

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CAUCHO
NATURAL EN COLOMBIA.**

**LUIS EDUARDO CAÑÓN RINCÓN
OSCAR FABIÁN GÓMEZ MONTENEGRO**

**UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, DEPARTAMENTO INDUSTRIAL
Bogotá Febrero de 2012**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CAUCHO
NATURAL EN COLOMBIA.**

LUIS EDUARDO CAÑÓN RINCÓN	062051538
OSCAR FABIÁN GÓMEZ MONTENEGRO	062051593

Proyecto de Grado

Director
Ing. José Ignacio Campos Naranjos

UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, DEPARTAMENTO INDUSTRIAL
Bogotá Febrero de 2012

Tabla de contenido

Pág.

INTRODUCCIÓN	14
1. MARCO TEÓRICO	15
1.2 ETAPAS DEL CICLO DEL PROYECTO	15
1.2.1 Formulación del proyecto	15
1.2.2 Evaluación	17
1.2.2.1 Estudio del mercado	17
1.2.2.2 Estudio técnico.....	19
1.2.2.3 Estudio organizacional	21
1.2.2.4 Estudio jurídico	24
1.2.2.5 Estudio ambiental	24
1.2.2.6 Estudio del entorno económico y social	24
1.2.2.7 Estudio financiero	24
1.2.2.8 Análisis de sensibilidad	27
2. GENERALIDADES DEL PROYECTO	28
2.1 TÍTULO.....	28
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	29
2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	30
2.4 ALCANCE DEL PROYECTO	30
2.5 OBJETIVOS DEL PLAN DE NEGOCIO.....	30
2.5.1 Objetivo General	30
3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO	31
3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	31
3.1.1 Descripción del problema	31
3.1.2 Población afectada.....	32
3.1.3 Causas del problema.....	32
3.2 RESUMEN DEL PROYECTO.....	32
3.2.1 Nombre del proyecto.....	32
3.2.2 Nombre de las entidades responsables.....	32
3.2.3 Justificación.....	33

3.2.4	Descripción del proyecto	34
3.2.5	Objetivos del proyecto de producción y comercialización de Caucho Natural.	35
3.2.6.1	Objetivo General.	35
3.2.6.2	Objetivos Específicos.	35
3.3	IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO.	35
3.3.1	Nombre comercial.	35
3.3.2	Características del mercado.....	35
3.3.3	Definición del producto	36
3.3.4	Usuarios	36
4.	ESTUDIO DE MERCADO.....	38
4.1.1	Caucho Natural (Hevea Basiliensis Muell).	39
4.2.	PRONÓSTICO DE DEMANDA DE CAUCHO A NIVEL NACIONAL Y MUNDIAL	44
4.2.1	DEMANDA NACIONAL	45
4.2.2	DEMANDA MUNDIAL	47
4.2	OFERTA.....	48
4.2.1	Caucho Natural	48
4.3	PRECIO.....	53
4.3.1	El caucho natural.....	53
4.4	COMERCIALIZACIÓN Y CANALES DE DISTRIBUCIÓN	59
4.4.1	TRANSFORMADORES DE CAUCHO RECUPERADO.....	61
4.4.2.	CONSUMIDOR FINAL.....	63
4.4.3.	COMERCIALIZADORES.....	66
4.4.4.	INDUSTRIALES	67
4.4.5.	COMERCIALIZADORES DE PRODUCTOS HEVEICOLAS	73
4.4.6	BENEFICIADORES DE CAUCHO	77
4.4.7.	CULTIVADORES DE CAUCHO	82
4.4.8.	PROVEEDORES DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA.....	88
5.	ESTUDIO TÉCNICO.....	92
5.1	LOCALIZACIÓN.....	92
5.1.1	Macrolocalización.	92
5.1.2	Microlocalización.	92
5.1.2.1	Factores de ponderación para la localización de la planta.....	93

5.2 TAMAÑO DEL PROYECTO	95
5.2.1 Capacidad diseñada	95
5.2.2 Capacidad instalada	97
5.2.3 Capacidad utilizada	97
5.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO	98
5.3.1 Descripción técnica del producto	98
5.4. TECNOLOGÍA	99
5.4.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	102
5.4.1.1. Identificación de material selecto de caucho natural.....	102
5.4.1.2. Zonificación agroecológica.....	107
5.4.1.3. Producción de plantas de caucho	107
5.4.1.4. Sistemas de producción agro forestal.....	109
5.4.2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	111
5.4.2.1. Capacitación de técnicos agropecuarios, forestales y productores.	111
5.4.2.3. DESARROLLO DE LA CAPACIDAD PARA ABASTECER DE TECNOLOGÍA Y PLANTAS SELECTAS PARA SISTEMAS AGROFORESTALES DE CAUCHO NATURAL	111
5.4.2.4. Capacitación y formación de investigadores en caucho natural	111
5.4.2.5. Recuperación del jardín clonal.....	112
5.4.2.6. Producción de material vegetal	112
5.4.2.7. REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA	115
5.5.2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROCESO	117
5.5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	118
5.5.3. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.....	118
5.5.4. CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	120
5.5.5. PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR EL MÉTODO DE FLOW' SHOP .	120
5.6. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	130
5.6.1 PLAN DE PRODUCCIÓN	130
5.6.2 NORMAS ESTÁNDAR DE CONSUMO	130
5.6.3 TIEMPO ESTÁNDAR	131
5.6.4 INFORMACIÓN DE CALIDAD.....	131
5.6.5. INFORMACIÓN DE CAPACIDAD	132
5.6.6 INFORMACIÓN DE COSTOS	133

5.6.7 PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES	136
5.6.8 COSTO DE MATERIA PRIMA	138
5.6.9 COSTO DE MANTENIMIENTO.....	139
6. ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	140
6.1 OBJETIVO DE LA ORGANIZACIÓN	140
6.2 ORGANIGRAMA	140
6.2.1 Junta Directiva	141
6.2.2 Director General.....	141
6.2.5 Director de Financiero y de Mercadeo	141
6.2.5 Director Operaciones y Logística	141
6.2.4 Secretaria	141
6.2.6 Contador	141
6.2.3 Operarios	141
6.3 MANUAL DE FUNCIONES	141
6.4 ESTUDIO DE SALARIOS	152
7. ESTUDIO LEGAL.....	154
7.1 CONSTITUCIÓN Y REGISTRO.....	154
7.2 FICHA DE SEGURIDAD. MSDS.....	156
7.3 HERBARIO NACIONAL COLOMBIANO	157
7.4 EMPLEO DE PLAGUICIAS QUÍMICOS	160
8. ESTUDIO SOCIAL.....	164
8.1 MUNICIPIO DE CHAGUANÍ	164
8.2 DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA	164
8.3. DIMENSIÓN ESPACIAL.....	166
8.3.1 CARACTERIZACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES.....	166
8.3.2 SERVICIOS SOCIALES	167
8.4 DIMENSIÓN ECONÓMICA	173
8.4.2. MERCADO LABORAL ACTUAL.....	175
8.5. DIMENSIÓN CULTURAL	175
8.6 PROPÓSITO DEL CULTIVO DE CAUCHO NATURAL.....	176
9. ESTUDIO AMBIENTAL.....	177
9.1 FICHA TÉCNICA DEL MANEJO AMBIENTAL EN LA PRODUCCIÓN DE CAUCHO NATURAL	177

9.1.2 PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL.....	178
9.1.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MANEJO	178
9.2 ETAPAS DE PRODUCCIÓN DE MATERIAL VEGETAL, ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION Y MANTENIMIENTO	179
9.2.1 Adecuación del terreno.....	179
9.2.2 Preparación de sustratos	180
9.2.3 Sistemas de riego y drenaje	180
9.2.4 Fertilización.....	180
9.2.5 Control de plagas	181
9.3 CALIBRACIÓN DE EQUIPOS	181
9.4 APROVECHAMIENTO DE LA PLANTACION (RAYADO)	183
9.4.1 consumo de agua.....	183
9.4.1 Manejo del ácido fórmico.....	184
10. ESTUDIO FINANCIERO	188
10.1 COSTOS DEL PROYECTO	188
10.1.2. COSTOS DE OPERACIÓN	193
10.2. PRESUPUESTO	193
10.3 FLUJO DE CAJA.....	200
10.4 CALCULO DE INDICADORES	201
10.4.1 Valor presente neto	201
10.4.2 Tasa interna de retorno.	202
CONCLUSIONES.....	203
BIBLIOGRAFÍA	204
ANEXOS	206

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Proyecciones de Demanda Nacional a Nivel Nacional	45
Tabla 2. Proyecciones de Demanda Nacional a Nivel Mundial.....	47
Tabla 3. Superficie de caucho natural cultivada en el mundo (ha).....	48
Tabla 4. Exportaciones mundiales de caucho técnicamente especificado TSR (ton).	51
Tabla 5. Exportaciones mundiales de látex (toneladas).	51
Tabla 6. Oportunidades y limitaciones asociadas con el agronegocio del caucho natural.	58
Tabla 7. Oportunidades y Limitaciones Transformadores de Caucho recuperado.	62
Tabla 8. Oportunidades y limitaciones en relación con el consumidor final.	64
Tabla 9. Oportunidades y limitaciones en relación con comercializadores.....	67
Tabla 10. Oportunidades y Limitaciones en relación con la industria.	71
Tabla 11. Oportunidades y limitaciones en relación con los comercializadores de productos heveícolas.	75
Tabla 12. Algunas normas técnicas vigentes para el caucho natural en Colombia	79
Tabla 13. Oportunidades y limitaciones relacionadas con beneficiadores de caucho.	80
Tabla 14. Oportunidades y limitaciones identificadas en el eslabón de cultivadores de caucho. ...	86
Tabla 15. Oportunidades y limitaciones de los proveedores de materia prima e insumos.	90
Tabla 16. Evaluación de alternativas.	94
Tabla 17. Requerimientos de tecnología para el manejo de caucho en sistemas agro forestales... 98	
Tabla 18. Proyectos de investigación por línea.....	100
Tabla 19. Proyectos de generación de tecnología por línea	101
Tabla 20. Proyectos de comprobación y/o validación de tecnología línea.	101
Tabla 21. Proyectos de transferencia de tecnología por línea.	102
Tabla 22. Desarrollo de capacidad del IIAP- MDD – SS para abastecer de tecnología y plantas selectas.	102
Tabla 23. Mano de Obra Requerida	119
Tabla 24. Maquinaria y Equipo	119
Tabla 25. PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	120
Tabla 26. Programación de Producción	130
Tabla 27. Consumo Materia Prima	131
Tabla 28. Porcentajes de Confiabilidad (Calidad)	132
Tabla 29 CF y CV	133
Tabla 30. Costo Mano de obra.....	133
Tabla 31. Amortización y Depreciación.....	135
Tabla 32. Requerimiento Neto de Materiales	136
Tabla 33. Salario promedio.	153

Tabla 34. Distribución Poblacional por Género del municipio de Chaguaní.....	164
Tabla 35. Distribución Poblacional por Zonas del municipio de Chaguaní.	164
Tabla 36. Decrecimiento Poblacional del Casco Urbano del municipio de Chaguaní.....	165
Tabla 37. Atención por Grupos de Edad.	168
Tabla 38. Establecimientos Educativos en el municipio de Chaguaní.	168
Tabla 39. Características Constructivas en la Vivienda Rural.	170
Tabla 40. Recreación y Deportes en el municipio de Chaguaní.....	170
Tabla 41. Estado y Clasificación de Vías Urbanas.	171
Tabla 42. Estado y Clasificación de Vías Rurales.....	171
Tabla 43. Evaluación General de la Situación Actual – Subsistema Económico.	173
Tabla 44. Diagnóstico Económico y Productivo.....	174
Tabla 45. Año 1 (Inversión Inicial).....	188
Tabla 46. Año 2	189
Tabla 47. Año 3	189
Tabla 48. Año 4	190
Tabla 49. Año 5	190
Tabla 50. Año 6	191
Tabla 51. Año 7	191
Tabla 52. Año 8	192
Tabla 53. Año 9	192
Tabla 54. Año 10	193
Tabla 55. Presupuesto de Inversión.....	194
Tabla 56. Costo de Operación.....	195
Tabla 57. Presupuesto de Producción	197
Tabla 58. Flujo Neto de Caja	199

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Pág.

Ilustración 1. Consumo Mundial de Caucho Natural 2002 – 2007 (miles de ton).....	40
Ilustración 2. Importaciones mundiales de caucho técnicamente especificado (TSR 20).....	40
Ilustración 3. Importaciones mundiales de látex (toneladas).....	41
Ilustración 4. Importaciones mundiales de látex (toneladas).....	43
Ilustración 5. Proyecciones de Demanda Nacional a Nivel Nacional.....	46
Ilustración 6. Proyecciones de Demanda Nacional a Nivel Mundial	47
Ilustración 7. Producción mundial de caucho natural.	50
Ilustración 8. Comportamiento del precio de caucho natural TSR 20 (USD/toneladas Bolsa de Nueva York).....	54
Ilustración 9. Proyecciones de Precio de Caucho a Nivel Nacional.	56
Ilustración 10. Precios del caucho natural en Colombia 2002 – 2007.....	57
Ilustración 11. Cadena de distribución del caucho natural.	60
Ilustración 12. Precios del Caucho Natural en Colombia.....	75
Ilustración 13. Localización de los Núcleos Caucheros en Colombia.....	82
Ilustración 14. Proceso de Caucho Natural.....	117
Ilustración 15. Estructura General.....	121
Ilustración 16. Módulos de Planeación y Programación de la Producción.....	122
Ilustración 17. Módulo 1: Generación de la información para la toma de decisiones de compra.	122
Ilustración 18. Modulo 2: Generación de información sobre la cantidad de tiempo requerido para el cumplimiento del plan de producción.	122
Ilustración 20. Organigrama	140
Ilustración 21. Tabla de salario básico.....	153

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Decreto 2150 de 1995.

Anexo 2. Decreto 427 de 1996.

Anexo3. Decreto 1529 de 1990.

Anexo 4. Modelo de acta de constitución entidad sin ánimo de lucro.

Anexo 5. Modelo de estatutos de Fundación entidad sin ánimo de lucro.

Anexo 6. Ley 55 de 1993.

PLAN DE NEGOCIOS PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CAUCHO NATURAL EN COLOMBIA.

CAÑÓN RINCÓN, Luis Eduardo
GÓMEZ MONTENEGRO, Oscar Fabián

Palabras clave:

Látex

Plan de negocios

Hevea Basiliensis Muell

El presente proyecto de grado comprende la elaboración de los estudios de pre inversión para determinar la factibilidad del proyecto de producción de caucho natural esencial a partir del árbol Hevea Basiliensis Muell.

El proyecto que se evaluará es de índole agroindustrial, con un fuerte componente técnico y con miras a multiplicar las divisas del país a través de la comercialización de un producto con un alto valor agregado, cuya obtención generará empleo en el campo, protección y conservación del ecosistema y podría ser una competencia ventajosa a los cultivos ilícitos en lugares donde estos existen.

Se trata de un producto de origen natural, que tiene múltiples aplicaciones en diversas industrias transformadoras, por ejemplo, fabricación de llantas, de calzado, guantes industriales y quirúrgicos, de productos a partir de látex, de autopartes y muchas otras.

Posterior a la realización de los estudios se pudo concluir que:

La proyección de la demanda interna (Colombia) e internacional como: China, Japón, estados unidos, Europa y Latinoamérica del caucho natural evaluados para los siguientes siete años es creciente, por consecuencia del alto costo que tiene el caucho sintético y al incremento de la demanda de las nuevas industrias que utilizan esta materia prima.

El proyecto es social, ambiental y legalmente factible.

Según los resultados arrojados por los indicadores financieros, VPN y TIR y según sus criterios de decisión, el proyecto es financieramente factible en las condiciones actuales.

BUSINESS PLAN FOR CROP PRODUCTION AND MARKETING OF NATURAL RUBBER IN COLOMBIA.

CAÑÓN RINCÓN, Luis Eduardo
GÓMEZ MONTENEGRO, Oscar Fabián

Keywords:

latex

Business Plan

Hevea Basiliensis Muell

This degree project includes the development of pre-investment studies to determine the feasibility of the proposed critical natural rubber production from Hevea tree Basiliensis Muell.

The project will be evaluated is of an agribusiness, with a strong technical component and in order to multiply the country's foreign exchange through the sale of a product with high added value, the obtaining of which create jobs in the field, protection and conservation of ecosystem and could be a competitive advantage to illicit crops in places where these exist.

It is a natural product that has many applications in various processing industries, for example, manufacture of tires, footwear, industrial gloves and surgical products from latex, auto parts and many others.

After the completion of the studies it was concluded that:

The projection of domestic demand (Colombia) and international as China, Japan, United States, Europe and Latin America natural rubber evaluated for the next seven years is increasing, consequently the high cost of synthetic rubber has increased and the demand for the new industries that use this raw material.

The project is socially, environmentally and legally feasible.

According to the results generated by financial indicators such as TIR and VPN and decision criteria, the project is financially feasible under current conditions

INTRODUCCIÓN

Este plan de negocios va enfocado hacia una industria que tiene gran cabida en el mercado nacional e internacional, ya que solo se satisface el 7.5% de la demanda nacional que en este caso es el mercado meta. El látex que se produce a nivel nacional es de muy bajos estándares de calidad. El látex es utilizado en un sinnúmero de procesos en la industria, por ejemplo los procesos de fabricación de llantas, guantes, condones, mangueras, chupos, empaques, engranes, etc., este material es de vital importancia para productos flexibles y que requieren de memoria propia, entiéndase por este último que tiene la capacidad de volver a su estado normal.

El estudio se enfocará en la primera etapa del caucho natural como es la siembra y para ello se utilizara el árbol de la familia de las Euphorbiáceas (*Hevea Basieliensis Muell*), el cual en estado silvestre alcanza de 80 a 100 pies de altura: Crece en terrenos ricos, fértiles y húmedos. Cuando se explota para extraer caucho, raras veces llega a más de 60 pies de altura. Los lugares para plantarlo son los terrenos bajos y húmedos, tierras sujetas a inundaciones, lagunas de poco fondo, pantanos y toda clase de acumulaciones de lodo, terrenos cenagosos y riberas flojas de arroyos y de ríos. No puede, sin embargo, aconsejarse que se plante en clima donde en alguna época baje el termómetro a 18 ° C.

Este plan de negocios planea desarrollar en el corto plazo un proyecto de siembra de 100 hectáreas en departamento de Cundinamarca ya que tiene el clima y el terreno propicio, utilizando semillas y clones para que generen una mejor productividad, además se concentrara en estrategias para hacer innovación en el cultivo, para que cada hectárea sembrada del árbol *Hevea Basieliensis Muell* genere un porcentaje mayor de látex como ya lo han hecho países como Indonesia.

1. MARCO TEÓRICO¹

La evaluación de un proyecto es un proceso mediante el cual se estudian diferentes entornos de una posible solución al planteamiento de un problema, con el fin de obtener una base de decisión que justifique la aplicabilidad del mismo. Para realizarla existen diversos instrumentos, que permiten determinar si el proyecto es viable y factible en términos legales, ambientales, sociales, financieros, económicos, entre otros.

1.1 PLAN DE NEGOCIOS

Al proceso de desarrollo del proyecto, desde el momento en el que surge la idea para satisfacer una necesidad o atender una oportunidad, hasta que se implementa la solución y se evalúan sus resultados, se le ha denominado como el “ciclo del proyecto”.

Dentro del ciclo se distingue una serie de etapas, en las cuales se selecciona una idea promisoriosa, se identifican y evalúan los costos y beneficios que ésta implica.

1.2 ETAPAS DEL CICLO DEL PROYECTO

1.2.1 Formulación del proyecto. Se describe claramente el problema, la oportunidad o la necesidad que dio origen al proyecto y se definen cuáles son los resultados que se esperan, así como los elementos que intervendrán en él, los recursos necesarios, las actividades por realizar y las variables con las que se va a trabajar.

El análisis del problema o necesidad es el punto de partida para la identificación del proyecto. Es preciso conocer las características específicas del mismo, sus causas y los aspectos que lo rodean que pueden ser relevantes en el momento de buscar una solución a través de un proyecto. Es importante buscar la mayor concreción posible en la identificación del problema o necesidad, determinando los aspectos específicos y las características más importantes, las posibles causas y repercusiones del problema o necesidad y las condiciones en que se está presentando la situación.

Para identificar el problema es preciso recolectar y analizar toda la información disponible. Deben combinarse los datos que permitan identificar la situación en que se encuentra la población objetivo en las áreas establecidas como prioritarias o de interés de la política social y contrastarla con la percepción que tiene esa población con respecto a sus necesidades y la importancia relativa que le asigna a cada una de ellas.

Una vez identificado el problema se debe determinar la población de referencia y el área o zona directamente afectada por la necesidad. Cabría hacer una distinción entre:

¹ MIRANDA MIRANDA, Juan José, Gestión de proyectos: evaluación financiera económica social ambiental. 5ª. ed. Bogotá: MM editores, 2005. 5p

Población de referencia: Corresponde a una medida de la población global, que se toma como punto de comparación para cálculos y análisis de la magnitud de la carencia o necesidad.

Población afectada: Corresponde a la parte de la población de referencia que requiere de los servicios del proyecto para solucionar el problema identificado.

Se debe establecer el número de habitantes afectados directamente por el problema o necesidad en ciertos casos la población es fácilmente identificable puesto que está perfectamente ligada a su ubicación geográfica, esto ocurre cuando el problema se concentra en una comunidad, municipio, vereda, etc.

Población objetivo: Es la parte de la población que se espera, una vez examinadas las restricciones de todo orden, reciba los beneficios del proyecto. La población objetivo corresponde a la parte de la población afectada para la cual se plantea la solución del problema.

Los resultados que se esperan obtener del proyecto se expresan mediante los objetivos que se desean alcanzar con la puesta en marcha del mismo.

Objetivo general: Corresponde al objetivo más amplio del desarrollo nacional, regional, sectorial, multisectorial, local o empresarial al cual contribuye el proyecto en conjunto con otros proyectos. Este objetivo debe estar relacionado con las estrategias de desarrollo previstas en los planes y programas gubernamentales o sectoriales, de orden nacional, departamental, municipal o institucional, lo mismo que en los planes estratégicos empresariales.

Objetivo específico: Corresponde a la solución concreta que el proyecto debe alcanzar en un tiempo determinado. El objetivo específico es el logro de una situación deseable; debe hacerse claridad del objetivo específico: No implica que el proyecto en sí mismo, será suficiente para lograr el objetivo. Es suficiente que el proyecto contribuya al logro de ese fin.

La definición de un objetivo específico no implica que se logrará poco después de que el proyecto esté en funcionamiento. Puede ser un objetivo que se logrará solamente a largo plazo.

A pesar de que la mayoría de los proyectos en los sectores sociales se justifican ya que están orientados a satisfacer necesidades básicas de las poblaciones cadenciadas, también es verdad que los recursos disponibles no son suficientes, por lo tanto, es preciso presentar argumentos que justifiquen en forma categórica la decisión tomada, teniendo en cuenta:

- La medida en que el proyecto contribuya a solucionar el problema planteado.
- Quiénes son los beneficiarios del proyecto y cómo recibirán sus resultados.
- En esta etapa es importante describir también las principales características del producto de tal manera que se entienda claramente qué es y para qué sirve. También se deben describir físicamente sus características técnicas, de utilización y de necesidades que satisface.
- Composición (¿Qué es?): Aquí es importante definir qué es el producto, y para ello, se analizan los elementos del producto y el valor agregado en su fabricación.

- Usos (¿Para qué?): Aquí se identifican todas las posibles utilidades que pueda prestar el producto.
- Usuarios (¿Quiénes?): Se buscan todos los compradores y los consumidores del producto. La diferencia entre comprador y consumidor, es necesaria, por ejemplo, en productos para bebés, en donde por lo general la madre es la compradora y el niño es el consumidor.
- Empaque (¿Cómo?): Se estudia la forma en que se debe presentar el producto al consumidor.
- Necesidad que se satisface: Aunque parece evidente, no siempre esta definición es tan sencilla, principalmente cuando se trata de productos derivados de nuevas tecnologías, en donde la necesidad no está claramente definida y se tiene que “*crear la necesidad*”.
- Bienes complementarios y sustitutos: Después de haber definido la necesidad que satisface el producto, se pueden definir cuáles de los productos que están en el mercado la suplen (sustitutos) y cuáles se deben añadir a nuestro producto para que la necesidad sea completamente satisfecha.

1.2.2 Evaluación.² En esta etapa se evalúan todos los aspectos fundamentales del proyecto, se le suele llamar también el estudio de factibilidad del proyecto y comprende los siguientes pasos:

- Estudio del mercado.
- Estudio técnico.
- Estudio organizacional.
- Estudio jurídico.
- Evaluación financiera.
- Evaluación de impacto ambiental.
- Estudio del entorno económico, político y social.

1.2.2.1 Estudio del mercado. El estudio de mercado sirve como antecedente para la realización de los estudios técnicos, de ingeniería, financiera y económica. Busca establecer la necesidad que tienen los consumidores actuales y potenciales de un producto en un área determinada, identificar las empresas productoras, las condiciones en que se está suministrando el bien, el régimen de fijación del precio y la manera como llega el bien desde la empresa productora a los consumidores y usuarios finales.

Esta evaluación contempla tanto las variables intrínsecas del mercado (demanda, oferta, precio y comercialización), como las extrínsecas que condicionan al proyecto, entre ellas se encuentran la tasa de crecimiento de la población, los niveles de ingreso de la misma, el precio de los bienes competitivos, el precio de los bienes complementarios, el crecimiento de algún renglón estratégico de la economía, los desarrollos tecnológicos, los hábitos de consumo, las políticas de gobierno, entre otros.

