

**GOBERNACIÓN  
DEL DEPARTAMENTO DEL META  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL  
COORDINACIÓN REGIONAL  
DE CADENAS PRODUCTIVAS**

**Diagnóstico  
CADENAS  
PRODUCTIVAS**

**Cacao  
y  
Caucho**

**VILLAVICENCIO, SEPTIEMBRE DEL 2006**

## PROLOGO

**JOSÉ GUILLERMO LAGOS ARCILA**  
Secretario de Agricultura, Ganadería  
y Desarrollo Rural del Meta



La Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, en su misión de ser vocero del Gobierno Departamental en temas del sector y garante de las políticas del Gobierno Nacional, ha querido participar en el acompañamiento del proceso de concertación que ofrece el ejercicio de las Cadenas Productivas.

Hemos propuesto temas de importancia en el desarrollo regional, entre otros que los excedentes temporales de tesorería del departamento, depositados en los intermediarios financieros, sirvan de compensación para que estas instituciones contribuyan al desarrollo del sector rural y le ofrezcan a los pequeños y medianos productores agropecuarios, condiciones especiales en las tasas de interés para sus operaciones crediticias; la importancia de apoyar los programas de normalización del manejo y comercialización de la leche, la necesidad de incursionar en el tema de los energéticos renovables y descontaminantes, como zona de ubicación estratégica, la constitución y empoderamiento de los Centros provinciales de gestión como apoyo de los pequeños productores, así como la actualización del Plan de Desarrollo Departamental.

Concordante con las “Apuestas Departamentales y Regionales”, expresadas en el ejercicio realizado por el Gobierno Regional en coordinación con Planeación Nacional, iniciamos un proceso de acompañamiento y apoyo al desarrollo de las Cadenas expresadas en estas apuestas y que tienen gran potencial socio económico para la región, dando como resultado la necesi



dad de implementar el trabajo con las cadenas de Carne Bovina, Láctea, Caucho natural, Piscícola, Cacao-chocolates, adicional a las que venía acompañando el Ministerio de Agricultura, como son Arroz-Molinería, Avícola- Piscícola y Piscícola.

El desarrollo de las cadenas o sistemas agroalimentarios no puede dejarse a la eventualidad. Con el arsenal real y teórico que en la actualidad se posee, es indispensable hacerlo en forma concertada, con la ayuda del instrumental de las ciencias sociales, las biológicas y las ingenierías. Conjuntamente entre Estado, las organizaciones gremiales de los productores, las instituciones de apoyo del sector, la colaboración calificada de la academia, deben abordar esta tarea, para contribuir eficazmente al incremento de la competitividad de la producción regional, bajo los preceptos fundamentales de equidad y sostenibilidad.

En el proceso mismo de la organización de las cadenas productivas siempre con acciones concretas hacia el incremento de su competitividad, se van conformando las organizaciones sociales necesarias para darle coherencia y «governabilidad» a todo el sistema. Es decir, se crean las condiciones para pasar de sistemas abiertos a sistemas inteligentes.

Es precisamente esa inteligencia organizada, la que le da la coherencia a la cadena agroalimentaria, y la convierte en una organización capaz de interpretar el entorno en que se desenvuelve, las tendencias fundamentales de los mercados y de las estructuras productivas, para generar las respuestas más adecuadas, tanto en el corto, como en el mediano y largo plazo.

El proceso de organización constituye una serie de acciones complejas, inestables, muchas veces cíclicas y reversibles, pero necesarias. El desarrollo de capacidades de convivencia y negociación entre las partes se establece como un aspecto crítico a lograr para la aplicación de las políticas y estrategias hacia las cadenas agroalimentarias. De ahí la necesidad del acompañamiento de los Gobiernos, a estos procesos que crean tejido social.

---

El primer resultante de este ejercicio, es un documento que recoge la caracterización, nuestra producción, el entorno productivo, debilidades y fortalezas de nuestras cadenas regionales, a la vez que se constituye en el “Diagnóstico Departamental” que recoge el esfuerzo de la institucionalidad y del sector privado, pero que a la vez da el piso base de información para que el sector público y el privado, tengan el soporte práctico de información sobre nuestro Departamento.

En este trabajo se parte del principio de que la producción agropecuaria debe ser un componente clave de una nueva estrategia de desarrollo económico y social. Dicha estrategia debe incorporar una concepción amplia y moderna de un sector con alta productividad, derivada de la correcta y adecuada utilización de la tecnología disponible y en la cual la producción primaria debe estar articulada con la agroindustria, incorporando el valor agregado que surge del proceso de industrialización de la producción. Pero además, que sea capaz de incluir en el valor de la producción, las condiciones ambientales y sociales que se dan en torno al proceso productivo.

Este nuevo esquema de desarrollo debe ser económicamente eficiente y a la vez sostenible en el tiempo. El Agro visto de esta manera, está considerado como un sistema que incluye la producción, los recursos naturales, la población que vive de esta actividad económica, así como la involucrada en las actividades relacionadas, sus articulaciones en la generación del valor global y en la estructuración general de toda la sociedad.

Dentro de los resultados múltiples de la agricultura, la producción de alimentos constituye una función que sobrepasa en mucho los objetivos económicos, pues se erige en el único medio posible para lograr la sobrevivencia física de la especie. No existe otro medio posible de suministrar los nutrientes básicos indispensables para asegurar esa existencia. En consecuencia, la agricultura tiene una dimensión de seguridad alimentaria de las sociedades, que de alguna u otra forma sufren las consecuencias del grave flagelo del hambre.

---

Esta dimensión o función de la agricultura, se hace más importante en los países pequeños y pobres que no tienen ni la fuerza ni la dimensión para intervenir significativamente en los mercados internacionales de alimentos, todos ellos controlados por grandes empresas de carácter multinacional con finalidades exclusivamente económicas. Asegurar que todas las personas de un país tengan en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias para llevar una vida activa y sana, tiene una estrecha interrelación con la forma en que se ordenen los recursos naturales, con el abordaje del incremento de la producción, con las políticas en sus distintos niveles, el comercio internacional, el mantenimiento de la biodiversidad, la protección del medio ambiente, la inversión, la paz y la estabilidad.

Los esfuerzos por reducir la inflación, mediante una política restrictiva de tipo presupuestario, tributario y monetario han tenido un efecto en la limitación del consumo y de la inversión, reduciendo los márgenes de crecimiento y distribución en la economía nacional. Esto ha significado que el sector agropecuario, en el cual la inversión corre un mayor riesgo, no se haya presentado como un escenario favorable para el surgimiento de un mayor número de empresas. Peor aún, ya que en el ordenamiento dado por la Constitución del 91, el dólar se volvió una “mercancía” de fluctuación en bolsa, impidiéndole al Estado su manejo en defensa de la producción local, y haciendo que las condiciones de reevaluación del peso se convierten en la peor “espada” contra la producción nacional.

La apertura del sector agropecuario, como se ha puntualizado, ha venido poniendo al descubierto las debilidades del aparato productivo de un buen grupo de actividades para asimilar las nuevas condiciones del comercio internacional, así como las dificultades para adaptarse a los nuevos escenarios de reconversión productiva, de cambio técnico y de organización institucional.

---

El estudio detallado y cauteloso del sector agropecuario nacional, en toda la magnitud y sentido de sus tendencias y contra tendencias, se convierte en un punto de referencia fundamental de direccionamiento, discusión de conveniencia y determinación de cambio o reacondicionamiento. Es necesario superar tanto las visiones ingenuas como las apocalípticas que son las que hasta el momento han dominado el escenario de dicho análisis.

La invitación es para la Academia, los gremios, los empresarios, que sin apasionamientos se pueda discutir el concepto de competitividad sistémica, desde una perspectiva interdisciplinaria de visión de futuro y de compromiso con la región, dándose aquí una extraordinaria oportunidad para abrir un rico, útil y necesario debate para el productor rural regional, que vive con angustia los rigores de la crisis económica, con el avance del fenómeno de la mundialización, que lo sustituye si no ocurren los cambios necesarios.

No pueden existir empresas prósperas y exitosas en un medio rural degradado, pobre, pleno de contradicciones, violento y hostil. Por otra parte, el desarrollo del medio rural no es posible en los límites estrechos del sector agropecuario y por fuera de la agenda política nacional, especialmente en una sociedad en que ese medio rural ocupa un lugar importante en su historia y las raíces culturales de su identidad nacional.

**JOSÉ GUILLERMO LAGOS ARCILA**  
**Secretario de Agricultura, Ganadería**  
**y Desarrollo Rural del Meta**



**RICARDO ESPINOZA HERRAN**  
**Coordinador Regional Meta**  
**programa de Cadenas Productivas**

Ingeniero Agronomo de la Universidad del Tolima

Ha realizado cursos de complementacion en:

- Formas asociativas de Produccion con la embajada de Israel
- Adecuacion de tierras con la FAO
- Toma de decisiones con la ESAP
- Varios cursos técnicos con ICA, CORPOICA y CIAT

Experiencia laboral en el sector público y privado, así como también en la parte gremial. En el sector público ha ocupado cargos como Gerente Regional del INCORA, Gerente Regional del ICA y Exconsejero del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Colciencias. En el sector privado ha trabajado en la Cordinación de créditos para el sector agropecuario regional, Asociación Bancaria de Colombia 10 años, Director de empresas de Agro insumos, Director de empresas agroindustriales, Director ejecutivo de CORDIALL y Director ejecutivo de PROSOYA.

Actualmente Coordinador Regional del programa de Cadenas Productivas, Secretario Técnico de las Cadenas Arroz - Molinería y Avícols-Porcícola y catedrático de la facultad de Administracion de Empresas en la Universidad del Meta.

---

# Diagnóstico Cadena Regional Cacao



SECRETARÍA DE AGRICULTURA

---

**GOBERNACIÓN  
DEL DEPARTAMENTO DEL META  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL  
COORDINACIÓN REGIONAL  
DE CADENAS PRODUCTIVAS**

**«DIAGNÓSTICO REGIONAL DE LA  
CADENA PRODUCTIVA  
CACAO - CHOCOLATES »**

**SECRETARÍA TÉCNICA DE LA CADENA**

**VILLAVICENCIO, SEPTIEMBRE DEL 2006**

---



## TABLA DE CONTENIDO

TEMA	Pág.
PRESENTACIÓN	11
<b>1.- Estructura de la Cadena</b>	<b>14</b>
1.1.- Situación de la cadena en el Meta	14
1.2.- Organización de los productores	15
1.3.- Desarrollo tecnológico	16
1.4.- Desarrollo industrial	17
<b>2.- Producción de cacao en el mundo</b>	<b>19</b>
2.1.- Comercio mundial del grano	22
2.2.- Precio internacional	24
2.3.- Producción de cacao en el hemisferio americano	24
2.4.- Producción nacional de cacao	26
2.4.1.- Producción de cacao en el Meta	29
2.4.2.- Deficiencias	34
2.4.3.- Calidad y precio	35
2.4.4.- El crédito	35
<b>3.- Manejo Agronómico</b>	<b>37</b>
3.1.- Densidad de siembra	38
3.2.- Tipos de materiales	38
<b>4.- Comercialización, calidad y precio regional</b>	<b>39</b>
4.1.- Demanda	41
4.2.- Calidad	41
4.3.- Precio	43
<b>5.- Aspectos sociales del cultivo del cacao</b>	<b>44</b>
<b>6.- Apoyos institucionales y de política</b>	<b>46</b>
<b>7.- Posibilidades actuales</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>49</b>



Edición, diseño e impresión  
**Alma LLanera Publicaciones**  
**Yudy Angélica Layton Reyes**

Cra 32 No 38-52 Centro Of. 404  
Tels. (8) 6610552 - Cel. 310 777 9225  
Villavicencio - Meta  
2006



## PRESENTACIÓN

El presente diagnóstico, constituye un aporte de una acción participativa, entre productores, comercializadores y los demás integrantes de la cadena cacao chocolates, con la cooperación y apoyo de las entidades correspondientes y la coordinación de cadenas productivas, para la organización del trabajo y prospectiva que deberá servir de base para identificar la cobertura del programa de recuperación y fomento de la caocultura del Meta, en una estrategia de cultivo alternativo, sustentabilidad socio-económica, ambiental y de competitividad.

Se propone la recuperación de la caocultura, como un producto económico de la economía campesina y de la agricultura empresarial, manejado dentro del concepto de integralidad en la producción que involucra la cultura de la producción orgánica, el asentamiento de familias campesinas en sus fincas, a partir de una labor integradora del trabajo familiar y que económica y socialmente da estabilidad y bienestar a los productores rurales.

Sin descartar el establecimiento de plantaciones grandes, para cuyos interesados también deberá haber una respuesta, se trata hacer énfasis en la producción de cacao, por parte de los pequeños productores de economía campesina, que es a quienes están dirigidos principalmente los apoyos gubernamentales, planteándolos dentro los modos de arreglos productivos del multicultivo y arreglos agroforestales productivos.

Hoy con un nuevo ingrediente el TLC, en el cual las posibilidades están sustentadas en la producción para la industria y unas oportunidades de mercado internacional, solamente si los productores toman la determinación de capacitarse, aplicar los adelantos tecnológicos, mejorar las prácticas en la producción y en beneficio.



Desde luego, es indispensable desde avanzar en la investigación para disminuir costos de producción, obtener nuevos materiales y hacer la necesaria transferencia de tecnología, para garantizar el crecimiento armónico de la Cadena, buscando siempre el poder tener un producto de calidad y competitivo.

Somos conscientes del interés y apoyo del gobierno nacional y regional y producto de esto es el poder hacer este ejercicio inicial, que nos va servir de insumo para lograr suscribir nuestro Acuerdo Regional de competitividad.

Los desarrollos futuros estarán sostenidos en la tecnología que los productores puedan adoptar, pero seguramente va a jugar un papel importante el apoyo decidido y oportuno del gobierno regional y local, que permita a los pequeños productores acceder a los beneficios de una producción rentable, sostenible y económica.



Sistema multicultivo Finca El Tablón. Granada Meta.



Programa de fomento. Guamal Meta.



Junta Directiva de la Asociación de Cacaocultores de Cubarral.



Arbol en producción, 18 meses de injertado.



## 1.- ESTRUCTURA DE LA CADENA DE CACAO - CHOCOLATES

La Cadena de cacao abarca la producción del grano, procesamiento del mismo y producción de chocolates y confites. La industria se encarga del procesamiento y elaboración de los derivados del cacao.

En el entorno nacional en la Cadena intervienen principalmente 4 tipos de agentes: 1. agricultores, 2. acopiadores, 3. exportadores y 4. la industria procesadora. Otros actores que acompañan a los anteriores son: las instituciones del sector agrícola, gremios y el gobierno, tales como, Fedecacao, Corpoica, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Comercio, la Andi y el Sena, entre otros.

La Cadena en Colombia firmó un *Acuerdo de Competitividad de Cacao y su Agroindustria* en octubre del 2001, dentro del cual se creó el *Consejo Nacional Cacaotero*, encargado del desarrollo del Acuerdo. Los gremios que llevan la representación de los productores y procesadores de este producto son: la Federación Nacional de Cacaoteros (FEDECACAO), y la Cámara de Industria de Alimentos de la ANDI.

De este acuerdo nacional, se deriva la organización de la Cadena Regional, la creación del Consejo Regional de la Cadena y el Acuerdo de Competitividad como el instrumento guía para el desarrollo de la cacaocultura.

### 1.1.- Situación de la Cadena en el Meta

En el entorno regional de la Cadena, de los cuatro (4) tipos de agentes que se identifican en lo nacional, solo encontramos: productor primario (agricultores), algunos comisionistas, institución



nes de apoyo, no hay presencia continua de acopiadores, tampoco de exportadores y ninguna presencia de industria procesadora, seguro algún proceso artesanal. En cuanto a actores institucionales, están participando de manera activa apoyando la organización de la cadena, el Ministerio de Agricultura a través de la coordinación Regional de las Cadenas, La Secretaría de Agricultura del Meta, Corpoica, el ICA, Fedecacao, el SENA y la expresión de voluntad de otras entidades como la academia.

En la búsqueda de la organización de la cadena, se han adelantado varios encuentros (reuniones, foros), especialmente entre productores y entidades de apoyo, de las cuales han surgido algunas determinaciones, como el Acuerdo de Voluntades, la integración del Consejo Regional de la Cadena y la expresión clara de suscribir un Acuerdo Regional.

## **1.2.- Organización de los productores.**

Desde el punto de vista de los productores, existe ya una red de organizaciones de los productores, interesadas en esta actividad, algunas de ellas con experiencia en la ejecución de proyectos:

- » ASOPCARI, que agrupa a productores de Fuentedeoro, Granada y el Castillo, ejecutora de un proyecto con el FIP, que estableció 360 has. y benefició a 168 familias;
- » ASOPROGRATA, de Puerto Lleras, estableció con Plan-te e IICA 150 has. y benefició a 50 familias;
- » Corporación de Cacaocultores del Alto Ariari, que agrupa a Asociaciones de Lejanías, El Dorado y Cubarral organizados por Anuc, que agrupa a 111 productores, quienes se encuentran en la etapa de alistamiento para establecer 274 has., con el apoyo económico de Alianzas Productivas del Ministerio de Agricultura, la Gobernación del Meta, Fedecacao y los Municipios;



- » En proceso de organización productores de Puerto Lleras, Puerto Rico y Vistahermoza, 100 familias en un proyecto de 300 has., en desarrollo de un nuevo proyecto de Alianzas, con el apoyo de las anteriores entidades.

De otra parte, existen solicitudes de organizaciones campesinas de productores de Cabuyaro, Puerto López, Villavicencio, Acacias, Guamal, Mesetas y Puerto Concordia.

### 1.3.- Desarrollo tecnológico

El establecimiento de las nuevas plantaciones, correspondientes a los proyectos dirigidos, se esta haciendo con injertos de clones provenientes de materiales élites probadas en la región, que garantizan una iniciación de producción a los 30 meses con un 25% y en el año siete (7) estabilizarse en una producción que superaría 1.5 toneladas año, mediante la aplicación del paquete tecnológico previsto.

En busca de mejorar las condiciones de producción y eficiencia en el cultivo, es necesario avanzar en la corrección de los factores que han afectado la caocultura y aprovechar los instrumentos existentes para dinamizar la recuperación de cuando menos parte de esta actividad, lo cual demanda:

- § Existe un paquete tecnológico para la región, en cabeza de las entidades responsables FEDECACAO y CORPOICA
- § Es indispensable la adopción del paquete tecnológico, por parte de los productores.
- § Se requiere georeferenciar las áreas aptas para cacao en el departamento, dentro de las cuales, se adelantarán los procesos de fomento y apoyo a este cultivo



- § Cuantificar la disponibilidad de material vegetal disponible, claramente identificado, clasificado y certificado
- § Unificar los costos de producción que sirvan de referente a las entidades crediticias y planificadoras, pues en el momento existen varios costos de producción
- § Capacitar personal para prestar servicios de injertación y propagación.
- § Disponer de material de propagación, necesario para las nuevas siembras y para las necesidades de renovación de plantaciones viejas.

#### 1.4.- Eslabón Industrial

De las industrias nacionales transformadoras de cacao, las más importantes son la Compañía Nacional de Chocolates y Casa Luker, quienes procesan alrededor del 90% del cacao. Sin embargo, siendo estas empresas nuestro símbolo nacional, en el mercado internacional, Colombia es un pequeño proveedor de productos de chocolates, con grandes competidores como Canadá, Suiza, Costa de Marfil, Holanda, etc.

La Cadena en Colombia firmó un Acuerdo de Competitividad de Cacao y su Agroindustria en octubre del 2001, dentro del cual se creó el Consejo Nacional Cacaotero, encargado del desarrollo del acuerdo. Los gremios que llevan la representación de los productores y procesadores de este producto son: la Federación Nacional de Cacaoteros (FEDECACAO), y la Cámara de Industria de Alimentos de la ANDI.

Las principales empresas procesadoras de cacao son : Compañía Nacional de Chocolates, Casa Luker, Comestibles Italo, Colombina, Chocolate Girones, Chocolates Tolimax, Nestlé de



Colombia, Chocolate Colonial, Compañía Occidental de Chocolates, Chocolates Triunfo, Chocolate Andino, e Industria Colombiana de Chocolates.



Productos de empresa procesadora araucana



Estado óptimo del grano para la comercialización.



## 2.- PRODUCCIÓN DE CACAO EN EL MUNDO

**E**l cacao es producido en alrededor de 60 países, pero se concentra en los países tropicales, principalmente en los continentes de África, Asia y América. En contraste, la producción de bienes intermedios y finales se centra en países desarrollados como los de Europa y América del Norte.

El cacao se caracteriza por ser cultivado en pequeñas unidades de producción, donde el cacao no es la única alternativa de ingresos para las familias, ni la más importante. Presenta problemas principalmente en su etapa productiva en la medida en que se invierte la mayor proporción de mano de obra en recolección, podas y control de malezas, ocupando menor cantidad de mano de obra en otras actividades importantes para el mantenimiento del cultivo, tales como, fertilización, riego, drenajes, control de plagas.

El deficiente manejo de los cultivos, en conjunto con el envejecimiento de los cacaotales y el no pago por calidad, han mermado los rendimientos de los cultivos y por tanto la producción. Las áreas cosechadas también han disminuido desde la segunda mitad de la década de los noventa, como resultado de las renovaciones emprendidas desde 1989.

