internacionales que ofrece la comercialización de la Guadua y sus productos.
- La difusión del conocimiento generado hasta el momento y los resultados de las investigaciones en proceso y futuras permitirán a los administradores del guadual, comercializadores y transformadores, tener acceso a este proceso generando productos de mayor calidad y permitiendo la estabilización del precio de la Guadua inmunizada y seca.
- En general es importante evaluar la necesidad de conformar Centros de Formación Tecnológica que ofrezca la posibilidad de preparar técnicos en diferentes áreas como manejo silvicultural, construcción y transformación de la Guadua.
- Análisis de la situación socioeconómica, con el propósito de identificar problemática, necesidades, limitaciones y potencialidades de la Guadua. Así como estudios de mercadeo externo para productos y bienes derivados de los guaduales en el ámbito Nacional e Internacional.
- Muchos de los usos de la guadua, se encuentran en un nivel de investigación y se hace necesario conocer la potencialidad de la especie como materia prima industrial.
- Estudios de factibilidad y de prefactibilidad de mercadeo de la Guadua, así como también costos y estándares de productos.

F. LINEAS DE INVESTIGACION Y TRABAJO EN EL AREA DE TRANSFORMACION EN BIENES DE CONSUMO DURABLE

La Guadua en esta fase de transformación, entrega productos con valor agregado en: La industria de la construcción, el equipamiento de vivienda, destacándose principalmente en la elaboración de modulares para viviendas, elaboración de muebles y artesanías. Los estudios e investigaciones que se deben desarrollar en esta área pueden ser los siguientes:

- Conocer el grado de trabajabilidad, las características de las fibras de la Guadua y la granulometría de astillas, con el fin de identificar la potencialidad del material en el sistema productivo, incluyendo la posibilidad de desarrollar maquinaria o herramienta especializada, la generación de nuevas aplicaciones e incluso la identificación de las causas de la fisura.
- Dentro de las inquietudes de investigación específicas esta el estudio del blanqueo, que se refiere al cambio de color de la guadua, considerando el gusto que tiene el mercado por las maderas blancas.

- Investigar en nuevos diseños como alternativa para la generación de nuevos productos que impacten los mercados modernos, dicho diseño se plantea como integración entre la industria y el arte.
- Para el trabajo con guadua, se requiere el diseño o selección de pegantes específicos, lacas, pinturas, sellantes, catalizadores, colorantes y recubrimientos en general que no sean nocivos para la salud, estén aprobados por el mercado internacional, con capacidad de adherencia y que no afecten las características del material.
- El trabajo artesanal no puede llegar a ser competitivo si no se combina con el aporte de la tecnología de proceso, buscando la organización de los factores de la producción con base en dicho propósito y el estudio de la fisonomía del proceso a través de indicadores y variables de salida. Lo anterior implica la mejora de los procesos, el análisis de las variables que intervienen en la calidad de los productos, la Investigación y desarrollo de tecnologías apropiadas, el diseño de procesos de empaque y almacenamiento, el estudio de seguridad en producción y ergonomía y el desarrollo de infraestructura adecuada.
- Las investigaciones desarrolladas en diferentes países y la acumulación tecnológica que se ha adquirido en la región se convierten en un componente para conformar una red tecnológica de intercambio de experiencias, métodos, procesos productivos, organización del trabajo y tecnologías. El desarrollo y el intercambio se debe impulsar de manera sana y competitiva, para que sea utilizado y aprovechado en el momento oportuno y en forma continua. Se deben plantear programas de transferencia, crear polos regionales de información y conformar una red nacional.
- La producción con guadua ha utilizado por lo general adaptaciones tecnológicas para maderas o metal - mecánicas y aunque éstas hayan funcionado bien, la industrialización hace urgente el estudio de la conveniencia de desarrollo, adaptación o compra de herramienta, equipos y maquinaria, diseñada de acuerdo con los requerimientos del material y de nuevos diseños, entre los desarrollos probables se debe pensar en maquinaria para pelar guadua, par producir latas y procesar aglomerados.
- Analizando las condiciones actuales de las herramientas y equipos, es inminente el mejoramiento del proceso de maquinado dado el alto grado de desgaste sobre todo de los equipos y herramientas de corte, los estudios pueden comprender el desarrollo de recubrimientos.
- Es de vital importancia el desarrollo de un mercado Nacional e Internacional, para mejorar la competitividad, las oportunidades de negocios y el enlace estratégico con el comercio internacional. La comercialización exige además, el conocimiento y desarrollo de la logística utilizada en el mundo para llegar efectiva y competitivamente.
- Observando las posibilidades de crecimiento y estructuración de la industria de la guadua, se debe estudiar la necesidad de la gestión de tecnología y su aplicación en el



desarrollo; uno de los elementos que se convierte en promotor y soporte estratégico para la competitividad actual del material es, la transferencia de tecnología.