² <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/Julio/EvalPoy.PDF>

La finalidad de este estudio es probar que existe un número suficiente de consumidores, empresas y otros entes que en determinadas condiciones, presentan una demanda que justifica la inversión en un programa de producción de un bien durante cierto periodo de tiempo. Para determinar el comportamiento del mercado y la demanda insatisfecha se analizan los datos históricos y se proyectan en un periodo de tiempo establecido.

- **Demanda:** Supone la estimación de cantidades de un bien que pueden ser vendidas a ciertos niveles de precios. En esta etapa aparecen una serie de factores que condicionan y determinan los gustos y preferencias de los consumidores, lo mismo que su poder adquisitivo y capacidad de compra.

El estudio cubre no solamente la demanda actual, sino también los pronósticos de consumo que se pueden estimar, con base en los datos del pasado y de otras herramientas cualitativas y cuantitativas que pueden aportar nuevas luces al respecto.

La evolución histórica de la demanda se puede analizar a partir de datos estadísticos de los bienes o servicios que se han puesto a disposición de la comunidad. El objetivo del análisis histórico de la demanda es tener una idea aproximada de su evolución, con el fin de tener algún elemento de juicio serio para pronosticar su comportamiento futuro con algún grado de certidumbre.

La información utilizada para conocer la evolución de la demanda, se obtendrá de fuentes secundarias en primera instancia, datos de población, niveles de producción, consumo, importaciones y exportaciones, evolución de los precios, etc.

- **Oferta:** Tiene por objeto identificar la forma como se han atendido y se atenderán en un futuro, las demandas o las necesidades de la comunidad. Un buen punto de partida puede ser observar el número de empresas que concurren al mercado con el fin de determinar si se trata de un solo proveedor (monopolio) o de varias empresas (competencia), las que atienden la demanda de este mercado.

La oferta es también una variable que depende de otras, tales como: los costos y disponibilidad de los insumos, las restricciones determinadas por el gobierno, los desarrollos tecnológicos, las alteraciones del clima (especialmente, en la oferta agrícola y agroindustrial), los precios de los bienes sustitutos y complementarios, la capacidad instalada de la competencia, etc.

- **Precio:** El precio de un producto se fija teniendo en cuenta ciertas consideraciones en torno a los costos, la demanda, el mercado y las conveniencias tanto de tipo económico como social. Es necesario tener conocimiento de los precios que maneja la competencia y de los productos sustitutos del bien que se quiere comercializar.

Si no existen en el mercado bienes con similares características al que se va a ofrecer, es importante establecer la modalidad empleada para la fijación de los precios.

Si el producto es de exportación, el análisis de los precios debe considerar los costos de transporte y sus respectivos seguros hasta el país de destino.

- **Comercialización:** El canal de comercialización o distribución está determinado por el camino que recorre un bien desde el productor hasta el consumidor; esto supone, vinculaciones que se pactan entre la empresa que produce el bien y los intermediarios que garantizan la relación con los usuarios finales.

El proceso de comercialización incluye: las formas de almacenamiento, los sistemas de transporte empleados, la presentación del producto, el crédito a los consumidores, la asistencia técnica a los usuarios, los mecanismos de promoción y publicidad.

La importancia del estudio de comercialización variará dependiendo del producto de que se trate, si es de consumo final, intermedio o de capital; o si se trata de productos agrícolas, industriales, mineros, etc.

Conocer los canales de comercialización permite determinar el costo agregado al producto por efecto de su distribución. En ocasiones se descubre que los márgenes de intermediación son exagerados con respecto al costo del producto; por otro lado, la distribución de ciertos productos implica exigencias técnicas de alto costo.

1.2.2.2 Estudio técnico. El estudio técnico supone tres etapas que inician con la determinación del tamaño más conveniente, seguido por la identificación de la localización final apropiada y la selección del modelo tecnológico y administrativo idóneo que sea consecuente con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero.

Esta etapa se encamina a la definición de una función adecuada de producción que garantice la utilización óptima de los recursos disponibles. De aquí se desprende la identificación de procesos y del equipo, de los insumos materiales y la mano de obra necesarios durante la vida útil del proyecto.

- **Ingeniería:** Consiste en determinar los procesos que generaran valor al producto, las necesidades de maquinaria, espacios, capital humano y, en general, todos los recursos requeridos para llevar a cabo el proyecto.

Esta etapa debe dar como resultado el costo unitario de los productos que se pretenden ofrecer, los cuales se obtienen mediante un estudio de costos donde se incluye los rubros de:

Mano de obra directa: Personal que tiene contacto directo con el producto final.

Material directo: Insumos que hacen parte física del producto final.

CIF: incluye la mano de obra indirecta y material indirecto. En esta etapa es importante tener en cuenta:

Proceso productivo: Describir y ~~just~~ **justificar** el proceso de producción, señalando las principales operaciones. Incluir los diagramas de los procesos correspondientes.

Capacidad de la planta: Establecer el análisis de la escala o requerimientos de producción y los criterios que se aplicaron para la elección del tamaño de la planta o negocio propuesto.

Maquinaria y equipo: Con base en la tecnología y los procesos elegidos, indicar los criterios de selección de la maquinaria y el equipo (tanto para productos como servicios).

Lista de bienes y servicios: El listado debe incluir costos y gastos de la inversión y de la operación del proyecto (producción, administración, ventas y costos).

Características de la tecnología: justificar que se aplicará un nivel de tecnología apropiado al tipo de proyecto.

Accesibilidad de la tecnología: Tener conocimiento de las alternativas de tecnologías, disponibilidad y mantenimiento de las mismas.

Programa de calidad: presentar el programa del cumplimiento de las normas y especificaciones de la instancias reguladoras, tanto en la producción como para el mercado.

- **Localización:** Se orienta a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicara el proyecto, buscando en todo caso una mayor utilidad o una minimización de costos.

Comprende niveles progresivos de aproximación, que van desde una integración al medio nacional o regional (macrolocalización), hasta identificar una zona urbana o rural (microlocalización), para finalmente determinar un sitio preciso.

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social). El objetivo de este punto es, por supuesto, llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta.

Uno de los procedimientos más utilizados para encontrar el lugar más adecuado es el método cualitativo por puntos. El cual consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Se sugiere aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos³:

1. Desarrollar una lista de factores relevantes.

³ BACA URBINA, Gabriel, Evaluación de proyectos. McGraw Hill. 4 ed. 99 p.

2. Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar 1.00), y el peso asignado dependerá exclusivamente del criterio del investigador.
 3. Asignar una escala común a cada factor (por ejemplo, de 0 a 10) y elegir cualquier mínimo.
 4. Calificar a cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada y multiplicar la calificación por el peso.
 5. Sumar la puntuación de cada sitio y elegir el de máxima puntuación.
- **Capacidad:** En esta etapa es importante definir la unidad de medida del tamaño del proyecto que permita dimensionarlo. La forma más utilizada es establecer la cantidad de producción o de prestación del servicio por unidad de tiempo.

Dentro de este estudio se pueden encontrar tres situaciones:

Capacidad diseñada: Corresponde al máximo nivel posible de producción o de prestación del servicio.

Capacidad instalada: Corresponde a la capacidad máxima disponible permanentemente.

Capacidad utilizada: Es la fracción de capacidad instalada que se está empleando.

1.2.2.3 Estudio organizacional.⁴ La organización corresponde a una estructura que tendrá la empresa a partir del proyecto que garantice el logro de los objetivos y metas. En este diseño se define:

Organigrama de la compañía: Modelo gráfico que representa, entre otras cosas, la forma en que se han agrupado las tareas, actividades o funciones en una empresa, mostrando las áreas o departamentos de la misma.

El organigrama da una visión global de la organización, permite comparar ésta con otras compañías y aclara rápidamente las incongruencias, como las fallas de control, duplicación de funciones, etc.

Los parámetros a respetar en el diseño de organigramas son: claridad, simplicidad y simetría (los niveles de igual jerarquía se ubican a la misma altura), teniendo siempre en cuenta que estos modelos deben cumplir con la finalidad de facilitar la comunicación entre las personas.

Perfil de cargos:⁵ Es una descripción de las habilidades que un profesional o trabajador debe tener para ejercer eficientemente un puesto de trabajo.

⁴ <http://www.ipap.sg.gba.gov.ar/doc/docdei/vmeydo.doc>

⁵ <http://www.paho.org/Spanish/AD/THS/EV/labs CGC MOD4.pdf>

La creación de un perfil ocupacional se puede considerar una parte del análisis y la descripción de cargos, ya que a partir de las necesidades empresariales, se crean perfiles ocupacionales como un elemento en la selección y análisis de personal.

El perfil del cargo es un listado de las condiciones requeridas para el personal que cubrirá cada puesto de trabajo y puede incluir aptitudes conceptuales (requisitos académicos, capacidad analítica), operativas (experiencia, habilidades prácticas) y sociales (liderazgo, sociabilidad). Este listado puede ser tan amplio como se requiera, de acuerdo a las características que se consideren oportunas, en función del puesto de trabajo.

Definición de funciones:⁶ Es un instrumento de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas y será elaborado técnicamente basados en los respectivos procedimientos, sistemas, normas y que resumen el establecimiento de guías y orientaciones para desarrollar las rutinas o labores cotidianas, sin interferir en las capacidades intelectuales, ni en la autonomía propia e independencia mental o profesional de cada uno de los trabajadores u operarios de una empresa.

Estos podrán tomar las decisiones más acertadas apoyados por las directrices de los superiores, y estableciendo con claridad la responsabilidad, las obligaciones que cada uno de los cargos conlleva, sus requisitos, perfiles, incluyendo informes de labores que deben ser elaborados por lo menos anualmente dentro de los cuales se indique cualitativa y cuantitativamente en resumen las labores realizadas en el período, los problemas e inconvenientes y sus respectivas soluciones tanto los informes como los manuales deberán ser evaluados permanentemente por los respectivos jefes para garantizar un adecuado desarrollo y calidad de la gestión.

Estudio de salarios:⁷ Es el proceso completo de determinación del valor de un trabajo individual en relación con los otros trabajos de la empresa. Comienza con el análisis de los trabajos para obtener las descripciones y especificaciones de las tareas, incluyendo un procedimiento para relacionar las descripciones con algún sistema apropiado para determinar el valor relativo de los trabajos o grupos de trabajo.

Para llegar a definir los ingresos que debe percibir cada trabajador siguiendo un proceso lógico y al mismo tiempo justo, es necesario tener en cuenta:

- El valor absoluto del trabajo, que corrientemente se designa como nivel de salarios.
- El valor relativo del trabajo, es decir, el que corresponde a cada trabajo en comparación con los demás que se realizan en la misma empresa.
- El mayor o menor mérito del operario o empleado que realiza el trabajo.
- La eficacia o rendimiento del trabajador. independientemente de su mejor o peor voluntad hacia la empresa y del tipo de trabajo que realice, todos los trabajadores no

⁶ http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2006838/lecciones/capitulo3/definición_1.html

⁷ **Ministerio de industria**, Comisión Nacional de Productividad Industrial. Valoración puestos de trabajo. Madrid 1963. 87p.

tienen la misma habilidad, ni son capaces de realizar el mismo esfuerzo, con lo que los resultados que consigan, en términos de producción, no serán iguales.

Uno de los métodos cualitativos utilizados para la valoración de puestos de trabajo es el sistema de clasificación también conocido como descripción de grados. Este método consiste en establecer varias clases de empleo de acuerdo con su importancia y formar con ellas una escala que debe servir como unidad de medida para calcular las diferencias existentes entre las diferentes tareas.

Al operar a través de una escala en que cada grado ha de estar descrito previamente a la valoración, obliga a que el establecimiento de los mismo haya tenido en cuenta el tipo de trabajos a evaluar. Para determinar en número de clases o grados que deberán constituir la escala se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Rango total de deberes, responsabilidades, capacidades y requisitos de trabajo. Cuanto más amplia variación exista entre los trabajos extremos, mayor tendrá que ser el número de clases.
2. La escala ha de abarcar el rango total. Además, las descripciones de los grados extremos tendrán que hacerse de manera que tengan cabida en ellos los nuevos trabajos que con el tiempo puedan surgir más allá de los que constituyen actualmente los valores máximo y mínimo.
3. Conviene contener el número de grados dentro de límites prudentes con el fin de que las clases contiguas estén bien diferenciadas.

Una vez fijado el número de clases hay que proceder a su descripción. Para ello es conveniente que se tengan presentes los campos o factores más importantes para el tipo de trabajos a los que se vaya a aplicar la escala, aun cuando las descripciones se hagan en términos de deberes, complejidad y responsabilidad de los trabajos. La mayoría de las descripciones se circunscriben a los campos siguientes:

- Complejidad del trabajo;
- Formación y experiencia;
- Supervisión ejercida y recibida;
- Responsabilidades;
- Esfuerzo mental;
- Esfuerzo físico;
- Condiciones de trabajo.

Una vez establecida la escala, la fase final es medir con ella cada trabajo de la serie a valorar y seleccionar el grado que mejor describa el nivel conjunto de deberes, responsabilidades y

requisitos de trabajo. La asignación de los salarios base de cada grado se hace promediando el salario de cada uno de los cargos contenidos en el mismo, tomando como referencia para la determinación de los mismos los salarios devengados por trabajadores de la misma zona geográfica y que desempeñen labores similares.

La estructura organizacional es entonces el conjunto de medios que maneja la organización con el objeto de dividir el trabajo en diferentes tareas y lograr la coordinación efectiva de las mismas. De esta manera, puede realizarse el esfuerzo coordinado que lleve a la obtención de objetivos, definiendo las relaciones y aspectos más o menos estables de la organización. En la estructura, las partes están integradas, es decir que se relacionan de tal forma que un cambio en uno de los elementos componentes afecta y genera cambios en los demás elementos, en las relaciones entre los mismos y en la conducta de la organización toda.⁸

1.2.2.4 Estudio jurídico.⁹ Se busca conocer el marco legal, las disposiciones y reglamentaciones para el sector del proyecto.

- Permisos;
- Constitución;
- Reglamentaciones sanitarias;
- Registros;
- Contratación laboral y seguridad industrial;
- Disposiciones de calidad y medio ambiente (ISO 9000 Y 14000);
- Régimen de aduanas y tributarios;
- Legislación específica (nacional e internacional);
- Acuerdos y tratados internacionales.

1.2.2.5 Estudio ambiental. Se trata de tener en cuenta en forma explícita los efectos que el proyecto genere sobre el medio ambiente. Se busca entonces prever, mitigar o controlar esos efectos nocivos que afectan las condiciones de vida de la población presente y futura.

1.2.2.6 Estudio del entorno económico y social. La evaluación económica busca identificar el aporte de un proyecto al bienestar económico nacional, en efecto, mide su contribución al cumplimiento de múltiples objetivos económicos nacionales: como el crecimiento del producto bruto, la generación de empleo, la producción y el ahorro de divisas, etc. Por otra parte la evaluación social trata de identificar los efectos redistributivos del proyecto y la evaluación política identifica las leyes que actualmente pueden repercutir en el desarrollo del proyecto.

1.2.2.7 Estudio financiero. La evaluación financiera consiste en la medición del retorno sobre la inversión. En medir objetivamente ciertas magnitudes resultantes de la formulación del

⁸ www.ipap.sg.gba.gov.ar/doc/docdei/vmeydo.doc

⁹ <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/Julio/EvalProy.pdf>

proyecto y convertirlas en cifras financieras con el fin de obtener indicadores útiles para medir su bondad. La valoración consiste entonces en asignar precios a los bienes y servicios que participan en el proyecto a manera de insumo o de producto. El proceso de la evaluación financiera consiste en determinar hasta qué punto se justifica el sacrificio de inversión por efecto de los resultados que se esperan obtener al confrontar las erogaciones con los ingresos, esto significa finalmente que la evaluación se orienta a determinar la rentabilidad de la inversión.

Dentro de las etapas del proceso tenemos en primer lugar que los recursos monetarios invertidos propios y ajenos se convierten en activos (se compran terrenos, equipos, edificaciones, vehículos, se contratan estudios, se hacen provisiones para capital de trabajo, etc.), estos activos a través del proceso técnico de producción y combinados adecuadamente con ciertos insumos (mano de obra, materiales, procesos, etc.) producen ciertos bienes o servicios que al ser vendidos generan ingresos. Al comparar los ingresos con la inversión en activos y la compra de insumos podrá determinar la utilidad de la propuesta y por ende su rentabilidad.

La evaluación supone dos grandes pasos:

Flujo de caja del proyecto: Es un esquema que presenta en forma orgánica y sistemática cada una de las erogaciones e ingresos líquidos registrados periodo por periodo durante el horizonte previsto del proyecto. El principio básico de la evaluación es que el proyecto resulta recomendable en la medida en que los beneficios superen a los costos. La finalidad del análisis del flujo de caja es calcular el beneficio real de la operación de la planta que se obtiene restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que debe pagar.

Los elementos involucrados en el flujo de caja son:

- Las erogaciones correspondientes a las inversiones que se realizan principalmente en el periodo de instalación del proyecto. (Es frecuente también considerar inversiones adicionales durante distintos periodos de la operación, encaminadas a reponer activos desgastados o aumentar la capacidad de producción).
- Los costos que se causan y se pagan en el periodo de funcionamiento del proyecto.
- Los ingresos recibidos por la venta de la producción o la prestación del servicio.
- Los valores económicos (no contables) de los activos fijos en el momento de liquidar el proyecto.
- Otros ingresos generados por la colocación de excesos de liquidez temporal e inversiones alternas.

Mientras mayores sean los flujos netos de efectivo (FNE), mejor será la rentabilidad económica de la empresa o del proyecto de que se trate.

Calculo de indicadores:

- Valor Presente Neto (VPN): El valor presente neto corresponde a la diferencia entre el valor presente de los ingresos y el valor

Presente de los egresos: $VPN = VPI - VPE$

Aplicando la fórmula que nos permite pasar a valor presente los valores futuros estipulados en el flujo de caja, obtenemos resultados diversos para distintas tasas de interés. Esta fórmula es:

$$VPN = \frac{VF}{(1+i)^n}$$

Dónde:

VF: representa los flujos de efectivo anuales calculados en el flujo de caja.

i: es la tasa de descuento, la cual se calcula por el método de CAPM.

El CAPM es un modelo frecuentemente utilizado en la economía financiera. Sugiere que, cuanto mayor es el riesgo de invertir en un activo, tanto mayor debe ser el retorno de dicho activo para compensar este aumento en el riesgo. El exceso de rentabilidad de un activo incierto puede expresarse en función de la rentabilidad de una cartera referente a la cartera de mercado, por ejemplo, los índices bursátiles más representativos, ajustado por un índice de riesgo *beta*, que indica cuán relacionado está el riesgo del activo individual con el riesgo de mercado. El coeficiente de riesgo beta se emplea para medir el riesgo no diversificable. Se trata aquí de un índice del grado de respuesta de un activo ante un cambio en el rendimiento de mercado. El coeficiente beta que caracteriza al mercado es 1; todos los demás coeficientes se juzgan en relación con este valor. Las betas de los activos pueden adoptar valores ya sean positivos o negativos, si bien aquellos (positivos) constituyen la norma. La mayor parte de los coeficientes beta se hallan entre 0,5 y 2. La fórmula del CAPM es:¹⁰

Rentabilidad de cualquier proyecto = Tasa libre de riesgo del país donde el proyecto se esté desarrollando + Beta x (premio de riesgo previsto de mercado).

$$r = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

En conclusión, la regla de decisión recomendada para invertir en

un proyecto es:

$VPN > 0$ **Conveniente**

$VPN < 0$ **Inconveniente**

$VPN = 0$ **Indiferente**

Entonces, el valor presente neto es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos desconectados a la inversión inicial. Si se quiere representar los FNE por medio de un diagrama, éste podría quedar de la siguiente manera: tome para el estudio un horizonte de tiempo de, por ejemplo, cinco años. Trace una línea horizontal y divida ésta en cinco partes iguales, que representan cada uno de los años. A la extrema izquierda coloque el momento en el que se origina el proyecto o tiempo cero. Represente los flujos positivos o ganancias anuales de la empresa con una flecha hacia arriba, y los desembolsos o flujos negativos con una flecha hacia abajo. En este caso,

¹⁰ http://es.wikipedia.org/wiki/Capital_Asset_Pricing_Model

el único desembolso es la inversión inicial en el tiempo cero, aunque podría darse el caso de que en determinado año hubiera una pérdida (en vez de ganancia), y entonces aparecería en el diagrama de flujo una flecha hacia abajo. Una vez realizado esto, se deben sumar los flujos desconectados en el presente y restar la inversión inicial, lo que equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero. Es claro, que para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que lo desembolsos, lo cual dará por resultado que el VPN sea mayor que cero. Si la tasa de descuento o costo de capital, TMAR, aplicada en el cálculo del VPN fuera la tasa inflacionaria promedio pronosticada para los próximos cinco años, las ganancias de la empresa solo servirían para mantener el valor adquisitivo real que ésta tenía en el año cero, siempre y cuando se reinviertan todas las ganancias. Con un $VPN = 0$ no se aumenta el patrimonio de la empresa durante el horizonte de planeación estudiado, si el costo de capital o TMAR es igual al promedio de la inflación en ese periodo.¹¹

Pero aunque $VPN = 0$, habrá un aumento en el patrimonio de la empresa si la TMAR aplicada para calcularlo fuera superior a la tasa inflacionaria promedio de ese periodo. Por otro lado, si el resultado es $VPN > 0$, sin importar cuanto supere a cero ese valor, esto solo implica una ganancia extra después de ganar la TMAR aplicada a lo largo del periodo considerado. Eso explica la gran importancia que tiene seleccionar una TMAR adecuada. Como conclusiones generales acerca del uso del VPN como método de análisis es posible enunciar lo siguiente: Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios, supone una reinversión total de todas las ganancias anuales, su valor depende exclusivamente de la i aplicada. Como esta i es la TMAR, su valor lo determina el evaluador, los criterios de evaluación son: Si $VPN \geq 0$, acepte la inversión; si $VPN < 0$, recházela.¹²

Tasa interna de retorno (TIR): Es la tasa de interés mínima que se espera lograr durante todo el horizonte del proyecto. Permite obtener un $VPN=0$.

Según el criterio de aceptación que emplea el método de la TIR: Si ésta es mayor que la TMAR, acepte la inversión; es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable.¹³

Método de Periodo de retorno de la inversión o *Pay Back*: Número de periodos requeridos para recuperar la inversión inicial

1.2.2.8 Análisis de sensibilidad.¹⁴ Se denomina análisis de sensibilidad el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.

¹¹ BACA URBINA, Gabriel, Op. Cit 213p

¹² Ibíd. 214 p.

¹³ Ibíd. 216p

¹⁴ Ibíd. 227 p.

El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son los costos totales, ingresos, volumen de producción, tasa, entre otros. El estudio de sensibilidad no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato. Por ejemplo, no sería un buen análisis de sensibilidad modificar el precio de la materia prima y ver su efecto sobre la TIR ni alterar alguno de los costos de producción, administración o ventas en forma aislada para observar el cambio. Cotidianamente se informa que el precio de determinado artículo ha subido como consecuencia de que lo hizo el precio de sus insumos. El productor compensa de inmediato ese aumento en sus costos elevando, a su vez, el precio de venta de sus productos, para mantener el margen de utilidad acostumbrado.

Entonces, como primera recomendación, se menciona que es inútil hacer análisis de sensibilidad sobre insumos individuales, ya que sus aumentos de precios nunca se dan aislados. Al final de un año, el aumento siempre es general y no único. Si se desea hacer un análisis de sensibilidad de los efectos inflacionarios sobre la TIR, hay que considerar promedios de inflación anuales y aplicados sobre todos los insumos, excepto sobre la mano de obra directa, cuyo aumento es mucho menor que el índice inflacionario anual.

A pesar de lo anterior, hay variables que están fuera del control del empresario, y sobre ellas, sí es necesario practicar un análisis de sensibilidad. Una de estas variables es el volumen de producción que afectaría directamente los ingresos. No se habla del precio del producto, que si depende del empresario y puede compensar de inmediato cualquier aumento en los costos, con solo aumentar el precio de venta, siempre y cuando se trate de productos con precio no controlado por el gobierno. Los pronósticos de ventas se calculan ajustando una serie de datos históricos, para obtener una ecuación que permita pronosticar cuál será el volumen de ventas en el futuro, como se puede observar en el estudio de mercados. Sin embargo, el hecho de hacer este pronóstico no implica necesariamente que así vaya a suceder.

En resumen, el análisis de sensibilidad es una herramienta que facilitará la toma de decisiones, permite diseñar diferentes escenarios en los cuales se observan posibles resultados del proyecto. Este proceso consiste en cambiar los valores de las variables y restricciones relevantes con el fin de determinar cómo estas afectan el resultado final.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

2.1 TÍTULO

Plan de negocios para el cultivo, producción y comercialización de caucho natural producido por el árbol *Hevea Basieliensis* Muell, de la vereda México ubicada en el Municipio de Chaguani Departamento Cundinamarca.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO¹⁵

El proyecto consiste en la realización de un plan de negocio para el cultivo, la producción y comercialización de caucho natural derivado de la planta *Hebea Basiliensis* Muell, para la unidad productiva localizada en el Departamento de Cundinamarca, Municipio Chaguani vereda México.

El desarrollo abarca varias etapas, que inician con la formulación del proyecto, en la cual se definen todos los elementos que intervendrán en él, los recursos, las actividades por realizar y las variables con las que se va a trabajar.

El plan de negocio continúa con la elaboración de diferentes estudios que permiten establecer por medio de sus análisis, la factibilidad del proyecto.

Estudio de Mercado: se determina el tamaño del mercado y el porcentaje de participación que se desea obtener, acompañado de un análisis de la oferta, la comercialización y la estrategia de fijación de precios.