Los principales productores de grano son los países africanos. Costa de Marfil concentró el 37% de la producción mundial, Ghana e Indonesia participaron con el 15% y 13%, respectivamente, ocupando los tres primeros puestos como productores. Colombia se ubica como noveno productor mundial pero con una participación pequeña, 1.5%, puesto que el 77% de la producción se concentra en los cuatro mayores productores.

La producción mundial ha aumentado de forma errática, pasando de 2.9 millones de toneladas en 1995/96 a un nivel previsto



de 3.2 millones de toneladas en 2004/05, registrándose un crecimiento medio anual del 1%. El crecimiento satisfactorio en las cosechas se obtuvo por la combinación de condiciones favorables de crecimiento, una mejora en las prácticas agronómicas y el estímulo creado por un alza en los precios al productor en África Occidental.

De los países de la región, Brasil aparece como el sexto productor con el 6% de la producción mundial, seguido por Ecuador (2,5%), séptimo productor mundial. Otros países del continente que cultivan este producto son República Dominicana, México, Perú y Venezuela. Estos países se ubican dentro de los 15 primeros productores mundiales y concentraron el 14,1% de la producción en los años 2000-2004.

No obstante, de acuerdo a los pronósticos realizados por la ICCO hasta el año cacaotero 2009/10, la producción mundial aumentará respecto a su nivel actual. El máximo histórico registrado en 2003/04, de casi 3.5 millones de toneladas, se verá superado en 2006/07. Pese al descenso previsto de los precios en 2005/06 y 2006/07, se espera que la producción mundial de cacao experimente un crecimiento considerable durante estos dos años, reanudando así su tendencia al alza a largo plazo. Durante el periodo de proyección, se prevé que la producción aumente en un total de más del 12%, es decir, un crecimiento anual superior al 2%, no obstante a partir de 2005/06, se prevé que las moliendas mundiales registren un crecimiento estable.

En síntesis, la oferta de cacao está concentrada en pocos países y es este mismo aspecto el que hace que la oferta mundial de cacao se vea afectada constantemente por los problemas internos de los principales productores. En general, la producción mundial ha crecido, pero durante los 2001 y 2002 se presentó un desabastecimiento mundial de grano, incentivando un



incremento en los precios, lo cual a su vez estimuló a los productores a realizar mejor las actividades de mantenimiento, recolección y beneficio de las cosechas.

**Tabla 1. Producción por país (Toneladas)**

Puesto	País	1994	2004	Acumulado produccion 2000/2004	Crecim. (%) 2000- 2004	Parte (%) 2000- 2004
1	Costa de Marfil	808.662	1.000.000	6.045.980	37.6	1.35
2	Ghana	288.075	736.000	2.350.162	14.6	4.71
3	Indonesia	241.701	430.000	2.152.600	13.4	5.18
4	Nigeria	323.000	380.000	1.778.000	11.1	3.20
5	Brasil	330.557	177.219	904.067	5.6	-6.97
6	Camerun	107.000	140.000	649.700	4.0	1.28
7	Ecuador	81.163	84.598	402.641	2.5	0.56
8	Malasia	177.172	35.000	247.097	1.5	-15.90
9	Colombia	50.624	51.000	240.855	1.5	-0.63
10	Rep. Dominicana	63.241	45.000	226.680	1.4	-4.33
11	Mexico	43.279	48.405	217.788	1.4	0.49
12	Nueva Guinea	31.275	42.500	213.000	1.3	3.59
13	Peru	13.446	26.400	127.186	0.8	4.40
14	Venezuela	16.661	16.000	80.542	0.5	-0.85
15	Sierra Leona	11.737	11.000	54.840	0.3	-0.16
	Otros (48) países	83.768	79.352	392.994	2.4	-1.7
	América	625.174	469.731	2.304.940	14.3	-3.4
	<b>Mundo</b>	<b>2.671.381</b>	<b>3.302.474</b>	<b>16.084.132</b>	<b>100.0</b>	<b>1.2</b>

**Fuente.** FAO. Calculos Observatorio Agrocadenas

1. Los países se han ordenado según la participación en la producción acumulada para el periodo 1997-2001
2. Se refiere a la participación en el acumulado de la producción para el periodo 1997-2001.
3. Tasa de crecimiento anual para el período 1990-2001.
4. Se han escogido los países con una participación en el total de la producción superior al 1%.



## 2.1.- Comercio mundial del grano

Si bien la producción mundial de cacao en grano ha crecido, la dinámica de las exportaciones ha sido mayor. Mientras la producción creció a una tasa de 1,2% durante el periodo 1994-2004, las exportaciones lo hicieron a una tasa anual del 2,9 entre 1994-2003. A pesar de esto el crecimiento tanto de la producción como de las exportaciones no ha sido sostenido y se observa una disminución de estas variables desde el 2001. En el 2003 las exportaciones alcanzaron 2.4 millones de Tm.

En el ámbito mundial, la oferta de cacao está concentrada en pocos países y es este mismo aspecto el que hace que la oferta se vea afectada constantemente por los problemas internos de los principales productores.

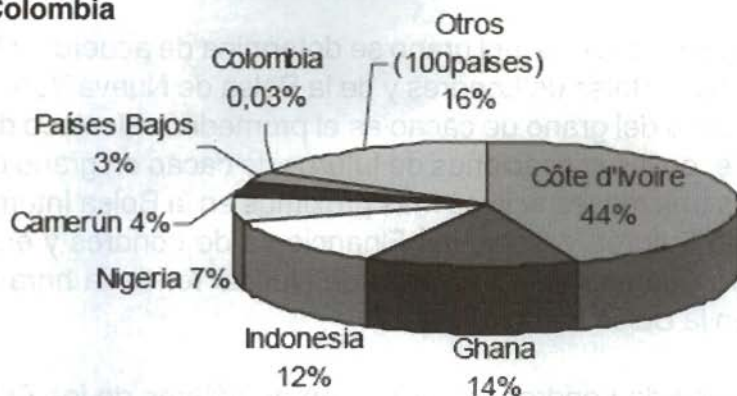
Según el Acuerdo Internacional del Cacao de 1993, diecisiete (17) países producen cacao fino y de aroma de los cuales ocho (8) producen el total de cacaos finos. Los cacaos finos se negocian en mercados secundarios y obtienen precios superiores a los ordinarios, puesto que se paga un premio por la calidad del grano.

Usualmente el cacao se negocia en el mercado internacional, a través de contratos forward por medio de los cuales se acuerdan los precios, cantidades y calidades del grano que deben ser entregados en el momento de expirar el contrato. Generalmente el cacao es comercializado en lotes de 10 Tm.

Se estableció que el 25% de la producción de Colombia es de cacaos finos. A pesar de esto, en la Bolsa de Nueva York, el cacao colombiano no se encuentra clasificado dentro de ninguno de los grupos de productores que reciben primas, puesto que todavía no se ha posicionado en el mercado y por tanto se recibe el precio más bajo.



**Gráfico 1. Seis principales exportadores mundiales de cacao y Colombia**



Fuente: FAO Cálculos Observatorio Agrocadenas  
1. De acuerdo con el acumulado 1996-2000

**Tabla 2. Principales importadores mundiales (Toneladas)**

Puesto	País	1994	2003	Part (%) 2003	Crecim (%) 1994-2003
1	Holanda	369.928	558.710	20,8%	5,5%
2	Estados Unidos	312.442	384.217	14,3%	2,2%
3	Malasia	11.353	336.026	12,5%	31,0%
4	Alemania	330.834	209.894	7,8%	-5,7%
5	Francia	101.771	152.830	5,7%	4,7%
6	Reino Unido	161.758	136.446	5,1%	-3,6%
7	Bélgica y Luxemburgo	90.155	129.858	4,8%	5,9%
8	Italia	61588	75.955	2,8%	0,8%
9	Japón	36.142	63.600	2,4%	3,9%
10	España	48.248	62.490	2,3%	2,2%
34	Colombia	1.595	3196	0,1%	17,4%
	AFRICA	7.210	12.776	0,5%	6,2%
	AMÉRICA	355.018	511.361	19%	4,2%
	ASIA	157.355	569.317	21%	11,2%
	MUNDO	1.881.080	2.691.723	100%	3,5%

Fuente: FAO Cálculos Observatorio Agrocadenas



## **2.2.- Precio internacional**

El precio internacional del grano se determina de acuerdo a los precios de la Bolsa de Londres y de la Bolsa de Nueva York. El precio diario del grano de cacao es el promedio, calculado diariamente, de las cotizaciones de futuros de cacao en grano durante los tres meses activos más próximos en la Bolsa Internacional de Futuros y Opciones Financieros de Londres y en la Junta de Comercio de la Ciudad de Nueva York a la hora de cierre en la Bolsa de Londres.

Los precios de Londres se convierten en dólares de los Estados Unidos por tonelada utilizando el tipo de cambio para futuros a seis meses vigente en Londres, a la hora del cierre.

## **2.3.- Producción de cacao en el hemisferio americano**

Los países americanos muestran un descenso relativo de la producción, en especial en países como Brasil, México, Colombia y Venezuela, aunque los dos últimos tienen un crecimiento marginal de los rendimientos. Esto indicaría que si a mediano plazo esta tendencia no se modifica, estos países estarían perdiendo sus lugares en el contexto mundial como productores de cacao. De hecho, Asia desplazó a América Latina y el Caribe como segunda región productora de cacao en el mundo.

Es interesante anotar como siendo México uno de los países de origen de este producto, ocupa sin embargo, una modesta posición como productor mundial. De los países de la región los mayores productores de cacao son Brasil, Ecuador, Colombia y México. Cada uno de estos países participa con más del 10% de la producción del hemisferio. En general, la producción en el continente cayó a una tasa anual de 7% entre 1994 y 2004. Los únicos países con tasas positivas de crecimiento son: Perú, Bolivia, Ecuador, México, Nicaragua, El Salvador, Guyana y San



Vicente y las Granadinas. Los países americanos muestran un descenso relativo de la producción, en especial en países como Brasil, México, Colombia y Venezuela, aunque los dos últimos tienen un crecimiento marginal de los rendimientos. Esto indicaría que si a mediano plazo esta tendencia no se modifica, estos países estarían perdiendo sus lugares en el contexto mundial como productores de cacao.

**Tabla 3. Producción de Cacao en Grano del Continente Americano (Toneladas)**

PAÍS	1994	2000	2004	Part. (%) 2004	Crecim. (%) 94-04
Brasil	330.577	185.662	177.219	37.7	-7.0
Ecuador	81.163	76.030	84.598	18.0	0.6
Colombia	50.624	43.694	51.000	10.9	-0.6
Mexico	43.279	46.738	48.405	10.3	0.5
Rep. Dominicana	63.241	44.906	45.000	9.6	-4.3
Perú	13.446	23.652	26.400	5.6	4.4
Venezuela	16.661	15.834	16.000	3.4	-0.8
Haití	6.000	4.300	4.800	1.0	-1.9
Bolivia	3.765	4.320	4.330	0.9	1.6
Guatemala	2.576	2.336	2.105	0.4	-1.9
Honduras	3.000	2.000	2.000	0.4	-3.3
Cuba	1.300	1.900	1.600	0.3	-0.4
Trinidad y Tobago	1.443	650	1.300	0.3	-5.1
Jamaica	2.576	1.150	1.150	0.2	-8.1
Granada	1.462	688	737	0.2	-9.9
Costa Rica	2.000	708	708	0.2	-11.7
Panamá	913	541	650	0.1	-3.7
Nicaragua	200	300	550	0.1	11.0
El Salvador	400	450	450	0.1	1.6
Guyana	105	261	260	0.1	23.9
Otros	548	696	729	0.2	0.3
<b>América</b>	<b>625.174</b>	<b>435.270</b>	<b>469.731</b>	<b>100.0</b>	<b>-3.4</b>

Fuente: FAO. Cálculos Observatorio Agrocadenas.



## 2.4.- Producción nacional de Cacao

De acuerdo con la información del Ministerio de Agricultura, en el año 2004, el cultivo de cacao en Colombia participó con el 0.2% de la producción agropecuaria nacional con 50.735 Tm., ocupó el 2,7% del área cultivada con 104.561 Has. y concentró el 0,9% del valor de la producción agrícola, con \$51.934 millones de 1994.

En el año 2004 había 104.5 mil hectáreas cosechadas de cacao, distribuidas en 23 departamentos. El área cosechada se incrementó 5% entre 2003 y 2004. El área de cacao ha ocupado en promedio 90/99 el 2.7% de la superficie agrícola. Está dentro del grupo de productos exportables.

El área cultivada aumentó entre 1970 y 1990, de 52.700 a 125.000 has. Durante la década del 90 se presentó una disminución en el área sembrada, la cual se estimó en el año 2000 en 86.946 has. Las áreas de producción se encuentran dispersas en todo el país, registrándose una producción de importancia en 14 departamentos. Santander con el 48%, Nariño con el 14.2%, Norte de Santander con el 10.4%, Huila con el 9.5%, Arauca con el 9.2% y otros 8.7%.



El injerto en el sitio donde está establecida la planta

Tabla 4. Producción y rendimientos por departamentos 2000-2004

Departamento	2000		2004		Acum.Tm 2000-2004	Part (%) 2000-2004	Crecim (%) 2000-2004	
	Tm	Tm/Ha	Tm	Tm/Ha			Prod.	Rend.
Total Cacao	36.730	0,39	36.356	0,35	184.863	100%	1,2%	-1,7%
1 Santander	17.202	0,43	16.803	0,39	86.755	46,9%	1,2%	-0,2%
2 Huila	3.246	0,36	4.170	0,46	16.887	9,1%	6,4%	6,8%
3 Norte Santander	1.623	0,14	2.389	0,25	13.739	7,4%	12,0%	16,5%
4 Arauca	2.670	0,44	3.357	0,52	14.184	7,7%	7,8%	6,0%
5 Narino	2.576	0,65	1.864	0,20	10.446	5,7%	-10,8%	-37,5%
6 Tolima	2.291	0,30	1.883	0,23	9.748	5,3%	-4,1%	-5,2%
7 Antioquia	1.674	0,37	2.299	0,45	9.319	5,0%	9,6%	6,6%
8 Cundinamarca	941	0,85	546	0,26	4.477	2,4%	-12,7%	-31,1%
9 Cesar	633	0,28	513	0,12	4.405	2,4%	-3,7%	-21,5%
10 Meta	1.169	2,73	460	0,45	3.714	2,0%	-20,3%	-42,9%
Otros Dptos.	36.730	0,38	36.356	0,31	11.189	6,1%	-2,5%	0,7%

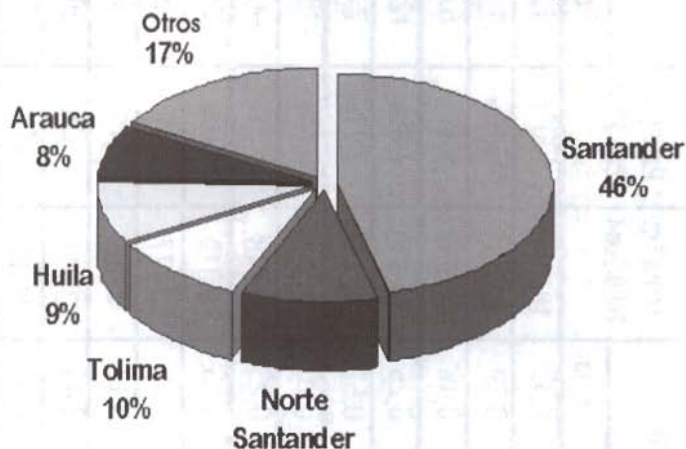
Fuente. Ministerio de Agricultura y Fedecacao.





De estos departamentos, Huila, Norte de Santander, Arauca y Antioquia muestran una tasa anual creciente de la producción durante el periodo 2000-2004, mientras que, departamentos como Nariño, Tolima, Cundinamarca, Meta y Cesar registran tasas decrecientes en su producción.

**Gráfico 2. Producción y rendimientos por departamentos**



Fuente. Ministerio de Agricultura y Fedecacao.

De acuerdo con la información de evaluaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura, los departamentos que mostraron mayores rendimientos por hectárea en el año 2004 fueron Magdalena y Bolívar, seguidos por Arauca, Caldas, Caquetá y Meta.

En cuanto a volúmenes, entre 1970 y 1990 la producción se triplicó, pasando de 14.000 a 51.000 toneladas. En 1994 alcanzó su pico máximo con 54.000 toneladas. A partir de ese año, se presentó un decrecimiento del 28% llegando a 34.800 toneladas en 1999. En el año 2000 se presentó una leve recuperación que llegó a 36.730 mientras que en el 2004 registra 36.356 TM.



#### 2.4.1.- Producción de cacao en el Meta

El cultivo del cacao en el Meta y el resto de la Orinoquía existía mucho antes de la colonia. Por los años 60's del siglo XX, fue un cultivo importante en la zona de Puerto López (ríos: Meta, Metica, Yucao y otros) que luego desapareció por obra y gracia de los cultivos mecanizados y la ganadería extensiva. Para la década de los 70, se había extendido el cultivo a municipios del Ariari, Piedemonte y San Martín (Mapiripán) y en 1985 se habían cultivado más de 8000 hectáreas.

Desde la perspectiva institucional, fue el INCORA la entidad pública que por medio del crédito supervisado para producción y la importación de semillas provenientes de Trinidad Tobago y Ecuador, contribuyó al fomento de la caocultura en el Meta. Los registros de la entidad muestran, que entre 1971 y 1985, colocaron 908.900 semillas, con las cuales se establecieron 1.830 hectáreas, que beneficiaron a 843 familias campesinas. Su mayor acción se registra entre 1966 / 71 instalando 1095 hectáreas. De la misma forma registran un apoyo para el sostenimiento de 843 hectáreas.

El Meta posee un importante potencial de suelos. Tradicionalmente se ha tenido vocación cacaotera y dispone de condiciones agroecológicas para producir grano de buena calidad.

En los años 80-84 logró estar en los puestos cuarto y quinto (4° y 5°) en producción nacional entre 22 departamentos, con 8000 hectáreas cultivadas. Fue una actividad que por muchos años sostuvo eficientemente a sus cultivadores hasta el punto de hacerlos sobresalir como agricultores privilegiados con mejor nivel de vida. De este cultivo dependían alrededor de dos mil (2000) familias aportando unos 6.000 empleos directos y unos 2000 empleos indirectos.



La cacaocultura en el Meta fue una actividad rentable a pesar de que su manejo tradicionalista, llegó a una productividad promedio ligeramente por encima de los 500 kg/há, promedio superior al nacional de la época y del promedio mundial actual. Al lado de esta economía campesina, existieron importantes organizaciones solidarias de los productores, que además de garantizar el vínculo y la comercialización directa con las compañías nacionales, en varias oportunidades alcanzó representación y figuración nacional dentro del gremio FEDECACAO, que facilitaba un retorno importante en servicios y tecnología, beneficiándose los productores de una manera oportuna y adecuada con los recursos de la cuota cacaotera que pagan todos los productores.

El Meta pasó, de entregar a la industria 5.000 toneladas año a comienzos de los 80s y 4.000 a finales de la misma década, a 702 en el 2003 y 460 toneladas en el 2004. De 7.000 has. En 1.981, descendimos a 300 en 1997 con una breve recuperación en el 2004 alcanzando 859 has, sembradas. La razón fundamental de este caos, se puede decir que fueron varias, dentro de las cuales sobresale:

- \* La aparición de la “Monilia del cacao”, enfermedad ausente en el Meta.
- \* La pérdida de resistencia, por parte de los híbridos, al ataque del hongo “*Escoba de bruja*”.
- \* La disminución de los precios internacionales.
- \* La inseguridad.

Como departamento desapareció del registro de potenciales productores; se acabaron las cooperativas, FEDECACAO migró a otras regiones, gremialmente los productores del Meta no volvieron a figurar en la Federación, se disminuyó la demanda de créditos y las compañías compradoras se fueron dejando a los



pocos productores en manos de intermediarios inescrupulosos, al punto que parte del cacao producido en el Meta aparece vendido por otros departamentos, afectando el retorno de la cuota parafiscal. Este fenómeno causó un grave impacto negativo para la región, los campesinos y el medio ambiente, no cuantificado aún.

A los productores del Meta les ocurrió lo mismo que a productores del 80% de los departamentos cacaoteros, que disminuyeron su área cultivada y muchos de ellos como productores desaparecieron por completo. En el Meta, el solo cambio de cultura de cultivos ha causado innumerables desajustes sociales, económicos y ambientales.

Muchas familias terminaron perdiendo sus tierras en las nuevas actividades, muchos vendieron y se desplazaron voluntariamente, otros fueron desplazados por actores que actúan al margen de la ley, mientras los más resistentes aún permanecen en sus predios en condiciones de indignidad, esperando una alternativa.