- Tradicionalmente la guadua ha sido usada para la fabricación de artesanía y muebles, desconociendo la variedad de posibles aplicaciones con mayor valor agregado y por lo tanto mayor potencialidad de producción y venta, es necesario investigar en otros productos agro industriales como pueden ser:

➤ Fabricación de pulpa, papel, tableros, persianas, individuales, copitos, pitillos, cepillos, estilógrafos, varas de pescar, lanchas y molduras.

➤ Uso de la Guadua en la fabricación de pisos y la desarrollada competencia internacional.

➤ Definir el poder calorífico de la Guadua.

➤ Estudiar la posibilidad de desarrollar láminas para recubrir muebles.

➤ Desarrollar páneles y aglomerados.

➤ Analizar los brotes de Bambú como alimento palatable, comestible, digestiva y medicinal.

➤ Determinar las propiedades del ácido piroleñoso, como condimento para uso humano o animal.

➤ Experimentar la fabricación de láminas para elaborar recipientes o platos para comida. Sustituto del icopor.

➤ Explorar el uso de productos no transformados como son: ramas, follaje, riendas, Guaduas secas, partidas, mal formadas.

➤ Examinar el uso de otros bambués en el diseño de estructuras plegables para definir diferentes espacios como carpas, invernaderos, salones, paredes, techos.

➤ Estudio de factibilidad para diseñar celosías a partir de Guadua.

➤ Considerar las posibilidades farmacéuticas.

- Se destaca la necesidad de articular y reunir a todos los sectores involucrados con la producción y transformación de la Guadua bajo objetivos comunes, con el ánimo de dirigir las investigaciones y desarrollos hacia aspectos prioritarios, promover la colaboración mutua y agilizar la consecución de recursos útiles para todos, dada la dependencia de todos los eslabones. Este objetivo puede iniciarse con la conformación de un Plan de Desarrollo Estratégico Regional que favorezca la articulación vertical y horizontal en la cadena productiva.
- Uno de los aspectos que desfavorece el desarrollo sostenible de la Guadua en la región lo constituye el trabajo desorientado e individual de los actores que participan en cada sector, empezando por el desconocimiento del Estado del

Escenario Nacional e Internacional para la Guadua. En este aspecto es necesario identificar el perfil de las Tecnologías y la Capacidad Tecnológica de los sectores involucrados, en búsqueda de un desarrollo sostenible.

G. LINEAS DE INVESTIGACION Y TRABAJO EN EL AREA DE TRANSFORMACION INDUSTRIAL

- Conocer condiciones iniciales de la materia prima, propiedades de la misma y posibilidad de desarrollo de maquinaria o herramienta especializada.
- Diseño de productos, Integración de la cultura del diseño. Las conexiones y los ensambles son uno de los principales componentes que definen los diseños y las posibilidades constructivas de la guadua, además son considerados como el punto de partida para el desarrollo de la industrialización de los diferentes elementos de la construcción.
- Estudios sobre materiales aprobados por el mercado internacional, con capacidad de adherencia y que no afecten las características del material.
- Idear nuevos productos, así como el estudio de la influencia de las condiciones ambientales naturales o artificiales en la calidad y duración del material transformado.
- Estudios sobre maquinaria y equipo utilizadas en todo el proceso productivo.
- Gestión de tecnología, difusión y aplicación en todos los elementos de la cadena.
- Aprovechar las propiedades únicas de la Guadua para realizar nuevos productos y productos sustitutos, estudiando las propiedades físicas, mecánicas y químicas para determinar las diferentes posibilidades industriales.

En esta línea se derivan investigaciones en el área de:

✓ **Areas de Ingeniería y Arquitectura**

- Efecto de las condiciones ambientales sobre las construcciones con guadua. El estudio de este aspecto es importante debido a la restricción que existe de dejar la guadua a la vista. Se hace necesario mejorar los diseños y conservar las construcciones existentes.
- Acabados utilizados en las construcciones con guadua.
- Ensayos estructurales de conexiones y ensambles con guadua.
- Pruebas estructurales para la definición de criterios en el diseño estructural de grandes luces.
- Ensayos estructurales de Guadua combinada con otros materiales.
- El fuego en las construcciones con guadua.
- Exploración de recubrimientos para estructuras en guadua.