Estudio Técnico: Se establecen los procesos que generarán valor al producto, las necesidades de maquinaria, espacios, capital humano y, en general, todos los recursos requeridos para llevar a cabo el proyecto y se determinan los costos y gastos en que incurrirá la empresa.

Estudio Organizacional: Se define la estructura que tendrá la empresa a partir del proyecto.

Estudio Jurídico: Busca conocer el marco legal y las disposiciones y reglamentación particular del sector del proyecto.

Evaluación Social: Su objetivo es llevar a cabo la cuantificación del impacto de un determinado proyecto no sólo en el entorno microeconómico, sino también sus implicaciones sociales, ambientales, etc. Al mismo tiempo que se tienen en cuenta las implicaciones económicas.

Estudio Ambiental: Determinar el impacto ambiental que traerá el desarrollo del proyecto para el sector.

Estudio Financiero: Mide objetivamente ciertas magnitudes resultantes de la formulación del proyecto, para convertirlas en cifras financieras con el fin de obtener indicadores útiles para medir su bondad. La valoración consiste entonces en asignar precios a los bienes y servicios que participan en el proyecto a manera de insumo o de producto. El proceso de la evaluación financiera radica en determinar hasta qué punto se justifica el sacrificio de inversión por efecto de los resultados que se esperan obtener al confrontar las erogaciones con los ingresos, esto significa finalmente que la evaluación se orienta a determinar la rentabilidad de la inversión.

¹⁵ <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/Julio/EvalProy.PDF>

2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Frente a la oportunidad generada por la demanda insatisfecha de caucho natural y sus derivados existente en Colombia y en las diferentes zonas climáticas, se ha venido desarrollando un proyecto para su cultivo y posterior procesamiento con el fin de obtener látex estandarizado que agreguen valor a los productos agrícolas, de manera que representen una mayor utilidad para los productores campesinos.

El proyecto cuenta con una base técnica desarrollada durante varios años que sustenta la viabilidad del cultivo y el proceso de estas plantas, sin embargo, hasta el momento no se han realizado la estructuración en términos de logística del proceso, ni un mecanismo para que el látex y sus demás derivados cuenten con buenos estándares de calidad. De igual forma, es necesario realizar una evaluación consistente del proyecto que abarque la estructura financiera, legal, económica, ambiental, social y cultural.

En todo este proceso se ha recolectado una gran cantidad de información que no se ha documentado ni organizado de la manera más indicada, haciendo de su acceso una tarea compleja y dispendiosa.

2.4 ALCANCE DEL PROYECTO

Este proyecto de grado comprende la realización de un plan de negocios para el cultivo, la producción y comercialización del caucho natural.

Derivado de la planta *Hevea Basiliensis* Muell, el cual implica los estudios de pre inversión del proyecto, llegando hasta la determinación de la factibilidad del mismo.

Nota: no se realizará el desarrollo de la planta rectificadora y la comercializadora en cargada de distribuir los productos anteriormente mencionados.

2.5 OBJETIVOS DEL PLAN DE NEGOCIO

2.5.1 Objetivo General

Realizar el plan de negocios para el cultivo, producción y comercialización, de caucho natural derivado de la planta *Hebea Basiliensis* Muell, en la Hacienda Chaguani Departamento de Cundinamarca.

Objetivos Específicos

- Formular el proyecto para el cultivo, la producción y comercialización del caucho natural derivado de la planta *Hebea Basiliensis* Muell.
- Realizar la investigación de mercados para la comercialización del caucho natural derivado de la planta *Hebea Basiliensis* Muell.
- Realizar el estudio de mercados para la comercialización de los productos mencionados anteriormente.
- Realizar el estudio técnico del proyecto.
- Realizar el análisis financiero del retorno de la inversión.
- Evaluar el impacto social, ambiental y político implícito en el desarrollo del proyecto.
- Efectuar análisis de sensibilidad de los diferentes escenarios que podrían presentarse.
- Concluir la viabilidad del proyecto en términos técnicos, financieros, legales y ambientales.

3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

3.1.1 Descripción del problema.

La baja rentabilidad generada por la siembra de algunos productos tradicionales ha llevado a los agricultores del país a destinar parte de su capacidad agrícola a cultivos ilícitos que contribuyen al deterioro de los suelos, a la contaminación ambiental y a la creación de problemas socioeconómicos. Debido a esto se hace necesario buscar alternativas de productos que sustituyan estas siembras y que generen ingresos significativos para los campesinos de tal manera, que mejoren su calidad de vida.

Frente a la oportunidad generada por el cultivo y comercialización del caucho existente en Colombia y en las diferentes zonas climáticas, se pretende desarrollar un proyecto, en la vereda la México del municipio de Chaguani, para su cultivo y posterior procesamiento con el fin de obtener látex que agreguen valor a los productos agrícolas, de manera que representen una mayor utilidad para los productores campesinos.

Este proyecto cuenta con una base técnica desarrollada durante varios años que sustenta la viabilidad del cultivo y el proceso de estas plantas, sin embargo, hasta el momento no se ha realizado la estructuración en términos de logística del proceso, ni se han realizado en Colombia

procesos productivos que aseguren el nivel de calidad especificado para alcanzar cauchos estandarizados y de buenos atributos internacionales.

3.1.2 Población afectada.

El proyecto abarca el área rural del Sur de Cundinamarca específicamente, el municipio de Chaguani. La propuesta consiste en sembrar doscientas hectáreas de plantas de Caucho natural y agremiar a los campesinos del municipio mencionado con el fin de crear una empresa de caucho natural en la cual ellos se encarguen del cultivos y extracción del caucho natural, que será enviado a la planta rectificadora, para su posterior procesamiento.

3.1.3 Causas del problema.

- La baja rentabilidad generada por la siembra de algunos productos tradicionales como el banano, café, plátano, yuca, entre otros.
- La creciente demanda y amplio mercado de los Caucho Natural.
- La oportunidad de agregar valor a las plantas aromáticas extrayéndoles el aceite esencial por medio de un proceso de bajo costo.
- La posibilidad de cultivar una gran diversidad de plantas aromáticas en Colombia debido a las condiciones favorables del suelo y clima.
- La posibilidad de sustituir cultivos ilícitos por productos que generen ingresos para los productores y campesinos.
- La favorable ubicación geográfica de Colombia que permite la salida de productos por los dos océanos disminuyendo los costos de comercialización.
- El interés de muchas entidades gubernamentales y privadas en apoyar proyectos de tipo social que ayuden a mejorar las condiciones de vida de la comunidad campesina.

3.2 RESUMEN DEL PROYECTO.

3.2.1 Nombre del proyecto.

Cultivo, producción y comercialización de caucho natural, en la hacienda México en el Municipio de Chaguani, Cundinamarca.

3.2.2 Nombre de las entidades responsables.

El presente proyecto contempla la constitución de una sociedad entre los cultivadores rurales del municipio de Chaguani, Corpoica, seccional Cundinamarca, Universidad Libre, SENA, donde cada una de las entidades tendrá responsabilidades en diferentes áreas del proyecto.

Motivación del proyecto

- Aprovechar una oportunidad generada por el crecimiento del mercado y la alta rentabilidad del caucho natural a nivel nacional e internacional.
- La posibilidad de mejorar las condiciones de vida de los productores campesinos de la zona.
- La posibilidad de sustituir cultivos ilícitos por plantas de caucho natural que representen una buena fuente de ingresos para los campesinos involucrados en el proyecto y cultivadores externos.
- Contribuir al mejoramiento de la economía nacional por medio de producciones verdes que generan empleos y contribuyan a la sustitución de cultivos ilícitos.
- Las condiciones climáticas y geológicas son aptas para el cultivo de diversas plantas de *Hevea Basiliensis Muell*

3.2.3 Justificación.¹⁶

El proyecto que se evaluará es de índole agroindustrial, con un fuerte componente técnico y con miras a multiplicar las divisas del país, un producto con un alto nivel de estandarización y valor agregado y, cuya obtención generará empleo en el campo, protegerá y conservará el ecosistema y podría ser una competencia ventajosa a los cultivos ilícitos en lugares donde estos existen. Se trata de un producto de origen natural, que tiene múltiples aplicaciones en diversas industrias como la automotriz, la de elementos médicos, de perfumes, farmacéutica, textil, química orgánica fina y muchas otras.

Colombia, siendo un país de oportunidades agrícolas e industriales, ha desaprovechado a lo largo de tantos años las posibilidades de crear un mercado fuerte en el ámbito cauchero, contrario a lo que sucede en otros países latinoamericanos. Tierras con suelo fértil, la variedad de climas y la diversidad vegetal excepcional hacen de esta una opción atractiva para la creación de la industria de caucho natural, cuya base son cultivos tecnificados de plantas, acompañados del procesamiento del material vegetal para aislar el látex.

¹⁶ CENIVAM, Propuesta unidad productiva de Caucho Natural en Saravena Arauca.

Como ya se ha expuesto, éste es un proyecto con un gran contenido social y ambiental que podría representar una oportunidad rentable de negocio. Sin embargo, es necesario de antemano realizar un estudio de mercado y una evaluación del proyecto que sustente la viabilidad del

mismo en términos financieros, legales, técnicos, etc., y que soporte la planeación, realización, desarrollo y sostenimiento de éste.

3.2.4 Descripción del proyecto.

El proyecto consiste en la constitución de una empresa cuya finalidad será la siembra y proceso del caucho natural y, realizar una alianza estratégica con cultivadores rurales del municipio de Chaguani, Cundinamarca para crear productos con altos estándares de calidad y un gran sentido socioeconómico.

Se ha diseñado un proceso productivo en un módulo conformado por una planta de procesamiento de látex y 200 hectáreas dedicadas al cultivo de la planta *Hevea Basiliensis* Muell especie vegetal. El proyecto involucra directamente un empleo por cada (4) hectáreas ya 15 familias del sector que cultivan y procesarán el caucho natural.

El proyecto abarca varias etapas, que inician con la plantación tecnificada de árboles de *Hevea Basiliensis* Muell¹⁷, seguido por un plan de mantenimiento, la recolección del caucho natural procesamiento, con el fin de obtener un látex especificado, tecnificado y con excelentes estándares de calidad que finalmente serán vendidos a la industria transformadora Colombiana.

El desarrollo del proyecto generará trabajo en el campo y en la activa y promisoría industria del caucho natural en Colombia, que posibilitará la diversificación de los productos de exportación tradicionales, la obtención de divisas adicionales y una posible alternativa de sustitución de cultivos de uso ilícito.¹⁸

El Caucho Natural desde el punto de vista químico es un hidrocarburo de naturaleza olefinica, con gran número de enlaces etílicos que forman una cadena de isoprenos cuya fórmula es $(C_5H_8)_n$.¹⁹

La cadena productiva del caucho natural etapas de cultivo que conducen a la generación de material vegetal que se somete a procesos extractivos realizando un corte horizontal de 45 grados, luego se recolecta en vasijas que son llevadas a un procesamiento de tipo industrial, de donde salen productos estandarizados ya por el mercado y son debidamente comercializados según sus características.

¹⁷ Canaga Odorata, Familia Anonáceas, traído a Colombia en los años 30`s de Polinesia y adaptado perfectamente a las condiciones geobotánicas del país. Este árbol solo crece en los climas tropicales y en el subtrópico haciendo posible su explotación en Colombia.

¹⁸ CENIVAM, Propuesta unidad productiva de Caucho Natural en Saravena Arauca.

¹⁹ *Ibíd.*

3.2.5 Objetivos del proyecto de producción y comercialización de Caucho Natural.

3.2.6.1 Objetivo General.

Impulsar en Colombia una nueva alternativa en el campo agroindustrial que contribuya al desarrollo económico y social del país, ofreciendo al mercado nacional caucho natural de alta calidad comercialmente viables.

3.2.6.2 Objetivos Específicos.

- Producir y comercializar caucho natural de alta calidad derivados de la planta *Hevea Basiliensis* Muell con viabilidad comercial.
- Mejorar la calidad de vida de la población afectada en el proyecto a través del mejoramiento de las condiciones educativas, salud y la infraestructura del lugar.
- Inducir el cultivo de plantas de Caucho Natural con el fin de sustituir la economía ilícita de la región.
- Generar una alternativa económica para la sostenibilidad de las familias campesinas de la vereda el México a través de la generación de empleo y los recursos percibidos por la venta del caucho natural.

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO.

3.3.1 Nombre comercial.

“Caucho Natural

3.3.2 Características del mercado.²⁰ El *Hevea Basiliensis* es una especie de origen suramericano conocida por los mercados europeos hacia 1736, cuando el geógrafo Charles Marie Condamine envió a Francia rollos de una sustancia elástica desde el Perú. A partir de ello se generó un interés en la sustancia y sus propiedades, y fue en 1876 que el Británico explorador Henry Wickham, transportó semillas de la planta desde Brasil hacia Europa, donde las semillas germinaron exitosamente en los invernaderos de los jardines botánicos Reales en Londres, y se usaron para establecer la primera de las plantaciones en Ceylon (ahora Sri Lanka) y en otras regiones tropicales del hemisferio oriental. A continuación se presentan las principales cifras del sector relacionadas

²⁰ El fondo de taza se considera como los residuos de látex que permanecen tanto en las tazas de recolección como en la corteza de los árboles.

con el consumo, producción, exportación, importación y precios del caucho natural en el entorno mundial.

El consumo mundial de caucho en los últimos años (1998 – 2007) ha presentado un aumento constante, sin embargo, la proporción de consumo del caucho sintético frente al caucho natural ha sido superior en un 17% en promedio (IRSG, 1997, 2002, 2007 Citado por Malaysian Rubber Board, 2008). No obstante, la diferencia de consumo del año 1998 entre el caucho sintético y el natural, cercana al 20%, ha disminuido, alcanzado en el año 2007 el 15%, mostrando el grado de sustitución del caucho natural en las aplicaciones tradicionalmente sintéticas, lo que genera oportunidades importantes de mercado para el caucho natural.

La industria del caucho natural a nivel mundial en cuanto a los principales países consumidores para el periodo 2002 2007, Estados Unidos consume el 10% de la producción mundial de caucho natural y Japón un 9% manteniendo constante su demanda, mientras que China ha duplicado su consumo, abarcando un 26% del total para el año 2007, siendo este el mayor consumidor de caucho natural en el mundo (IRSG, 2008). El auge de China, se explica en el rápido crecimiento que experimenta la industria automotriz con un incremento de 89% en las exportaciones de automóviles en el período 2004 a 2006; y que se asocia con el incremento en la fabricación y el consumo de llantas como primera medida y con los demás bienes derivados de los procesos de transformación del caucho de manera menos marcada. De forma similar, Indonesia presenta un aumento significativo en el consumo de caucho natural pasando de 145.000 toneladas en el 2002 a 379.000 toneladas en el 2007.

El comercio de estas especies mantiene un crecimiento exponencial fundamentalmente debido a su uso en industrial en productos de índole tecnológico debido a sus características elásticas, resistencia y memoria propia.

3.3.3 Definición del producto. ²¹ El caucho natural es una mezcla compleja que comprende un hidrocarburo elástico, cis 1,4 polisopreno, polímero del isopreno o 2 metilbutadieno. C₅H₈ que surge como una emulsión lechosa (conocida como látex) en la savia de varias plantas, pero que también puede ser producido sintéticamente. La principal fuente comercial de látex son las euforbiáceas, del género Hevea, como Hevea Basiliensis. En la actualidad el Hevea se cultiva en grandes plantaciones, en algunos casos propiedad de grandes industrias del neumático, en las que se utilizan injertos de variedades genéticamente modificadas para optimizar la producción de látex. Las zonas de mayor producción son Malasia, India, Tailandia, Vietnam y Brasil. Hubo grandes plantaciones de Heveas en África tropical, Guinea, Liberia y Congo, pero actualmente el predominio de la producción pertenece al Sudeste asiático.

3.3.4 Usuarios.

- Las empresas pertenecientes al sector de fabricación de llantas, guantes de tipo industrial, quirúrgicos, hogar e industria automotriz y de aviones en general.

²¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Caucho>

- Cualquier empresa dedicada a la elaboración de productos que requieran caucho natural esencial para su fabricación (preservativos, chupos, engrajes, productos para el hogar, etc.)

4. ESTUDIO DE MERCADO.

En la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Rev. 2 a cinco (5) dígitos, los subsectores que agrupan la actividad de la Cadena del Caucho, ubicados dentro de los grupos 3551, Industria de Llantas y Cámaras, y 3559, Fabricación de productos de caucho no especificados son:²²

- 35511 Fabricación de llantas de caucho.
- 35512 Fabricación de neumáticos.
- 35513 Reconstrucción, vulcanización y reencauchado de llantas.
- 35591 Fabricación de formas básicas de caucho, planchas, láminas tubos y productos análogos.
- 35592 Fabricación de artículos de caucho para usos higiénicos, farmacéuticos y de laboratorio.
- 35593 Fabricación de caucho espumado y artículos de caucho espumado.
- 35594 Fabricación de calzado de caucho y sus partes.
- 35595 Fabricación de artículos de caucho para usos industriales y mecánicos.
- 35596 Fabricación de baldosas de caucho.
- 35599 Fabricación de otros productos de caucho no incluidos antes.

La información para los grupos industriales mencionados, se ordenó de acuerdo a la disponibilidad de la misma, dado el criterio de reserva estadística que aplica el DANE para su suministro. De esta forma, en el grupo de llantas y neumáticos se tiene la información de los grupos 35511 y 35512 y en el grupo de otros productos se tiene la información de los códigos 35593, 35596 y 35599; los otros grupos corresponden a los códigos restantes.

4.1 DEMANDA.

El presente estudio tiene por objeto estimar la demanda potencial del mercado del caucho natural a nivel nacional y mundial, y determinar qué proporción de este mercado estaría dispuesto a pagar por adquirir el producto, estableciendo si será demandado o poco deseado.

²² **MINAGRICULTURA**, Propuesta unidad productiva de caucho natural

Para realizar el estudio de demanda es necesario basarse en datos secundarios disponibles en bases de datos, artículos y libros publicados, debido a la dificultad que implica la recolección directa de información, por tratarse de un mercado internacional, poco desarrollado en Colombia y de gran tamaño.

La búsqueda de información está encaminada a determinar la cantidad de producto que demanda anualmente cada país, así como el precio y las características del aceite esencial en el momento de su comercialización. Esto con el fin de determinar los factores de mayor influencia en el mercado y las condiciones óptimas en las cuales Colombia podría convertirse en un fuerte exportador.

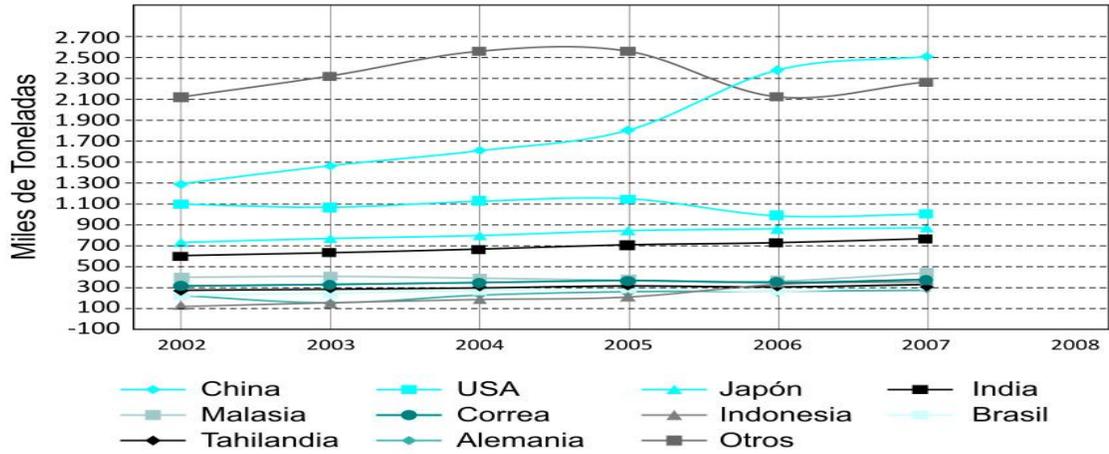
Finalmente, se pretende con este estudio determinar la razón de crecimiento del mercado de Caucho Natural con el fin de establecer si es factible penetrar y mantenerse en este sector.

A continuación se presentan los estudios de demanda correspondientes al caucho natural:

4.1.1 Caucho Natural (*Hevea Basiliensis* Muell). El Caucho Natural se extrae de un árbol llamado *Hevea Basiliensis* Muell y se emplea como materia prima en las industrias de llantas, farmacéutico, automotriz, guantes en general, preservativos, etc.,. Se cultiva principalmente en Madagascar e Indonesia siendo éstos los mayores productores del caucho natural, que lo comercializan en gran medida hacia China, Japón, Estados Unidos, India, Unión Europea y Latinoamérica.

El consumo de caucho natural en países como India, Indonesia y Alemania ha aumentado pero no en la escala presentada por China. Los demás países han mantenido un consumo relativamente estable. Mientras la mayor parte de la producción de caucho natural se concentra en Asia, el consumo se encuentra distribuido en países como China, la Unión Europea, Estados Unidos y Japón principalmente, mientras que India, por su parte, satisface su demanda interna de caucho natural. Países como Tailandia, Indonesia y Malasia, concentran la mayor parte de la producción mundial.

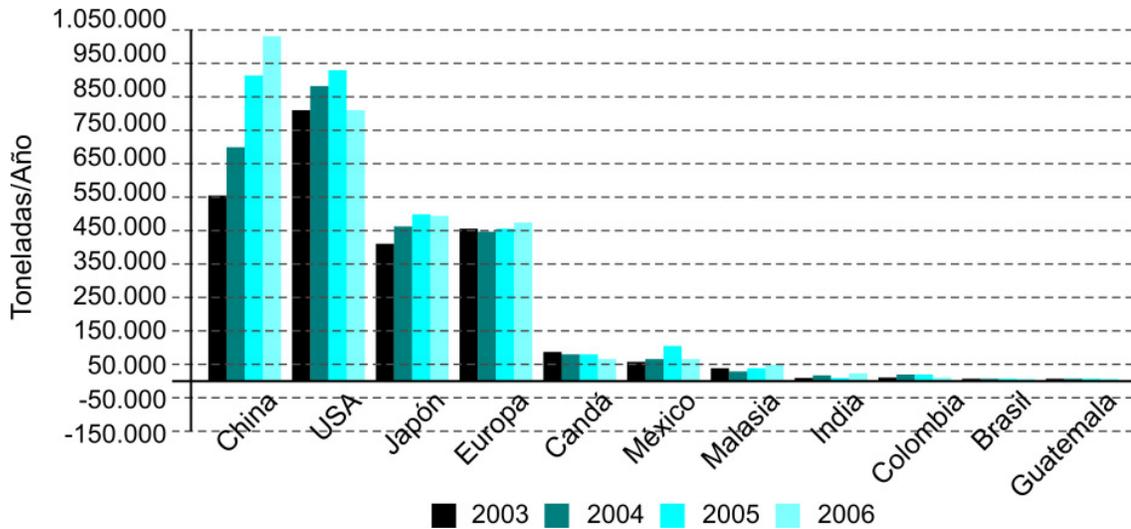
Ilustración 1. Consumo Mundial de Caucho Natural 2002 – 2007 (miles de ton).



Fuente: Información IRSG a 2005, 2006, 2007 datos tomados de boletín IRSG enero 2008

Las importaciones mundiales de productos relacionados con caucho han tenido una dinámica favorable en los años recientes. En cuanto a las importaciones de cauchos técnicamente especificados, la Ilustración 2 resalta el rápido crecimiento de las importaciones de China frente a la demanda constante presentada por los siguientes cinco países mencionados en la Ilustración. Los países latinoamericanos presentan un comportamiento moderado con cifras bajas respecto al entorno mundial. India multiplicó ampliamente sus importaciones en el periodo 2005-2006, lo que se explica por el déficit de producción de materia prima frente a su industria de transformación.

Ilustración 2. Importaciones mundiales de caucho técnicamente especificado (TSR 20)

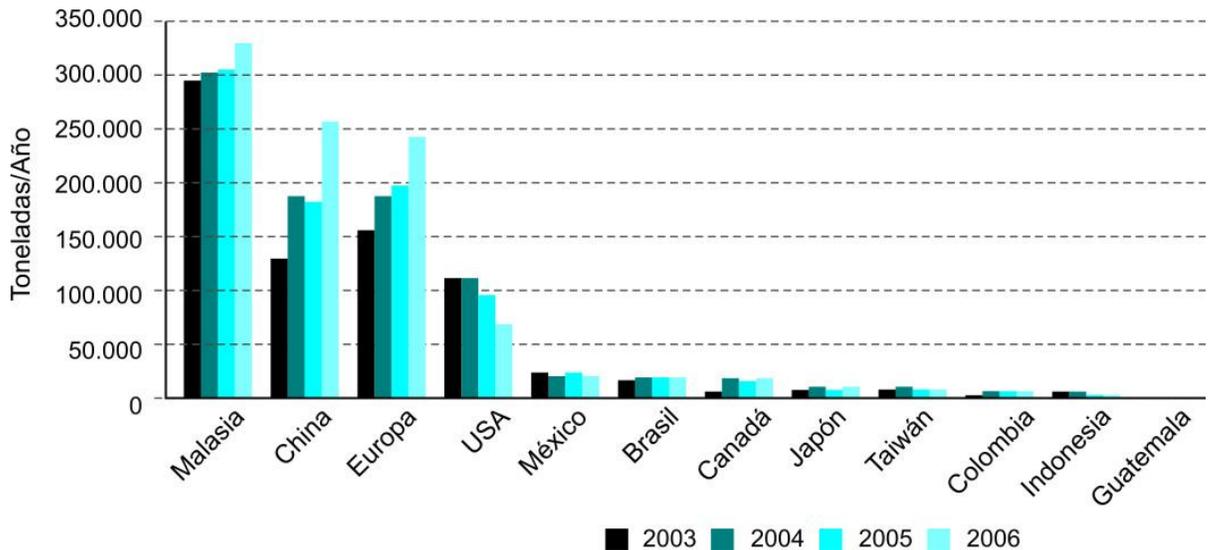


Fuente: Elaborada a partir de datos de Trademap (2008)

Las importaciones mundiales de caucho natural tipo lámina, han pasado de 1.475.268 toneladas en 2003 a 1.173.140 toneladas en el año 2006, presentando una disminución del 20,47%. Los principales países demandantes de este tipo de materia prima son en primer lugar Japón con el 24,27%, seguido de China con el 23,9% y Estados Unidos con 9,07% equivalente a 106.417 toneladas de este material, otros países importadores de caucho en lámina son Alemania, India y Brasil, con una participación del 4,8% en relación a las importaciones del mundo (Trademap, 2008).