**Tabla 5. Área y roducción**

<b>AÑO</b>	<b>HECTÁREAS</b>	<b>TONELADAS</b>
<b>1.989</b>	<b>7.000</b>	<b>3.396</b>
<b>1.999</b>	<b>1.700</b>	<b>865</b>
<b>2.001</b>	<b>1.600</b>	<b>830</b>
<b>2.002</b>	<b>1.100</b>	<b>553</b>
<b>2.003</b>	<b>1.400</b>	<b>702</b>
<b>2.004</b>	<b>1.698</b>	<b>460</b>
<b>2.005</b>	<b>2.081</b>	<b>666</b>

Fuente: Secretaría de Agricultura del Meta, 2006

**Tabla 6. Situación actual de la cacaocultura en el Meta en área, producción y rendimiento**

Municipios	Total área plantad. a Dic. 2004	Nueva plantas en 2005	Total has. plantad. 2005	Total has. cosechd. 2005	Total ton. cosechd. 2005	Rendimiento. kg/has.
Acacias	39	11	50	25	12,5	500
Castilla la Nueva	18	5	23	18	6,3	350
Cubarral	90	0	90	75	45	600
Castillo	182	58	240	80	24	300
El Dorado	286	12	298	145	116	800
Granada	680	0	680	424	296,8	700
Guamal	129	0	129	70	56	800
Lejanías	105	0	105	59	23,6	400
Fuentedeoro	31	152	183	35	17,5	500
S. Juan de Arama	40	0	40	40	24	600
Puerto López	27	0	27	26,5	13,25	500
Puerto Concordia	27	0	27	27	9,45	350
Puerto Lleras	5	145	150	15	6	400
S. Carlos de Guardia	3	0	3	3	1,2	400
Villavicencio	31	0	31	31	12,4	400
Vistahermosa	5	0	5	5	2	400
<b>TOTAL</b>	<b>1.698</b>	<b>383</b>	<b>2.081</b>	<b>1078,5</b>	<b>666</b>	<b>618</b>

Fuente: Secretaría de Agricultura del Meta, 2006

Se calcula que unas 700 familias campesinas estarían vinculadas en esta actividad, que estaría generando unos 1.500 empleos productivos permanentes, actividad en la cual labora en su entorno cultural toda la familia.

Por su parte, Fedecacao Meta en un informe de actividades que comprende el periodo 2000 – 2005 establece, que en este tiempo se ha efectuado una siembra nueva de cacao de 673 hectá



reas, rehabilitado 132 y renovado 44, para un total de 849 hectáreas establecidas, rehabilitadas y renovadas durante este periodo. De otra parte, entregó una relación de hectáreas que según su registro tiene el departamento del Meta.

**Tabla 7. Numero de Hectareas de Cacao. Departamento del Meta.**

Orden	MUNICIPIO	Numero de hectareas sembradas			TOTAL POR MUNICIPIO
		Semillas Sexual		Semillas asexual	
		HIBRIDAS	COMUNES	CLONALES	
1	Granada	364		132	496
2	Castillo	191		128	319
3	Fuente de Oro	30.5		76	106.5
4	S. Juan de Arama	39.5			39.5
5	Lejanias	74		6	80
6	Mesetas	15			15
7	El Dorado	163		230	393
8	San Luis de C.	27		10	37
9	Guamal	85		20	105
10	Castilla	43			43
11	Acacias	20			20
12	Puerto Lleras	10		150	160
13	Puerto Lopez	26.5			26.5
14	Villavicencio	27			27
	Total	1.115.5		752	1.867.5

Fuente. Información aportada por FEDECACAO Meta para el diagnóstico

Destaca Fedecacao, como entre las nuevas iniciativas de fomento está el Proyecto productivo de inversión y acompañamiento, para el establecimiento de 336 hectáreas de Cacao Clonado para la región del Ariari, cofinanciado por el FIP. Un proyecto de investigación para el manejo agronómico del cultivo de cacao en fincas de productores del Meta, con énfasis en el control de Monialisis, Escoba de Bruja y Fitoptora cofinanciado por PRONATA.



## Iniciativas en trámite

Se encuentra en la etapa de preparación para el establecimiento de 300 hectáreas nuevas en los municipios de Lejanías, El Dorado y Cubarral, en desarrollo del proyecto presentado y gestionado por Anuc Meta ante el Ministerio de Agricultura y que cofinanciará por medio del Fondo de Alianzas productivas en el cual participa Fedecacao como Organización Gestora Acompañante OGA.

De otra parte, se encuentra en estudio de preinversión, un nuevo proyecto de 300 has. para 100 familias de los municipios de Puerto Lleras, Vistahermosa y Puerto Rico, presentado a iniciativa de la Cadena de cacao y la Secretaría de Agricultura, en el cual se desempeñará igualmente Fedecacao como OGA.

### 2.4.2.- Deficiencias.

Se presenta deficiencia en la formación de capital humano, poco mejoramiento genético de las plantaciones, la productividad de los cultivos y las condiciones agroecológicas necesarias para el desarrollo del mismo no siempre son las adecuadas, dificultades en la transferencia de nuevas tecnologías que conllevan a una lenta masificación de las mismas, lo que repercute en la baja productividad de las plantaciones derivado del mal manejo del cultivo.

En Colombia un porcentaje importante de los cacaotales son viejos; de acuerdo con el Censo Cacaotero realizado en 1998, el 30% son cultivos de más de 20 años y el 56% tiene entre 7 y 20 años. En las labores poscosecha también se presentan inconvenientes. Esta etapa es de vital importancia para la determinación de la calidad del grano, ya que en ella se adquiere el color, sabor y olor característicos del grano.



### 2.4.3.- Calidad y precio.

Durante la década pasada, en la medida en que no se pagaba por la calidad del grano, el agricultor no veía la necesidad de aplicar adecuadamente las técnicas de beneficio y selección del grano. El pago por calidad del cacao y las campañas de beneficio adecuado del grano, han sido emprendidas en conjunto por el Consejo Nacional Cacaotero, Fedecacao, Casa Luker y la Compañía Nacional de Chocolates, incentivado a los agricultores a realizar mejor esta etapa.

Actualmente los compradores entrarán a pagar por el cacao de acuerdo a lo indicado por la norma técnica colombiana No.12 52, aunque la aplicación de la misma no se ha generalizado, por el desconocimiento de muchos productores, esta puede ser utilizada más para castigar las ineficiencias que para premiar las calidades

### 2.4.4.- El crédito

El acceso al crédito es otro de los problemas trascendentales que tienen muchos de los cacaocultores. La problemática radica en las pobres garantías que pueden ofrecer los productores a nivel individual para obtener un préstamo y la marcada desconfianza en este instrumento, el cual es asociado por el productor a ser un causante de crisis. Sin embargo, el crédito sería una oportunidad por estar relativamente bajo el costo del mismo, la posibilidad de pactarse a largo plazo y poder acceder al ICR. En medio de esta circunstancia, no se han creado las condiciones para que el crédito asociativo se convierta en un dinamizador de estas economías.

Actualmente son sujetos de crédito aquellos productores individuales que tenga experiencia en el cultivo, o los grupos de productores que cuenten con el respaldo de una entidad o asocia



ción que responda solidariamente por los créditos otorgados a sus integrados. Para el caso de cacao, no se tiene conocimiento de la existencia de ninguna experiencia asimilable en el país.

Para el caso del Meta, aún los proyectos dirigidos y apalancados con recursos de programas como el Programa de Desarrollo Alternativo de la Presidencia de la República FIP y de Alianzas Productivas del Ministerio de Agricultura, ha habido necesidad de sustraer el componente de crédito para que resulten viables los proyectos, aumentando el esfuerzo de los productores, a riesgo de que no puedan cumplir a cabalidad las labores determinadas en el paquete técnico y el cronograma de actividades.



Árbol en su primer estado de producción.



### 3.-MANEJO AGRONÓMICO

**E**n Colombia el cacao es uno de los productos que cuenta con ventajas comparativas, las características agroecológicas en términos de clima y humedad, y su carácter de sistema agroforestal conservacionista del medio ambiente.

Sin embargo, las nuevas tecnologías exigen que el manejo agronómico de los cultivos en Colombia se ajuste regionalmente, de acuerdo con las características de las diversas zonas agroecológicas existentes.

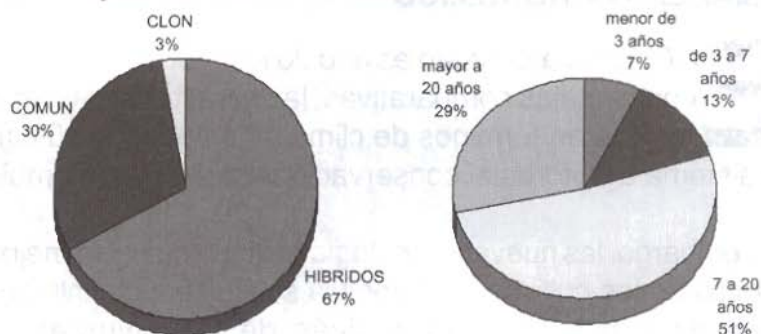
El cultivo del cacao en Colombia se basó en materiales de origen híbridos y los denominados “comunes”, que después de sembrados no fueron renovados o rehabilitados por materiales jóvenes y de mejores características genéticas. Como resultado tenemos que en su mayoría, son plantaciones de baja densidad de plantas, improductivos y otros están atacados por enfermedades.

De acuerdo con la estadística de FEDECACAO, actualmente el área sembrada con materiales “comunes” representa el 58.4% y una densidad de 500 árboles por ha. En segundo lugar están los híbridos con un 41.38% del área cacaotera y una densidad de 650 árboles por ha.

Las plantaciones con materiales clonados solo representan el 1% del área y su densidad es de 950 árboles por ha. Según esta misma fuente, en cuanto a edad los cultivos de cacao tienen el 3.5% menos de tres años; el 10.98% entre 3-7 años; el 55.64% entre 7 y 20 años; el 29.93% son mayores de 20 años.



### Gráfico 3. Tipos de cultivo en Colombia



Fuente. Agrocadenas

#### 3.1.- Densidad de siembra:

Actualmente las plantaciones se encuentran establecidas, mediante la utilización de distancias extremadamente amplias, encontrando en ocasiones poblaciones hasta de 625 árboles/ha, razón por lo cual la producción es demasiado baja. En la actualidad, se recomiendan distancias de siembra entre 2.5 x 2.5 m x 3 m y una población entre 1.100 y 1.450 plantas/ha dependiendo de la topografía del terreno y las condiciones ambientales, además de la fertilidad del suelo.

#### 3.2.- Tipos de materiales:

Como se dijo antes, en Colombia el cultivo de cacao se desarrolla con base en materiales genéticos híbridos obtenidos por cruzamientos entre clones trinitarios y amazónicos y en buena proporción hijos de híbridos. Un bajo porcentaje está establecido con materiales genéticos de clones extranjeros. De acuerdo con el Censo Cacaotero del 1998, el 58% de la superficie cacaotera está sembrada con materiales comunes, el 41% con híbridos y sólo 1% son clones. Actualmente, se están produciendo plántulas clonadas de materiales élites, que han demostrado resistencia a enfermedades y productividades entre 1 y 2 Tm./Ha.

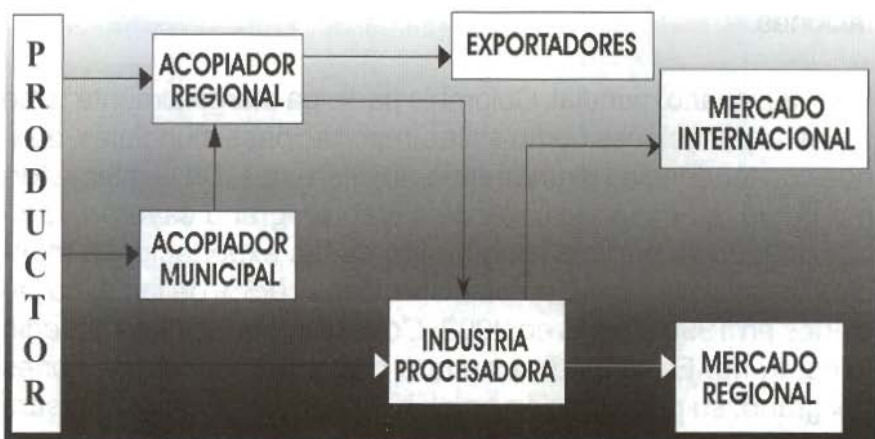


#### 4.- COMERCIALIZACIÓN, CALIDAD Y PRECIO REGIONAL

La comercialización de cacao se lleva a cabo a través de asociaciones de productores, acopiadores, comisionistas y exportadores. Los tres primeros aprovisionan cacao para el mercado nacional, mientras el último lo hace para el mercado internacional. Los departamentos y regiones productoras, con niveles importantes de organización, están participando en la comercialización. Este no es el caso del Meta, los productores están sometidos al régimen de los comisionistas, que acopian y entregan a las compañías, en una relación con el productor que no resulta clara para él.

En Colombia el 75% de la producción de cacao se dirige a las industrias procesadoras de cacao y productoras de chocolates y confites, Compañía Nacional de Chocolates y Casa Luker. El restante 25% se dirige a pequeñas empresas productoras de chocolate para mesa.

**Gráfico 4. Proceso de comercialización**



Fuente: Agrocadenas



Los comisionistas son compradores autorizados por las compañías procesadoras. Están ubicados en las cabeceras municipales y acopian cacao en grandes cantidades. El precio pagado depende del tamaño del grano, el número de granos por cada 100 gramos, el grado de fermentación, la humedad, impurezas, contenido de pasilla y presencia de plagas.

A lo largo de la década de los noventa las exportaciones de los productos de la Cadena exhibieron dos tendencias: Una creciente de 1992 a 1996 y otra decreciente de 1997 hasta el año 2000.

A partir de 2001 cambia nuevamente de tendencia y las exportaciones crecen de forma considerable, pasando de exportar US\$10.7 millones en el año 2000 a US\$43.7 millones cuatro años más tarde. En general, las exportaciones de la Cadena se incrementaron en 4,5% en promedio cada año desde 1991 hasta el 2004.

Las exportaciones de Colombia se dirigen principalmente a países del continente americano, el cual es su mercado natural. De hecho, los principales destinos son Venezuela, Estados Unidos y Ecuador, países a los que destina el 73,5% de las exportaciones.

En el escenario mundial, Colombia participa marginalmente tanto en las exportaciones como en las importaciones mundiales, aunque con tendencias diametralmente diferentes. De la misma forma como las exportaciones de cacao en grano cayeron, también lo hizo su participación dentro de las exportaciones mundiales. Colombia pasó de participar con el 0.5% de las exportaciones en 1990 a 0.1% en 2002. Con las importaciones sucedió lo contrario. En la medida en que crecieron las importaciones del grano, su participación en el mundo también creció, pasando de no tener participación alguna en 1990 a recibir el 0.31% de las importaciones mundiales.



#### 4.1.- Demanda:

La demanda de cacao en grano proviene esencialmente de la industria, la cual lo emplea para producir chocolate de mesa, bebidas achocolatadas y confites, entre otros. Cuando se producen excedentes exportables o los precios internacionales son atractivos, se exporta a otros países.

En el momento existe una demanda de grano de cacao no cubierta, necesaria para la industria nacional y el mercado internacional, resultado de un déficit de producción por disminución del área cultivada y de productividad, condición o ventaja comparativa que el departamento del Meta debería aprovechar.

De otra parte, la demanda es posible aumentarla, en la medida que el consumo interno es relativamente bajo 0.9 kg/año, frente 2.3 kg/año en países desarrollados y al constante crecimiento de la población. Las posibilidades de aumentar la demanda, están determinadas por el desempeño y capacidad de los productores, de ampliar el área cultivada e incrementar la productividad.

#### 4.2.- Calidad.

Tradicionalmente no ha existido mucha preocupación, por parte del productor, por este tema de la calidad del producto que entrega. Por los rigores del mercado, fue configurándose la necesidad de mejorar el tipo de grano, convertir la oferta en una fortaleza sobre la base de un cacao aromático y el gremio, a través de su unidad técnica, incluyó un proceso nacional de capacitación, en busca de obtener mejor producto final.

Actualmente, para el pago del grano de cacao al productor, se esta implementando la norma técnica colombiana 1252, la cual proporciona las especificaciones que debe cumplir el grano para



su procesamiento para el consumo humano. Las compañías necesitan almendra con pesos superiores a 1 gramo, contenidos de grasa del orden de 55% del peso del grano seco sin cascavilla y esta no debe superar el 12% del peso total del grano.

De la misma forma, se ha establecido un premio del 5% del precio normal para las cargas que superen los requerimientos expresados en la norma, especialmente en lo referente a limpieza, secado, fermentación y tamaño del grano y castigo para los granos que se aparten de la norma.



Comite técnico de la ANUC con productores de cacao



Taller «Capacitación de adecuadas prácticas de cosecha y beneficio» Granada Meta



### 4.3.- Precio

El precio interno del grano está determinado por las industrias procesadoras del grano. Esta ha determinado vincular el precio interno con el precio del mercado internacional; es así como el precio interno corresponde aproximadamente al 88% – 90% del precio en la bolsa de Nueva York.

A nivel interno, se observa que el precio al productor tiene el mismo comportamiento que el precio internacional del grano y se mantiene en promedio un 20% por debajo de este. En general se observa que los precios relativos del cacao de exportación han crecido de forma marginal y que con la revaluación del peso, se vieron afectas. Al incremento de la devaluación, su valor se verá mejorado, a la vez que en la medida que los mercados internacionales se vean ofrecidos, su valor también mermará.



Edgar Darío Pacheco Abril. Técnico en el multicultivo del cacao



## 5.- ASPECTOS SOCIALES DEL CACAO

**A** este ejercicio productivo pueden adicionársele los siguientes aspectos sociales, que hacen que los gobiernos se interesen por apoyar el desarrollo de este cultivo:

- ü Es un producto integrador y generador de empleo familiar
- ü Es rentable económica, social y ambientalmente, para los campesinos la dinámica económica y la recuperación ambiental
- ü Genera nuevos ingresos para los municipios y libera recursos de subsidios para atender otra población
- ü Fácil adecuación de políticas y servicios de apoyo, de acuerdo a las necesidades regionales y al tipo de productor.
- ü Paquete tecnológico existente, facilitando el impulsar un componente de organización, capacitación y transferencia de tecnología.

Resultado de una acción liderada por los campesinos a través de ANUC Meta, algunas organizaciones creadas con este fin, la Secretaría de Agricultura y unas pocas entidades que creyeron en las posibilidades del cacao ante la ausencia de opciones alternativas de producción, se han logrado algunos avances, dentro de los cuales podemos resumir:

- ü Se incluyó el cacao en el plan de desarrollo del Meta, desde 1997.
- ü El regreso al mapa cacaotero nacional, como un departamento potencial productor.



- ü FEDECACAO restableció la presencia activa en el Meta, con sede en Granada, mediante la Unidad de apoyo tecnológico.
- ü El Ministerio de Agricultura ha apoyado el establecimiento de un jardín clonal en Granada y una biofábrica con Corpoica en el Centro de Investigaciones La Libertad.
- ü Se han canalizado recursos de varias fuentes, con los cuales algunas entidades y organizaciones están adelantando proyectos de cacao con el apoyo de programas nacionales y departamentales.
- ü El Gobierno departamental tiene un FAG complementario que no está siendo utilizado suficientemente y que bien puede apalancar créditos para cultivo de tardío rendimiento como el cacao.



Asamblea de constitución de la Corporación de cacaocultores del Alto Ariari.



## 6.- APOYOS INSTITUCIONALES Y DE POLÍTICA

La región cuenta con la presencia de instituciones como CORPOICA, ICA, FEDECACAO, Secretaría de Agricultura, CENTROS PROVINCIALES DE GESTIÓN AGROEMPRESARIAL, SENA y algunas universidades, interesadas en una acción de apoyo al ejercicio de la cadena Cacao - Chocolates. Igualmente han existido instrumentos de política, del orden nacional, como el Fondo de Inversiones para la Paz FIP y el Programa de Alianzas Productivas del Ministerio de Agricultura, que junto con FEDECACAO han facilitado el establecimiento de nuevas hectáreas del cultivo en el departamento del Meta.

Institucionalmente, la estrategia de fomento está sustentada en una oferta pública que promueve los siguientes ejes de políticas: la asociatividad, la disponibilidad de una oferta de crédito por medio de FINAGRO, la presencia del Fondo Agrario de garantías FAG para apalancar la financiación de los pequeños y medianos productores, los Incentivos de Capitalización ICR, la disponibilidad de tecnologías desarrolladas por los centros tecnológicos existentes, materiales élites adecuados a las condiciones fisiográficas y características agro-ecológicas de las regiones, el Acuerdo marco de competitividad con el se desenvuelve la cadena nacional y el apoyo al establecimiento de Jardines Clonales y las biofábricas en las cuales se entregaría material de propagación subsidiado.

En busca de dar señales ciertas en la dirección de producir bienes propios del trópico y que tengan opciones competitivas en los mercados del mundo, el Gobierno Nacional ha creado el Incentivo de capitalización Rural ICR, para el cacao pero está sujeto a la utilización del crédito de FINAGRO, para su aplicación; razón por la cual no son muchos los beneficiarios que han logrado utilizarlo, por dificultades en el acceso al crédito institucional.



Desde luego, existe la posibilidad de utilizar los recursos del FIP, línea de financiamiento que ya ha contabilizado algunos apoyos, puede aportar una solución a las necesidades de capital, para desarrollar estas renovaciones o nuevas siembras. De otra parte se han creado alivios tributarios, al punto que todas las siembras nuevas de este cultivo, tendrán una rebaja en la renta presuntiva, por espacio de 14 años posteriores a la siembra del cultivo.