- Construcción en altura, edificaciones de 3 y 4 pisos.
- Protección por Diseño a las Construcciones con Guadua.
- Sistema de mantenimiento para las construcciones con guadua.
- Normas y criterios para construir con guadua.
- Construcción en bahareque a partir de paneles modulares.
- Eficiencia funcional de las construcciones en guadua.

IX – BIBLIOGRAFIA

1. Aspectos económicos en la producción y comercialización de la Guadua. Carlos Julio Cortes T y Jaime Montoya G. Universidad de Caldas.
2. Métodos de Propagación Vegetativa, Miguel Flores R y Carlos Noreña E. Universidad de Caldas.
3. Evaluación de tres (3) métodos y tres (3) distancias de siembra, prácticas culturales en el establecimiento de plantaciones de Guadua. Cesar Augusto Cifuentes y Patricia Agudelo F. Universidad de Caldas.
4. La Guadua y su aprovechamiento. Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q.) nota técnica.
5. La Guadua nuestro Bambú, Hormilsón Cruz Ríos. Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q.)
6. Estudios técnicos de aprovechamiento de guaduales. Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q.) 1.989.
7. La Guadua. Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS)
8. Bambú su cultivo y aplicación en la fabricación de papel, construcción, arquitectura, ingeniería y artesanías. Oscar Hidalgo López.
9. Estudio preliminar sobre flora asociada, clima y suelo en la Guadua de Caldas. Jaramillo Bernal Alfredo. Universidad de Caldas.
10. Bambúes en el nuevo mundo, con énfasis en él Género Guadua. Ximena Londoño. Conferencia 1.985.
11. Propagación vegetativa de Guadua angustifolia. David Manzur M. Universidad de Caldas. Simposio Nacional del Bambú Guadua 1.988.
12. Diagnóstico preliminar sobre las áreas en Guadua del Municipio de Chinchiná. Cuenca Hidrográfica del Río Chinchiná. Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS). 2000.
13. La Guadua planta emblema de Caldas Propagación, manejo y utilización. Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS) 1.999.
14. Estudio de Aptitud de los Suelos para el cultivo de la Guadua. Alonso Arroyave Antía. Universidad de Caldas. 1.983.
15. Reconocimiento de enfermedades en Guadua en él Departamento de Caldas. Juan David Giraldo R y José Ramón Sánchez L. Universidad de Caldas. 1.983.
16. La Guadua. Comité Regional para el fomento y estudio de la Guadua. Manuel Obregón C, Aureliano Sabogal O y Hebert Enrique Soto Salamanca. 1.983.



17. Aspectos sobre la investigación y fomento de la Guadua en el ingenio Riopaila, Cataño Nieto, Francisco y Moreno Silvio. Buga. C.V.C. 1980.

18. Proyectos de evaluación y comparación de los métodos de propagación vegetativa y reproducción por semillas en la especie Guadua angustifolia. Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q) Armenia 1.987.

19. Aproximación para la fertilización en Guadua angustifolia. Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q) Armenia 1.992.

20. Evaluación del efecto de diferentes tratamientos de manejo en el guadual Natural en el área de jurisdicción de la C.R.Q. Ibagué, Gómez Londoño Ricardo. Universidad del Tolima. 1.990.

21. Nota técnica para inventario de guaduales. Cali, C.V.C. 1.992.

22. Plan de ordenamiento forestal clase C, hacienda Nápoles, especie Guadua angustifolia, Manizales, 1985.

23. Proyecto de manejo y aprovechamiento de los guaduales del Departamento del Quindío, Corporación Autónoma Regional del Quindío (C.R.Q) Armenia 1.992.

24. Manejo y reposición de bosques naturales Homogéneos.Cali, C.V.C. 1.985.

25. Una alternativa sostenible, la Guadua, Corporación Autónoma Regional del Quindío C.R.Q. Aureliano Sabogal, Edgar Giraldo.

26. Sistematización del conocimiento y la experiencia en las áreas de producción y transformación de la guadua en Caldas. Adriana Buchelli. Universidad Nacional de Colombia. Manizales. 2001.

27. Recuperación del conocimiento tradicional en el aprovechamiento de la Guadua. Municipio de Pereira. GTZ. 2000.



CORPOCALDAS

CAMARA DE COMERCIO
DE MANIZALES

editorial andina