En cuanto a las importaciones mundiales de látex, Ilustración 3, se encuentra que Malasia, siendo uno de los grandes productores de cauchos sólidos, es el principal importador de látex seguido por China y Europa. En estos casos se evidencia un crecimiento sostenido en las importaciones, contrario al comportamiento de Estados Unidos quien presenta una disminución en este aspecto. En cuanto a los países latinoamericanos México y Brasil encabezan la lista, con cifras que varían muy poco en el rango de tiempo considerado, Colombia es el tercer importador latinoamericano de látex y Guatemala el último, presentando cifras muy reducidas de importaciones de látex. Indonesia ratifica su condición de autoabastecimiento teniendo importaciones con cifras relativamente bajas comparadas con su producción de cauchos sólidos.

Ilustración 3. Importaciones mundiales de látex (toneladas).



Fuente: Elaborada a partir de datos de Trademap (2008)

En cuanto a las importaciones realizadas de productos terminados, en el año 2006 se importaron alrededor de 47.367.232, toneladas de llantas nuevas, un 36% más que en el año 2003. Europa es el primer importador mundial de llantas con un 40% de las mismas y cerca de 18.932.536 toneladas de llantas, duplicando en cantidad a Estados Unidos quien representa el 19% de las importaciones. Países como Canadá, México y Japón muestran una importación moderada de llantas con el 3%, 1,7% y 1,4% de las importaciones del mundo respectivamente (Trademap, 2008). En todos los casos se evidencia un incremento sostenido de las importaciones de llantas que se explica por el crecimiento de las industrias automotrices de los grandes países productores.

Por otro lado, China, principal fabricante de llantas presenta un nivel de importación de 0,5%, mostrando una balanza positiva para este producto.

Los países latinoamericanos muestran igualmente un crecimiento sostenido e importante en sus importaciones de llantas, que contrastado con las cifras de exportaciones presentadas anteriormente, generan una balanza comercial negativa, asociada a la poca producción de llantas que se realiza en el continente en comparación a la producción mundial. Sin embargo, el incremento de las importaciones de llantas para estos países, muestra un crecimiento en la industria automotriz nacional que apalanca a su vez, un aumento en el consumo interno de llantas.

Se considera que las importaciones mundiales de guantes de caucho para el año 2006 fueron de 3.648.246 toneladas mostrando un incremento del 33,6% con respecto al valor registrado para el año 2003. Estados Unidos y Europa son los principales importadores de guantes de caucho con una participación de 35,4% y 33,48% respectivamente. El tercer importador de guantes es Japón, con un 4,5% equivalente a 164.693 toneladas para el 2006. En el caso latinoamericano, Brasil es el primer importador con cerca de 72.054 toneladas, seguido por México quien importó alrededor de 42.243 toneladas en el 2006. Colombia aparece en tercer lugar con 14.024 toneladas de guantes en el 2006 (Trademap, 2008). Países como China, India y Malasia presentan cifras inferiores a las cifras de exportaciones generando una balanza comercial positiva en cada caso para este producto. Los datos muestran una tendencia creciente y sostenida en las importaciones de este producto.

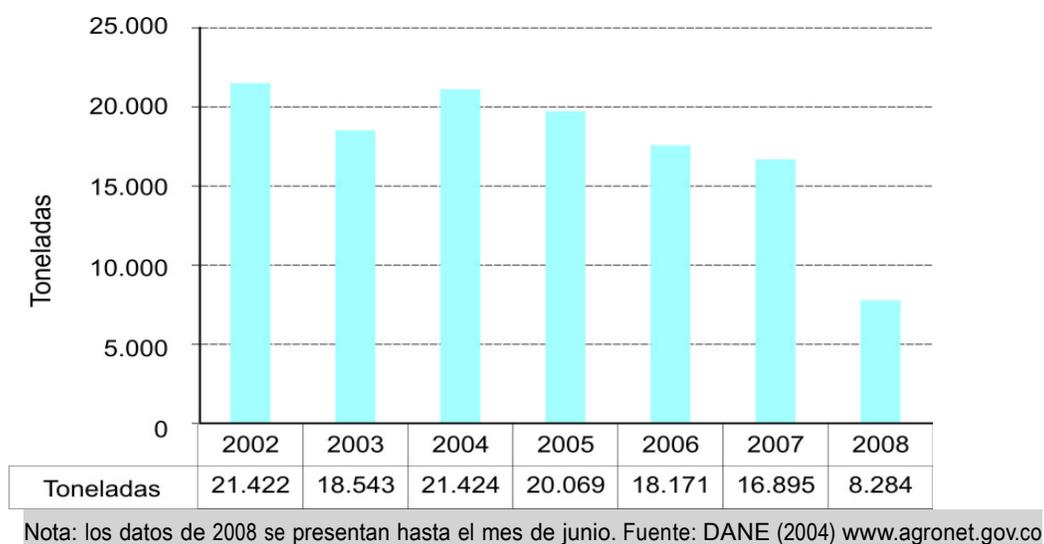
El cultivo del caucho en Colombia ha cobrado importancia en los últimos años debido a las iniciativas adelantadas por las entidades regionales que han encontrado en la actividad heveícola un apoyo fundamental para el desarrollo económico del sector agropecuario e industrial. En Colombia, el cultivo del caucho ha estado asociado a la sustitución de cultivos ilícitos y programas de fomento de la productividad del sector agrícola, siendo un cultivo de gran importancia a nivel social. El cultivo del caucho en monocultivo genera, de acuerdo con los informes de la Secretaría Técnica de la Cadena, un empleo permanente directo, y tres empleos indirectos por cada cuatro hectáreas sembradas, cifra que aumenta al establecer sistemas agroforestales y en asocio con cultivos de ciclo corto, semipermanentes y/o permanentes.

En cuanto a la industria de transformación del caucho natural en Colombia, existen alrededor de 1.126 empresas con una producción bruta estimada en US\$ 5.705 millones en el 2003, correspondiente al 18,8% de la participación en producción bruta industrial (DANE, 2003 citado por Proexport, 2003). La industria del caucho se encuentra concentrada principalmente en Bogotá con cerca de 275 empresas, seguida de Antioquia y Valle del Cauca con 75 y 70 empresas respectivamente, en Santander se considera que existen 23 empresas dedicadas a la transformación del caucho y en Cundinamarca alrededor de 20 (Agrocadenas confecamaras, 2007).

El consumo de caucho natural en Colombia está dado por las importaciones que de este material se realizan debido a la escasa producción nacional de estas materias primas, situación que ha representado el distanciamiento entre los eslabones agrícola e industrial. Aunque existen importantes proyectos para aumentar las hectáreas de caucho existentes en el país, tan solo un pequeño porcentaje se encuentra actualmente en producción. A continuación se presentan las principales cifras del sector cauchero nacional relacionadas con el consumo, producción, exportación, importación y precios.

Colombia consume cerca de 16.895 toneladas de caucho natural considerando tanto látex como hojas ahumadas de caucho natural, TSR, hojas crepé, balata, gutapercha, guayule, chicle y gomas naturales análogas, caucho natural reaglomerado y los demás cauchos naturales en otras formas (Agronet, 2008). No obstante, la importación de caucho natural ha disminuido en un 21,13% en comparación con las cifras presentadas para el año 2002 (Ilustración 4), situación que se relaciona con la entrada en producción de algunas áreas sembradas. El consumo nacional de TSR acumulado del año 2004 a Julio de 2008 fue de 41.000 toneladas, con un promedio anual de 9.633 toneladas, mientras el consumo acumulado en este mismo periodo de tiempo para el látex fue de 33.185 toneladas con un consumo anual promedio de 7.644 toneladas

Ilustración 4. Importaciones mundiales de látex (toneladas).



Con base en los datos analizados en el estudio de demanda se puede concluir que el principal demandante de Caucho Naturales es China concentrando durante los últimos años una participación superior y convirtiéndose al mismo tiempo en el mayor comercializador a nivel mundial y Colombia tiene una demanda que no ha podido satisfacer internamente teniendo que importar un porcentaje grandísimo de caucho natural.

Proyección de la demanda. En el análisis correspondiente a los datos de la demanda histórica de Caucho Natural se observó un comportamiento irregular en las cantidades demandadas por los Estados Unidos a través de los años, debido a esto se utilizó como instrumento para elaborar las proyecciones de estos datos el software de *EViews*, que contiene dos herramientas importantes, la primera es el correlograma que permite determinar la estacionalidad de las cantidades y la segunda es una técnica de ajuste de tendencia conocida como Filtro de *Hodrick Prescott*. Cuando la variable es no estacionaria el componente cíclico obtenido con el filtro es equivalente al que se obtiene tras eliminar la tendencia lineal y posteriormente filtrar las desviaciones con respecto a dicha tendencia.

4.2. PRONÓSTICO DE DEMANDA DE CAUCHO A NIVEL NACIONAL Y MUNDIAL

En todos los casos se presentará una gráfica con la demanda de los datos que se tienen y en la misma gráfica las ecuaciones para pronosticar usando modelos de regresión lineal y exponencial con el fin de ver 2 tipos de crecimiento, el lineal del cual se tiene nociones y se logra explicar muchos comportamientos; por otro lado, el exponencial es un crecimiento mucho más pronunciado lo cual es interesante para determinar regiones con potencial desarrollo. Para evitar el manejo de cifras demasiado grandes se tomó el año 2000 como el año cero o año base. Las otras opciones de pronósticos que usa Excel se omiten dado el número de cálculos a realizar y debido a:

- **Polinomial:** No son fácilmente comparables entre productos, se debe hacer varios intentos con varios órdenes para mirar cual es mejor pronóstico.
- **Logarítmica:** En el fondo es la misma regresión lineal simple, sólo que al aplicar una relación logarítmica se está reduciendo el rango puesto que si tenemos el valor de una demanda de 1000 unidades al tomar logaritmo en base 10 se convierte en 3. Si hiciéramos este procedimiento no sería fácilmente comparable con otros métodos.
- **Promedios móviles:** En general las demandas tienen crecimiento y tienen tendencias y promedios móviles es útil cuando las demandas son estacionarias.
- **Potencia:** Es un procedimiento válido y maneja el mismo concepto de crecimiento mencionado para la función exponencial, sólo que por facilidad que en todos los casos la base sea el número e y no una base distinta.

Adicionalmente al análisis que se presenta para cada pronóstico se debe tener en cuenta que los pronósticos son una función de mercadeo y no una función de producción, en general son equivocados y tienen un error de medida de confianza o error. En este caso la medida de confianza y error es el coeficiente de determinación R^2 . En estadística, este coeficiente mide la proporción de la variable dependiente que es explicada por la variable independiente.

Por otro lado siempre que se realice un pronóstico se debe tener en cuenta las etapas del proceso. Estas son: Definición de objetivos, recolección de datos históricos, cálculo del pronóstico y evaluación. En la parte de evaluación se encontró otros indicadores para evaluar los pronósticos. Aunque estos no se usarán en este trabajo puesto que no se conoce las demandas de 2011 en adelante, se presenta a modo de información:

$$\begin{aligned} \text{Mean Absolute Error} &= \frac{\sum_{t=1}^T p_t - d_t}{T} \\ \text{Mean Squared Error} &= \frac{\sum_{t=1}^T (p_t - d_t)^2}{T} \\ \text{Mean Average Percentage Error} &= 100 * \frac{\sum_{t=1}^T \frac{p_t - d_t}{d_t}}{T} \end{aligned}$$

4.2.1 DEMANDA NACIONAL

Tabla 1. Proyecciones de Demanda Nacional a Nivel Nacional

DEMANDA NACIONAL DE CAUCHO NATURAL EN COLOMBIA (2002-2030)															
AÑO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
TONELADAS	21642	21993	22314	22569	22971	23485	23858	23524	23289	24405	24678	24953	25232	25513	
Regresion Exponencial										24368	24621	24874	25127	25380	
Regresion Lienal															
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	4784	4888	4995	5104	5215	5329	5446	5565	5686	5810	5937	6067	6199	6335	6473
	4666	4747	4828	4909	4990	5070	5151	5232	5313	5394	5475	5555	5636	5717	5798

Las ecuaciones de los pronósticos son:

Exponencial =

$$y = 21600e^{0,0111x}$$

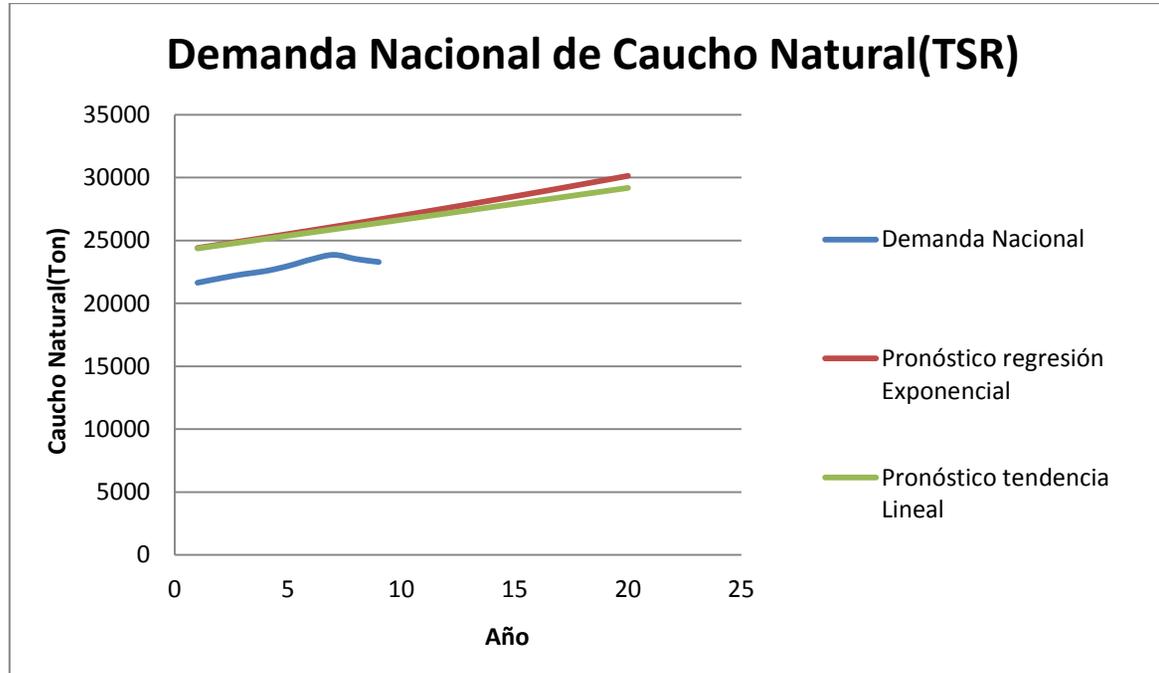
$$R^2 = 0,8307$$

Lineal =

$$y = 253,08x + 21584$$

$$R^2 = 0,8281$$

Ilustración 5. Proyecciones de Demanda Nacional a Nivel Nacional.



Fuente. Datos Históricos => CORPOICA

Desde el punto de vista del coeficiente de determinación es mejor la regresión Exponencial. Gráficamente se puede corroborar pues el crecimiento del modelo con tendencia exponencial es muy similar al modelo Lineal, pero el R2 del para el método exponencial tiene un mejor ajuste. Dependiendo del contexto nacional y otras variables ajenas a las variables cuantitativas se puede manejar varios escenarios usando el modelo exponencial u otros modelos. Estas variables pueden ser el clima, la situación política, los costos del transporte. Basados en estos pronósticos se puede concluir que las condiciones del mercado de caucho natural es favorable hacia un futuro a corto y largo plazo.

4.2.2 DEMANDA MUNDIAL

Tabla 2. Proyecciones de Demanda Nacional a Nivel Mundial.

AÑO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
TONELADAS	7130	7475	7922	8361	9216	10144	10173	9390	9274	Proyectado										
										11123	11583	12061	12560	13079	13619	14182	14769	15379	16015	
Regresion Exponencial										10840	11192	11535	11879	12222	12566	12909	13253	13596	13940	
Regresion Lineal																				

Las ecuaciones de los pronósticos son:

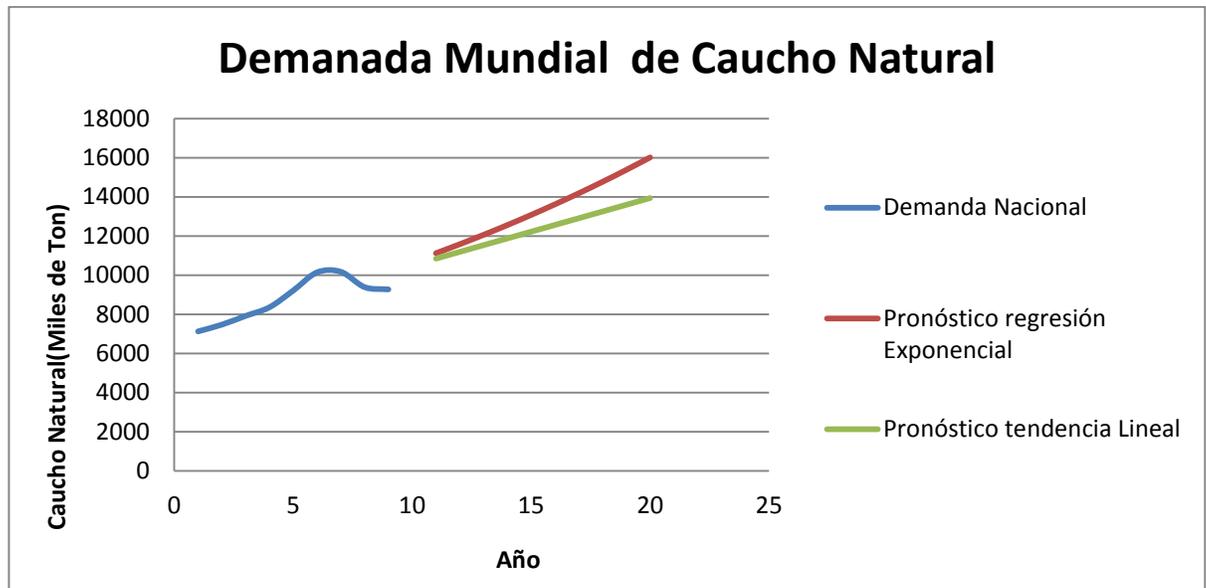
$$y = 7124,2e^{0,0405x}$$

Exponencial = $R^2 = 0,7329$

$$y = 343,43x + 7070,1$$

Lineal = $R^2 = 0,7117$

Ilustración 6. Proyecciones de Demanda Nacional a Nivel Mundial



Al igual que la demanda nacional, la demanda mundial va a tener un comportamiento creciente en un corto y largo plazo

4.2 OFERTA

Este estudio tiene por objeto identificar la forma cómo se han atendido y se atenderán en un futuro, las demandas o necesidades del mercado objetivo y conocer la oferta existente del producto que se desea introducir al circuito comercial.

Un buen punto de partida es observar el número de empresas que concurren al mercado, con el fin de deducir las bases para prever las posibilidades del proyecto en las condiciones de competencia existentes y, de esta manera, determinar si lo que se desea introducir cumple con las características deseadas por los consumidores o el público en general.

Es importante señalar, que solo se tendrán en cuenta aquellos proyectos que actúan directamente sobre nuestro mercado meta.

Actualmente en Colombia la industria de caucho natural se está desarrollando a pasos agigantados, por lo cual la competencia en el país es mediana, aunque son procesos con bajos estándares de calidad y que no alcanzan a cubrir ni el 10% de la demanda nacional.

A continuación, se presentan los estudios de oferta correspondientes al caucho natural extraído del árbol *Hevea Basiliensis* Muell.

4.2.1 Caucho Natural. El área cultivada de caucho durante los últimos años en diferentes países se presenta en la Tabla 3. Los países analizados, muestran un aumento en su superficie cultivada. Colombia sobresale dentro de los pequeños cultivadores con una tasa de crecimiento del 26% entre el año 2005 y 2006, contando con un crecimiento promedio anual de 3.587ha/año entre el periodo 2002-2006. Indonesia presenta un aumento el último año (2006) de 633.940 ha, siendo el país con mayor cantidad de hectáreas de caucho (3.309.000 ha); por su parte, Tailandia aumentó en 615.000 ha su superficie mientras que China sembró 328.000 ha más en el año 2006. Malasia, presenta una disminución del 0,13% de su superficie de cultivo, pese a ser uno de los países con mayor integración entre los eslabones agrícolas e industriales siendo amplios consumidores de materias primas como el látex.

Es importante resaltar que países como China, India y Tailandia, de gran vocación industrial, han venido realizando un incremento considerable de sus hectáreas productivas, fortaleciendo el grado de integración entre el sector agrícola y la industria, lo que les permite constituirse no solo en grandes cultivadores sino además, posicionarse en el mercado con productos de mayor valor agregado, reduciendo a su vez los costos de producción, por efecto de la disponibilidad de materia prima constante y los costos asociados a su movilización.

Tabla 3. Superficie de caucho natural cultivada en el mundo (ha).

País	2002	2003	2004	2005	2006*	Tasa de crecimiento promedio (%) 2003 a 2005
Malasia	1.250.000	1.250.000	1.400.000	1.400.000	1.225.000	0,13
Vietnam	428.800	440.800	450.900	510.000	516.000	4,84
India	401.000	450.000	480.000	480.000	615.000	11,75
China	428.800	435.500	445.000	448.000	776.000	19,41
Nigeria	339.000	339.000	339.000	339.000	ND	0
Liberia	115.000	117.000	123.000	123.000	ND	2,29
Sri Lanka	114.680	128.880	114.190	114.190	ND	0,33
Brasil	102.000	103.000	104.000	104.000	ND	0,65
Colombia	6.427	8.407	10.282	12.846	20.783	26,02
México	12.800	12.800	12.800	12.800	ND	0
Ecuador	5.805	5.977	9.066	9.153	ND	18,53
Otros	4.227.840	4.276.820	4.350.260	4.355.060	ND	
Total	7.432.152	7.568.184	7.838.498	7.908.049		

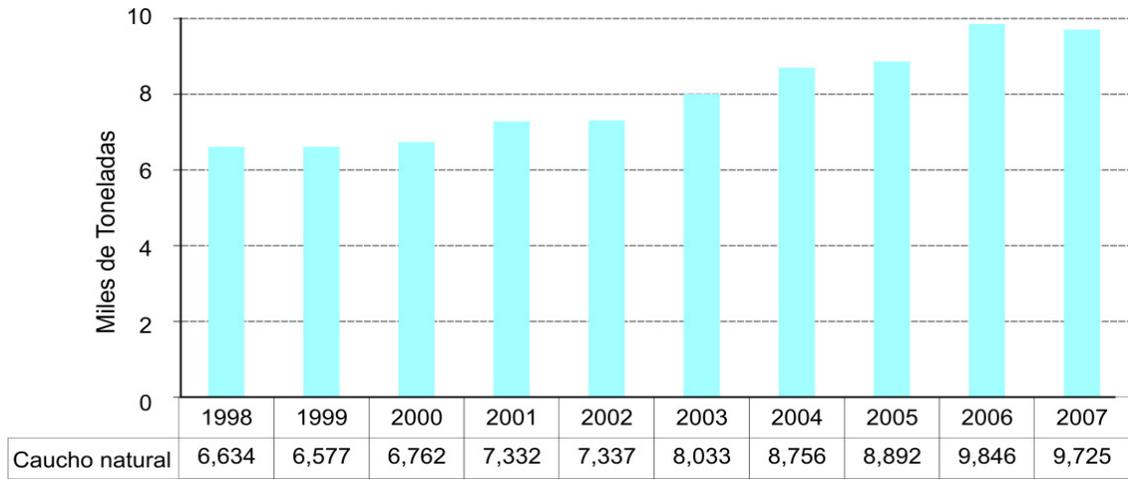
Los datos para 2006 han sido provistos por la Secretaría Técnica y se basan en datos de FAO.

Fuente: FAO. La tasa crecimiento se calcula sobre los datos. Los datos correspondientes a Colombia provienen de Fedecauchó 2007 y la Secretaría Técnica Nacional.

Gran parte del caucho natural que se produce en el mundo, se transporta desde las naciones productoras hacia países y regiones donde típicamente se crean productos terminados, situación que se presenta tanto en el caso de las llantas como en el de otros bienes derivados de caucho. En cuanto a la materia prima, se exige el cumplimiento de un estándar de calidad mínimo que determina su precio en el mercado siendo un commodity de precio regulado por la dinámica comercial. Por otro lado, las llantas, consideradas productos de seguridad, cuentan con reglamentación especial para su elaboración asociadas a normas internacionales como las ASTM3 e ISO4. De manera adicional, la percepción del producto por parte del consumidor final está asociada a características de funcionalidad, diseño y respaldo de marca. Bajo estas condiciones, estos productos están sometidos a las fuerzas de mercado inherentes a la competencia de productos diferenciados, en los cuales las estrategias de comunicación con el consumidor juegan un papel preponderante.