**Construyendo la Vision de Futuro del Cacao en el Meta.**

**Der.: Asamblea de constitución de la Corporacion de cacaocultores del Alto Ariari.**



**Jefe de la unidad técnica de FEDECACAO Santander. capacitando a tecnicos y productores del Meta.**



## 7.- POSIBILIDADES ACTUALES

**L**as posibilidades actuales del cacao, si bien es cierto que están ligadas a los precios, las oportunidades de un buen negocio están garantizadas por la disponibilidad tecnológica y de materiales de propagación de excelente calidad. No hay mayor crecimiento de la demanda porque no existe oferta, así que podemos resumir esas posibilidades en:

- ü hay demanda internacional,
- ü los inventarios se han visto afectados por baja productividad y disminución del área,
- ü comercialización del grano garantizada, posibilidades de aumentar el consumo cuando menos al promedio de crecimiento poblacional,
- ü existe una oferta de política pública,
- ü organización de la cadena y acuerdo de competitividad.



Multicultivo de cacao en el Meta



## BIBLIOGRAFÍA

- v ANUC.- Documentos y experiencias en el manejo y proyectos presentados para fomento del cultivo del cacao.
- v Agrocadenas, MADR, La Cadena de cacao en Colombia. 2004
- v Información consensuada en la Cadena Regional
- v Secretaría de Agricultura del Meta, informe de coyuntura 2005



**JOSÉ MARTÍNEZ GUCHUVO**  
**SECRETARIO DE LA CADENA**  
**PRODUCTIVA CACAO - CHOCOLATES**

Dirección: Calle 39 No. 33 A 18 Villavicencio  
Teléfono: (8) 6719265 Celular 310-3046585

Perfil del actual Secretario técnico de la Cadena de Cacao Chocolates del Meta. Productor campesino, Presidente de Anuc Meta, experto en desarrollo y gestión empresarial sostenible, organización de formas asociativas empresariales, políticas públicas con énfasis en derechos humanos.



Con formación académica en Pedagogía de los Derechos Humanos, Políticas Públicas, Convivencia, la Cooperación Motor de Desarrollo, Comercialización y Desarrollo Empresarial Sostenible, identificación y elaboración de proyectos de cooperación.

Ha participado en procesos y escenarios como la Misión Rural para Colombia, el Consejo Nacional de Planeación, el Consejo Nacional de Paz, Comisión de vigilancia para la televisión, integrante del equipo preparatorio de la Asamblea Nacional Constituyente, expositor invitado en universidades y eventos nacionales e internacionales de distintos niveles técnicos y académicos, comunitarios y cooperativos. En el nivel regional, Diputado, integrante del Consejo Superior de UNILLANOS, Consejero SENA.

He participado en la ejecución y coordinación de proyectos relacionados con desarrollo rural, organización empresarial rural, recuperación y fomento de la cacaocultura, el medio ambiente, políticas pública y Derechos Humanos, entre otras con las siguientes entidades: Fondo DRI, INCORA, INPA, Ministerio de Agricultura, SENA, Gobernación del Meta, Presidencia de la República, IICA, Fondo para la Acción Ambiental.

# Diagnóstico Cadena Regional Caucho



SECRETARÍA DE AGRICULTURA

---

**GOBERNACIÓN  
DEL DEPARTAMENTO DEL META  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y DESARROLLO DEL META**

**COORDINACIÓN REGIONAL  
DE CADENAS PRODUCTIVAS**

**«DIAGNÓSTICO REGIONAL  
DE LA CADENA PRODUCTIVA  
DEL CAUCHO NATURAL Y SU INDUSTRIA  
EN EL DEPARTAMENTO DEL META»**

**SECRETARÍA TÉCNICA DE LA CADENA**

**VILLAVICENCIO, SEPTIEMBRE DEL 2006**

---

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

---

MINISTRO DE AGRICULTURA  
Y DESARROLLO RURAL:

**DR. ANDRES FELIPE ARIAS LEIVA**

GOBERNADOR DEL META:

**DR. JUAN MANUEL GONZÁLEZ TORRES**

SECRETARIO DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y DESARROLLO:

**ING. AGR. JOSÉ GUILLERMO LAGOS ARCILA**

DIRECCIÓN DE APOYO TECNOLÓGICO  
Y COMPETITIVIDAD

**ING. WILSON CANO HERRERA**

DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN  
Y DESARROLLO RURAL

**DR. MIGUEL ENRIQUE DOMÍNGUEZ RICAURTE**

COORDINADOR REGIONAL  
DE CADENAS PRODUCTIVAS:

**ING. AGR. RICARDO ESPINOSA HERRÁN**

SECRETARÍA TÉCNICA  
DE LA CADENA REGIONAL:

**LIC. SONIA IVONN PULIDO SIERRA**

---



---

## **ENTIDADES E INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN LA INFORMACIÓN Y CONCEPTOS EXPRESADOS, EN EL DOCUMENTO**

- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
- GOBERNACIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL META
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE CUNDINAMARCA
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL DEL META
- ALCALDÍA MUNICIPAL DE PARATEBUENO, CUNDINAMARCA
- CÁMARA DE COMERCIO DE VILLAVICENCIO
- CAUCHOPAR – Asociación de Productores y Transformadores de caucho natural de Paratebueno -
- CEPROAMA
- CEPROMEGUA
- CONIF - Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal -
- CORPORINOQUIA- Corporación Autónoma de la Región de la Orinoquia
- CORMACARENA - Corporación para el desarrollo sostenible del área de manejo especial la Macarena
- CORPOICA-Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Centro de Investigaciones: “LA LIBERTAD”
- FEDECAUCHO – Federación Nacional de Productores y Transformadores del Caucho Natural



- HEVEAMETA - Asociación de Reforestadores y Cultivadores de Caucho del Meta
- ICA – Instituto Colombiano Agropecuario - Regional Llanos Orientales
- INCODER – Instituto Colombiano De Desarrollo Rural -
- MAVALLE S.A.
- PALMERAS DEL META
- PALMERAS DEL UPÌA
- REFOCOSTA S.A. – Reforestadora de la Costa S.A. -
- SENA - Regional Llanos Orientales
- UNILLANOS Universidad de los Llanos
- UNIMETA Corporación Universidad del Meta
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Sede Bogotá, Facultad De Agronomía



## CONTENIDO

TEMA	PAG.
Entidades e instituciones participantes en la información y conceptos expresados, en el documento	3
<b>1.- Introducción</b>	<b>6</b>
<b>2.- Caracterización del Dpto del Meta</b>	<b>7</b>
2.1.- Geomorfología	7
2.2.- Áreas del cultivo de Caucho	8
2.3.- Prospectiva del cultivo de Caucho en el departamento	9
<b>3.- Reseña histórica del cultivo</b>	<b>11</b>
<b>4.- Concepto de la materia prima caucho</b>	<b>13</b>
4.1.- Estructura química y composición	14
4.2.- Importancia, Usos y Aplicaciones del Caucho Natural	16
4.2.1. Llantas	17
4.2.2. Dispositivos Mecánicos	17
4.2.3. Productos de ingeniería	17
4.2.4. Látex	18
4.2.5. Calzado	18
4.2.6. Otros Usos	18
<b>5.- Marco de la Política Nacional</b>	<b>20</b>
5.1.- Marco de La Política Regional	20
5.2.- Explotación del Caucho Natural en Colombia	21
5.3.- Áreas de Plantaciones del Cultivo	22
5.4.- Áreas Sembradas de Caucho en Colombia	24
5.5.- Proyectos de Siembra de Caucho Natural en C/bia.	25
5.6.- Producción	25
5.7.- Consumo de Caucho en Colombia	26



<b>6.-</b>	<b>Importancia ambiental del cultivo de Caucho Natural</b>	<b>28</b>
<b>7.-</b>	<b>Incentivos para la producción de Caucho Natural</b>	<b>29</b>
7.1.-	Incentivos nacionales a la producción de Caucho	29
7.2.-	Política cauchera	30
<b>8.-</b>	<b>Mercado del Caucho Natural</b>	<b>31</b>
8.1.-	Principales Países Importadores de Caucho Natural	32
8.2.-	Principales Países Exportadores de Caucho Natural	33
8.3.-	Tendencias del Precio del Caucho Natural	34
8.3.1.	Precios del Caucho Natural en Colombia	35
8.4.-	Características de la Industria Cauchera Colombiana	36
8.5.-	Exportaciones de Productos de Caucho	36
<b>9.-</b>	<b>Calidades del Caucho Natural</b>	<b>37</b>
<b>10.-</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>39</b>

---



## 1. INTRODUCCIÓN

**E**l presente documento es el resultado del trabajo realizado por los principales integrantes de la Cadena Productiva del Caucho Natural y su Industria en la Orinoquía colombiana, con el propósito de construir un diagnóstico inicial, que sirva de referencia para cuando se vaya a definir el marco de referencia de las estrategias que en un futuro promoverán el desarrollo del sector heveícola. Se quieren resaltar tanto la metodología participativa, realizada a través de reuniones constantes y trabajos de comisiones, como la colaboración del gran número de personas e instituciones que comprometieron su esfuerzo para culminar con el recuento y radiografía regional, del Caucho y su industria.

El presente trabajo recoge parte de la información nacional y el estado del arte en lo regional que puede haber sobre el tema, a la vez que expresa el desarrollo ocurrido hasta la fecha, en materia de cultivo, en infraestructura industrial, investigación y participación comercial para el látex.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Gobierno Departamental, quieren que este documento sirva de guía para las instituciones regionales, a la vez que es el punto obligado de información, de lo que la región tiene, en materia del cultivo del caucho y su industrialización.

Acorde con la política nacional, el ejercicio participativo que concluyó con la definición de las “Apuestas Regionales”, insertas en la Agenda Interna del departamento del Meta y luego ratificada por la región de la Amazorinoquia, el Cultivo del Caucho Natural constituyó una de las prioridades expresadas en el documento resumen de la voluntad regional y sigue siendo un compromiso de los Gobiernos de turno, para impulsar su desarrollo y para dar las señales necesarias a la empresa privada, para direccionar su inversión.



## 2. CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DEL META

**C**on una superficie de 85.635 km<sup>2</sup> el Meta limita al norte con los departamentos de Cundinamarca y Casanare, al este con Vichada, al sur con Guaviare y Caquetá y al oeste con Huila y Cundinamarca. En el territorio confluyen numerosas corrientes de agua provenientes de la vertiente occidental de la cordillera Oriental y comprende la serranía de la Macarena, además de una extensa porción de los Llanos Orientales en donde se forman caudalosos ríos como el Meta, el Ariari, el Guamal, el Guacavía y el Manacacias.

La mayoría del territorio (89%) se encuentra en el piso térmico cálido mientras que el remanente se distribuye casi equitativamente entre medio y frío con una pequeña proporción (1,5%) de páramo (IGAC, 1986)<sup>1</sup>. El departamento del Meta ha sido tradicionalmente escenario histórico de graves conflictos sociales.

### 2.1.- Geomorfología

El Piedemonte se caracteriza por formaciones de terrazas, abanicos y valles aluviales, denominados vegas, a lo largo de ríos de origen andino como el Ariari y el Guayuriba. Las terrazas están divididas en altas, medias y bajas. Las altas son bien drenadas y las bajas conservan tendencias al encharcamiento. La vegetación natural de selva y sabanas fue cambiada por pastos introducidos y cultivos agrícolas.

El Piedemonte ha sido intensamente intervenido por el hombre y en consecuencia es el ambiente del conjunto con mayor degradación en sus componentes biofísicos. La altillanura es una planicie convexa, a lo largo de la ribera derecha del río Meta, casi desde su nacimiento, hasta el límite con el Vichada y con el Guaviare.

<sup>1</sup> Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1986. Atlas básico de Colombia



Las sabanas se caracterizan por su alto grado de escorrentía, lo cual las hace frágiles, susceptibles a erosión hídrica.

Los suelos poseen texturas franco arenosa y franco arcillosa, son ácidos (con pH de 4,6 en promedio), tienen alta saturación de aluminio intercambiable (86%) y baja fertilidad. La vegetación natural es subxerófita y entre sus unidades fisiográficas se reconocen: la altillanura plana, la altillanura ondulada y la serranía. Los suelos típicos de la altillanura plana presentan características particulares, tanto físicas, como químicas y biológicas, que ameritan un manejo especial.

La ausencia de pedregosidad facilita la mecanización, pero entre sus limitantes para la producción agrícola, aparte de la baja fertilidad del suelo, lo constituyen la ausencia de humedad edáfica suficiente para permitir el crecimiento vegetativo durante 4 - 5 meses consecutivos al año. Época cuando se agotan las mínimas fuentes de agua corriente (inicios de enero). Las inmensas planicies sin árboles, con alternación de sabana "alta" y "baja" en relación 2:1 son más propicias para la producción bovina con vegetación natural.

Las sabanas bien drenadas tienen una vegetación de pastos nativos compuesta principalmente por especies de *Trachipogon* sp., *Axonopus* sp., *Paspalum* sp., *Andropogon* sp., que en su mayoría tienen bajas producciones y deficiente calidad. Estas especies son la base de la alimentación para los sistemas de producción bovina extensivos dedicados a la cría.

La altillanura ondulada, por su topografía y afloramientos de plintita son poco aptas para la mecanización con fines agrícolas. La plintita es una pedregosidad meteorizada conocida como arrecife. La proporción entre "altos y bajos" es equilibrada para el pastoreo extensivo, ofreciendo mejores ventajas para el ganado durante la época seca.



La serranía representa el 50% de la altillanura, en un sistema de colinas recubiertas de plintita, con abundantes caños y bosques de galería cubiertos por abundantes morichales (palma moriche), aptas para cría de cerdos a campo abierto. Históricamente, su vocación económica ha sido orientada por modelos de utilización sostenible.

Las prácticas, pautas y criterios para el cultivo tradicional de frutales en la región obedecen a percepciones empíricas, costumbres y tradiciones que la hacen una actividad agrícola con bajo nivel de desarrollo tecnológico utilizando técnicas rudimentarias de cultivo generalmente restringidos a huertos caseros. La propagación por semilla resulta en mezcla de variedades que, junto con el precario control tecnológico, son un inconveniente para el mercado (García-Gutiérrez, Emilio, 1999. Alternativo - Corpoica Regional 8. Biblioteca de Planeación).

## 2.2.- Áreas de Cultivo de Caucho:

Según datos suministrados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural del Meta, el área total plantada en el 2.004 fue de 620,5 hectáreas.



Vivero Instituto Agropecuario de Paratebueno. Proyecto CAUCHOPAR



**Tabla. 1. Áreas de cultivo de caucho**

No	MUNICIPIO	HECTAREAS
1	Acacías	7
2	El Castillo	22
3	La Macarena	3
4	Lejanías	2
5	Mesetas	2
6	Paratebueno *	45
7	Puerto López	614
8	Puerto Rico	27
9	San Martín	5
10	Uribe	4,5
11	Villavicencio	14**
12	Vistahermosa	3
	<b>TOTAL</b>	<b>748,5</b>

\*Se incluye el municipio de Paratebueno, Cund., por pertenecer geográficamente a la región. \*\* 8 ha corresponden al campo de observación de CORPOICA La Libertad  
Fuente: Secretaría Técnica de Caucho. 2.006

**Tabla 2. Jardines clonales\***

No	MUNICIPIO	JARDIN CLONAL (ha.)
1	Barranca de Upía	2
2	El Castillo	
3	Paratebueno	1
4	Puerto Gaitán	1,75
5	Puerto López	22
6	Puerto Rico	2
7	San Martín	0,75
8	Uribe-Centro	

\*Se incluye el municipio de Paratebueno, Cund., por pertenecer geográficamente a la zona de estudio. Fuente: Secretaría Técnica de Caucho. 2.006



### 2.3.- Prospectiva del Cultivo en el departamento

Las bases del “Plan Nacional de Desarrollo 2003 – 2006 hacia un “Estado Comunitario” buscan el establecimiento de una base económica regional y local, con la ejecución de proyectos productivos y de generación de ingresos estables para los campesinos y comunidades, a partir del uso de recursos naturales, mediante actividades forestales, agroforestales y silvopastoriles, con potencial de inserción en los mercados internos y externos.

Por sus condiciones topográficas, clima, suelos e infraestructura, la Orinoquía Colombiana y en particular la altillanura plana en los departamentos de Meta y Vichada es una de las regiones con mayores atractivos para el desarrollo futuro del cultivo. La región se caracteriza por predios con grandes extensiones de suelos planos con profundidad efectiva superior a 1,50 m, fácilmente mecanizables y de bajo costo, lo cual constituye un paisaje atractivo para la introducción de cultivos perennes.

El caucho, que por sus requerimientos, costos de instalación y de mantenimiento requiere de planes de manejo apropiados definidos previo a su establecimiento, tiene además importantes limitantes económicos ocasionados por la incidencia de enfermedades. De entre estas se destaca el mal suramericano de las hojas causado por el ascomiceto *Microcyclus ulei*. Patosistema responsable de los descomunales descalabros de proyectos con inversiones millonarias en la primera mitad del siglo XX (Cfr. proyecto de la FORD Motor Co. en Brasil) y razón última que explica el inusitado incremento del área de cultivo en el sudeste asiático durante el siglo pasado (1'250.000 has. solo en Malasia).

La dimensión económica de las pérdidas ocasionadas por la incidencia del mal suramericano de las hojas y los pocos resultados en cuanto a incremento de la productividad en el

---



germoplasma con genes de resistencia, ha sido concluyente sobre la necesidad de fomentar el cultivo casi exclusivamente en zonas de escape a la enfermedad.

En 1997, CONIF publicó un estudio con la zonificación del territorio nacional de acuerdo con la aptitud de uso para el cultivo del caucho en Colombia. De áreas preseleccionadas a escala 1:1.500.000 se identificaron zonas potenciales en mapas a escala 1:100.000. La delimitación de zonas aptas se estableció con base en parámetros climáticos, edáficos y fisiográficos, los cuales fueron a su vez adoptados para la identificación de zonas de escape al mal suramericano.

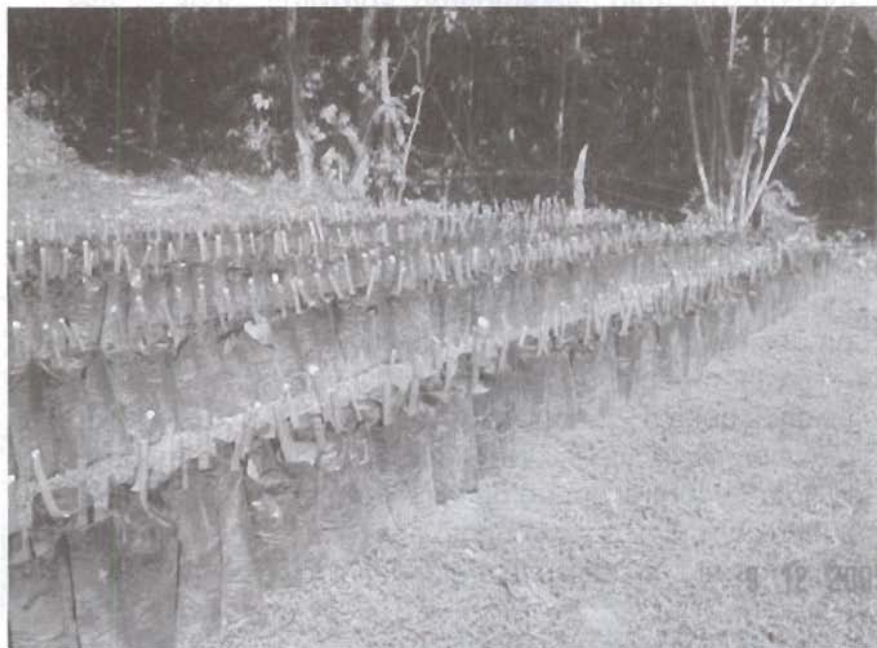
Una amplia superficie del Meta fue caracterizada como potencialmente apta para el cultivo económico, del caucho natural. Aunque aceptando la potencialidad para el desarrollo de proyectos de inversión en caucho, el Piedemonte llanero fue clasificado como no apto. Sin embargo, aproximaciones locales han concurrido en la identificación de sub-regiones del Piedemonte (La Libertad, Paratebueno) como aptas para el cultivo, que habría que evaluar.

Aunque componentes de manejo post-establecimiento como los derivados del arreglo agronómico o la nutrición incidirían en modulaciones del paisaje a escala corta con efecto en el componente micro clima y a su vez en la fenología de los genotipos (con posible ingerencia en la receptividad), estos también podrían estar modulando la diversidad intra-específica de las poblaciones del patógeno. De los resultados del análisis sobre la dimensión de la citada diversidad se podría inferir con mayor seguridad sobre el origen de las diferencias y de esta manera ser más concluyentes en cuanto a las expectativas de escape a la enfermedad en una zona mejor definida.



Sin embargo, mientras que las zonas con menor restricción están ubicadas en áreas de muy baja densidad de población, distantes de los centros de consumo y con escasa infraestructura vial o fluvial, en zonas caracterizadas como potencialmente aptas pero con restricciones por ausencia de escape al mal suramericano prosperan proyectos de cultivo de caucho en condiciones aceptables (Cfr. localidades del piedemonte (CAUCHOPAR, Paratebuena), parcelas experimentales cercanas a Villavicencio (CORPOICA La Libertad) y cultivos de MAVALLE, en Remolino, a 60 km de Puerto López.

Clones asiáticos (RRIM 600, AVROS 2037, GT 1 y PB 260) son preferidos por su capacidad de producción, a pesar de ser susceptibles al mal suramericano de las hojas, en contraste con los clones brasileños (FX 3864, IAN 873 e IAN 710), considerados resistentes pero con menor capacidad de producción. Una definición de los materiales a fomentar está aún por realizarse.



Material injertado en bolsa. Proyecto CAUCHOPAR



### 3.- RESEÑA HISTÓRICA DEL CAUCHO

La producción organizada del caucho que atiende las necesidades industriales, cuenta con más de 150 años. Siglos atrás en las zonas intertropicales fue empleado con fines no industriales, época durante la cual era utilizado en ceremoniales, hasta formar las complejas plantaciones de hoy en día.

Webster and Baukwill (1989) señalan cuatro fases de la producción histórica del caucho natural:

1. Fase Preindustrial (anterior a 1830): aquí a pesar de no desarrollarse industrialmente se encuentran usos sofisticados en América Tropical.
2. 1830 – 1914. Organización para la industria y demanda de manufactura de caucho.
3. 1914 – 1945. Establecimiento de plantaciones en respuesta a la “era de los vehículos de motor”.
4. Caucho natural y caucho sintético después de 1945.

**1. Fase preindustrial (anterior a 1830):** Aquí a pesar de no desarrollarse industrialmente se encuentran usos sofisticados en América Tropical. Algunas propiedades y usos del caucho ya eran conocidas por los indígenas del continente americano mucho antes de que, en 1492, los viajes de Colón llevaran el caucho a Europa. Los indios peruanos lo llamaban cauchuc, ‘impermeable’, de ahí su nombre. Durante muchos años, los españoles intentaron imitar los productos resistentes al agua de los nativos (calzados, abrigos y capas) sin éxito.

Según el célebre historiador Antonio Herrera, el propio Cristóbal Colón habría tenido, durante su segundo viaje a América (1493-1496), conocimiento de un juego de los indígenas de La Española, en el cuál utilizaban pelotas constituidas de una resina elástica. Se han encontrado datos referentes a juegos de este



tipo que se remontan al siglo XI en la civilización maya. Estas pelotas tenían gran valor dentro de estas sociedades, ya que eran utilizadas también para pagar impuestos.

En estos 130 años el caucho natural pasó de ser una curiosidad a un artículo de primera necesidad. A mitad del siglo XVIII empezó a llamar la atención de los científicos en Europa. Para esta época existían dos lugares geográficamente separados en que se elaboraban objetos en caucho: en México, los textiles impermeables y en las Guayanas y el Amazonas elaboraban objetos moldeados.

**2. 1830 – 1914.** Organización para la industria y demanda de manufactura de caucho. Entre 1838 y 1844 Thomas Hancock y Charles Goodyear, inventaron el método de la vulcanización; este invento cambió la naturaleza del caucho, generando una nueva demanda. La incorporación de sulfuros, la adición de óxido de plomo y el uso de calor produjeron un caucho que era resistente tanto al calor como al frío. En 1851 en Londres y en 1855 en París se llevaron a cabo exhibiciones de los nuevos productos vulcanizados como muebles, vestimentas, impermeables sin olor, telas plásticas, llantas y zapatos. En ambas exhibiciones Charles Goodyear ganó los máximos reconocimientos posibles.

En 1846, Hancock fabricó ruedas macizas de caucho, y gran parte de la creciente demanda estaba basada en el uso de cubiertas de caucho para otros carruajes. En 1850 más de 1.000 toneladas de caucho fueron adquiridas por los comerciantes portugueses procedentes de los nativos brasileños. Otro invento que consumió grandes cantidades de caucho fue la rueda neumática a la cual en esta época se le denominó correa y fue patentada por Thompson en 1845.

En 1876, el inglés Henry Wickham llevó de contrabando desde Brasil a Inglaterra semillas de *Hevea Brasiliensis*. Algunos

---



propálgos fueron llevados a Singapur donde se utilizaron como material de plantación y fueron el origen de las plantaciones de caucho en lo que hoy es Malasia y en otros países de Asia, a comienzos del siglo pasado. Desde entonces la Hevea se ha plantado en muchos países intertropicales como cultivo de plantación. Los principales productores están ubicados en Asia; Brasil ha perdido su importancia original como productor de caucho (Directorio Forestal de Colombia.2.005).

El desarrollo de los cultivos en Asia fue lento. Primero se descubrió el método de drenaje de látex, que consistió en incisiones efectuadas en la corteza del árbol. Luego, el desarrollo del proceso de coagulación con ácidos. (Acuerdo de Competitividad de la Cadena de Caucho Antioquia- Córdoba, 2.005)

**3. 1914 – 1945. Establecimiento de plantaciones en respuesta a la “era de los vehículos de motor”.** Durante finales del siglo XIX y principios del XX se intentó sintetizar caucho en Gran Bretaña, Alemania y USA. Sin embargo no fue sino hasta la 1ª Guerra Mundial que se realizó la primera producción en gran escala de caucho sintético, fue en Alemania con los cauchos metílicos de muy escasa calidad.

En la época de entreguerras, durante los años 30<sup>s</sup>, se desarrollaron a nivel industrial los primeros cauchos sintéticos: Buna S (SBR) y Buna N (NBR) en Alemania entre 1935-1937 - Neopreno (CR) en Estados Unidos a partir de 1931.

Durante la 2ª Guerra Mundial, además del desarrollo en Alemania de los Buna, en Estados Unidos se produjo con gran impulso la fabricación de cauchos sintéticos, originada por la pérdida del suministro del Sudeste Asiático. En este período aparecen en Estados Unidos los GR-S (SBR), GR-I (Butílico) y GR-A (NBR), así como los primeros desarrollos de los cauchos de silicona.

**Tabla 3. Total producción y consumo de caucho, 1914 y 1920 - 46**

PRODUCCIÓN				CONSUMO		BALANCE PRODUCCIÓN - CONSUMO		
Año	Caucho Natural	Caucho Sintético	Total	Caucho Natural	Caucho Sintético	Total	Caucho Natural	Caucho Sintético
1914	125	—	125	121	—	121	4	—
1920	358	—	358	301	—	301	57	—
1921	307	—	307	282	—	282	25	—
1922	409	—	409	408	—	408	1	—
1923	411	—	411	452	—	452	41	—
1924	430	—	430	471	—	471	41	—
1925	537	—	537	563	—	563	26	—
1926	633	—	633	550	—	550	83	—
1927	619	—	619	603	—	603	16	—
1928	666	—	666	693	—	693	27	—
1929	807	—	807	816	—	816	58	—
1930	838	—	838	721	—	721	117	—
1931	813	—	813	690	—	690	123	—
1932	721	—	721	703	—	703	18	—
1933	865	—	865	833	—	833	32	—
1934	1049	—	1049	930	—	930	119	—
1935	843	—	843	952	—	952	109	—
1936	880	—	880	1052	—	1052	172	—
1937	1185	4	1189	1109	n.a.	1109	76	n.a.
1938	886	6	892	948	n.a.	948	62	n.a.
1939	1006	24	1030	1119	n.a.	1119	113	n.a.
1940	1417	44	1461	1127	n.a.	1127	290	n.a.
1941	1504	78	1582	1259	74	1333	245	4
1942	650	122	772	779	115	894	128	7
1943	472	356	828	625	297	922	153	59
1944	366	916	1282	394	749	1143	28	167
1945	250	880	1130	267	879	1146	13	1
1946	851	820	1671	564	928	1492	287	108

Fuente: Webster and Balkwill. 1.989.



Entre 1914 y 1940 se incrementó el consumo de caucho natural, de 121.000 tn (1914) se llegó a 1.127.000 tn (1940), gracias a la creciente demanda de ruedas para los vehículos de motor. Durante este periodo es interesante notar el cambio geográfico de la demanda de caucho, continuó encabezada por Estados Unidos, los países del oeste de Europa y Canadá con un consumo cercano al 50%, seguidos por Australia, Japón, India y Brasil.

**4. Caucho natural y caucho sintético después de 1945.** El surgimiento del caucho sintético durante la segunda Guerra Mundial, cubriendo las 2/3 del mercado. En 1954 se sintetizó en Estados Unidos por primera vez a escala industrial caucho natural (CIS 1,4-poliisopreno.) y posteriormente en 1958 los primeros cauchos fluorocarbonados (Viton).

En 1961 se producen en Italia los primeros cauchos de EPD. La industria productora de caucho natural ha estado en un proceso de evolución con respecto a su elaboración y a su presentación. Hasta 1965 la mayor parte era elaborado por métodos tradicionales en láminas y crepés, se clasificaba y presentaba de acuerdo a las Normas Internacionales de Calidad y Empacado de los Grados de Caucho Natural.

Desde 1965 con la introducción de los esquemas del Caucho Técnicamente Especificado (TSE, Technically Specified Rubber), una cantidad creciente de caucho natural ha sido convertida en bloques a través de nuevos métodos de elaboración, ha sido clasificada y presentada con los esquemas de los cauchos técnicamente especificados. En 1989, la cantidad total de TSE representó alrededor del 60% de las exportaciones de caucho seco de los principales países productores. La tendencia es que este tipo de caucho aumente día a día en volumen, a expensas de los tipos tradicionales.



#### 4.- CONCEPTO DE LA MATERIA PRIMA CAUCHO<sup>2</sup>

**E**l Caucho es un hidrocarburo, fundamentalmente materia prima llamada látex, producida a través del sangrado de la corteza de varias moráceas y euforbiáceas intertropicales, entre las que se destaca la *Hevea Brasiliensis*, especie arbórea autóctona de la cuenca del Amazonas.

La propiedad que caracteriza al caucho es su elevada elasticidad, es decir su capacidad de experimentar deformaciones considerables bajo esfuerzos relativamente débiles y de recuperar rápidamente la forma de dimensiones originales cuando cesa de actuar la fuerza deformante, restituyendo la energía almacenada durante la deformación.

Existen muchos otros materiales elásticos, y algunos, como por ejemplo el acero o el vidrio, están más próximos al sólido elástico ideal desde el punto de vista físico, pero ninguno iguala al caucho en cuanto a la magnitud de deformación alcanzable, y en aquellos la relación entre el esfuerzo aplicado y la deformación producida, el llamado módulo de elasticidad, es muy superior.

El caucho debe estas propiedades únicas a su naturaleza polimérica, pero, a diferencia de otros polímeros, como son los materiales plásticos o las fibras, los cauchos son amorfos, sus largas cadenas moleculares son más flexibles y las interacciones entre ellas son mucho más débiles.

En un trozo de caucho crudo es fácil apreciar estas características de elasticidad. Pero si se le somete a un esfuerzo prolongado o a una temperatura moderadamente alta, se producen deslizamientos de unas cadenas moleculares respecto a las vecinas, de lo que resulta una deformación plástica, es decir, no

---

<sup>2</sup>Acuerdo Regional de Competitividad de la Cadena productiva del Caucho Natural y su Industria en los Departamentos de Antioquia y Córdoba.



Coágulo de caucho.

recuperan su forma original. Por ello, para conseguir una elasticidad elevada es necesario unir las cadenas moleculares entre sí, formando un retículo. En ello consiste el proceso de vulcanización.

El retículo es muy poco denso, sólo uno de cada cien a doscientos átomos de carbono a lo largo de una cadena molecular interviene en la formación de un enlace con otro átomo de carbono de una cadena adyacente, de manera que se conserva la gran capacidad de deformación, pero con ello basta para impedir los deslizamientos de unas cadenas respecto a las otras. Se puede decir que la vulcanización consiste en la transformación de un material relativamente plástico; el caucho crudo, en un material altamente elástico, la goma o caucho vulcanizado.

Las características externas manifestadas con la vulcanización en un producto elastomérico son las siguientes:



- Cambio de un estado plástico a un estado elástico.
- Los cauchos vulcanizados no son disueltos por los solventes, sólo se hinchan.
- Los cauchos vulcanizados son menos sensitivos a los cambios de temperatura.
- Un producto de caucho vulcanizado presenta un cambio sustancial en sus propiedades físicas.
- La forma obtenida de un producto de caucho durante el proceso de vulcanización sólo puede ser cambiada por medio de un trabajo mecánico.



El control de calidad del caucho nos hace competitivos en el mercado.

#### 4.1- Estructura química y composición.

La estructura y composición química del caucho natural es la de un cis-1,4- poliisopreno. En la naturaleza existe también el isómero trans-1,4-poliisopreno, constituyente de la gutapercha y la balata, materiales termoplásticos, que a temperatura ambiente son mucho más duros y rígidos que el caucho natural. En el caso del poliisopreno resultan así las dos configuraciones que se indican su estructura química.





En la tabla son mostradas algunas variaciones en la composición para dos tipos diferentes de caucho:

**Tabla 4. Variaciones en la composición en dos tipos de caucho**

<b>COMPOSICIÓN</b>	<b>RSS</b>	<b>VALOR PROMEDIO</b>	<b>CREPE PALIDO</b>	<b>VALOR PROMEDIO</b>
Humedad (%)	0.30-1.08	0.61	0.18-0.09	0.42
Extracto acetónico (%)	1.52-3.50	2.89	2.26-3.45	2.88
Proteínas (%)	2.18-3.50	2.82	2.37-3.76	2.82
Cenizas (%)	0.20-0.85	0.38	0.15-0.87	0.302.89
Hydrocarburo caucho (%)		93.50		93.58

Fuente: Acuerdo Regional de Competitividad de la Cadena productiva del Caucho Natural y su Industria en los departamentos de Antioquia y Córdoba.

#### **4.2.- Importancia, usos y aplicaciones del caucho natural**

El cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis*), como actividad económica ha venido mostrando en los últimos años ser una de las mejores alternativas para el desarrollo socioeconómico de comunidades marginadas de regiones bajas y húmedas del país, en las cuales las actividades agropecuarias o mineras tradicionales no son rentables, en atención a la baja fertilidad e inestabilidad de los suelos, enormes distancias de los centros de mercado, altos costos de producción y bajos precios de los productos, etc.

Por otro lado la situación de una oferta nacional de látex y de caucho natural, ampliamente deficitaria, frente a un consumo industrial relativamente grande, unidos a la enorme viabilidad ecológica de extensas zonas del país y a la existencia de un mercado llamativo y sostenible con buenos precios, hacen que Colombia en el mediano y largo plazo pueda tener posibilidades no solo de llegar a su autoabastecimiento, sino a pasar de país importador a exportador de caucho, siempre y cuando sean



implementadas medidas de política adecuadas en cuanto a organización y liderazgo institucional, crédito de fomento, canalización de recursos institucionales orientados hacia la producción de material vegetativo (Stums) a costo de fomento y de buena calidad genética, organización de la comunidad productora, capacitación, investigación y transferencia de tecnología, que permita al país, ser competitivo en los mercados consumidores.

Con su amplio rango de propiedades, el caucho natural puede ser usado en una gran variedad de aplicaciones. No obstante, el empleo del caucho natural dentro del mercado de elastómeros ha decrecido en forma progresiva desde la segunda guerra mundial. Esto es debido en parte, a un mayor precio del caucho natural comparado con el SBR, y al surgimiento progresivo de nuevos tipos de elastómeros con propiedades especiales. Sin embargo en los últimos años el consumo de caucho natural ha mostrado una ligera recuperación debido al gran auge de las llantas radiales en los Estados Unidos y en otros países.



Equipamiento del árbol de caucho para la explotación en plantación.



### 4.2.1. Llantas

En Estados Unidos, Europa Occidental y Japón, la mayor parte del caucho sintético es utilizado en la fabricación de las bandas de rodamiento para las llantas de automóviles pequeños, debido a la mejor resistencia al deslizamiento en Húmedo «wet-skid» y a las mejores características de desgaste; por ejemplo mezclas de OESBR/BR. Existe una pequeña cantidad de OENR usado en la fabricación de bandas de rodamiento para llantas de invierno.

En llantas de carros «tipo diagonal», el caucho natural es usado únicamente en la carcasa, donde la resistencia al desgarre en



Artículos elaborados con caucho natural



caliente, la adhesión y la pegajosidad del caucho natural se usan para beneficio. En llantas de carros «tipo radial», el caucho natural es usado en la carcasa, más que todo en las paredes laterales, debido a su buena resistencia a la fatiga y su bajo aumento del calor.

En vehículos comerciales, la cantidad de caucho natural utilizado, se incrementa con el tamaño de la llanta. En llantas de grandes volquetas, por ejemplo, se utiliza caucho 100% natural debido a los requerimientos de baja generación de calor y alta resistencia al corte. El caucho natural se usa en mezclas con cauchos halobutílicos en el revestimiento interno de algunos llantas, fabricación y reencauche de diferentes tipos de llantas. Ejemplo: NR, NR/SBR/BR, NR/BR.

#### **4.2.2. Dispositivos mecánicos**

Estos incluyen una gran variedad de productos industriales tales como: mangueras, bandas transportadoras, empaques de caucho, casquetes, etc. En estos productos, la elección del elastómero se hace teniendo en cuenta el precio y la funcionalidad de éste. En algunos productos se usa caucho natural debido a que tiene propiedades que no pueden ser igualadas por ningún otro caucho.

#### **4.2.3. Productos de ingeniería**

Los productos de ingeniería merecen mención especial como un tipo especial de productos industriales. El caucho es un material de ingeniería único, porque a diferencia de otros materiales sólidos, este tiene una alta deformabilidad elástica y un valor teórico de la relación de Poisson excelente para ciertas aplicaciones (0.5). La rigidez de un componente de caucho natural puede variarse independientemente en diferentes direcciones, bajo el uso adecuado de su factor de forma.



En aplicaciones dinámicas, tales como resortes, montajes antivibratorios, bujes, y donde se requiera alta resistencia a la fatiga, buenos esfuerzos, y durabilidad, se suman puntos a favor del caucho natural. Sin embargo, el caucho natural no es aconsejable si se tiene que estar en contacto con aceites.

#### **4.2.4. Látex**

El látex de caucho natural ha sido reemplazado enormemente por poliuretanos en espuma para tapicería y colchones. Los principales usos que se le dan al látex son en productos reticulados por inmersión, espumas, capas de sellado, hilanderías y adhesivos.

#### **4.2.5. Calzado**

El caucho natural es extremadamente adecuado para la fabricación de calzado de caucho. Su limitación son los costos. Suelas para calzado «Sport» y casual. Ejemplo: SMR 20, SMR L/Resina con alto contenido de estireno, SMR 20/SBR. Suelas producidas mediante moldeo por inyección. Ejemplo SMR GP/Resina de alto contenido de estireno. Suelas para calzado de trabajo industrial. Ejemplo: SMR 20, SMR 20/SBR, SMR 20/Resina de alto contenido de estireno. Suelas traslúcidas con alta resistencia a la abrasión. Ejemplo: Crepé. Suelas microcelulares. Ejemplo: Crepé.

#### **4.2.6. Otros usos**

A continuación se presenta una lista de algunos de los diferentes productos que pueden ser elaborados con caucho natural como polímero base:



#### Bandas transportadoras:

- Cubiertas de bandas transportadoras de alta calidad. Ejemplo SMR 20.
- Cubiertas de bandas transportadoras para propósitos generales. Ejemplo: SMR 10, OENR o mezcla de SMR-SBR 1712.
- Cubiertas de bandas transportadoras que están en contacto con alimentos. Ejemplo: SMR L.
- Cubiertas de bandas transportadoras resistentes al calor y alta abrasión.
- Ejemplo: SMR 20, mezclas de NR/BR.

#### Correas de transmisión:

- Para propósitos generales. Ejemplo: SMR 20.
- De alta fricción.

#### Cubiertas (forros) para la industria

- Cubiertas de Ebonita. Ejemplo: SMR L, SMR 5.
- Cubiertas de Ebonita resistentes al calor. Ejemplo: NR/SBR.
- Adhesivos para cubiertas de Ebonita. Ejemplo: SMR L.
- Cubiertas de caucho blando. Ejemplo: SMR 5.
- Cubiertas semiduras. Ejemplo: NR/SBR, o con resina de alto contenido de
- estireno.
- Adhesivo para cubiertas de caucho blando. Ejemplo: Crepé, Hojas.

#### Ebonita:

- Cajas de batería. Ejemplo: SMR L, SMR 20.
- Productos inyectados de ebonita para propósitos generales. Ejemplo: SMR

#### Cauchos de ingeniería

- Productos de caucho con un amortiguamiento moderado. Ejemplo: SMR 10.
- Productos con alto amortiguamiento y bajo deslizamiento,



suspensiones de vehículos y material aislante de vibraciones.

Ejemplo: SMR CV, NR/NBR.

- Monturas para máquinas y motores para propósitos generales. (Productos que operan a temperatura ambiente o cerca de la temperatura ambiente.) Ejemplo: SMR 10.
- Monturas para motores resistentes al calor. Ejemplo: SMR 10.
- Cauchos de ingeniería con moderada resistencia a bajas temperaturas. Ejemplo SMR CV 60.
- Cauchos de bajo deslizamiento para la fabricación por moldeo de inyección. Aplicaciones típicas son: cauchos elásticos, monturas, acoples y bujes. Ejemplo: SMR CV.
- Bujes de suspensión. Ejemplo: SMR 10.

Productos fabricados por extrusión

- Perfiles para aplicaciones generales, en color negro o en colores. Ejemplo: SMR 5.
- Perfiles de alta dureza. Ejemplo: NR/Transpolioctanómero.
- Perfiles con buena resistencia al Ozono. Ejemplo: NR/EPDM.
- Perfiles con moderada resistencia al calor. Ejemplo: SMR 5.