De acuerdo con los datos de la Ilustración 7, la producción mundial de caucho natural para el período 1998 2007, refleja un incremento favorable a nivel mundial. Sin embargo, los valores obtenidos siguen siendo más bajos que los generados por la producción del material sintético. Los valores de producción son aproximadamente iguales a los asociados con el consumo, indicando la absorción de la totalidad de la producción de caucho natural. Los principales países productores se concentran en el continente Asiático, mientras que el consumo de caucho natural se lleva a cabo intensivamente en Norteamérica y Europa, además de países como China, Japón e India.

Ilustración 7. Producción mundial de caucho natural.



Fuente: International Rubber Study Group (IRSG) Vol 61 No 12/Vol 62 No 1, Septiembre/Octubre 2007 Citado por: Malaysian rubber board (<http://www.lgm.gov.my/nrstat/nrstatframe.html>)

En cuanto al rendimiento por hectárea, es importante resaltar que la productividad aquí reportada, corresponde al promedio del rendimiento anual de los cultivos en cada país. Así, las plantaciones tanto de Brasil como Indonesia tienen un rendimiento cercano a los 1.000Kg/ha siendo bajo en comparación con países como India y Tailandia que reportan productividades de 1.800Kg/ha aproximadamente. Costa de marfil cuenta con rendimientos cercanos a los 1.700Kg/ha mientras que Vietnam presenta rendimientos de 1.552 Kg/ha. Se estima que el rendimiento alcanzado por Malasia es de 1.360 Kg/ha (IRSG sep. oct 2007). Los incrementos en la producción por hectárea de estos países pueden estar asociados al uso de clones de mayor rendimiento, producto de la fuerte integración entre el sector agrícola y los centros de investigación.

En cuanto a los productos terminados, la producción de llantas según publica JATMA (2007), muestra una tendencia creciente jalada por la producción japonesa, cuya cifra de fabricación de llantas para 2006 fue de 11.484.000 unidades. India por su parte, reporta igualmente un incremento sostenido en su producción de llantas para todas sus líneas, sobresaliendo el renglón de llantas para camiones ligeros (Tires and accesories, 2007).

Las cifras de exportación del caucho técnicamente especificado se muestran en la Tabla 2. Indonesia se posiciona como el principal exportador mundial de caucho TSR con un crecimiento promedio de 120 ton/año y una exportación de 1.952.268 toneladas para el año 2006. Los principales destinos del TSR de Indonesia son Estados Unidos, Japón, China y Singapur (Trademap, 2008). Malasia, Vietnam y Camerún por su parte, han mantenido sus exportaciones en un alto nivel, aunque no en la misma proporción en relación a Indonesia. Estados Unidos, pese a no ser país productor, presenta un porcentaje de exportaciones de TSR importante a nivel del continente con valores promedio de 11.415 toneladas/año durante el periodo analizado. Guatemala, socio comercial de Colombia en cuanto a abastecimiento de caucho natural, registra exportaciones de caucho natural por 29.642 ton/año muy por encima de países como Tailandia y México. Tanto Brasil como México presentan una demanda insatisfecha de cauchos técnicamente especificados

que no cubren los volúmenes demandados por su industria, por lo cual sus cifras de exportación son relativamente bajas o nulas.

Tabla 4. Exportaciones mundiales de caucho técnicamente especificado TSR (ton).

	2003	2004	2005	2006
Indonesia	1.590.336	1.707.112	1.685.580	1.952.268
Malasia	849.248	1.010.698	1.076.145	1.062.147
Vietnam	303.201	145.762	170.578	150.659
Singapur	106.009	111.660	256.362	169.023
Camerún	25.530	13.079	10.436	10.729
USA	25.530	13.079	10.436	10.729
Guatemala	23.914	31.895	36.118	26.679
Liberia	20.944	28.271	29.193	29.997
Tailandia	17.998	21.836	29.340	26.743
México	130	28	58	60
Brasil	317	112	0	124
Colombia	40	0	0	0
Otros	140.636	158.080	230.664	233.853

Fuente: Elaborada a partir de datos de Trademap.net (2008)

En cuanto a látex como materia prima, las exportaciones mundiales (Tabla 3), aumentaron en el 2006 en un 12,6% con respecto al valor registrado para el año 2003. Se resalta el papel de Tailandia como primer exportador con cerca de 947.755 toneladas, equivalente al 72,6% de las exportaciones mundiales, cifras bastante superiores a las presentadas por Malasia, quien con un 4,5%, también es considerado como un importante exportador de esta materia prima. Europa por su parte cuenta con una participación del 4,5%. En Latinoamérica, Guatemala es el principal exportador de látex con 28.723 toneladas en el 2006 y un promedio anual de exportación de 25.974 toneladas, países como México y Colombia presentan exportaciones bajas de esta materia prima. (Trademap, 2008)

Tabla 5. Exportaciones mundiales de látex (toneladas).

	Mundo	Tailandia	Malasia	Europa	Guatemala	India	Indonesia	México	Colombia
2003	1.159.059	819.876	77.150	49.234	20.227	14.378	12.526	9	1
2004	1.241.066	853.576	73.526	34.246	21.451	9.005	11.755	5	1
2005	1.141.036	814.613	55.932	40.273	33.494	18.542	4.014	12	3
2006	1.306.066	947.755	58.554	57.290	28.723	11.272	8.334	5	3

Fuente: Elaborada a partir de datos de Trademap.net (2008)

Las exportaciones de llantas nuevas, para el año 2006 fueron estimadas en 46.525.140 toneladas (Trademap.net, 2008), presentando un aumento significativo del 36,6% con respecto al valor alcanzado en el 2003. Europa tiene una participación importante en la cuota mundial exportadora con cerca de 14.933.710 de toneladas de llantas. Japón cuenta con exportaciones cercanas a los 5.315.038 de toneladas para el año 2006. En cuanto al crecimiento en los volúmenes de exportación, China ha incrementado su exportación de llantas en un promedio anual de 47%, mientras que Tailandia e Indonesia presentan incrementos del 38% y 24% anual, respectivamente (Trademap, 2008).

En cuanto a las exportaciones mundiales de guantes de caucho, incluyendo guantes para cirugía, fueron calculadas para el 2006 en 3.515.378 toneladas con un aumento del 49,6% con respecto al año 2003. Es notoria la representatividad de Malasia y Tailandia en el mercado mundial con el 42,7% y 16,5% de las exportaciones de este producto. Indonesia exporta en promedio anual 124.000 toneladas de guantes de caucho y presenta un aumento en sus exportaciones de 54.600 toneladas anuales. Europa ha tenido un comportamiento constante y tanto China como Estados Unidos presentan los mayores crecimientos en las exportaciones con un 27% y 31% de incremento anual en las cifras registradas. Entre los países latinoamericanos Colombia muestra un crecimiento importante en el último año duplicando las exportaciones de este artículo, mientras México se mantiene como el principal exportador latinoamericano y Guatemala aparece en último lugar (Trademap, 2008).

De los cuales el setenta por ciento de las personas que están en decisiones que contienen datos de diversas manifestaciones de garantía, por lo general la ausencia de las personas y de las actitudes de las personas sonadas en todas las áreas de la

Según estudios de CONIF MADR, existen en Colombia 889.674 hectáreas que presentan condiciones favorables para el cultivo del caucho (escape climático al hongo *Microcyclus ulei*, que constituye el limitante más grave para el cultivo), de las cuales 263.174 tienen restricciones menores de suelos, 3.964.800 ha en municipios en zonas con posibilidades de escape al hongo *Microcyclus ulei* con restricciones mayores de suelos, humedad relativa del 65 70% durante 2 meses consecutivos. 8.144.520 hectáreas disponibles, consideradas zonas de no escape pero potencialmente manejables (humedad relativa 70 75% durante 2 meses) en caso de mejorar e incorporar nuevas tecnologías.

Colombia cuenta actualmente con 30.356 hectáreas de caucho natural sembradas en los diferentes núcleos heveícolas y una producción de 2.849 toneladas de caucho (STNCC, 2008). En el periodo 2002 2008 se ha tenido un promedio de siembra de 3.928 hectáreas. Sin embargo, es importante observar el crecimiento que el cultivo del caucho obtuvo en los años 2006 y 2007 con 5.539 y 4.064 hectáreas respectivamente, lo que refleja el creciente interés en el establecimiento de este tipo de cultivo apoyado principalmente por las organizaciones departamentales.

El departamento de Caquetá cuenta con la mayor área sembrada de caucho natural con el 23,55% del área cauchera del país y el 44,3% de la producción de caucho natural con 1.250 toneladas (STNCC, 2008). La actividad cauchera está jalonada por la asociación regional de heveicultores ASOHECA, quien promueve el establecimiento de cultivos y realiza la transformación primaria del caucho natural en la planta para cauchos técnicamente especificados ubicada en el departamento. En esta planta transformadora, se obtiene caucho granulado en bloque, que es comercializado en las

regiones industriales del país. El departamento del Meta cuenta con 4.058 hectáreas de caucho, equivalentes al 13,37% del área cauchera del país y es el segundo productor del caucho natural con un 25,6% de la producción nacional proporcionando al mercado nacional caucho tipo lámina crepe. La actividad cauchera es desarrollada por la empresa privada Mavalle S.A en su mayoría. Hacia el norte del país se encuentra el departamento de Santander, con un 20,8% del área de caucho sembrada equivalente a 6.315 hectáreas, es el tercer productor de caucho nacional con el 9,23% de la producción. En Santander, la actividad cauchera es jalonada por la asociación departamental y por la presencia de empresas privadas que han desarrollado cultivos de caucho para su explotación como es el caso de Procaucho S.A. El departamento de Antioquia cuenta con el 13,5% del área de siembra y se considera que cerca de 230 hectáreas están en producción en donde la asociación departamental, Maveforest S.A y Mineros S.A son los principales jalonadores del cultivo. Estos cuatro departamentos, son considerados como los centros de desarrollo del establecimiento del caucho natural. El rendimiento por hectárea del caucho natural varía en los diferentes departamentos encontrando valores desde 1,16 ton/ha hasta 1,3 ton/ha.

Finalmente, se puede concluir que los principales exportadores de Caucho Natural son Malasia e Indonesia, junto con otros pequeños productores como Vietnam, Singapur, Camerún Sudáfrica y Estados Unidos entre otros.

El principal comercializador de caucho natural es todos sus estándares es China, seguida de Japón y Estados Unidos.

4.3 PRECIO.

La fijación de precios tiene gran importancia e incidencia en el estudio de mercados, de ésta y de sus posibles variaciones dependerá el éxito del producto o servicio a ofrecer.

La marcada diferencia en los precios de los Caucho Natural depende de la materia prima utilizada para su obtención. El nivel de precios de un aceite esencial está influenciado por:

- La calidad del aceite que está determinada por el país de origen, el clima, las condiciones del suelo, cosecha, el método de extracción y la concentración del aceite.
- Los factores macroeconómicos que se rigen por la ley de la oferta y la demanda. La oferta depende del tamaño de la cosecha actual, los saldos de la cosecha previa y la existencia de sustitutos sintéticos.
- Los costos de producción y transporte del aceite esencial, que dependen de la mano de obra, el valor de los insumos, el transporte a puerto y las barreras comerciales del país de destino de la exportación.

A continuación, se presentan los estudios de precios correspondientes al caucho natural.

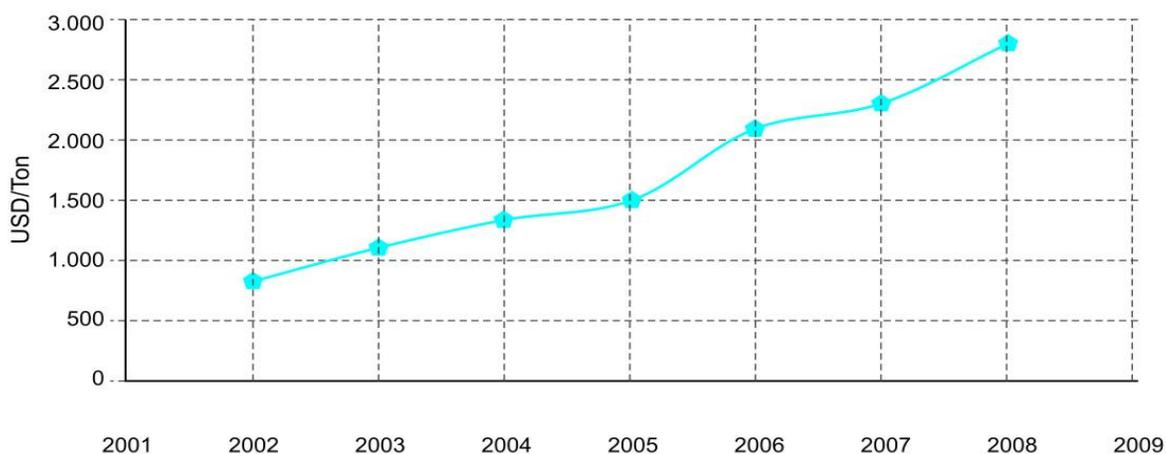
4.3.1 El caucho natural. La calidad y el valor del caucho natural están determinados por su proceso y grado de estandarización, ésta depende tanto de las variables intrínsecas (metabolismo

del árbol) como extrínsecas (uso de fertilizantes, tipo de suelo, cantidad de lluvias y, sobre todo, la duración y tipo de proceso de transformación del látex).

Los datos muestran una tendencia creciente y sostenida en las importaciones de este producto.

La Ilustración 8 muestra la evolución del precio internacional del caucho natural TSR 20 cotizado en la Bolsa de Nueva York. La Ilustración permite ver claramente una tendencia al alza en la cotización del caucho natural, comportamiento que, acompañado de los crecimientos sostenidos que se reportaron anteriormente en la demanda, convierten al caucho natural en un producto altamente promisorio para la economía nacional.

Ilustración 8. Comportamiento del precio de caucho natural TSR 20 (USD/toneladas Bolsa de Nueva York).



Fuente: Elaborada a partir de datos de IRSG (2008). www.rubberstudy.com

Tabla 6. Proyeccion de Precio de Caucho Natural en Colombia

PRECIO NACIONAL DE CAUCHO NATURAL EN COLOMBIA (2002-2030)															
AÑO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
TONELADAS	3406	3511	3673	3741	3794	3822	3958	4000	4089	4294	4388	4484	4581	4682	
Regresion Exponencial										4262	4343	4424	4505	4585	
Regresion Lienal															
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	4784	4888	4995	5104	5215	5329	5446	5565	5686	5810	5937	6067	6199	6335	6473
	4666	4747	4828	4909	4990	5070	5151	5232	5313	5394	5475	5555	5636	5717	5798

Las ecuaciones de los pronósticos son:

Exponencial =

$$y = 3385,9e^{0,0216x}$$

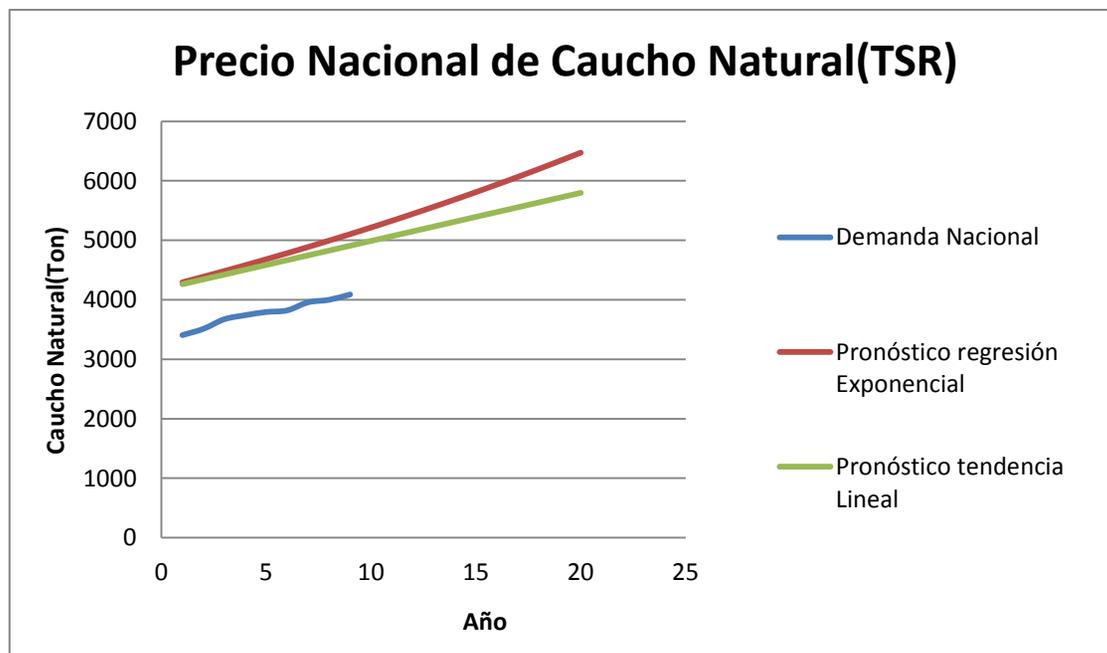
$$R^2 = 0,9672$$

Lineal =

$$y = 80,833x + 3372,9$$

$$R^2 = 0,9736$$

Ilustración 9. Proyecciones de Precio de Caucho a Nivel Nacional.



Fuente. Datos Históricos => CORPOICA

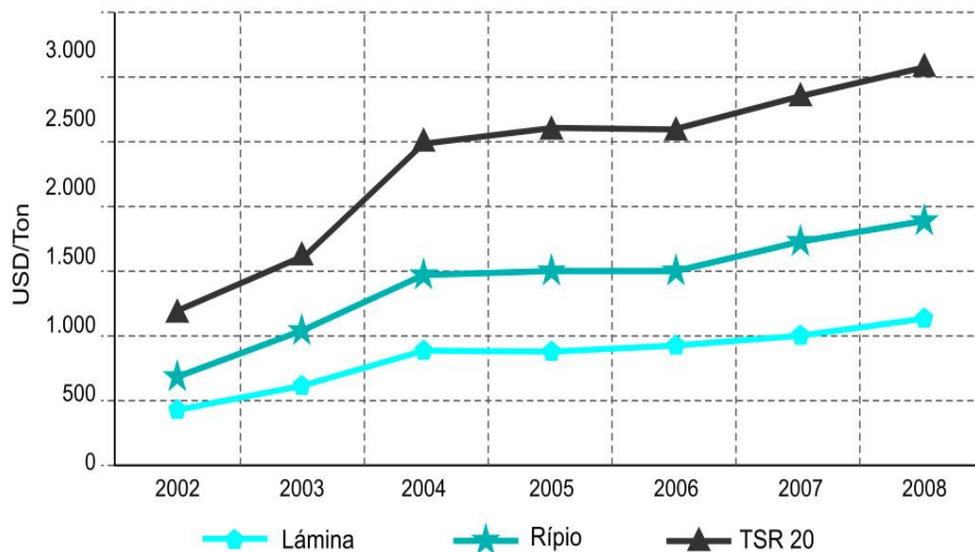
Desde el punto de vista del coeficiente de determinación es mejor la regresión Lineal. Gráficamente se puede corroborar pues el crecimiento del modelo con tendencia lineal es muy similar al modelo exponencial, pero el R2 para el método exponencial tiene un menor ajuste. Dependiendo del contexto nacional y otras variables ajenas a las variables cuantitativas se puede manejar varios escenarios usando el modelo exponencial u otros modelos. Estas variables pueden ser el clima, la situación política, los costos del transporte. Basados en estos pronósticos se puede concluir que las condiciones del mercado de caucho natural es favorable hacia un futuro a corto y largo plazo.

Es importante mencionar, que factores como el crecimiento económico y desarrollo tecnológico de países como China, Japón e India y el alza de los precios del petróleo, produjo un aumento en los precios del caucho sintético, contribuyendo a fortalecer la demanda de caucho natural en el mundo y al incremento en el precio internacional de esta materia prima.

Dada la gran composición de caucho sintético en el consumo mundial y teniendo en cuenta que la demanda de éste se desestimula con el aumento de los precios del petróleo, es probable algún impacto en los precios del caucho natural en el mediano plazo, por la migración de la demanda de caucho sintético al natural. El efecto de incremento en los precios por el aumento de la demanda, se ha de ver compensado en alguna medida por las previsiones de siembra de nuevos cultivos que se vienen haciendo en las naciones productoras.

El comportamiento de los precios del caucho natural a nivel nacional para los años 2002-2006 se muestra en la Ilustración 9, donde se presentan los precios de este producto importado técnicamente especificado (TSR), así como los precios de la lámina y rípio de caucho natural producido en Colombia. En la Ilustración se aprecia una tendencia creciente de los precios de caucho natural, especialmente en cuanto a caucho técnicamente especificado se refiere.

Ilustración 10. Precios del caucho natural en Colombia 2002 – 2007.



Fuente: Boletín Secretaría Técnica (Agosto 2008)

La pendiente positiva en el crecimiento del precio puede obedecer a factores como la mejora paulatina de la calidad del caucho nacional, comparada con el caucho importado especialmente desde Guatemala, así como la dinámica comercial propia de estas materias primas relacionadas con la disponibilidad mundial de caucho natural y el incremento de los precios del petróleo. El látex preservado por su parte se ha mantenido entre los \$1.000 y \$1.500 por kilogramo en el período 2005 a 2007, (STNCC, 2008). Por otro lado, los grandes consumidores representados en las llanteras nacionales hacen sus propios acuerdos de precio con sus proveedores en función del precio internacional del caucho.

El precio unitario del Caucho Natural presenta variaciones importantes a través de los años y en los diferentes países de la Unión Europea.

Con base en el análisis realizado se puede concluir que tanto a nivel internacional como nacional el precio del caucho natural en todas sus versiones (Lamina, Ripio y TSR20) mantiene un mismo patrón al alza.

Una vez realizado el análisis del agronegocio del caucho natural tanto a nivel mundial como nacional, es posible identificar un conjunto de oportunidades y limitaciones para el país, las cuales se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Oportunidades y limitaciones asociadas con el agronegocio del caucho natural.

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Países con importante vocación de cultivo, como Malasia, Tailandia e India, han incursionado de manera exitosa en la elaboración de productos de mayor valor agregado a partir del caucho Natural.	Volatilidad de los precios asociados a factores externos como el incremento del dólar y del precio del barril de petróleo.
Tendencia positiva en el consumo de caucho natural con un incremento promedio de 500.000 ton/ año	Países productores de caucho natural con amplia trayectoria en el mercado y desarrollo de esquemas organizacionales que les permite contar con una agroindustria fuerte en comparación con la colombiana.
Los fluctuantes precios del petróleo favorecen el uso del caucho natural como sustituto del caucho sintético en algunas aplicaciones.	Producción colombiana muy baja en comparación con los grandes productores de caucho natural en el mundo.
China y Japón presentan una tendencia creciente de consumo de caucho natural debido al desarrollo de su industria automotriz siendo con Estados Unidos los mayores consumidores del caucho en el mundo.	India presenta rendimientos por hectárea muy superiores a los alcanzados en las plantaciones colombianas.
El incremento en el área sembrada de Colombia en comparación con otros países productores de caucho natural, que en un futuro puede representar una ventaja para el país por disponibilidad de materia prima.	Colombia no cuenta con materias primas certificadas que puedan negociarse en el mercado internacional.
El incremento en las importaciones de materias primas derivadas de caucho en Colombia como TSR y Látex, dejan ver una industria nacional con gran des requerimientos de caucho para sus procesos.	Escasa producción de caucho natural en el país con tan solo 2.849 toneladas en un mercado de 9 millones de toneladas.
Cercanía con importantes países transformadores como Estados Unidos que demandan gran cantidad de materia prima, así como el aumento de las importaciones de Brasil por desabastecimiento de caucho que puede representar un mercado potencial para Colombia.	No se cuenta con exportaciones importantes de materias primas derivadas de caucho natural (Colombia exportó 139 ton), frente a países como México que exportó 210.000 toneladas en el año 2006.
De acuerdo con el estudio de Conif, la disponibilidad de áreas para la siembra en el país es de 889.674 hectáreas que presentan condiciones favorables para el cultivo del	No existe confiabilidad sobre la información disponible del sector en cuanto a actualidad en los datos, estadísticas de producción, rendimientos, importaciones y exportaciones.

caucho, permitiendo la ampliación de este cultivo en el país.	
---	--

4.4 COMERCIALIZACIÓN Y CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

Los canales de distribución dependerán del segmento del mercado que se quiera penetrar.

- Mercado mayorista: Lo constituyen las industrias de llantas, guantes, automotriz, preservativos, aseo, y de productos industriales. En este segmento del mercado es posible negociar con la empresa directamente para la compra total de la producción. Como en este tipo de transacciones se negocian grandes cantidades, el caucho natural se comercializa por toneladas.

Mercado minorista: Este sector comprende las micropymes, comercializadores de productos heveícolas, entre otros, a quienes se distribuyen láminas por unidades o látex en cubos con un peso de un kilogramo cada uno.

A continuación se mostrara un modelo de la cadena de distribución del caucho natural.

El modelo está constituido por ocho eslabones a saberse: Transformadores de caucho recuperado, consumidor final, comercializadores, industriales, comercializadores de productos heveícolas, beneficiadores, cultivadores de caucho y pro veedores de materia prima e insumos. Con el objetivo de establecer las oportunidades y limitaciones asociadas con el desempeño de la cadena productiva del caucho natural y su industria, a continuación se realiza una caracterización y un análisis de cada uno de los eslabones a través de criterios como eficiencia, calidad y competitividad.