Sellos

- Sellos de uso general.
- Cauchos expandidos con resistencia moderada al calor. Ejemplo: SMR 10.
- Sellos para lavadoras.
- Empaques de tubería y desagüe.

Mangueras

- Mangueras para laboratorio. Ejemplo: NR SP.
- Mangueras y cubiertas no resistentes al aceite para la industria automotriz. Ejemplo: SMR 20.



- Cubiertas de alta calidad con moderada resistencia al calor. Ejemplo: SMR 20.
- Cubiertas de alta resistencia a la abrasión y al desgarre. (Equipos de minería, tolvas). Ejemplo: SMR 20, NR SP.
- Mangueras para la industria cervecera.
- Cubiertas para las líneas de conducción de leche.

#### Productos varios

- Productos moldeados por inyección para diversas aplicaciones,
- Biberones,
- Balones,
- Productos en contacto con alimentos,
- Productos de látex,
- Adhesivos, etc.



Visita técnico Holandes Ing. Otto Jansonius. Plantación Corpoica La Libertad



## 5.- MARCO DE LA POLÍTICA NACIONAL

**G**racias al fortalecimiento gremial de La Federación Nacional de Caucheros de Colombia se logró la creación de la LEY 686 del 2001 (agosto 15), por la cual se crea el Fondo de Fomento Cauchero para el manejo de los recursos provenientes del recaudo de la Cuota para el Fomento del Caucho, el cual se ceñirá a los lineamientos de política del Ministerio de Agricultura para el desarrollo del sector agrícola. Posteriormente se da luz verde a la LEY 811 del 2003 (junio 26) Por medio de la cual se normaliza el proceso de apoyo a las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario.

Para aprovechar al máximo los resultados de estos procesos de integración que adelanta actualmente Colombia, así como para mitigar los posibles riesgos que enfrentará el sector productivo colombiano y las regiones, el gobierno nacional expidió el documento Conpes 3297 del 2004 (orientaciones para la construcción de la agenda interna de productividad y competitividad).

En desarrollo de las orientaciones mencionadas, el DNP emprendió la tarea de comprometer e involucrar al país a partir del mes de septiembre del 2004, en un proceso de construcción conjunta, el cual condujera a todos los actores -sector público nacional y territorial, sector privado, actores políticos, academia y la sociedad civil en general- a pensar el país y sus regiones con base en una visión de futuro y a cuestionarse, dialogar, debatir y finalmente, buscar consensos sobre las acciones estratégicas a emprender para mejorar la productividad y competitividad.

Esta propuesta debía identificar unas apuestas productivas en el caso departamental o unas estrategias competitivas en el caso sectorial, las necesidades o requerimientos para ser más competitivos y las posibles soluciones o acciones que el país y las

---



regiones deben emprender en el corto, mediano y largo plazo.

### **5.1.- Marco de la política regional**

Se enmarca en los lineamientos de las Agendas Internas para la productividad y competitividad del departamento del Meta y luego la concertación lograda con los departamentos confortantes de la región de la AMAZORINOQUIA, que busca establecer acuerdos de voluntades entre el Gobierno Nacional, las entidades territoriales, el sector privado y la Academia, sobre las acciones estratégicas que debe realizar la región, en el corto, mediano y largo plazo para mejorar su productividad y competitividad.

En estas agendas, se insertaron los sectores de mayor opción y demanda de la sociedad civil, a la vez que las líneas de producción que los consensos establecieron, en los talleres de participación comunitaria y toma de decisiones, para establecer las apuestas que el departamento y luego la región, iban a priorizar para garantizar el desarrollo sostenible de la región. Lugar preponderante, mostró el cultivo e industrialización del caucho, en el Meta y en la región de la AMAZORINOQUIA.

### **5.2.- Explotación del Caucho Natural en Colombia<sup>1</sup>**

En Colombia el caucho empezó a ser explotado alrededor de 1850 en la zona de influencia de Cartagena, en la costa Atlántica, que incluía las riberas de los ríos San Jorge, Sinú y Atrato. Debido a la forma de extracción, en exceso destructiva, alrededor de 1860 ya se habían acabado los bosques de caucho más cercanos a Cartagena y para 1880 era necesario internarse durante más de 5 días en la selva para conseguir el caucho.

---

<sup>1</sup> Agrocadenas. Anuario.2.004



Entre 1870 y 1880 en la Costa Atlántica la explotación se trasladó a la zona de influencia de Barranquilla, a la vez que se propagó por las selvas del Pacífico, generando una mini bonanza en los puertos de Tumaco y Buenaventura, además, se inició la explotación hacia el interior del país, primero en el Magdalena medio, donde los bosques de caucho no eran muy abundantes y se agotaron en pocos años, luego en el sur del Tolima, Caquetá y los Llanos Orientales.

Para finales del siglo la explotación del caucho se dirigía hacia la Amazonía desde tres puntos distintos: el Putumayo, Caquetá y los Llanos, en donde finalmente entró en contacto con las explotaciones provenientes de Perú y Brasil. La mayor empresa de la región la estableció el peruano Julio Arana, quien a comienzos del siglo XX fue desplazando a otros productores de la zona con una mezcla de prácticas comerciales y violencia.



Plantación de caucho Natural MAVALLE S.A. Puerto López Meta



Visita plantación de MAVALLE S.A. Foro de caucho abril/2006

La explotación intensiva del caucho en la región del Amazonas finalmente declinó ante la caída en las cotizaciones internacionales como consecuencia de la aparición de las plantaciones de caucho en el Asia, durante las primeras décadas del siglo XX. A la par de la explotación de los bosques naturales, durante las dos últimas décadas del siglo XIX se dieron los primeros intentos por establecer algunas plantaciones de caucho en el Chocó, Chaparral y los Llanos, intentos que continuaron durante los primeros años del siglo XX hasta el surgimiento de la producción de las grandes plantaciones en Asia.

A mediados del siglo una misión del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos –USDA- asesoró la instalación de viveros en Acandí, Turbo, Apartadó, Río Grande y Villa Arteaga en Urabá; también se plantaron algunas hectáreas cerca de Buenaventura y Palmira.



En la segunda mitad de los años 60's, el INCORA inició el establecimiento de algunos cultivos de caucho en el Caquetá en donde, hasta 1993, instaló alrededor de 2.500 hectáreas en este departamento. A finales de los 80's, emprendieron el cultivo en el Meta y el Guaviare, y a partir de 1990 en el Putumayo.

Durante los años 80's en la zona cafetera se instalaron algunos cultivos bajo la tutela de la Federación Nacional de cafeteros, mientras que en los 90's la empresa privada establece algunos proyectos caucheros en los departamentos de Arauca y Casanare, y en el Magdalena Medio en los municipios de Lebrija y Cimitarra.

Más recientemente la Presidencia de la República incluyó al caucho como uno de los productos contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo Alternativo (PLANTE). El PLANTE tiene como objetivo ofrecer a los campesinos, colonos e indígenas, una alternativa económica a mediano plazo que les garantice unos ingresos mínimos si se acogen voluntariamente a los planes de erradicación de los cultivos ilícitos. De esta forma el gobierno brinda asesoría técnica y recursos para el cultivo del caucho a todas las familias que decidan sustituir sus cultivos en 42 municipios de Caquetá, Guaviare, Putumayo, Meta, Santander y el sur de Bolívar, que son objetivo de este plan.

### **5.3.- Áreas de plantaciones del cultivo**

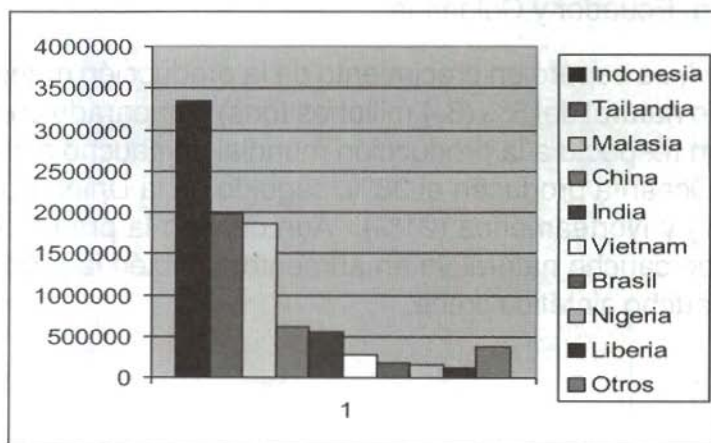
De acuerdo con estadísticas de Rubber Statistical Bulletin. IRSG a marzo del 2004 el área plantada de caucho natural a nivel mundial es de 9.435.000 hectáreas; del total de las plantaciones de caucho establecidas a nivel mundial Asia posee el 92.5%, África el 4.7%, América 2.6% y Oceanía el 0.2%. De acuerdo a la gráfica 3 los países asiáticos poseen la mayor cantidad de hectáreas sembradas, sus principales aportantes son Indonesia, Tailandia y Malasia con el 75% del total mundial.



A nivel de Latinoamérica, Guatemala y Brasil han sido pioneros en establecimiento de nuevas hectáreas pues sus plantaciones han aumentado entre 1985 y 2004 en 10.500 y 10.000 has respectivamente, mientras que Ecuador aumentó solo en 3.194 has. y México con 2.987 has. en el mismo período. Colombia no aparece reportado en la base de datos de la FAO consultada para el presente estudio; sin embargo actualmente posee 8.900 has. participando del total de área plantada a nivel mundial en un 0.01%.

Se observa una disminución de hectáreas plantadas en Malasia y Sri Lanka, a partir de 1987 y 1988 respectivamente debido a la sustitución de las plantaciones de caucho por palma africana en Malasia, té y coco en Sri Lanka. Además, la creciente disminución de mano de obra local, cada vez más especializada, políticas de conservación de bosques y/o disminución de tierras de cultivo han afectado el proceso de expansión. Sin embargo países como China, India y Vietnam han ampliado su área cultivada. De igual manera los países africanos y latinoamericanos presentan una tendencia a aumentar tanto su área como su producción y productividad.

**Gráfico 3. Área plantada de caucho natural a nivel mundial (has.)**

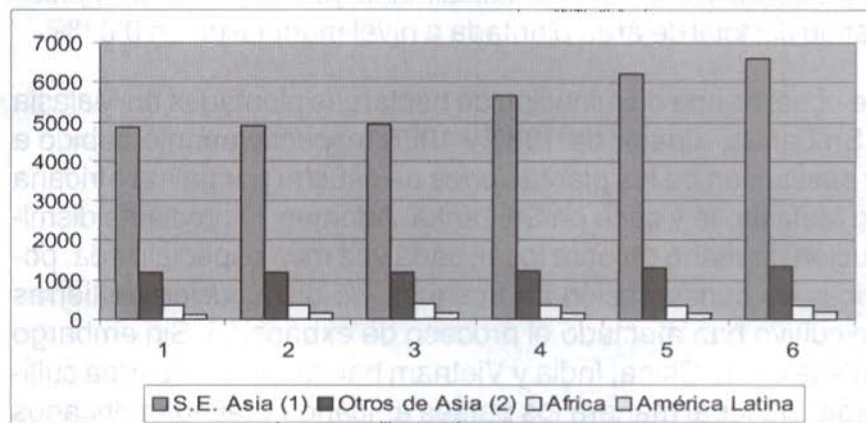


Fuente: Estadísticas de Rubber Statistical Bulletin. IRSG a marzo del 2004



Por continentes, en el periodo 2002-2004, Asia lidera la producción mundial de caucho natural con más del 93% de la producción; dentro de este continente destacan Tailandia (37%), Indonesia (23%), India (9%) y Malasia (9%).

**Gráfico 4. Producción mundial de caucho a 2004 (Ton)**



Fuente: International Study Group, IRSG

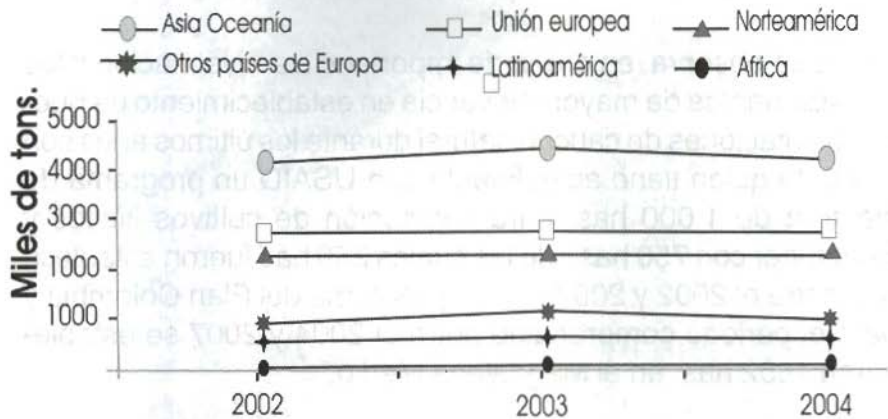
Latinoamérica abarca apenas el 2% de la producción de caucho natural y los países productores son Brasil, Guatemala, México, Bolivia, Ecuador y Colombia.

En el 2004, se esperó un crecimiento de la producción mundial de caucho natural del 5% (8.4 millones tons) comparado con el 2003. Con respecto a la producción mundial de caucho sintético, Asia/Oceanía producen el 38%, seguido de la Unión Europea (25%) y Norteamérica (21%). Aún cuando la producción mundial de caucho natural va en aumento, también la producción de caucho sintético crece.



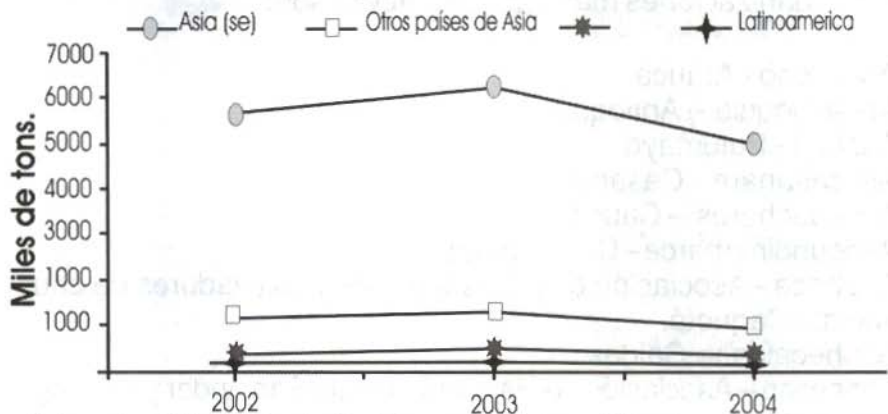
## Evolución de la producción mundial.

**Gráfico 5. Caucho Natural**



Fuente: Rubber Statistical Bulletin.IRSG.2.005

**Gráfico 6. Caucho sintético**



a)Indonesia, Malasia, Cambodia, Myanmar, Filipinas, Tailandia y Vietnam

Fuente: Rubber Statistical Bulletin.IRSG.2.005

### 5.4.- Áreas sembradas de caucho en Colombia

En Colombia existen actualmente 8.900 has. de caucho natural, el departamento del Caquetá representa el 49% del área plan



tada de caucho natural, Caldas representa el 13%, Meta el 7% y Santander el 6.9%, siendo éstos los departamentos más importantes por cantidad de plantaciones.

Como se observa, en orden de importancia a nivel nacional los departamentos de mayor relevancia en establecimiento de nuevas plantaciones de caucho natural durante los últimos años son Caquetá quien tiene actualmente con USAID un programa de siembra de 1.000 has. para sustitución de cultivos ilícitos y Santander con 750 has., de las cuales 250 has fueron establecidas entre el 2002 y 2003 con un programa del Plan Colombia y para el periodo comprendido entre el 2004 y 2007 se establecerán 1852 has. en el Magdalena Medio.

La gran mayoría de productores de caucho natural, se encuentran organizados en las diferentes regiones y están asociados a FedECAUCHO (Federación Nacional de Cultivadores de Caucho). Las organizaciones más representativas son:

- Ascaucho - Arauca
- Asoantioquia – Antioquia
- Asocap - Putumayo
- Asocasanare - Casanare
- Asocaucheros – Cauca
- Asocundinamarca - Cundinamarca
- Asoheca - Asociación de reforestadores y cultivadores de caucho del Caquetá.
- Asohecaldas - Caldas
- Asohesan – Asociación de Heveicultores de Santander y del Magdalena Medio
- Asoprocaucho - Asociación de productores de productores y Comercializadores de caucho del Guaviare
- Cauchopar – Asociación de Productores y Transformadores de Caucho Natural de Paratebueno
- Mavalle Puerto Gaitán – Meta
- Procaucho S.A. -. Promotora de Caucho del Magdalena Medio S.A. (Santander)



## 5.5.- Proyectos siembra de caucho natural en Colombia

Actualmente se adelantan diversos proyectos para la siembra del caucho natural en Colombia, resaltándose unos proyectos de realización a corto plazo (menor de 2 años) y otros a mediano plazo (más de 5 años). El número de hectáreas proyectadas de siembra de caucho natural en los diferentes departamentos de Colombia que se tienen son los siguientes: en la Amazonía (Caquetá, Guaviare y Putumayo) 3.400 hectáreas, con una participación del 33% respecto del total de áreas proyectadas de siembra y la Orinoquía (Meta, Arauca y Casanare) 2.500 hectáreas.

El total de área proyectada de siembra de caucho natural a corto plazo, es de 25.800 hectáreas, que supera el total de áreas actualmente sembradas. Con base en la información suministrada por las diferentes organizaciones de cultivadores de caucho, de PROCAUCHO, de FEDECAUCHO y de las gobernaciones, los proyectos actuales de siembra de caucho natural son:

ASOHECA:	2.000 hectáreas
PROCAUCHO:	3.600 hectáreas
MAVALLE:	2.500 hectáreas
CUNDINAMARCA:	2.000 hectáreas
CALDAS:	138 hectáreas
CAUCA:	1.200 hectáreas
PUTUMAYO:	1.000 hectáreas
ANTIOQUIA Y CÓRDOBA	15.000 hectáreas

Existen otros proyectos a mediano plazo, orientados a la siembra de caucho natural en Colombia, dentro de los cuales sobresale el proyecto Cumaribo, que se denomina “Instalación de 10.000 hectáreas de caucho para la reconstrucción del Tejido Social en el municipio Cumaribo (Vichada)”.



El Ministerio de Agricultura ha previsto, en el cuatrienio de gobierno, la siembra de 20.000 hectáreas distribuidas así:

Año 2003 2.000 hectáreas

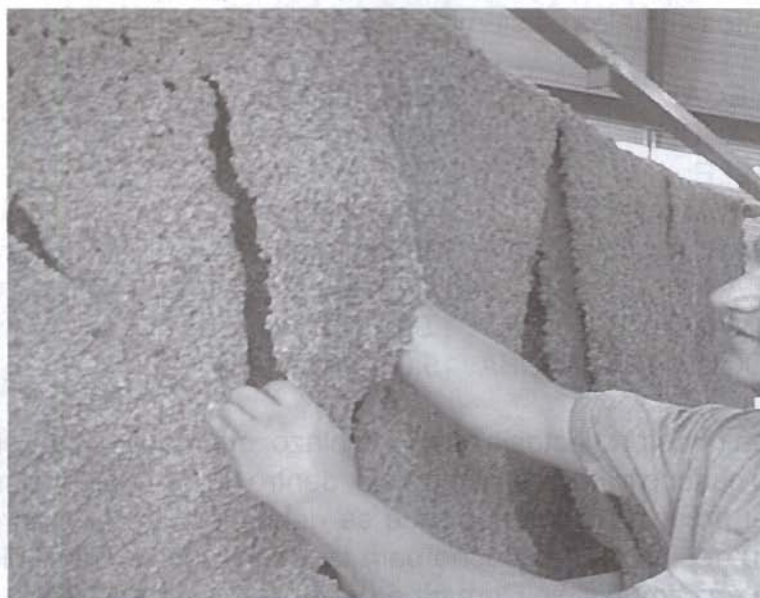
Año 2004 6.000 hectáreas

Año 2005 6.000 hectáreas

Año 2006 6.000 hectáreas

### 5.6.- Producción

La producción potencial actual de caucho natural en Colombia, estimada sobre la base de consideraciones técnicas por Rincón 1996, es del orden de las 4.610 ton de acuerdo a las plantaciones actualmente en producción que son 3.494 has con un rendimiento promedio de 0.95 ton /ha/ año, y 807 has con un rendimiento de 1.6 ton /has./año. El estimativo puede ser considerado optimista, bajo consideraciones de producción, atendidas técnicamente para los clones plantados, en su gran mayoría de origen americano.



Producción industrial de lamina Crepé.



Las 4.301 has. que posee el país en diferentes edades de producción se encuentran principalmente en Caquetá, Caldas y Meta aportando el 77.43% de la producción actual nacional. Sin embargo, dado que no se tienen inventarios reales ni registros precisos de las producciones regionales, la producción real es inferior como efecto de distorsiones cada día más agravadas causadas por la complejidad del orden público y efectos concomitantes como el abandono de tierras, la desatención técnica y miedo al riesgo principalmente.