4.4.1 TRANSFORMADORES DE CAUCHO RECUPERADO. En este eslabón se encuentran aquellas empresas destinadas a la transformación de productos elaborados de caucho tales como llantas y neumáticos ya usados por los consumidores, que mediante procesos de recuperación se transforman en productos de valor como llantas reencauchadas, bolsos, zapatos y otros. Este eslabón se considera como una transformación terciaria del caucho y abarca los segmentos de reencauchadores y fabricantes de otros artículos de caucho.

El mercado del reencauche en Colombia tiene un índice muy bajo comparado con otros países, según los datos suministrados por el gremio. Estados Unidos cuenta con una relación de 1,4 de reencauche por 1 llanta nueva, Brasil por su parte realiza 2 reencauches por llanta nueva producida, en Europa se cuenta con una relación de 0,7 de reencauche por llanta nueva y en Colombia tan solo se tiene una relación de 0,3 de reencauche por llanta nueva (ANRC,2008).

Sin embargo, existen cerca de 65 empresas en la industria del reencauche en todo el país (Mejía, 2007), muchas de ellas trabajando su capacidad instalada en tan sólo el 47.9%. El parque automotor colombiano relacionado con el transporte público se estima en unos 514.845 vehículos que representan un potencial de llantas de 1´472.586 teniendo en cuenta tan solo del rin 15 en adelante. Si la duración promedio de estas llantas de transporte público es de 10 meses se tiene un consumo aproximado de 1´767.103 llantas de reencauche (MAVDT, 2004) solo en el sector de transporte público. En Colombia se reencauchan cerca de 684.000 unidades al año (ANRC, 2008).

De acuerdo con visitas realizadas a la industria reencauchadora²³, la industria cuenta con la tecnología necesaria para esta transformación de llantas, además de ser una industria de amplia tradición en el país. Sin embargo, la falta de cultura de reencauche ha impedido que la totalidad de llantas que ingresan al proceso sean aprovechadas, pues por tratarse de artículos de seguridad se debe cumplir con estándares de calidad claramente diferenciados, cuyo cumplimiento se debe garantizar desde la recepción del material hasta la entrega del producto final. También se considera necesario la adopción de medidas por parte de los organismos de seguridad para lograr el cumplimiento de las leyes de transporte vigente.

Esta industria beneficia a los transportadores de carga y de pasajeros, así como a quienes utilizan los tractores de granjas y otros equipos de agricultura, reduciendo en un porcentaje importante sus costos de operación, si se considera que el costo de una llanta reencauchada es entre el 50% y 70% menor que el de una

llanta nueva, dependiendo tanto de su dimensión como de la calidad ofrecida. Esta reducción es considerable ya que en promedio el consumo de llantas representa un 30% del costo de transporte, siendo el combustible y los lubricantes los mayores rubros asumidos por los transportadores en su actividad.

Adicionalmente, la problemática de disponibilidad mundial de polibutadieno, que en su mayoría (cerca del 70%) se utiliza para la fabricación de neumáticos tanto en las caras laterales del neumático como en las bandas de rodamiento y es materia prima para el proceso de reencauche, y adicionalmente el aumento de los precios ofertados por los proveedores de bandas de

²³ Visita realizada a una empresa representativa del sector. Entrevista con Eliécer Gómez. Gerente de Reencauchadora Reemoto ubicada en Medellín

rodamientos, han ocasionado la importación de bandas de rodamiento para reencauche desde países como México y Perú²⁴.

De acuerdo con el gremio reencauchador, para la elaboración de llantas nuevas se usan entre 22 y 27 galones de petróleo, mientras que para el reencauche de la banda de rodamiento el consumo estimado es de 7 galones de petróleo.

La Asociación Nacional de Reencauchadores de Colombia cuenta en la actualidad con cerca de 30 reencauchadoras asociadas que representan el 39% de las existentes en el sector. Aunque el sector cuenta con un importante grado de informalidad, se considera que las empresas legalmente constituidas son 65 de las cuales entre un 20% y 30 % poseen un nivel tecnológico alto, dentro de ellas se encuentra la empresa antioqueña Mercallantas que es considerada como una de las reencauchadoras de mayor nivel tecnológico en Suramérica.

Además de la industria reencauchadora se encuentran otras industrias dedicadas a la transformación de caucho recuperado en otros elementos de valor tales como bolsos, carteras, zapatillas y billeteras. Estas industrias han incrementado lentamente su participación y tienen como objeto atender a un público interesado en la compra de bienes que en cierta medida contribuyan al cuidado del medio ambiente, siendo artículos diferenciados por sus diseños y utilidad. Se destacan la empresa Cyclus y Mundo Limpio, esta última utiliza las llantas reencauchadas para la elaboración de pisos sintéticos entre otros productos.

En cuanto a las oportunidades y limitaciones del eslabón de transformadores de caucho recuperado, se presenta una gran potencialidad debido al incremento del parque automotor nacional, sin embargo, pese a que la industria reencauchadora ha realizado grandes esfuerzos por consolidarse mediante actividades asociativas, en Colombia la cultura de reencauche es aún poca. Por otro lado, existen iniciativas empresariales enfocadas en el aprovechamiento de los residuos de materiales de caucho, que han generado aceptación por parte de los consumidores. La Tabla 7, presenta las oportunidades y limitaciones identificadas para el eslabón de transformadores de caucho recuperado.

Tabla 7. Oportunidades y Limitaciones Transformadores de Caucho recuperado.

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> Reducción de precio al consumidor por disminución del 30% del costo de fabricación en comparación con las llantas nuevas. Se considera que el 70% del costo de la llanta se encuentra en su cuerpo, del cual se reemplaza la banda de rodamiento, reduciendo el costo por kilómetro y prolongando la durabilidad de la llanta. 	<ul style="list-style-type: none"> Dificultad en el aprovechamiento de otros materiales provenientes de las llantas, tales como lona en llantas convencionales y alambre y nylon en llantas radiales. Escasas experiencias nacionales en nuevas alternativas de aprovechamiento de materiales de caucho en desuso, evidenciadas por el eslabón industrial.
Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> Surgimiento de entidades como Mundo limpio 	<ul style="list-style-type: none"> La importación clandestina de llantas usadas da

²⁴ Entrevista realizada a Hernando Diez, Presidente de la Asociación Nacional de Reencauchadoras de Colombia.

en la ciudad de Medellín cuya misión es investigar problemáticas socio ambientales para proponer estrategias de intervención; educando, reciclando y produciendo con tecnología de punta, bienes y servicios que generen impactos ambientales positivos para el manejo de llantas en desuso

- Según los datos publicados por el DANE, la industria de remanufactura de llantas genera más de 2100 empleos directos.

- Iniciativas de investigación acerca del aprovechamiento del caucho en mezclas asfálticas pre sentadas por el grupo de investigación y desarrollo en infraestructura vial, y reconocidas por el Ministerio de Transporte.

- Existe un buen nivel tecnológico en la industria reencauchadora pues se considera que entre el 20% y 30% de las reencauchadoras legalmente constituidas cuentan con plantas automatizadas, es el caso de Mercallantas en la ciudad de Medellín, se considera una de las reencauchadoras con mayor nivel tecnológico.

- Posibilidad de aprovechamiento de material en productos de uso masivo tales como maletas y calzado, potencialidad aprovechada por empresas como Cyclus que presenta ideas innovadoras en el mercado.

lugar a la competencia irregular en el sector mediante la subfacturación. Aumenta también la informalidad de la industria impidiendo la debida documentación de los procesos por ella desarrollados.

- Comercialización de segundas de reencauche que pueden debilitar la percepción de los consumidores frente al sector. Bajo nivel de reencauchabilidad del país estimado en un 20%

- Falta de cultura de reencauche en los consumidores impide el aprovechamiento de la totalidad de llantas existentes por daños serios en las carcasas.

- La importación de llantas nuevas traídas desde China a precio menor que el alcanzado por el reencauche afecta de manera directa a las industrias reencauchadoras que ve disminuida su participación en el mercado

- Incremento en las importaciones de bandas de rodamiento (insumo necesario para el proceso de reencauche) procedentes de países como México y Perú a precios menores al costo de fabricación del producto a nivel nacional, debido principalmente al aumento y escasez de polibutadieno en el mundo.

4.4.2. CONSUMIDOR FINAL. El eslabón del consumidor final se encuentra segmentado en transportadores de carga quienes hacen uso del producto priorizado llantas para camión, así como los trabajadores del sector agropecuario que utilizan llantas en su maquinaria agrícola. Otro segmento del eslabón de consumidor final, está relacionado con Los trabajadores del sector salud y de servicios generales, quienes para la realización de sus labores, hacen uso constante de guantes tanto quirúrgicos como de aseo e industriales. Dada la diversidad de la cadena del caucho natural y su industria y el amplio rango de productos derivados de su transformación, es posible realizar una mayor segmentación del consumidor final, sin embargo, teniendo en cuenta los límites del estudio establecidos, esta segmentación se considerara suficiente.

Los transportadores de carga adquieren su producto por compra directa en centros de distribución autorizados e independientes, localizados en las distintas regiones del país. Para la decisión de compra, el transportador tiene en cuenta aspectos relacionados con la calidad del producto tales como características de agarre, confort, seguridad, tecnología y garantía, en los cuales la percepción de marca por parte del consumidor tiene un amplio efecto. En este sentido y dado el alto nivel tecnológico desarrollado por las llanteras, el consumidor evalúa también para tomar la decisión de compra, aspectos como la imagen del producto, la garantía y los servicios técnicos adicionales ofrecidos, características que le brindan mayor seguridad en el momento de realizar la compra. Las tendencias de consumo, muestran una preferencia por neumáticos con RIN de tecnología radial siendo los tamaños 16, 17, 18 y 22 pulgadas los más usados por los propietarios de camiones y autobuses.

Se estima que se compran cerca de 3.6 millones de llantas al año siendo sectorizadas nacionalmente, así las llantas radiales son más consumidas en el interior dadas las condiciones favorables de las vías. En el eje cafetero y Boyacá se consumen más llantas para camiones y camperos y en el Valle llantas para maquinaria agrícola. La compra de llantas y neumáticos representa entre el 7 y el 23 por ciento del total de costos estimados por la industria transportadora (Comité Industria de Llantas, 2004).

En cuanto a guantes de caucho, el tema de la alergia al látex ha adquirido gran importancia en los últimos años y constituye uno de los principales temas de debate en Alergología, siendo un factor determinante a considerar por parte de los consumidores. La gran cantidad de datos y publicaciones que surgen al respecto hace necesaria una constante actualización (Blanco y Quirce, 2002).

Los consumidores de guantes quirúrgicos, adquieren el producto de manera directa en su lugar de trabajo, siendo los hospitales los proveedores de guantes para sus trabajadores. Los hospitales compran los suministros mediante oferta pública en la cual diferentes comercializadores participan y la adjudicación del contrato se basa en criterios como la oferta económica, la oferta técnica, el cumplimiento en contratos anteriores, entre otras, siendo la oferta económica el criterio con mayor peso. En el sector salud se utilizan guantes de látex debido a sus

Propiedades mecánicas que le confieren características como la resistencia a la Abrasión, al corte y al desgaste, así como estabilidad térmica en un amplio intervalo de temperaturas. Los consumidores de guantes prefieren el uso de fibras sintéticas como nylon y poliéster o fibras naturales como el algodón, para ser empleada en conjunto con el caucho a fin de obtener mayor comodidad al momento de uso. Otras características como el grosor, textura, tamaño, ajuste en la talla y durabilidad del material también son evaluadas. Propiedades adicionales que mejoren la percepción del producto como la adición de sustancias humectantes y olores así como el color se consideran importantes para el consumidor.

Por otro lado, los trabajadores de servicios generales consumen guantes de tipo doméstico e industrial de acuerdo a la actividad que desempeñen. El producto es adquiridos en grandes superficies o en mercados locales en donde la decisión de compra, de acuerdo con la información recopilada en las entrevistas realizadas a diferentes empresas del sector, está relacionada con el precio del producto en primera instancia, seguida de características como el color, propiedades adicionales como olor o humectación y la marca.

En cuanto a la identificación de las oportunidades y limitaciones en relación con el consumidor final, tanto los transportadores de carga como los trabajadores del sector de la salud y servicios domésticos, identificados como los consumidores finales de los productos priorizados de caucho, cuentan con diferentes productos para seleccionar ofrecidos por las empresas fabricantes; la gran variedad de referencias diseñadas, tanto para llantas como para guantes, se presentan como una de las oportunidades más relevantes de los consumidores, adicionalmente la distribución que de estos productos se realiza, ofrece al consumidor servicios de acompañamiento técnico en el momento de realizar la compra, en especial en productos de seguridad como las llantas. La Tabla 8 presenta las oportunidades y limitaciones identificadas para el eslabón de consumidores finales.

Tabla 8. Oportunidades y limitaciones en relación con el consumidor final.

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> • La amplia trayectoria de las diferentes industrias fabricantes de guantes (30 años en promedio) permite al consumidor contar en el mercado con productos reconocidos por su durabilidad. • Las inversiones realizadas por la industria llantera para la producción de llantas tipo radial permiten que el consumidor encuentre en el mercado llantas con mejor resistencia al rodamiento, aumentando el kilometraje en el que pueden ser usadas. En el país existen cerca de 80 reencauchadoras de las cuales, el 30% tienen un nivel tecnológico alto por lo cual los consumidores cuentan con amplia oferta para incrementar el uso de sus llantas debido a que las llantas reencauchadas permiten mejorar de forma considerable el rendimiento kilométrico (de 20 a 30% según los casos) gracias a un aumento de la superficie de caucho en contacto con el suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • La baja cultura del reencauche en los transportadores ocasiona el uso excesivo de las llantas causando la pérdida de reencauchabilidad de acuerdo con los parámetros establecidos en el reglamento técnico Resolución 3156 de 2006 del MCIT situación que incrementa el costo del transportador por compra de llantas nuevas.
Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • La diversidad de marcas presentes en el mercado con diferentes presentaciones proporcionan al consumidor una amplia gama de productos para las diferentes aplicaciones (Ladecol ofrece cerca de 12 referencias entre guantes industriales y domésticos, Eterna maneja 7 referencias en guantes quirúrgicos, Indulutex maneja 16 referencias entre guantes domésticos e industriales y Latexport cerca de 14). • La presencia en el mercado Colombiano de grandes industrias llanteras como Michelin, Goodyear, Hankok y Pirelli permite que el consumidor tenga una diversidad de oferta llantera. • El grado de especialización de la industria llantera ha permitido desarrollar diferentes productos en el área de transporte pesado, así Goodyear cuenta con cerca de 9 referencias para el sector transportador mientras Michelin maneja diferentes referencias para carretera ,fuera de carretera y terreno mixto. • Disminución de precio pagado por llantas debido a un ahorro del 30% por reencauche. De acuerdo con el gremio reencauchador, el mayor costo de fabricación de la llanta nueva se encuentra en la carcasa (70%), de la cual solo se cambia la banda de rodamiento permitiendo prolongar su vida útil.30% por reencauche. De 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de estudios de mercado de fácil acceso que permitan conocer las necesidades de los consumidores tanto en el mercado de guantes como en el de llantas

<p>acuerdo con el gremio reencauchador, el mayor costo de fabricación de la llanta nueva se encuentra en la carcasa (70%), de la cual solo se cambia la banda de rodamiento permitiendo prolongar su vida útil.</p>	
Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> • La entrada de llantas chinas y bandas de rodamiento de Brasil y México a un bajo precio permiten al consumidor tener acceso a productos de calidades certificadas a un bajo costo. • La amplia variedad de productos desarrollados por las industrias llanteras como Michelin y Goodyear, de acuerdo con las diferentes necesidades del consumidor en cuanto a características resistencia al desgarre, tracción en mojado, agarre, entre otras. • Existencia de investigaciones encaminadas al desarrollo de productos que cumplan con las exigencias del sector salud. De acuerdo con lo reportado, en la vigilancia tecnológica existen cerca de 15 registros directamente relacionados con el estudio alergénico en los guantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • La falta de identidad de marca por parte del consumidor de guantes ha permitido que el precio se considere como el factor determinante en la decisión de compra por lo cual la entrada de guantes importados a un precio más económico ha sido bien aceptada por el consumidor. • La hipersensibilidad al látex presentada por los consumidores ya que en estudios como los realizados por la Universidad Militar, de los 808 pacientes evaluados, el 61% refirió síntomas cutáneos al contacto con guantes y el 31% síntomas respiratorios.

4.4.3. COMERCIALIZADORES. En este eslabón se han considerado comercializadores mayoristas y minoristas. Los comercializadores mayoristas están constituidos por la industria transformadora que cuenta con canales propios de comercialización y como comercializadores minoristas se han considerado aquellos distribuidores autorizados de llantas y guantes establecidos en grandes superficies tales como almacenes de cadena y servitecas, así como también distribuidores independientes de dicados a las ventas al detal.

Las servitecas se encuentran ubicadas en establecimientos de tamaños medios y pequeños, cuentan con alto grado de especialización, la calidad ofrecida en su mayoría viene dada por la marca a la cual representan y no siempre están documentados, atienden clientes con vehículos particulares y con transporte de carga y pasajeros. Las grandes superficies operan en recintos de gran tamaño; aunque cuentan con zonas diferenciadas de acuerdo a la variedad de productos que ofrecen, no son especializados por lo menos en cuanto a la comercialización de los productos priorizados llantas y guantes se refiere. Exigen a sus proveedores ciertos parámetros de calidad previamente establecidos y sus procesos están documentados y muchos de ellos certificados. Sus clientes son grupos familiares que encuentran atractiva la diversidad de productos ofrecidos y más recientemente los servicios suministrados como facilidades de pago en las compras e incentivos por fidelidad. Es importante resaltar la incursión en el mercado de estos establecimientos con marcas propias dentro de las cuales productos como los guantes pueden llegar a más clientes a un precio moderado. Por último, se consideran los detallistas quienes, medianamente especializados, atienden a consumidores particulares y en su mayoría no cuentan con parámetros de calidad documentados; ¿Este segmento tiene especial importancia en la comercialización de productos

como guantes dentro de los cuales se consideran los del tipo quirúrgico, de aseo y de uso industrial.

Aunque los guantes quirúrgicos tienen características y consumidores diferentes, los comercializadores minoristas distribuyen guantes quirúrgicos y guantes de uso general según su rama de productos o su especialidad. Mientras minoristas especializados en productos médicos y farmacéuticos distribuyen guantes quirúrgicos exclusivamente, los distribuidores de implementos de seguridad industrial ofrecen tanto guantes quirúrgicos como aquellos guantes de caucho de uso general. Por otro lado, los comercializadores de productos de aseo, distribuyen sólo guantes de caucho de uso general.

En cuanto a las oportunidades y limitaciones en relación a los comercializadores, aunque la información disponible sobre este eslabón es escasa, no existe una integración por parte de los comercializadores con los demás integrantes de la cadena. Durante las visitas de recolección de información primaria no fue posible lograr un conocimiento más detallado del eslabón por cuanto no brindaron información para el presente estudio. Las oportunidades y limitaciones se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. Oportunidades y limitaciones en relación con comercializadores.

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> Existen casos puntuales de experiencias de exportación que pueden ser potenciados para incrementar la productividad del sector. 	<ul style="list-style-type: none"> No se tiene un eslabón de comercio minorista claramente definido para buscar procesos de integración que potencien la apertura de nuevos mercados. Se evidencia un alto grado de concentración del comercio de guantes en las ciudades principalmente en Bogotá, lo que repercute en el desequilibrio de precios por regiones.
Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> Teniendo en cuenta el incremento en las cifras de exportaciones de guantes, es pertinente para los comerciantes minoristas abrir nuevos mercados. 	<ul style="list-style-type: none"> El bajo grado de integración entre los comercializadores y los fabricantes reduce la eficiencia en las transacciones y los intercambios (conectividad).
Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> El reconocimiento con que cuentan las marcas propias puede apalancar el crecimiento de los productos de fabricación nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Entrada de productos extranjeros de menor precio y características aparentes similares a los de fabricación nacional.

4.4.4. INDUSTRIALES. En Colombia el eslabón industrial está conformado por las diferentes empresas que para la elaboración de productos terminados hacen uso de caucho natural como materia prima. Siendo amplia, tanto la variedad de artículos obtenidos a partir de caucho como la diversidad de empresas fabricantes, la segmentación se realizó teniendo en cuenta aspectos como volumen del mercado, tamaño de la industria, parámetros de calidad establecidos, tipo de materia

prima empleada, nivel tecnológico, valor agregado generado y nivel de especialización. Los segmentos obtenidos fueron entonces fabricantes de llantas y fabricantes de artículos de látex.

Los procesos de transformación asociados a este eslabón, varían con relación tanto a la materia prima empleada como al producto elaborado. Así, en la fabricación industrial de productos con látex concentrado (guantes), se usan generalmente una serie de moldes con la forma deseada (guantes), los cuales están sostenidos por bastidores. Los moldes se recubren de lubricante y se sumergen en un baño de látex líquido (depósito de inmersión), formando una película sobre el molde. Posteriormente, se añade una sustancia coagulante y se calienta en el horno a fin de solidificar la película formada. A continuación, los guantes son lavados para retirar las proteínas y otras sustancias químicas residuales, complementando el proceso de vulcanización mediante la adición de azufre y el calentamiento (100 120 °C) en hornos especiales. Finalmente, los guantes son retirados del molde, inspeccionados y empacados para su comercialización (Navarro, 1995).

Por otro lado, la fabricación de llantas comprende las etapas de trituración y mezclado en la cual el caucho natural tipo TSR, es triturado y mezclado con otros aditivos como pigmentos, antioxidantes, reforzadores y acelerantes. La mezcla es introducida en un banbury a fin de dar plasticidad y una completa homogeneidad al material de proceso. En la etapa de moldeo, se proporciona la forma deseada para el producto como el laminado empleado en la obtención de bandas de rodamiento, estampación y extrusión, otras etapas como la preparación de rodantes y pliegues también intervienen en el proceso de fabricación. Finalmente, la vulcanización transforma químicamente las características de los compuestos mejorando propiedades como fuerza, elasticidad y resistencia a la tracción, mediante la reacción de azufre con el caucho por medio de factores físicos como tiempo, temperatura y presión. Las llantas son trasladadas a prensas en las cuales están instalados los moldes que proporcionan los diseños de las bandas de rodamiento y las dimensiones finales de las llantas.

La industria de llantas en Colombia está conformada por empresas multinacionales como GOODYEAR y MICHELIN, quienes poseen plantas de fabricación tanto en la capital como en el departamento del Valle del Cauca. Otras empresas como BRIDGESTONE y PIRELLI tienen presencia en el mercado nacional pero solo se dedican a la comercialización de llantas producidas en otros países. Estas industrias manejan cerca del 70% del mercado del caucho en el país, del cual 37% pertenece a Goodyear de Colombia, y un 31% a la llantera Michelin. Adicionalmente, el segmento se encuentra en un ambiente altamente competitivo, no solamente entre las compañías mencionadas sino también por el contra bando detectado en el sector. No obstante, el incremento en el parque automotor ha contribuido a un crecimiento sostenido del 25% de la industria llantera en los últimos años. (Bancolombia 2007).

Goodyear Colombia S.A cuenta con una trayectoria de 62 años en el país, siendo líder en la fabricación de llantas para camión y mueve tierras (retroexcavadoras y aplanadoras) las cuales, para su fabricación, utilizan de un 40% a 50% de caucho natural, 30% de caucho sintético y otros aditivos como negro de humo, antioxidantes, aceites y grasas, fibra de rayón y acero. La planta, ubicada en el Valle del cauca cuenta con tecnología radial para la elaboración de los productos, siendo automatizada en un 60% (Entrevista Goodyear), opera 24 horas al día durante 330 días al año y emplea alrededor de 450 personas. Para la elaboración de las mezclas se siguen formulaciones especialmente desarrolladas por sus laboratorios ubicados en la casa matriz, desde la cual se dirigen todos los procesos de investigación, desarrollo y actividades relacionadas con la compra de insumos. De las unidades elaboradas, un 80% pertenece a la línea de camión mientras

el 20% restante corresponde a maquinaria agrícola. Goodyear exporta el 80% de su producción a países vecinos como Venezuela, Ecuador, Chile, entre otros, registrando promedios de 214.662 unidades. El caucho natural empleado es traído desde Indonesia o Guatemala por su filial de Perú, presentando precios promedio de US\$2,9 por kilogramo contando con un consumo aproximado de 750 toneladas mensuales. Se maneja un stock de 35 a 45 días para el caucho natural, realizando pedidos cada 3 o 6 meses según la programación de producción. Goodyear cuenta con un 20% de proveedores colombianos entre los cuales se destaca la empresa CABOT S.A proveedora de negro de humo.

El segmento de fabricantes de guantes, está conformado por cerca de 342 empresas dedicadas a la fabricación y/o comercialización de guantes, entre las que sobresalen empresas con plantas de producción nacional como Eterna S.A., Ladecol, Indulatex Ltda. ubicadas en Bogotá y Latexport en el municipio de Guarne en Antioquia. Eterna S.A tiene una participación del 5% del mercado de caucho siendo una de las más importantes industrias de guantes. Otras empresas ya mencionadas, captan el 3% y 2% del mercado del caucho de acuerdo a su participación en ventas. Debido a la falta de producción nacional de látex, son las importaciones de esta materia prima las que suplen las necesidades internas del insumo, registrando cantidades cercanas a las 7.644 ton/año con valores promedio de US\$1.31/ Kg. El consumo de látex ha experimentado un crecimiento promedio anual del 4,12%. Sempertex S.A. es la mayor importadora de látex con un 26% de las importaciones. Eterna S.A consume el 14%, mientras Ladecol el 11% e Indulatex el 9% traídos desde Guatemala, cuyo precio en el año 2008 no se mantuvo constante. Por otro lado, Latexport consume cerca de 60 ton/mes representando el 7% del consumo nacional. La materia prima para estas industrias es proporcionada por proveedores guatemaltecos, con quienes se han establecido relaciones comerciales por más de 12 años. Según las entrevistas realizadas en el sector, en el año 2007 se registraron fuertes variaciones del precio debido a la escasez mundial de la materia prima.

Las empresas del segmento de fabricantes de guantes cuentan con una amplia trayectoria cercana a los 30 años en el mercado. El nivel tecnológico de las empresas fabricantes de guantes difiere en cuanto a los equipos de secado utilizados y al tipo de procesos implementado ya sea continuo o por lotes. La maquinaria es de fabricación colombiana, a la cual realizan un mantenimiento constante y de ser necesario se reemplazan piezas. El proceso de guantes quirúrgicos emplea maquinarias automáticas pero en su mayoría este tipo de guantes es importado desde países como Malasia. Empresas como Latexport emplean maquinaria automática para el empaquetado del producto terminado mientras empresas como Indulatex realiza esta operación de manera manual. Indulatex produce cerca de 45.000 docenas de guantes entre los productos domésticos y los de aseo, cuentan con 4 líneas de producción y trabajan sobre inventarios establecidos, programando la producción de acuerdo al stock necesario. Este esquema es semejante al encontrado en otras empresas del segmento.

Los productos elaborados se venden directamente en las principales cadenas, manejando concesiones de marca propia como Macro, Éxito, Carulla, Olímpica entre otras, adicionalmente cada fabricante posee sus propias marcas de guantes siendo los guantes de uso doméstico los más comercializados. También cuentan con distribución de sus productos en las tiendas de barrio mediante distribuidores autorizados y fuerza de ventas propia. Se cuenta con experiencias de exportación a países como Venezuela y Perú mediante comercializadores aunque el mercado colombiano es el mayor siendo Bogotá el más importante. Se estima que la industria de guantes genera 400 empleos/empresa pero apalancadas principalmente por el sector de aseo en el cual

fabrican ceras y otros productos complementarios. En general, estas industrias incentivan las ideas de mejora en el sitio de trabajo, han propuesto mejoras en cuanto a la manipulación del proceso y manejo de moldes a fin de hacerlo más eficiente. Debido a la constante manipulación del producto final las plantas de producción de empresas como Latexport, Eterna e Indulatex, en su mayoría, están compuestas por mujeres.

En el análisis de productividad y costos, para el segmento de fabricantes de llantas, el costo del caucho natural es el 41% de los costos de las materias primas como porcentaje del costo total de las llantas, representando el mayor costo implicado en la fabricación de llantas. Esto hace que la reducción de su peso por cada neumático sea el principal objetivo de los fabricantes; sin embargo la situación actual de incremento en los precios del petróleo ha provocado el aumento de otras materias primas de origen sintético. En Colombia solamente se fabrican llantas de camión y maquinaria agrícola, por lo cual el mercado de estos productos es en un 80% externo. El consumo de llantas de otros tipos se suple con la importación que realizan las mismas llanteras desde otras plantas transformadoras en el continente. En cuanto a la industria de guantes, de acuerdo con las entrevistas realizadas a diferentes empresarios del sector, el incremento del precio del látex en el mercado internacional así como la escasez de esta materia prima ha tenido grandes repercusiones en la industria, pues en muchos de los casos estas empresas han tenido que mantener stocks de inventarios por 3 meses a fin de garantizar la materia prima necesaria para la producción. Sin embargo, esta práctica incrementa el costo de producción. El eslabón industrial muestra un creciente interés en las actividades de expansión del área sembrada de caucho y ve como una oportunidad poder contar con disponibilidad de materia prima en el país que permita garantizar su producción.

En el análisis de calidad, la industria llantera cuenta con estándares de calidad para sus productos, debido a que las llantas son consideradas como un artículo de seguridad por tanto debe pasar por estrictas revisiones antes de ser puestas en el mercado. Las plantas de transformación de las dos grandes llanteras ubicadas en el país cuentan con inversiones importantes a nivel de tecnología radial, lo que les permite garantizar a sus consumidores un producto desarrollado con altos estándares de calidad. Las dos empresas cuentan con la implementación de normas ISO 9000. En cuanto a la industria de guantes, se cuentan con la adopción de normas técnicas como la NTC 1725 26, y algunas empresas como Latexport en Antioquia se encuentra certificada con ISO 9001 al igual que Eterna en la ciudad de Bogotá. Las empresas fabricantes de guantes realizan inspección uno a uno de los productos elaborados por lo cual garantizan la durabilidad del producto. De acuerdo con la información suministrada por las empresas, se considera que cerca de un 3% de la producción sufre rechazos por parte del departamento de calidad, por lo cual se han implementado estrategias para la generación de ideas de aprovechamiento del material rechazado, iniciativas que han partido en gran medida de los mismos trabajadores de las empresas con el debido reconocimiento de la gerencia. En la industria de guantes, se analizan la materia prima látex en cuanto a su contenido de amoníaco, la estabilidad mecánica y el contenido de sólidos. En general las relaciones con sus proveedores son muy estables, en el caso de Indulatex, empresa fabricante de guantes, lleva trabajando con su proveedor cerca de 12 años debido al mantenimiento de su calidad, y a la certificación de su material.

Las oportunidades y limitaciones identificadas para el eslabón de industriales se presentan en la Tabla 10. Para su generación se consideró la información suministrada por los empresarios mediante las entrevistas realizadas en la recopilación de información primaria.

Tabla 10. Oportunidades y Limitaciones en relación con la industria.

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> • El nivel de inversiones realizadas por el sector llanero (Goodyear 50 millones de dólares) per mite lograr la expansión de la tecnología de llantas radiales para camión en el mercado nacional y los países de la región. • Existen experiencias de integración entre el eslabón industrial y el cultivador beneficiador caso Industrias Cadi y Proantex, quienes con el conocimiento de sus procesos productivos han incursionado en la siembra de caucho y su beneficio. • El porcentaje de rechazo de productos termina dos en la industria de guantes se estima en un3% de acuerdo con los empresarios consulta dos, siendo indicador de la eficiencia de la industria. • Existe un mercado importante en el sector salud para los guantes, así mismo la producción de marcas propias en guantes de aseo fabrica das por industrias como Latexport, Eterna e Indulatex se ha presentado como una nueva alternativa de abarcar el mercado nacional. • La existencia de tratados comerciales con países latinoamericanos ha permitido que la industria llantera abastezca a los países vecinos con llantas para camión y maquinaria agrícola (México, Venezuela, Ecuador y Chile), a su vez la industria de guantes exporta un porcentaje importante de sus productos (20%) a países como Venezuela, Perú, y Ecuador. • Crecimiento en el mercado llanero. De acuerdo con la industria, el flujo turístico de los colombianos que se desplazan por cientos de kilómetros en los períodos vacacionales, es uno de los hechos que respaldan un crecimiento más dinámico del mercado de llantas. Indicadores como la venta de vehículos nuevos y los kilómetros recorridos al año por los vehículos atendidos en las Servitecas Goodyear lo confirman. • Los pequeños transformadores tienen oferta de maquinaria creciente desde China 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto nivel de dependencia de importaciones de materia prima. De acuerdo con los industriales de guantes, la sequía presentada en Guatemala en el 2006, principal proveedor de látex para Colombia, originó elevación en los precios del bien y dificultad en el abastecimiento. • Escaso volumen de producción (3295 ton/año) de materia prima nacional de caucho TSR y Látex para su transformación industrial. Goodyear, importante empresa del sector, consume cerca de 750 ton/mes de caucho técnica mente especificado, por otro lado, Eterna consume 100 ton/mes de látex, mientras Indulatex consume 84 ton/mes. • Entrada de guantes desde Malasia e India a precios más bajos de los obtenidos por su fabricación en Colombia. De acuerdo con los registros acumulados de la base Sicex entre el 2004 al 2008 el precio promedio de estos guantes ha oscilado entre los 0,34 y 0,53 us/par. • La entrada de bandas de rodamiento de bajo precio desde México y Brasil ha ocasionado que empresas como Auto mundial hayan perdido participación en el mercado. • Los bajos costos de producción alcanzados por países asiáticos han contribuido a que empresas del sector de guantes nacional realicen la fabricación de algunos de sus productos en China principalmente. • La entrada al mercado colombiano de llanteras como Bridgestore Firestone quienes no cuentan con plantas productoras de llantas nuevas en el país que jalonen el desarrollo de la cadena, dedicándose exclusivamente a la comercialización. • El manejo de inventarios por tres meses como medida de seguridad ante la escasez de látex en el mercado mundial ha ocasionado incremento en los costos de producción de guantes.
Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento de los productos con el 	<ul style="list-style-type: none"> • Según la Encuesta Anual Manufacturera

<p>consumidor mediante estrategias de vínculo a la comunidad, las empresas de guantes han desarrollado fuerzas de ventas propias no solo distribuyendo en grandes superficies sino también incursionando en el mercado de tiendas de abarrotes y de barrio. La asistencia a ferias internacionales y nacionales y la capacitación sobre el uso de los productos han sido fundamentales como estrategias de mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La actualización tecnológica realizada por empresas como Eterna, mediante apoyo de Colciencias, ha permitido mejorar la planta de producción dando posibilidades a la empresa para mantener el 35% del mercado nacional de guantes. • Amplio interés presentado por la industria de guantes en la obtención de productos innovadores en el mercado como factor diferenciador ante los competidores. Eterna cuenta con cerca de 7 referencias en guantes quirúrgicos, Indulatex maneja 16 referencias entre guantes domésticos e industriales y Latexport cerca de 14. • Existen instituciones como el Instituto de Investigaciones del Plástico y del Caucho que apoyan el crecimiento del sector industrial median te el desarrollo de investigaciones para elaboración de nuevos productos. 	<p>71,3% de las empresas de fabricación de productos de caucho se clasificaron como empresas pequeñas; 19,5%, como medianas, y 9,2%, como empresas grandes. Por esta razón se cuenta con acceso limitado a las tecnologías e investigaciones desarrolladas en países industrializados para el sector.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En promedio, las empresas del sector cuentan con maquinarias entre los 15 y 20 años. • Falta de sistemas de manejo ambiental en las medianas y pequeñas industrias ocasiona la generación de residuos de difícil manejo como aguas residuales y desechos de caucho que ocasionan un importante impacto en el medio ambiente. • El aumento en los precios del petróleo ha causado un fuerte impacto en el sector industrial que cuenta con un importante porcentaje de materias primas provenientes de derivados del petróleo; Rubermix estima que el incremento de estos insumos ha sido incluso del 250%, lo que resta competitividad al sector en comparación con productos terminados traídos del continente asiático. • La amplia gama de empresas del sector ha dificultado las actividades de asociación de industriales que permitan la consolidación del gremio, iniciativas tales como el “Grupo Caucho” se han debilitado y con el tiempo desapareciendo. • Falta de integración de la pequeña y mediana industria con centros de investigación y desarrollo como Universidades o entidades privadas para el mejoramiento de procesos o innovación en productos.
Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> • El reconocimiento con que cuentan las marcas propias puede apalancar el crecimiento de los productos de fabricación nacional. • Existe implementación de sistemas de calidad especialmente en el sector llanero que se rige de acuerdo a las norma internacionales para la fabricación de llantas. En cuanto a los fabricantes de guantes, empresas como Eterna se 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de asociatividad entre los industriales y los proveedores de materia prima del caucho ocasionando que las muestras de los materiales ofertados por los beneficiadores no cumplan las especificaciones de la industria.

encuentran certificadas con la norma ISO 9000 y está próxima a recibir la certificación 14000, Latexport se encuentra certificada con ISO 9001 y sus productos se desarrollan bajo la NTC 1725 26, por su parte Indulatex realiza control detallado de cada uno de sus productos garantizando así su calidad.

- Tanto las empresas llanteras como los grandes fabricantes de guantes han desarrollado programas de capacitación permanente de su personal para incrementar la competitividad de la industria, a su vez la baja rotación de personal manifestada en las empresas consultadas permite contar con personal entrenado para el manejo del caucho.
- Los programas de mejoramiento del lugar de trabajo implementados por las diferentes industrias de guantes consultadas, han permitido el desarrollo de nuevas iniciativas para el mantenimiento de la calidad de los productos. Eterna ha contado con 30 ideas de mejoramiento proporcionadas por los empleados de la planta de cauchos y Latexport ha implementado propuestas de trabajadores desde el mecanismo de recepción de materia prima hasta técnicas de recuperación de material.

4.4.5. COMERCIALIZADORES DE PRODUCTOS HEVEICOLAS. La ubicación geográfica de los cultivadores y el grado de dispersión de estos en las diferentes zonas caucheras del país, ha permitido la aparición de actores dedicados a la comercialización de los diferentes productos obtenidos por transformación primaria del caucho, tales como lámina, TSR, Crepe y ripio.

Estos actores han surgido como respuesta a las actividades de asociatividad de los cultivadores, quienes a través de ellos realizan la comercialización de sus productos a empresas transformadoras primarias. No obstante y pese a que estas iniciativas buscan la integración de los diferentes actores de la cadena como mecanismo de negociación con el fin de obtener los volúmenes necesarios para lograr el encadenamiento con la industria, han surgido comercializadores independientes cuya aparición es relativamente nueva, dedicándose a la compra del caucho obtenido por sangría directamente al cultivador y enviándolo a la industria, estos comercializadores no cuentan con ningún tipo de integración en la cadena. Es importante mencionar en este punto que, hasta la fecha, no se produce en Colombia caucho técnicamente especificado certificado, que esté en condiciones de ser utilizado por la industria llantera nacional. En este orden de ideas la agenda, en su aproximación metodológica, buscará proponer formas de

integración futura entre los productores de materia prima y la industria llantera que permitan, si no tener una participación en el consumo de caucho TSR para llantas, llegar a mercados deficitarios de cauchos técnicamente específicos como Brasil, Europa o Estados Unidos.

En cuanto a los comercializadores independientes se consideran aquellos individuos dedicados a la comercialización de materias primas obtenidas por transformación de caucho como lámina, crepé y los fondos de tasa de menor calidad denominados ripio. Estos, en general, son pequeños cultivadores con hectáreas en producción quienes cuentan con procesos de transformación de tipo artesanal y venden sus productos directamente a la industria en la cual el material sufre una segunda transformación, los precios manejados se establecen por oferta y demanda²⁵ y dado que son productores cuentan con un grado de integración en la cadena.

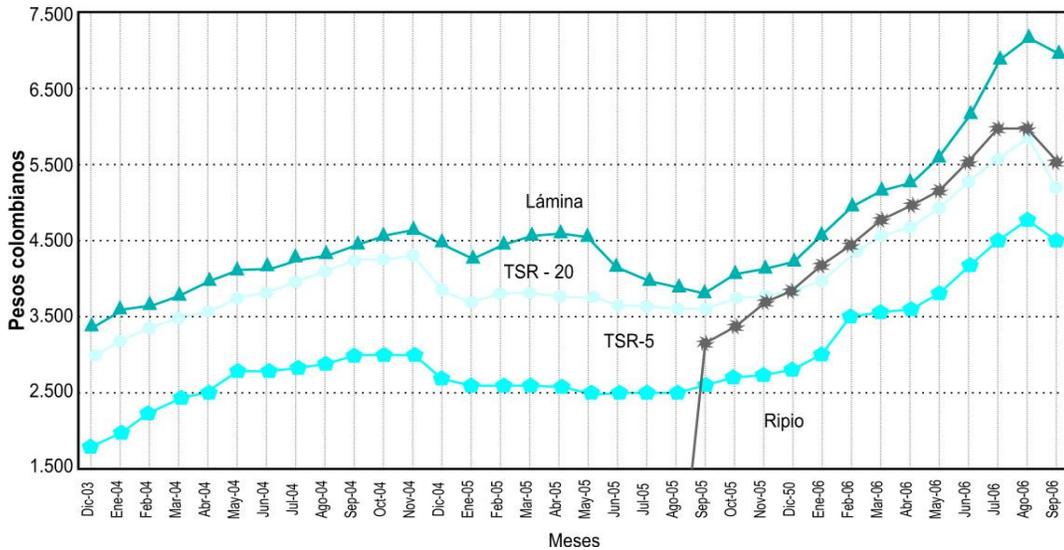
No obstante, mediante las visitas realizadas a las regiones los integrantes del sector cauchero evidenciaron la existencia de personas ajenas a la cadena que en la actualidad recogen el material obtenido en las plantaciones y lo comercializan en la industria sin ninguna agregación de valor a la cadena ni deseos de integración. Debido a la informalidad del eslabón se estima que los niveles de organización del segmento son bajos y se distribuyen en diversas regiones del país, manejan cantidades pequeñas debido a los niveles de producción de sus proveedores (plantaciones de 3 o 5 hectáreas), no cuentan con parámetros de calidad para la compra del producto y por desconocimiento del sector no manejan prácticas de almacenamiento adecuadas que garanticen la calidad del producto.

Las empresas comercializadoras son constituidas por sociedades a las cuales, en la mayoría de los casos pertenecen los cultivadores de caucho, por lo tanto su capacidad como el volumen de producto manejado es grande. En las diferentes regiones productoras existe la presencia marcada de estas empresas como Procaucho S.A en el caso de Santander, Asoheca en Caquetá, Mavalle en Meta y La Asociación de cultivadores de caucho de Tarazá en Antioquia, con alto grado de integración en la cadena y en ocasiones impulsadoras del desarrollo del sector. Estas empresas manejan productos según la disponibilidad de la región comercializando principalmente lámina y crepe en el caso de Meta, Santander y Antioquia y caucho granulado en bloque en la región Caquetana. Además, cuentan con un alto grado de organización, y dada su permanencia en el sector poseen documentación sobre los parámetros de calidad que deben manejar. Del mismo modo existen grandes empresas comercializadoras de cauchos especificados importados, quienes en general son comercializadoras internacionales y disponen a su vez de cauchos sintéticos para ofertar en el mercado. Este tipo de compañías a pesar de relacionarse más estrechamente con el eslabón industrial no cuenta con un nivel de integración en la cadena, desconociendo las diferentes iniciativas desarrolladas por los cultivadores.

Los precios pagados por las materias primas derivadas del caucho se muestran en la Ilustración 11. Las formas de comercialización del caucho natural son Ripio, TSR, y Láminas. El comportamiento del precio ha sido creciente para toda las materias primas, sin embargo al terminar el año 2006, el caucho tipo lámina contó con el precio más alto, cerca de \$7.000 pesos por kilogramo. En cuanto a las materias primas especificadas TSR, su valor se encuentra entre los \$4.000 y \$5.000 pesos por kilogramo, cuenta con un valor dependiendo de la calidad. Por su parte el ripio considerado como un caucho de menor calidad, tiene un valor cercano a los \$4.500 en el cierre del año 2006.

²⁵ Instrumentos de recolección de información primaria.

Ilustración 12. Precios del Caucho Natural en Colombia.



Fuente: Asocolcauchos

Debido a la necesidad de abastecimiento de materia prima por parte de la industria nacional, la industria ha adaptado sus procesos para adecuar la calidad de material recibido, aunque en el ámbito internacional el precio del caucho técnica mente especificado es superior al de la lámina y el de éste superior al del ripio, en Colombia no se muestra este comportamiento, pues aún no se cuenta con la certificación del material. Sin embargo, los pequeños cultivadores y beneficiadores no cuentan con homogeneidad del material, lo que disminuye la competitividad de los productos en el mercado.

A continuación, en la Tabla 11, se detallan las oportunidades y limitaciones identificadas para el eslabón de comercializadores de productos heveícolas.

Tabla 11. Oportunidades y limitaciones en relación con los comercializadores de productos heveícolas.

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> El incremento en las hectáreas cultivadas (de 24.847 a 26.400 en lo corrido del 2008 STN) permite un mejoramiento en la oferta de cantidades de material disponible para comercialización. La integración de los eslabones comercializadores, beneficiadores y cultivadores, ha permitido que los ingresos generados por las ventas de las materias primas derivadas de caucho natural se vean reflejadas en apoyo y asistencia técnica para los cultivadores así como mejoramiento de 	<ul style="list-style-type: none"> El eslabón no cuenta con experiencia en la comercialización de maderas derivadas del caucho lo que puede dificultar el ingreso de esta al sector maderero.

<p>la planta de beneficio como es el caso de ASOHECA en Caquetá.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe integración por parte de algunos comercializadores tales como Procaucho en Santander y Asoheca en Caquetá quienes además cuentan con plantaciones propias y jardines clonales para venta de plántulas. 	
Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • El grado de conocimiento del sector de instituciones como MAVALLE, ASOHECA Y PROCAUCHO, permite generar estrategias para el posicionamiento de los productos en el sector industrial. • El manejo de pagos diferenciales del material por parte de las asociaciones permite que los productores reconozcan la necesidad de implementar mejores prácticas en el manejo del cultivo a fin de lograr mejores precios por sus productos. • Los niveles de asociación de los productores permiten mejorar el nivel de negociación frente a las empresas transformadoras. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de mecanismos para detección de materiales de mala calidad lo que impide la diferenciación de los productores de acuerdo al material entregado para comercialización. • La gran cantidad de caucho importado y de látex traído especialmente desde Guatemala compite directamente con su producto haciendo más difícil su entrada en el mercado. • Debido a la cantidad de volúmenes manejados en proceso, la industria transformadora importa directamente las materias primas derivadas del caucho natural desde los centros de producción en los países origen teniendo poder de negociación con sus proveedores. La escasa oferta de látex por parte de los productores ha permitido que cerca del 90% de esta materia prima sea importada desde países como Guatemala y Tailandia. • La presencia de comercializadores independientes de coágulos no beneficiados debilita los esfuerzos asociativos de los comercializadores, beneficiadores y cultivadores restando importancia a las calidades de caucho exigidas.
Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de las especificaciones de los industriales posibilita la adopción de mejores prácticas para la aceptación de productos a comercializar. • Creciente interés de los industriales por la compra de material colombiano garantiza su comercialización siempre y cuando cumpla con los requerimientos técnicos según lo expresado por los industriales consultados. • La integración de los actores con la cadena con influencia en las etapas de cultivo permite lograr productos de la calidad necesaria para la industria 	<ul style="list-style-type: none"> • La falta de certificación del caucho específico colombiano limita el ingreso de este material a la industria transformadora tal es el caso de las industrias llanteras quienes aún no han aprobado la calidad del caucho colombiano. • La dispersión de los productores agrícolas dificulta la comunicación entre eslabones tendiente a buscar innovación o condiciones que mejoren la calidad de la materia prima que adquieren. La percepción de la calidad ofertada en las materias primas derivadas del caucho natural colombiano ha impedido su

comercialización en industrias transformadoras que requieren parámetros de uniformidad del material.
--

4.4.6 BENEFICIADORES DE CAUCHO. El eslabón de beneficiadores de caucho natural comprende a los actores que realizan procesos de transformación del coágulo obtenido en campo, para la elaboración de materias primas derivadas de caucho natural como lámina lisa o crepe y/o caucho granular en bloque.

El proceso de beneficio desarrollado depende de la materia prima que se desee generar, así, para la obtención de cauchos sólidos se hace necesario la aplicación de coagulantes ácidos una vez el látex es obtenido del árbol. Posteriormente, el material es recolectado y trasladado al lugar de procesamiento en el cual se emplean máquinas laminadoras para la obtención de caucho sólido liso, crepadoras para la obtención de láminas tipo crepe o crepadoras y peletizadoras para la obtención de caucho granulado en bloque (TSR). Luego del procesamiento se realiza la etapa de secado ya sea al aire o en equipos especiales y empaque del material para su posterior comercialización. Por otro lado, la obtención de látex líquido requiere el uso de anticoagulantes (amoníaco, formaldehído, sulfito sódico) acompañado por un proceso de centrifugación a alta velocidad a fin de lograr la concentración (al 60% de caucho /g seco) de los sólidos presentes (30-36% en peso de caucho) en el látex, obteniendo 3 fases, la superior de aspecto cremoso, en la cual se encuentra el polímero de caucho, una segunda fase rica en proteínas hidrosolubles y una tercera fase compuesta principalmente por hidrolasas y otros compuestos. La fase cremosa es complementada con sustancias químicas de acuerdo al uso industrial para el cual será empleada, dentro de ellas incluyen acelerantes de vulcanización y antioxidantes.

El procesamiento del coágulo de caucho natural se ha realizado de manera artesanal en la mayoría de las regiones caucheras del país mediante uso de maquinaria local. En el departamento del Caquetá existe la única planta dotada con la tecnología para la obtención de cauchos granulados en bloque tipo TSR 20, la cual fue donada por el gobierno Japonés, pero que con una capacidad instalada de 500-600ton/mes, solo se utiliza en un 10% debido a la falta de material para procesamiento. Teniendo en cuenta criterios de segmentación como el tamaño del establecimiento, la ubicación de la maquinaria para el proceso de beneficio, el nivel tecnológico y de organización implementado, así como las cantidades de producto negociadas, los parámetros de calidad establecidos, la capacidad de almacenamiento y el nivel de integración con la cadena productiva, se establecieron los segmentos de Campesinos Independientes y Empresas Beneficiadoras de caucho como integrantes del eslabón de beneficiadores. Otro segmento que en el futuro puede presentarse, está relacionado con los madereros quienes presentarían integración con la cadena forestal.