**Tabla 5. Área y producción nacional**

REGIÓN	Área en producción	% participación nacional	producción Toneladas	% participación nacional
Caquetá	2318	53.89	2615	56.72
Caldas	607	14.11	576	12.49
Meta	399	9.27	379	8.22
Putumayo	253	6.00	240	5.22
Guaviare	225	5.23	214	4.64
Antioquia	170	3.95	259	5.62
Tolima	90	2.10	85	1.85
Santander	52	1.20	50	1.1
Otros	187	4.34	192	4.16
<b>Total</b>	<b>4301</b>	<b>100</b>	<b>4610</b>	<b>100</b>

Fuente: Secretaría Técnica Nacional del caucho

### 5.7.- Consumo de caucho en Colombia

La producción nacional ha sido siempre tan deficitaria que la industria debe importar casi la totalidad de caucho natural para su consumo de países como Guatemala, Malasia y Tailandia entre otros. El consumo nacional de caucho natural está representado por el volumen de las importaciones que para el último año ascendieron a 20.917 ton. entre cauchos técnicamente especificados, látex de caucho natural, hojas crepé, hojas ahumadas, caucho granulado reaglomerado y los demás cauchos naturales.



Para los dos últimos años (1998-1999) el consumo de caucho natural por departamentos de Colombia se registra a continuación:

**Tabla 6. Consumo de caucho por departamentos**

Departamento	Cantidad importada 1998	% participación	Nº Empresas	Cantidad importada a 1999	% participación	Nº Empresas
<b>Cundinamarca</b>	<b>12044</b>	<b>57.27</b>		<b>11778</b>		<b>56.31</b>
Bogotá	11945		35	11778	26	
Soacha	98		1			
Cajicá	1		1			
<b>Valle del Cauca</b>	<b>7159</b>	<b>34.04</b>		<b>6630</b>		<b>31.70</b>
Cali	7080		3	6577	2	
Yumbo	79		2	53	2	
<b>Cesar</b>	<b>821</b>	<b>3.91</b>	<b>1</b>	<b>819</b>		<b>3.92</b>
Valledupar	821			819	1	
<b>Antioquia</b>	<b>601</b>	<b>2.86</b>		<b>1236</b>		<b>5.91</b>
Medellín	481		6	997	7	
Guarne	81		1	189	1	
Sabaneta	19		1			
Itagüi	19		1			
Envigado				49	1	
<b>Atlántico</b>	<b>391</b>	<b>1.86</b>		<b>381</b>		<b>1.83</b>
Barranquilla	391		3	381	3	
<b>Huila</b>	<b>12</b>	<b>0.06</b>		<b>4</b>		<b>0.02</b>
Neiva	12		2	4		
<b>Santander</b>	<b>0.4</b>	<b>0.00</b>				
Bucaramanga	0.4		1			
<b>Desconocida</b>				<b>65</b>	<b>2</b>	<b>0.31</b>
<b>Total importado</b>	<b>21031</b>	<b>100.00</b>		<b>20917</b>		<b>100.00</b>

Fuente: Cámara de Comercio, Bucaramanga 1999



**Caucho sintético:** Es importante también mencionar el consumo de caucho sintético a nivel nacional, debido a que representa un mercado potencial, ya que parte del consumo de caucho sintético, aproximadamente 20% de los tipos SBR y BR y pueden ser sustituidos por caucho natural.

**Tabla 7. Importaciones caucho sintético 1998- 1999. (Toneladas)**

Descripción	1998				1999			
	Cantidad Toneladas	%	Valor Tonelada		Cantidad Toneladas	%	Valor Tonelada	
			Dólar	Pesos			Dólar	Pesos
CAUCHO ESTIRENO - BUTADIENO EN FORMAS PRIMARIAS.	6203	78	953	1462855	7579	77	808	1513384
LATEX DE CAUCHO ESTIRENO - BUTADIENO (SBR).	1617	20	1506	2311710	1407	14	1471	2755183
LATEX CAUCHO BUTADIENO (BR)	121	2	922	1415270	794	8	2097	3927681
CAUCHO ISOBUTENO	-	-	-	-	29	0	1069	2002237
<b>TOTAL IMPORTADO</b>	<b>7.941</b>	<b>100</b>	<b>3381</b>	<b>5189835</b>	<b>9.809</b>	<b>100</b>	<b>5445</b>	<b>10198485</b>

Fuente: Cámara de Comercio, Bucaramanga, 2000.

En los dos últimos años el caucho estireno – butadieno es la materia prima de caucho sintético que registra mayor demanda con un volumen de importación equivalente al 77.68% de las importaciones de caucho sintético. El costo de una tonelada de caucho sintético de los tipos que pueden ser reemplazados por caucho natural ha sido en promedio en los dos últimos años de \$ 1.761.998 pesos por tonelada, valor a tener en cuenta si se desea competir con estos productos.

Los principales países proveedores de caucho sintético en los dos último años son Estados Unidos, México y Brasil importando el 83.33% del volumen total. Cabe aclarar que el costo por tonelada de caucho sintético difiere del país proveniente y la cantidad importada, pues como se observa el cuadro 43 el costo de una tonelada de caucho sintético traído de Estados Unidos en promedio es de 1.258 dólares y traído de Taiwán 1.000 dólares.

Tabla 8. Importaciones caucho sintético 1998- 1999. (Toneladas)

Pais de origen	Cantidad Importada (Ton)	%	Valor Tonelada Dólar	Cantidad Importada (Ton)	%	Valor Tonelada Dólar
ESTADOS UNIDOS	2.740	34,51	1.301	3.170	32,31	1.215
MÉXICO	2.758	34,74	880	4.045	41,23	733
BRASIL	1.145	14,42	819	928	9,46	666
ITALIA	694	8,74	1.032	661	6,74	992
ALEMANIA	37	0,47	6.919	6	0,06	7.113
ARGENTINA	209	2,64	749	158	1,61	628
ESPAÑA	122	1,54	1.273	34	0,35	1.056
VENEZUELA	149	1,89	906	32	0,34	1.051
HOLANDA	23	0,30	1.485	11	0,11	954
ECUADOR	15	0,19	1.490	0	0	0
BELGICA	22	0,28	936	87	0,89	1.870
ISRAEL	14	0,18	1.340	0	0	0
TAIWAN	8	0,10	1.000	4	0,04	1.000
CANADA	0	0	0	671	6,85	2.097
<b>TOTAL IMPORTADO</b>	<b>7.941</b>	<b>100,00</b>	<b>20.129</b>	<b>9.811</b>	<b>100,00</b>	<b>19.375</b>

Fuente. Cámara de Comercio, Bucaramanga, 2000.





## 6.- IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL CULTIVO DE CAUCHO NATURAL<sup>1</sup>

**S**egún un estudio de la FAO y el Instituto de Investigación Forestal de Malasia (FRIM) tradicionalmente, la madera de caucho se ha utilizado como una fuente barata de leña en la mayor parte de los países en los que abundan las plantaciones de esta especie. También se usa industrialmente para cocer ladrillos y para el curado del tabaco. Debido a su escasa duración, no se ha utilizado tradicionalmente como madera de construcción excepto en países donde escasea la madera, como la India y Sri Lanka, en donde se empleaba con fines de carácter general.

Como sistemas agrosilvopastoriles CORPOICA, las asociaciones caucheras y FEDECACUHO han implementado el cultivo de caucho como una alternativa que genera subproductos como la semilla del caucho utilizada para producir harinas para torta en la alimentación del ganado bovino, vacuno y caprino. La producción de biomasa generada por la defoliación del árbol crea una nueva estructura de suelos y mejora la retención de aguas lluvias, así como la recuperación de suelos degradados por la sobreexplotación ganadera y mal uso del suelo. En la agroforestería el cultivo del caucho maximiza el uso del suelo con la utilización durante los primeros cinco años de cultivos de pancoger o semestrales, la cosecha de estos cultivos asociados o complementarios produce además ingresos adicionales para el núcleo familiar.



## 7.- INCENTIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CAUCHO NATURAL

**A**nivel mundial existen diversos incentivos para la producción del caucho natural, que van desde la fijación del precio y sostenimiento de éste, hasta primas para sembrar árboles, y normalmente son políticas que define cada país. En Brasil hay incentivos para la compra de plantas procesadoras de caucho natural y para productores de acuerdo a la cantidad producida. En Tailandia el gobierno fija el precio, apoya al pequeño productor, y hay incentivo económico a la producción de caucho natural. En Malasia, el gobierno ofrece una prima para sembrar árboles, si el propietario tiene menos de 2 hectáreas.

### 7.1.- Incentivos nacionales para la producción de caucho natural

En Colombia existen varios instrumentos de política agraria, que ofrecen incentivos para el cultivo del caucho natural colombiano, resaltándose el Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) y el Certificado de Incentivo Forestal (CIF). Por medio del Incentivo a la Capitalización Rural (ICR), el gobierno hace un aporte a los productores agropecuarios para que modernicen sus actividades y obtengan mayores beneficios. Este aporte varía entre el 20% y el 40% del valor del proyecto financiado con recursos de FINAGRO, el cual se abona al crédito, dependiendo de la actividad a desarrollar.

El Certificado de Incentivo Forestal (CIF) se estableció mediante la ley 139 de 1994. El valor que se reconoce por siembra difiere si se trata de cultivos en zonas de PLANTE ó no. En aquellas regiones donde existen problemas de cultivos ilícitos y políticas del gobierno de sustitución de cultivos ilícitos, el incentivo de siembra corresponde al doble del asignado a las regiones donde no existen problemas de cultivos ilícitos.



Adicionalmente en la actualidad el a través del Plan Colombia - Programa de Desarrollo Alternativo, se están financiando con recursos de USAID programas de fomento al cultivo de caucho, donde se les da a los agricultores un incentivo del 40% de los costos de establecimiento y mantenimiento durante la etapa improductiva de 4 has. de caucho, además de establecer 2 has. en agroforestería para generar flujo de caja positivo a los agricultores durante los primeros años.

Debe establecerse una política estatal y gremial con el objeto de ofrecer mayores incentivos para la siembra, mantenimiento de la plantación y producción de caucho natural colombiano, con el objeto de estar en igualdad de condiciones a los estímulos que se ofrecen a los productores de caucho natural en los principales países productores.

Adicionalmente existe el Fondo Agropecuario de Garantías - FAG - el cual sirve de fiador para aquellos productores agropecuarios que no tienen suficiente respaldo o garantía real para ofrecer a los intermediarios financieros para acceder al crédito. Este fondo respalda hasta el 80% del valor del crédito para pequeños productores, para créditos asociativos y alianzas productivas y entre el 50 y 60% para grandes y medianos productores.

Por último la ley 818 del 2003 considera exenta la renta líquida gravable generada por el aprovechamiento de nuevos cultivos de tardío rendimiento en cacao, caucho, palma de aceite, cítricos, y demás frutales que tengan clara vocación exportadora. Esta exención será para el caso del cacao, el caucho, los cítricos y demás frutales por un término de catorce (14) años a partir de su siembra, y en el caso de la palma de aceite por diez (10) años a partir del inicio de la producción. La vigencia de la exención se aplicará dentro de los diez (10) años siguientes a la entrada en vigencia de ley.



## 7.2.- Política Cauchera

El escenario reciente del sector cauchero colombiano muestra logros importantes como la formulación y firma del acuerdo sectorial de competitividad de la cadena productiva del caucho natural y su industria, la gestión y promulgación de la ley para el recaudo de la cuota parafiscal de caucho (Fondo de Fomento Cauchero), el apalancamiento financiero de proyectos, y la inclusión de un ambicioso Plan de Fomento de 20.000 has. por parte del actual gobierno y el desarrollo de proyectos exitosos financiados por la AID y el Estado en varios departamentos.

Estos logros están encaminados a direccionar el país cauchero hacia el cubrimiento de las necesidades endógenas y a potencializar a sus industriales en la oportunidad de ofrecer productos técnicamente referenciados en los mercados mundiales desde la perspectiva de cadena productiva. El Plan Nacional de Investigaciones en Caucho ha priorizado el desarrollo de proyectos encaminados principalmente a la generación de tecnologías de última generación para la producción de material vegetal, a partir de la biotecnología, la caracterización genética, la evaluación de nuevos materiales en campos clonales, la caracterización y manejo del *Microcyclus ulei* y de otras enfermedades y plagas del cultivo en condiciones locales, el diseño y montaje de nuevos arreglos agroforestales con especies muy rentables como la pimienta, el arazá, las heliconias, los frutales, etc.

En la actualidad es evidente el fuerte impulso que se viene dando a la siembra del caucho natural en los diferentes departamentos de Colombia considerando las iniciativas de los gobiernos departamentales, las Corporaciones Autónomas Regionales y los Inversionistas particulares. Los aportes agroindustriales que se tienen en el Caquetá, representan un importante avance frente al propósito de mejorar la competitividad del sector y el aprovechamiento racional de las áreas existentes en la Amazonia.

---

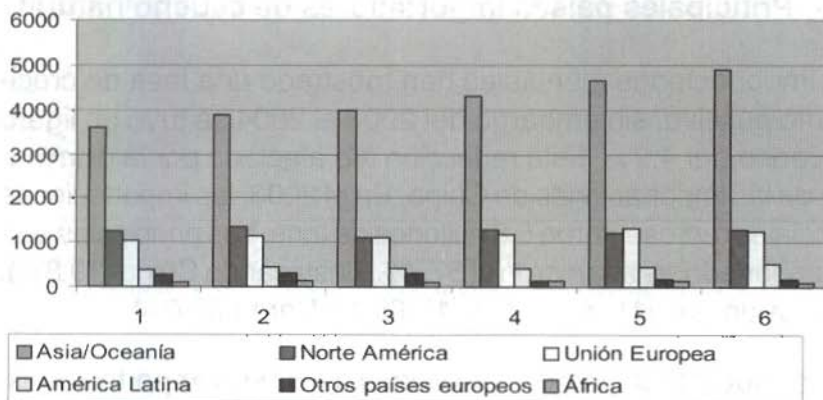


## 8.- MERCADO DEL CAUCHO NATURAL

**A**proximadamente el 70% de la producción mundial del caucho se destina como materia prima para la producción de neumáticos (Bridgestone consume anualmente 3 millones de tons y Pirelli consume 1.2 millones tons anualmente.) El 7% de la producción se destina al látex concentrado (guantes, gorros de baño, globos, condones, juguetes, hilos elásticos, trajes de buceo, gomas, cintas adhesivas, cintas aislantes y cementos). Otros usos (23%): material para laboratorio, medicina e industrial (tubos y láminas), colchones, almohadas, esponjas, mangueras, etc. En el 2003, el consumo de este producto fue de alrededor de 7.92 millones tons, 5% mayor al del 2002 y 19% mayor a 1999.

La magnitud en el crecimiento del caucho natural está en función del consumo de China. En el 2003, este país consumió 1.5 millones de tons (representó el 18.6% de la producción mundial de caucho natural). Otros países consumidores son India, Japón, Corea y Malasia. En Latinoamérica destaca Brasil, en el 2003 su consumo fue de 256 mil tons.

**Gráfico 7. Consumo de caucho natural en el mundo**



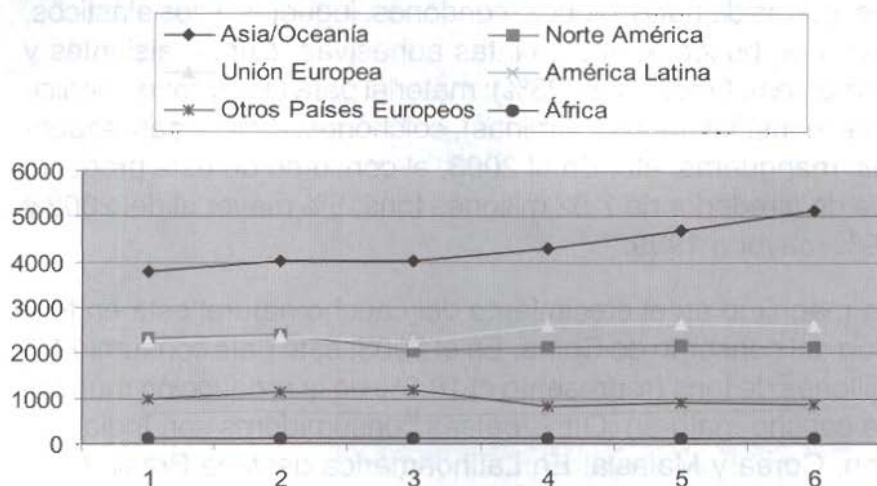
Fuente. International Study Group, IRSG

Nota. para el 2004, son datos referentes hasta el tercer cuatrimestre del año



Estados Unidos y Canadá destinan su consumo para la producción de automóviles. En el 2003, se consumieron 1.13 a 1.20 millones de tons, que equivalen aproximadamente el 15% de la producción mundial. El consumo de caucho sintético también es liderado por Asia, la Unión Europea y Norteamérica.

**Gráfico 8. Consumo de caucho sintético en el mundo**



Fuente. Rubber statistical Bulletin, IRGS

### 8.1.- Principales países importadores de caucho natural

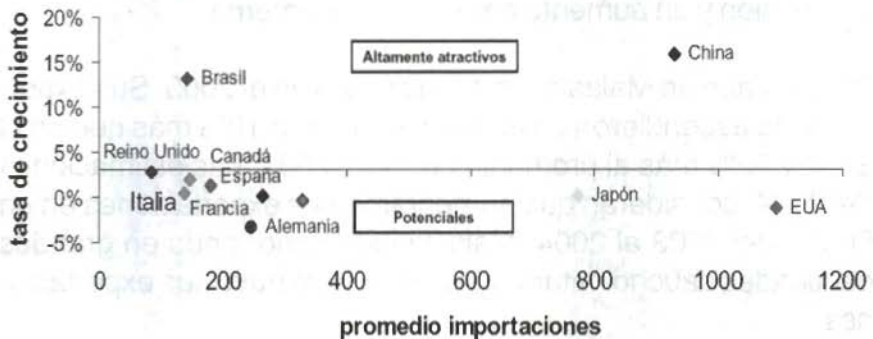
Las importaciones mundiales han mostrado una tasa de crecimiento positiva, sin embargo del 2003 al 2004 se tuvo un ligero descenso del 4.2%. Esta reducción fue afectada por la disminución de las importaciones de China. En el 2003, las importaciones mundiales representaron 5.8 millones de tons. Los principales países importadores abarcaron el 57.7%, destacando China (19.8%), Estados Unidos (18.5%), Japón (13.6%) y Corea (5.7%).

China muestra un importante ascenso en sus importaciones, entre el promedio de 1999-2001 y 2003 éste fue del 60%. Excepto que del 2003 al 2004 se redujo levemente en un 0.2%.



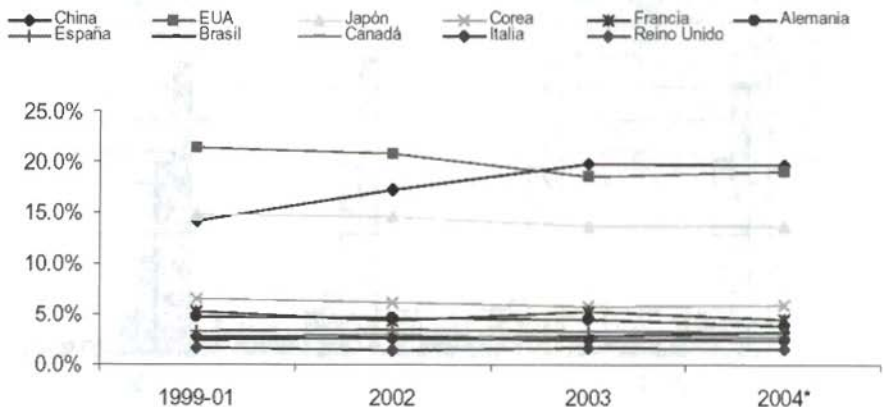
Brasil también experimentó un gran incremento, del promedio de 1999-2001 al 2003 mostró un aumento del 34%. Las importaciones de China muestran un crecimiento considerable, junto con Brasil. Reino Unido, Canadá, España, Italia, Francia, Alemania, Japón y EUA son mercados potenciales, ya que no superan la dinámica mundial (3.1%) a pesar de tener grandes volúmenes importados.

**Gráfico 9. Tamaño y dinámica de las importaciones de caucho natural 1999 – 2004**



Fuente. Rubber statistical Bulletin, IRGS

**Gráfico 10. Distribución de las importaciones de caucho natural**



Fuente. Rubber statistical Bulletin, IRGS

Nota. Para el 2003 son datos provisionales y para el 2004 son datos estimados



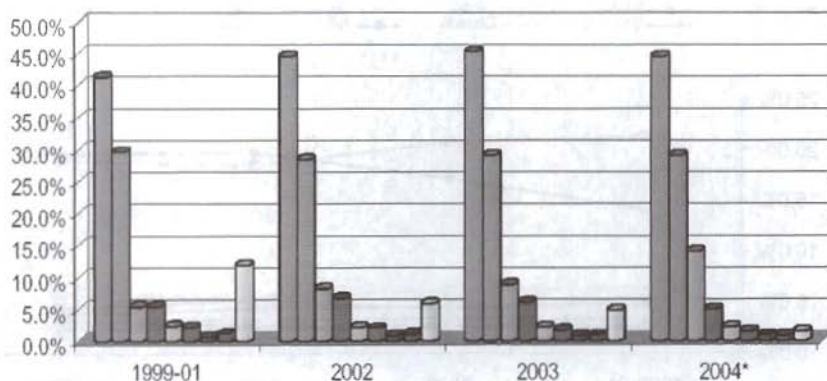
## 8.2.- Principales países exportadores de caucho natural

Las exportaciones mundiales han permanecido constantes del 2002 al 2004 (5.72 millones tons). En el 2003, Tailandia (45.3%), Indonesia (29%), Malasia (8.9%) y Vietnam (6%) representaban aproximadamente el 90% de las importaciones. En el 2003, Tailandia registró exportaciones de 2.59 millones tons, presentando un incremento del 10% más que el 2002. Indonesia registró un ascenso del 11% más que el año anterior. Vietnam ha disminuido sus exportaciones debido a una disminución en la producción y un aumento en la demanda interna.

Para el caso de Malasia, éste país figuró en el 2003. Sus exportaciones ascendieron en aproximadamente 19% más que en el 2002 y 92% más al promedio de 1991-2001. Las estimaciones del 2004, consideran que aumentaron sus exportaciones en un 56.6% del 2003 al 2004. Malasia está exportando en grandes cantidades caucho natural y Vietnam disminuyó sus exportaciones.

### Gráfico 11. Distribución de las exportaciones de caucho natural.

■ Tailandia ■ Indonesia ■ Malasia ■ Viet nam ■ Côte del voire ■ Liberia ■ Filipinas ■ Camerún ■ Otros



Fuente. Rubber statistical Bulletin, IRGS



### 8.3.- Tendencias del precio del caucho natural

El caucho es considerado como un bien básico, su elasticidad en el precio de la demanda es muy baja, por lo tanto los precios son muy volátiles y de fácil influencia ante presiones de los agentes y oferentes y por consiguiente, su principal lugar de transacción está en el mercado de valores.

Los precios de los principales mercados de caucho natural vienen presentando tendencias crecientes, aún cuando los precios del caucho sintético también se muestren al alza, por ejemplo el precio del caucho natural SICOM RSS3 mostró un crecimiento en el tercer cuatrimestre del 2003 al 2004 del 17.3%, en cambio el precio del caucho sintético USA SBR en el mismo periodo fue del 2.6%.

La tendencia de los precios al alza se debe en gran parte al aumento de los precios del petróleo, en los últimos llegó hasta US\$50 por barril, provocando que el precio del caucho sintético perdiera competitividad. Es de notar que aún cuando los precios del caucho sintético aumentaron, el incremento en los precios de caucho natural fue mucho más significativo (SICOM, RSS3). Se pronostica que los precios mundiales del caucho muestren una tendencia al alza, como consecuencia de un aumento en el precio del petróleo (durante los últimos años aumentó hasta US\$60/barril) y al crecimiento económico mundial.

**Tabla 9. Precios del caucho natural y sintético (US\$/Tonelada)**

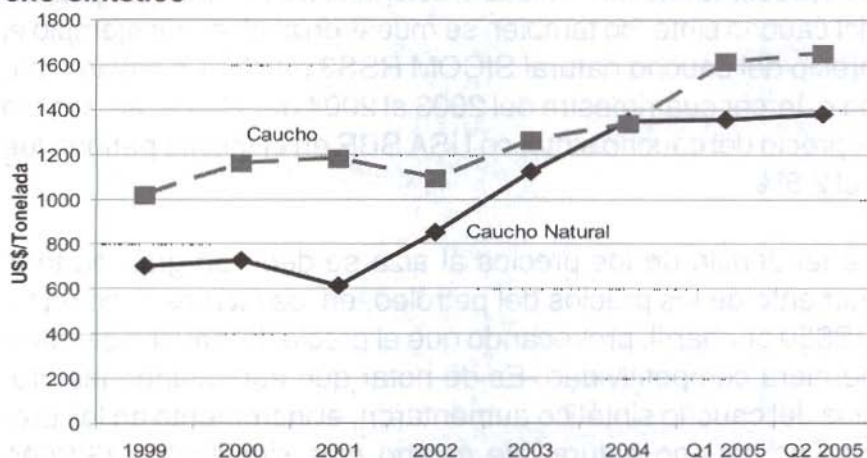
CAUCHO	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Natural New York, TSR-20	704	727	613	856	1120	1350
Sintético USA, SBR Valor Exportación	1017	1163	1179	1092	1259	1339

Fuente: Rubber Statistical Bulletin.IRSG.2.005



Si los países desarrollados (Unión Europea, Japón y USA) y los países en desarrollo (China e India) muestran su continuo desarrollo económico, es probable que los precios sigan al alza. La creciente expansión de China en su industria automotriz, ha provocado que los precios del caucho en los últimos años hayan ascendido rápidamente. Por consiguiente, los productores de neumáticos se vean afectados al aumentar sus precios.

**Gráfico 12. Evolución de los precios del caucho natural vrs caucho sintético**



Fuente: Rubber Statistical Bulletin. IRSG. 2.005

### 8.3.1.- Precios del caucho natural en Colombia

La tendencia de los precios del caucho natural colombiano es opuesta a la tendencia internacional de los precios del caucho natural. Mientras que a nivel mundial los precios en los últimos años han tendido a disminuir, en Colombia los precios del caucho natural han presentado un incremento.

Dentro de las explicaciones a esta situación se encuentran: el gran sentido de pertenencia de los industriales colombianos mediante el uso del caucho natural producido en Colombia y a



los grandes esfuerzos que han realizado las diferentes asociaciones de productores de caucho en torno a la mejora constante de la calidad del caucho producido nacionalmente.

#### **8.4.- Características de la industria cauchera colombiana**

El sector industrial del caucho en Colombia se caracteriza por poseer una aceptable trayectoria, tecnología y solidez, que le ha merecido una destacable actuación tanto en el mercado nacional como en el internacional. Las industrias del caucho se ubican en las principales ciudades industriales de Colombia (Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga y Barranquilla), sobresaliendo la presencia de un gran número de empresas en la ciudad de Bogotá (aproximadamente el 75% de la industria cauchera se ubica en esta ciudad).

Dentro de las características a resaltar en el sector industrial cauchero se encuentran los siguientes:

1. Es un sector con una tecnología normal. En ningún caso se observan tecnologías nuevas o de punta. Sobresale la tecnología regular y baja.
2. Los equipos empleados normalmente son obsoletos en países industrializados y la experiencia en la producción de equipos a nivel nacional ha sido un desastre.
3. La mayoría de empresas del sector están concebidas para satisfacer el mercado local y muy pocas están orientada a la exportación.
4. En la mayoría de empresas la gerencia está soportada por el dueño y normalmente la formación académica de la gerencia es baja.
5. Existe una gran diversidad de empresas que producen artículos específicos que se encuentran dispersas y sin un gremio representativo del sector. Se observa la tendencia a la no colaboración entre empresas del sector.



## 8.5.- Exportaciones de productos de caucho

Colombia exporta una amplia gama de productos de caucho destacándose los siguientes: Llantas neumáticas para automóvil, camión, agrícola y uso industrial, llantas sólidas, neumáticos, bandas transportadoras, artículos deportivos, mangueras, artículos para la línea automotriz, guantes y prendas de vestir. Con base en la información de exportaciones por partida arancelaria del DANE, se destacan los siguientes aspectos:

- ü Las exportaciones de llanta neumática tipo automóvil se realizan principalmente a Venezuela, Brasil, Ecuador y Perú.
- ü Las exportaciones de llanta neumática tipo camión se realizan a Venezuela y Ecuador.
- ü Las exportaciones de bandas de rodadura intercambiable se efectúan a Ecuador.
- ü Se exportan guantes a Ecuador y Perú.
- ü Se exportan prendas de vestir con recubrimiento en caucho a Estados Unidos y Venezuela.
- ü Se exportan artículos de la línea automotriz a Venezuela, Ecuador, Centroamérica y Estados Unidos.
- ü Existe una tendencia al incremento en las exportaciones de artículos de caucho en los últimos años.



I Foro Internacional de Caucho de la Orinoquia colombiana. Expositor Gregory Tricoire (Naciones Unidas)



## 9.- CALIDADES DE CAUCHO NATURAL

**A**ctualmente se comercializan diferentes calidades de caucho natural producido en Colombia, resaltándose principalmente las siguientes denominaciones: Lámina, ripio y granulado. Existen proyectos para la obtención de caucho natural técnicamente especificado, de acuerdo con las exigencias internacionales.

La calidad de caucho natural en lámina representa la mayor producción y es un producto obtenido por medio del proceso de: coagulación del látex, laminado de los coágulos de látex y secado al aire. Este tipo de caucho natural es de excelente calidad debido al uso únicamente de látex en su producción y a su proceso de obtención, de donde deriva su nombre de caucho natural en lámina Colombiano. En el proceso de rayado del árbol de caucho natural y recolección del látex, se obtiene un caucho que se denomina ripio. El ripio está constituido por la cintilla (látex coagulado en el árbol en el corte de sangría) y el fondo de tasa (látex coagulado en el recipiente de recolección). Este material se somete a secado al aire y ofrece unas características favorables para el procesamiento industrial.

Una calidad de caucho que se produce y comercializa en menor escala, corresponde al caucho granulado, el cual utiliza básicamente látex coagulado y se obtiene mediante trituración de coágulos de látex, secado en horno y compresión del material. Como resultado de la gestión que realiza ASOHECA, se está instalando en Florencia, Caquetá una planta para el procesamiento del caucho y garantizar el suministro de caucho natural colombiano, ajustado a las exigencias de un caucho técnicamente especificado. La instalación de esta planta se constituye en el principal proyecto en Colombia para la obtención de un caucho técnicamente especificado.

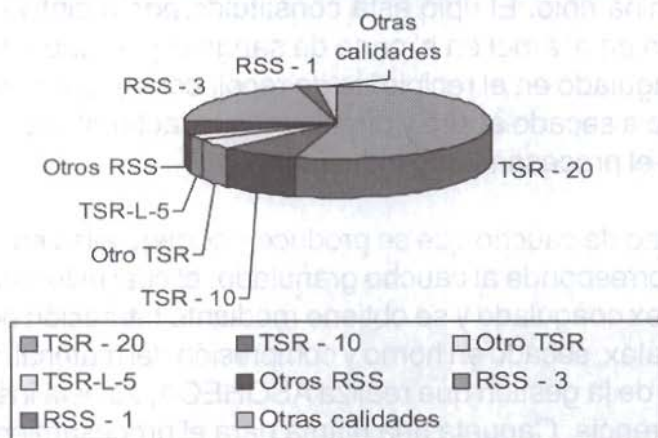


**Tabla 10. Distribución porcentual de las diferentes calidades de caucho natural sólido a nivel mundial.**

Calidad	Porcentaje
TSR - 20	54,5
TSR - 10	8,2
Otro TSR	4,2
TSR-L-5	3,0
Otros RSS	5,4
RSS - 3	20,5
RSS - 1	2,0
Otras calidades	2,2
TOTAL	100%

Fuente: Rubber Statistical Bulletin.IRSG.2.005

**Gráfico 13. Distribución porcentual de las diferentes calidades de caucho natural sólido a nivel mundial**



Fuente: Rubber Statistical Bulletin.IRSG.2.005

El látex natural concentrado, se usa a nivel mundial principalmente en la fabricación de guantes y preservativos, con una participación del 52 % del total del látex. En la Tabla , se presenta una distribución porcentual del uso del látex natural concentrado.

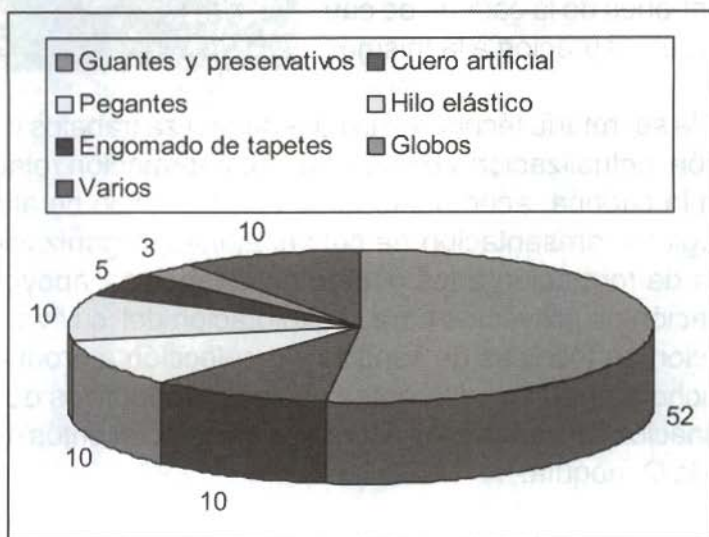


**Tabla 11. Usos del latex natural concentrado a nivel mundial**

Calidad	Porcentaje
Guantes y preservativos	52,0
Cuero artificial	10,0
Pegantes	10,0
Hilo elástico	10,0
Engomado de tapetes	5,0
Globos	3,0
Varios	10,0
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Rubber Statistical Bulletin.IRSG.2.005

**Grafica 15. Distribución porcentual Usos del Latex natural concentrado a nivel mundial**



Fuente: Rubber Statistical Bulletin.IRSG.2.005



## **SONIA IVONN PULIDO SIERRA SECRETARIA DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL CAUCHO**

Licenciada en Ciencias Sociales.  
Universidad Distrital "Francisco  
José de Caldas". 2001  
Estudiante de tesis de Geografía  
U.N.

Experiencia Profesional en la Se-  
cretaría Técnica de Caucho para la  
Orinoquía. Apoyando a los diferen-  
tes eslabones de la cadena de cau-  
cho en su integración a la misma.



Desde la secretaría técnica de la cadena realiza trabajos de consecución, actualización y divulgación de información relacionada con la cadena, acompañando la conformación de alianzas estratégicas, presentación de convocatorias, organización de talleres de formación a los diferentes eslabones, apoyo en la formulación de proyectos para la explotación del cultivo, especialización en técnicas de sangría y recolección a productores de caucho natural de diferentes núcleos productivos del país. Coordinación de visitas a los diferentes establecimientos de caucho en la Orinoquía.

**Organización del I<sup>er</sup> Foro Internacional de Caucho de la Orinoquia.** Abril/2006. Preparación y organización del I<sup>er</sup> Seminario Técnico del Cultivo de Caucho en la Orinoquia a realizarse en noviembre del 2006.



## **En la Asociación de Productores y Transformadores de Caucho de Paratebueno. CAUCHOPAR.**

Realiza contactos a nivel nacional e internacional para vincular a CAUCHOPAR en proyectos investigativos y productivos, gestionando convenios interinstitucionales, realizando asistencia técnica en cuestiones climáticas (análisis geográfico), participando en la elaboración del Acuerdo Regional de Competitividad de la Cadena de Caucho y su Industria en la Orinoquía colombiana como Secretaria Técnica de esta cadena.

Trabajo continuo con la Institución Educativa Agrícola Paratebueno, en las cátedras de Gestión Empresarial y apoyando la elaboración del currículo caucho.

Gestionó los contactos para traer al país al Ing. Otto Jansonius, del programa Experto Seniores Holandeses, con quien se realizó una gira por los diferentes núcleos caucheros del país, brindando apoyo en la asistencia técnica y quien realizará un seguimiento a dichos núcleos desde noviembre 11 a diciembre 19 del 2006. Coordinando con la Secretaría Técnica y las diferentes asociaciones del país dicha agenda.

Idiomas: Inglés (Lectura – escritura). Portugués (Lectura).

E-mail: [cadenacauchometa@yahoo.com](mailto:cadenacauchometa@yahoo.com),  
[sivonneps@yahoo.com](mailto:sivonneps@yahoo.com)



## 10.- BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo de Competitividad de la Cadena de Caucho Antioquia- Córdoba. 2.005.
  - Acuerdo Regional de Competitividad de la Cadena Productivas del Caucho y su Industria en Santander. 2.005.
  - Acuerdo Sectorial de Competitividad de la Cadena Productiva del Caucho y su Industria. Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural. 2.002
  - Agenda Interna Regional de Productividad y Competitividad. AMAZORINOQUIA. Asociación de departamentos de la Orinoquia y Amazonia. 2005.
  - Agenda Interna de Productividad y Competitividad del Meta. Gobernación del departamento del Meta. Secretaría de Planeación y Desarrollo Territorial Unidad de Estadística y Estudios. Villavicencio, 2005.
  - Directorio Forestal de Colombia.2.005.
  - Informe de avance sobre madera de caucho en Colombia. Consultoría a CIPAV/Econometría. Torres, Carlos H. 2003.
  - Rubber Statistical Bulletin. IRSG. 2.004.
  - BANCO DE REPUBLICA, Indicadores Económicos, 1999.
  - CÓMO FUNCIONA, Caucho Natural, Enciclopedia Salvat Editores Vol. III, 1980 p 64-66.
  - CONCEJO NACIONAL DE POLITICAS ECONÓMICAS Y SOCIALES-(CONPES), DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP), Distribución de Recursos del Certificado de Incentivo Forestal (CIF) 1994-1999.
  - COMPAGNON, P. El Caucho Natural: Biología -Cultivo- Producción. Francia: Consejo Mexicano del Hule y CIRAD, 1998.
  - CONIF-MINAGRICULTURA Estudio Económico del Caucho en Colombia 1997.
  - CUBILLOS, Armando. Principios de Estabilización Biológica y Lagunas de Estabilización.
-



- Mérida: Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y tierras, 1976
  - DELABARRE, Michael A. y BENIGNO, Dante A. RUBBER: a Pictorial Technical Guide for Smallholders. CIRAD. Francia, 1994. p. 133-137
  - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS DANE, Anuarios Estadísticos 1985-1999
  - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) Base de Datos Estadísticos 1985-1999.
  - FORERO G. Laura Y. y VARGAS V. Viviana V. Estudio para mejorar el proceso de Beneficio del Látex del Caucho Natural Producido en Santander, Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias Físicoquímicas Escuela de Ingeniería Química, Bucaramanga, 1999.
  - GASPAROTTO, Luidir et al. Doencas da Seringueira no Brasil. Brasilia, 1997
  - GARCÍA Díaz José Joaquín, Control de Calidad. Bucaramanga: Publicaciones UIS, 1987. P. 136-157
  - INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTIN CODAZZI-IGAC-ATLAS REGIONAL ANDINO, 1982.
- \_\_\_\_\_. Estudios Generales de Suelos, Municipios de San Vicente de Chucurí,  
Barrancabermeja, Puerto Wilches y Sabana de Torre,  
1980.
- \_\_\_\_\_. Atlas de Colombia. 1992.
- \_\_\_\_\_. Suelos y Bosques de Colombia, 1998.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Determinación de cenizas. Bogotá: ICONTEC, 1970.
- \_\_\_\_\_. Determinación de Materiales Volátiles. Bogotá: ICONTEC, 1970.
- \_\_\_\_\_. Determinación de la Suciedad. Bogotá: ICONTEC, 1970.



- Klippert W. E. El caucho y su explotación en pequeñas granjas. N° 141. Unión Panamericana, 1942.
  - MASKEW, Gordon; GEYER, Jonh y OKUN, Daniel. Purificación de Aguas y Tratamiento y Remoción de Aguas Residuales. México: Limusa S.A., 1997
  - MENDOZA V. Gilberto. Diagnóstico del Mercadeo Agrícola y Agroindustrial de la pequeña Industria Agrícola. CEPAL-FAO. Memorias del Seminario Taller Internacional El Desarrollo Rural en América Latina. 1990.
  - MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, PROGRAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA " PRONNATTA" Y ASOCIACIÓN DE REFORESTADORES Y CULTIVADORES DE CAUCHO DEL CAQUETA" ASOHECA" Revista Aprovechamiento del Cultivo y Beneficio del Látex del Caucho Natural. Digital Impresores 1998 Florencia Caquetá. p 1-21
  - \_\_\_\_\_. REVISTA ABRAMOS CAMPO AL CAMPO, Políticas de Modernización Agropecuaria y Rural, Comercialización y Desarrollo Empresarial, Santa fe de Bogotá, Febrero 1995. 15 p.
  - REVISTA AVIANCA. Putumayo, el puerto del caucho. N° 247. Agosto 1999.
  - PROPOLÍMEROS, 2000.
  - RINCON, Ovidio El cultivo de caucho en Colombia. 1 parte. INCORA, 1983.
  - \_\_\_\_\_. Agronomía y Tecnología del caucho. INCORA IRCA. Bogotá 1985. 173 pp.
  - \_\_\_\_\_. El cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis*) Fedecafe, 1988.
  - \_\_\_\_\_. La heveicultura en Colombia. FEDECAFÉ, 1990.
  - \_\_\_\_\_. Manual para el Cultivo del Caucho Corficafé, 1996.
  - ROYO, Joaquín. Manual de Tecnología del Caucho. 2 ed. Barcelona: Consorcio Nacional de Industriales del Caucho.
-



- 
- VALDERRAMA P. Luis Eduardo Ing. DIAGNÓSTICO DEL CAUCHO NATURAL EN COLOMBIA- Ministerio de Agricultura de Colombia, Santa fe de Bogotá Abril de 1995
  - VILLA Antonio. Sostenibilidad y Medio Ambiente, Políticas, Estrategias y caminos de acción .IICA. 1998
  - Webster aand Baulkwill (1989)



Edición, diseño e impresión  
**Alma LLanera Publicaciones**  
**Yudy Angélica Layton Reyes**

Cra 32 No 38-52 Centro Of. 404  
Tels. (8) 6610552 - Cel. 310 777 9225  
Villavicencio - Meta  
2006