El segmento de campesinos independientes, está conformado por cultivadores que cuentan con maquinaria para el procesamiento del caucho natural. De acuerdo con las visitas realizadas, la mayoría de estos son cultivadores que poseen menos de 50 hectáreas de siembra y tan solo un pequeño porcentaje (menos del 10%) en producción. La maquinaria empleada corresponde a laminadoras y canaletas de fabricación local, ubicadas en las fincas donde se realiza el cultivo, la explotación y el procesamiento del caucho natural. El área de procesamiento es pequeña y por contar con un bajo nivel tecnológico, etapas como la coagulación y el secado representan los cuellos de botella del proceso. En cuanto a la coagulación esta se realiza en canaletas y cuenta con

una duración aproximada de 24 horas. Posterior a la coagulación el material debe pasar por la laminadora entre 7 y 10 veces para conseguir el espesor de material deseado (1.5 a 2mm). Finalmente, el secado se realiza de manera tradicional, exponiendo el material al sol lo que genera irregularidades en el color de las láminas obtenidas e impide el control de las impurezas presentes, afectando la percepción de la calidad del producto. De acuerdo con los costos de proceso, se estima que el mayor porcentaje está relacionado con la maquinaria e insumos (65,13%) dentro del cual el valor de la laminadora representa el 32% de los costos y otros insumos como los soportes, canecas receptoras y canaletas aportan el 64% restante (Procaucho S.A, 2008). La mano de obra aporta el 34,8% de los costos del procesamiento con un valor promedio de \$22.000 pesos /jornal el cual puede variar según la región. Los precios de la lámina se establecen de común acuerdo con el comprador los cuales pueden oscilar entre los 3.000 y 4.000 pesos/Kg.

Las empresas beneficiadoras están conformadas por asociaciones de productores, establecidas en las diferentes regiones del país, y por entidades privadas que cuentan con grandes cultivos de caucho para su explotación. Debido al volumen

de su producción, poseen instalaciones de mayor tamaño y un mejor nivel tecnológico. Su estructura de organización, ha contribuido a la integración del sector, encontrando empresas beneficiadoras que además de cultivar y transformar el caucho natural, ofrecen material vegetal y servicios técnicos a otros cultivadores regionales. En el país, existen asociaciones como ASOHECA en el departamento de Caquetá que compran el material producido en las diferentes plantaciones de sus asociados a un precio favorable y realizan su transformación en la planta procesadora cuya tecnología fue donada por los gobiernos de Estados Unidos y Japón. El proceso de obtención de caucho granular generado por Asoheca consiste en la adecuación de los coágulos recolectados, los cuales son transportados desde las plantaciones hasta el centro de beneficio en donde son pesados. Posteriormente, los coágulos o fondos de taza son cortados y lavados a fin de eliminar las impurezas que puedan estar presentes en ellos. Luego del lavado las partículas de caucho son sometidas a una nueva disminución de tamaño y son paletizadas. Los pellets obtenidos son puestos en moldes que son introducidos en un secador de tipo túnel a fin de retirar la humedad presente en el material. De acuerdo con las condiciones de secado empleadas, se obtiene la homogeneidad del material en cuanto a características como el color, que son importantes a la hora de su comercialización. Finalmente, los bloques de caucho granulado obtenido son prensados generando bloques de 33,3 Kg que son posteriormente empacados y alma cenados o distribuidos a la industria según sea necesario.

El modelo implementado por Asoheca ha impulsado el desarrollo regional apoyado en la actividad heveícola. Alrededor de 1200 familias dependen de este cultivo, siendo en su mayoría pequeños cultivadores, por lo cual el factor social y cultural representa una de las mayores preocupaciones de la asociación. La producción aproximada de la asociación es de 60 ton/mes de caucho granular en bloques, el cual es comercializado en algunas industrias del país. Los costos de producción del coágulo en campo, calculados por la asociación son de \$885 pesos/Kg y el precio de compra establecido por la planta transformadora es de \$2.100 pesos/Kg. Aunque se practican pruebas de laboratorio para la determinación de algunos parámetros de calidad relacionados con las impurezas y el contenido de sólidos, otros factores como la medición de la viscosidad aún no han sido implementados, motivo por el cual no se cuenta con la certificación de calidad del material. Por otro lado, pese al fuerte trabajo realizado por la organización, muchos de los coágulos entregados por los cultivadores regionales no presentan buenas características incrementando los costos de procesamiento derivados de su adecuación, siendo necesaria la implementación de

pagos diferenciales según las calidades de coágulo entregados a la planta. La situación de dispersión de los cultivadores también se presenta como un factor importante debido a la dificultad de acceso a los cultivos, dada la poca infraestructura vial con que cuenta el departamento. Esta situación repercute en los costos de transporte de la materia prima, disminuyendo su competitividad con respecto al material importado.

Un caso similar se presenta en el departamento de Santander en donde se proyecta la construcción de una planta de producción de caucho técnicamente especificado, en la cual se aplicaría el mismo modelo de asociatividad que incluye la compra del coágulo generado en las diferentes plantaciones del Medio Magdalena por la planta transformadora y una vez procesado se colocaría en las industrias (Entrevista realizada con actores de la cadena). Actualmente, el departamento cuenta con algunos campesinos independientes que realizan la producción y comercialización de láminas lisas, aunque la mayor actividad de beneficio la efectúa la empresa Procaucho S.A en el municipio de Cimitarra, que además presta el servicio de asesoría técnica y venta de material vegetal para el establecimiento de plantaciones. El proceso desarrollado por Procaucho es aún artesanal contando con laminadoras tradicionales y secado al aire de las láminas lisas. No obstante, el nivel organizacional desarrollado les ha permitido realizar importantes proyectos heveícolas de gran impacto en la región, apoyados por programas como MIDAS USAID²⁶. En el departamento del Meta, Mavalle S.A., empresa de la organización Pajonales ubicada en el municipio de Puerto López, realiza la transformación tanto del caucho generado en sus plantaciones como del coágulo producido por actores regionales. Para ello cuenta con maquinaria especializada en la obtención de caucho tipo crepe así como con un proceso de secado mecanizado. Posterior a la transformación en su planta, Mavalle comercializa el producto a industrias entre las cuales llama la atención la dedicada a la elaboración de bandas elásticas para el sector floricultor. Debido a su naturaleza privada no se tiene información acerca de los costos alcanzados en el proceso de transformación.

En cuanto a la calidad de la materia prima ofertada, el caucho natural exigido por las industrias transformadoras debe contar con especificaciones como porcentaje de impurezas, contenido de cenizas, contenido de nitrógeno, material volátil, índice de retención de plasticidad, color y viscosidad de Mooney, clara mente establecidas de acuerdo a los tipos de caucho técnicamente especificados TSR L, TSR 5, 10 y 20, que presentan diferentes precios en el mercado. En el caso del látex, los parámetros analizados son el contenido de materia sólida, el contenido de caucho seco, alcalinidad, estabilidad y los contenidos de coágulos, cobre y magnesio entre otros, permitiendo diferenciar en el mercado dos tipos de látex, centrifugado y cremado. Aunque en el país se han realizado esfuerzos por mejorar las calidades del caucho obtenido, aún no se cuenta con certificaciones que permitan colocar los productos con mayor facilidad en el mercado nacional e internacional. No obstante, existen normas técnicas ya desarrolladas para Colombia, aquellas específicas para la certificación de caucho natural como materia prima se implementan según los documentos que se enuncian en la Tabla 12.

Tabla 12. Algunas normas técnicas vigentes para el caucho natural en Colombia

²⁶ El programa Mas Inversión para el Desarrollo Sostenible MIDAS, es un programa desarrollado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, que aporta recursos para la sustitución de cultivos ilícitos.

Norma Técnica Colombiana	Tema
NTC 2316	Evaluación del caucho natural.
NTC 342	Determinación de la suciedad en el Caucho natural.
NTC 343	Determinación de cenizas en el Caucho natural.
NTC 344	Determinación de cobre en el Caucho natural.
NTC 345	Determinación del manganeso en el Caucho natural.
NTC 346	Extracto acetónico. Caucho natural.
NTC 347	Determinación de nitrógeno en el Caucho natural.

Fuente: ICONTEC (2008)

Como parte del estudio, también se han considerado dentro el eslabón de beneficiadores aquellas empresas transformadoras de madera, dado que luego de la edad productiva del caucho es necesario pensar en la disposición de la planta.

En este sentido se han adelantado estudios como el realizado por la firma ECONOMETRÍA, acerca del posterior aprovechamiento de la madera cauchera. El estudio muestra la gran potencialidad de la madera de caucho para su aprovechamiento en la industria forestal, dada la similitud de algunas de sus características con respecto a la madera Teca. Por lo cual, es importante que los actores cultivadores de caucho proyecten el aprovechamiento integral de su cultivo, empezando a plantear estrategias de encadenamiento con actores del sector forestal que permitan precisar y desarrollar prácticas adecuadas para la utilización de la madera de caucho en esta industria.

Las oportunidades y limitaciones relacionadas con este eslabón se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13. Oportunidades y limitaciones relacionadas con beneficiadores de caucho.

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> El incremento en las áreas de siembra permite tener disponibilidad de material en un futuro, para el procesamiento con miras al abastecimiento del mercado interno. De acuerdo con el informe de la secretaría técnica se ha aumentado el área sembrada de 24.847 ha en 2007 a 30.356 en 2008. La falta de un acuerdo comercial con la industria llanera ha permitido explorar nuevos mercados para el caucho especificado obtenido de la planta de transformación, estableciendo alianzas importantes como la realizada con Baterías MAC. Existen estructuras empresariales organizadas con establecimiento de cargos y actividades de finidas en plantas de transformación como: ASOHECA, MAVALLE Y 	<ul style="list-style-type: none"> El departamento de Caquetá cuenta con la única planta transformadora de cauchos técnica mente especificados del país, tipo TSR donada por el Gobierno Japonés, actualmente solo opera al 12% (60% ton/mes) de su capacidad instalada (500 600 ton/mes). El alto grado de dispersión en los productores dificulta el transporte del material hacia la planta transformadora. Incrementando los costos del proceso asociados al transporte, debido al aumento en el precio de la gasolina y al mal estado de las vías en la región. La falta de tecnificación en el proceso de beneficio dificulta el establecimiento real de costos asociados con el proceso de transformación en cuanto a insumos

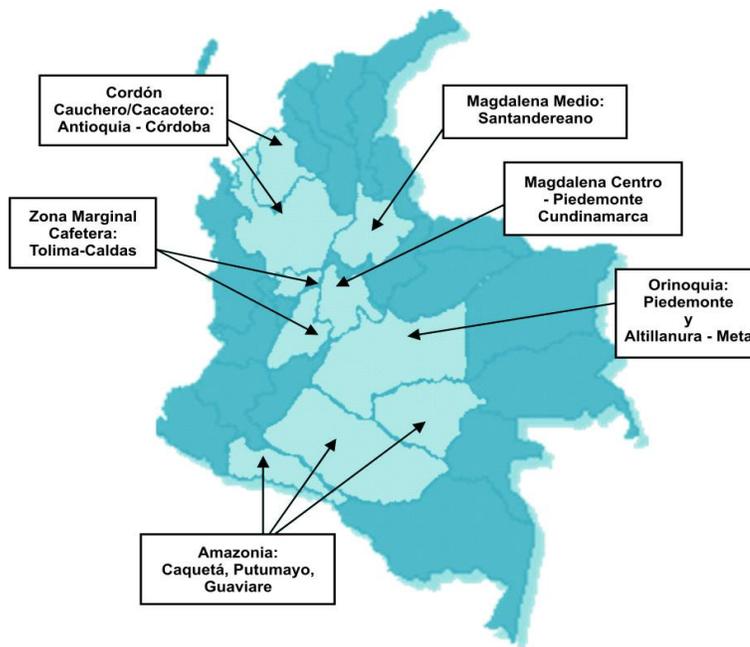
PROCAUCHO.	requeridos y cantidades manejadas.
Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • La gran demanda tanto de cauchos especifica dos sólidos como de látex (tan solo Goodyear consume cerca de 750 Ton/mes de TSR, Latexport consume 60 ton/mes, Eterna cerca de 100ton/mes e Indulutex 84 ton/mes de látex) permite contar con un amplio mercado para la inserción de las materias primas nacionales. • Existe experiencia en el manejo de látex para la aplicación de anticoagulantes por parte de industrias como Latexport y Proantex, a fin de disminuir el uso de amoniaco en el proceso. • Los crecientes precios del petróleo potencian aplicaciones sustitutivas del caucho sintético con caucho natural. • La experiencia del sector cauchero, especialmente en la región del Caquetá y Guaviare, donde se encuentran los cultivos de mayor edad del país. 	<ul style="list-style-type: none"> • La escasa tecnología para la obtención de látex y la falta de proveedores de maquinaria para este sector ha contribuido a la poca oferta de esta materia prima en la industria. • Existe escasa investigación nacional acerca del proceso de beneficio por parte de las universidades y centros de desarrollo por lo cual no hay adelantos tecnológicos que puedan ser aplicados en el eslabón. • Falta de estudios de mercado que permitan direccionar la especialización por regiones encaminada a la producción de materia prima para la industria, de acuerdo con su ubicación geográfica y facilidades de transporte. • La falta de mano de obra calificada para el procesamiento del caucho y la inexistencia de programas académicos que formen capacidades tanto técnicas como gerenciales en el sector.
Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> • El conocimiento de los beneficiadores acerca de las necesidades que su material debe cumplir para ser utilizado por el eslabón industrial, incrementa la posibilidad de desarrollar estrategias para su transformación. 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de malas prácticas de almacenamiento, tanto de coágulos como de caucho especificado, afectan negativamente la calidad del producto especialmente en características como la humedad y el olor. • No se han implementado sistemas de aseguramiento de calidad en las plantas transformadoras por lo cual, hasta el momento, ninguna cuenta con certificaciones de calidad tipo ISO a diferencia de proveedores extranjeros de esta materia prima. • Escasez de estudios que analicen el impacto ambiental generado por el proceso de beneficio impide la aplicación de prácticas adecuadas durante la obtención de las materias primas derivadas del caucho natural. • La atomización de los productores y las pequeñas áreas sembradas no garantiza volúmenes de producción estables con características homogéneas en cuanto a porcentajes de humedad y contenido de sólidos e impurezas en los coágulos. • El sistema de pago actual a los cultivadores

no permite garantizar la calidad del producto recibido, obteniendo disparidad de producto e incrementando los costos de producción debido a su acondicionamiento.

- La tecnología empleada para el beneficio por los cultivadores es de tipo artesanal lo que impide un establecimiento adecuado de parámetros de calidad del material obtenido.

4.4.7. CULTIVADORES DE CAUCHO Los cauchos nacionales tienen características de calidad diversas dependiendo de la región en la que se producen (Agrocadenas, 2006). En Colombia existen diferentes regiones caucheras entre las cuales se encuentran los seis núcleos que aparecen señalados en la Ilustración 12, sobresaliendo los departamentos de Caquetá, Putumayo y Guaviare, de amplia tradición cauchera, el departamento del Meta en el que el cultivo del caucho es desarrollado por la empresa privada principalmente, los departamentos de Antioquia, Córdoba y Santander que presentan importantes proyectos para la expansión de hectáreas de este cultivo, y finalmente los departamentos de Tolima, Caldas y Cundinamarca, en los cuales la actividad cauchera está jalonada por el interés económico que este cultivo ha generado.

Ilustración 13. Localización de los Núcleos Caucheros en Colombia.



Fuente: www.fomentocauchero.com

La segmentación de los cultivadores de caucho se realizó teniendo en cuenta criterios como: lugar de residencia, tenencia de la tierra, área característica de plantación, nivel tecnológico, grado de especialización y participación en el mercado; obteniendo así los segmentos de pequeños, medianos y grandes cultivadores. De acuerdo con la información del sector, el eslabón de cultivadores está conformado en un 90% por pequeños productores quienes cuentan con menos

de 20 hectáreas plantadas, es decir, de las hectáreas existentes en la actualidad, cerca de 23.760 corresponden a este segmento y tan solo el 10% pertenecen a medianos y grandes cultivadores. Esta situación resalta la importancia del segmento de pequeños cultivadores en el desarrollo de la cadena productiva y por tanto los aspectos sociales y económicos con ellos relacionados, teniendo en cuenta que el cultivo del caucho es un cultivo de tardío rendimiento, el cual solo después del sexto o séptimo año permite obtener ingresos. En el segmento de medianos y grandes cultivadores se encuentran tanto empresas privadas como personas particulares que han encontrado en el cultivo cauchero una oportunidad de inversión atractiva, estimulada por los beneficios tributarios generados por el gobierno nacional, así como por la actividad comercial que la transformación de caucho representa, desarrollando tal actividad bajo la perspectiva de negocio agrícola, diferenciándose de los pequeños cultivadores tanto por el área disponible para el cultivo como por el capital con el cual financian los proyectos de establecimiento.

En el segmento de grandes cultivadores, se encuentran empresas privadas y asociaciones regionales quienes son los responsables del desarrollo de la actividad cauchera en los diferentes departamentos. Así, proyectos como los desarrollados por Procaucho S.A en Santander, Mavalle S.A en Meta, Asoheca en Caquetá y Mineros de Antioquia S.A en Antioquia, han generado el crecimiento del sector, ofreciendo en algunos casos asesorías técnicas a otros cultivadores y funcionando como operadores a través de los proyectos de expansión de áreas de siembra con el apoyo de entidades como FUPAD USAID.

Tanto Procaucho como Mavalle son empresas privadas conformadas por inversionistas particulares. En el caso de Mavalle, esta pertenece a la organización Pajonales y cuenta con 1.100 hectáreas sembradas en Hevea Brasiliensis de las cuales 450 están en producción. Los rendimientos alcanzados por las plantaciones privadas se encuentran entre los 1,16 ton/ha y 1,33ton/ha (STNCC, Boletín) y son en general monocultivos con hectáreas en explotación de 187 para el proyecto santandereano y 700 para los adelantados en el Meta. En el caso de Asoheca, esta es una asociación regional que agrupa cerca de 1.200 familias caucheras ubicadas en el departamento de Caquetá, con cerca de 7.064 hectáreas establecidas y proyectos de expansión a razón de 1.000 hectáreas anuales. En esta región se cuenta con 1.200 hectáreas en producción con un rendimiento de 1,2 ton/ha. Las densidades de siembra típica son de 500 a 510 árboles por hectárea.

Tanto los grandes como algunos medianos cultivadores de caucho cuentan con un nivel tecnológico representado en la mecanización de los cultivos a diferencia de los pequeños, quienes en su mayoría atienden de manera manual el establecimiento del cultivo. Aspectos como el mantenimiento adecuado del cultivo, teniendo en cuenta las condiciones de fertilización, riego, drenaje y siembras, son considerados como fundamentales para la obtención de caucho natural de buena calidad.

Para el establecimiento del cultivo de caucho es necesario considerar aspectos como la zonificación de áreas aptas para el cultivo, teniendo en cuenta zonas de escape al mal suramericano de la hoja (principal enfermedad del cultivo de caucho), así como buenas condiciones agroclimáticas relacionadas con los niveles de precipitación (1800 – 2500 mm al año), temperatura promedio (25º C), humedad relativa (60% 80%), vientos, condiciones del suelo, accesibilidad a vías y disponibilidad de mano de obra. En Colombia, a través del proyecto desarrollado por CONIF MADR, se estableció que existen hectáreas que presentan condiciones favorables para el cultivo del caucho; sin embargo, de acuerdo con los cultivadores y expertos del

sector, una mejor zonificación se hace necesaria, debido a que la escala manejada en el estudio, no permite tener información suficiente que sustente la toma de decisiones para el establecimiento de nuevos proyectos. Así pues, plantaciones como las desarrolladas en Santander han presentado problemas de pérdida de árboles debido a la falta de barreras de viento en las áreas de establecimiento. Otro aspecto relevante en los cultivos establecidos en esta región, tiene que ver con la disponibilidad de adecuados sistemas de riego.

En cuanto al manejo dado al cultivo por parte de los cultivadores pequeños, se considera inadecuado debido al escaso control de malezas el cual se realiza de manera tradicional (machete y guadaña) y falta de conocimiento en el manejo integral del cultivo, que en conjunto con los altos costos de los insumos químicos y fertilizantes, ocasiona el abandono de algunas de las plantaciones establecidas. Los programas de incentivo al cultivo desarrollado, cubren de manera inicial el mantenimiento del cultivo, pero luego de algunos años es el cultivador quien debe asumir completamente los costos, por lo cual se hacen necesaria la implementación de sistemas agroforestales que permitan al pequeño cultivador mantener un nivel de ingresos a fin de lograr el sostenimiento del cultivo.

En cuanto a las enfermedades del cultivo, el mal suramericano de la hoja causa do por el hongo *Microcyclusulei*, es la enfermedad más incidente. La enfermedad produce la pérdida de hojas en el árbol limitando la actividad fotosintética del mismo, y la defoliación prematura repercutiendo en la producción de látex. Para su control es común el uso de químicos como el Ridomi, Benlathe y Bayleton, tanto en viveros como en jardín clonal en donde presentan mayor incidencia. Otras enfermedades incidentes en el cultivo del caucho son la mancha aureolada (*Thanatephoruscucumeris*) que provoca la caída prematura de las hojas, la antracnosis (*Colletotrichun gloesporoides*) cuya presencia causa lesiones, defoliación y mortalidad en ramas y gajos jóvenes del árbol, enfermedades del tallo como la Raya Negra (*Phytophthora palmívora*), el Mal del Machete (*Ceratocystis fimbriata*), el Mal Rosado y el corte seco que ocasionan heridas e incluso deformaciones que dificultan o limitan el sangrado del árbol y cuyo control se realiza mediante la aplicación de sustancias químicas. Por otro lado, el gusano cachón (*Erinnys ello*), la hormiga arriera (*Atta sp*) y el comején blanco o termitas (*Copto termis curvignathus*) son las plagas más representativas que atacan los cultivos de caucho y cuyo control y manejo se efectúa haciendo uso de químicos y en algunas ocasiones empleando controladores biológicos.

El proceso productivo agrícola comprende las actividades de establecimiento de cultivo así como su mantenimiento y explotación. Para el establecimiento del cultivo, adicional a contar con terrenos con las condiciones agroclimáticas adecuadas, es necesario tener conocimiento del material vegetal adquirido. Existen diferentes clones como los GT1 (Gondang Tapen) y el PR 261(Proesfstation Rubber) procedentes de Indonesia, los PB (Prang Besar) 260, 235, 217, y RRIM 600 (Rubber Research Institute of Malasya) procedentes de Malasia, los FX3864 (Fordandia) y IAN (Instituto Agronómico del Norte) procedentes de Brasil y GU 198 procedente de Guatemala. Sin embargo, aunque en el país se encuentran preferentemente los clones malayos y brasileros, es común que los pequeños productores tengan desconocimiento del material sembrado, lo cual dificulta la adopción de medidas de manejo adecuadas en los cultivos por parte de este segmento, la falta de certificación del material vegetal es uno de los aspecto con mayor influencia en este tema. Adicionalmente, la disponibilidad de tierras con cercanía y facilidad de rutas de acceso es en general escasa, debido a la fuerte vocación ganadera de las regiones en las cuales se han implementado los cultivos de caucho; esto ha pro movido el desarrollo de cultivos en terrenos inclinados que implican, en ocasiones un incremento en los costos asociados a la explotación, así

como incremento en el precio debido a las dificultades de transporte, situación que se evidencia con mayor frecuencia en el segmento de pequeños cultivadores.

La fase de explotación comprende la sangría y recolección del látex, práctica que se realiza de forma similar tanto en los pequeños como en los medianos y grandes cultivadores. Los equipos necesarios para el trazado son banderola, cinta métrica, punzón o marcador, pintura y aplicador, alambre galvanizado, alicates y cuchilla (Zuleta, 2008). Para la sangría, el personal debe contar con elementos como cuchilla, piedra de afilar, raspador, baldes o mallas de recolección y calibrador, para los árboles los elementos necesarios son los soportes, las tazas y las canaletas. Según los reportes realizados por la Ceplac²⁷ uno de los parámetros para el aprovechamiento exitoso del cultivo, está relacionado con el establecimiento del momento óptimo para la iniciación de la sangría, de acuerdo con las informaciones recopiladas en las visitas de caucho, aún no se tiene claridad sobre el momento adecuado para la explotación de los cultivos por lo cual algunas de las plantaciones han implementado explotaciones tempranas que van en detrimento de la vida útil del cultivo, situación que se evidencia con mayor frecuencia en los pequeños cultivadores. Adicionalmente, la falta de personal calificado en esta actividad ocasiona malas prácticas de sangría que también contribuyen al deterioro del sistema de producción.

En el análisis de productividad costos y eficiencia, la adecuada documentación acerca de los costos incurridos por esta actividad agrícola, es escasa y en el caso de las grandes plantaciones privadas es de difícil acceso, en tanto los cultivadores pequeños no cuentan con registros ni soportes de los costos asociados a su cultivo. La información de costos suministrada por Asoheca, permite ver que en cuanto a la fase de establecimiento del cultivo, para el departamento de Caquetá, el costo de establecimiento de una hectárea de caucho es de \$3.495.000 de los cuales el 47% está relacionado con la mano de obra, siendo el control de malezas el factor predominante (57%), seguido por el control de plagas, la fertilización y las podas. La preparación del cultivo y el ahoyado también aportan considerablemente a este rubro. Por su parte, el costo de insumos representa el 44,77% de los costos siendo los Stumps con el 66% el ítem de mayor peso, seguido por los fertilizantes compuestos 10,8%, la cal dolomita con un 7,66% y el herbicida (Glifosato) con un 5,11%. Costos de equipos y herramientas así como Asistencia técnica y transporte representan el 1,64% y 6,08% del costo total.

En cuanto al sostenimiento del monocultivo para la región del Caquetá se estima que entre los años 2 y 6 se requiere una inversión de \$7.070.00, dentro del cual el 37% es asociada a la mano de obra con un 45% en el control de malezas y un 11,5% para la mano de obra relacionada con la fertilización, podas y manejo de coberturas. Los costos asociados a los insumos empleados son del orden del 37%, rubro dentro del cual el mayor costo es asociado a los fertilizantes de tipo compuesto con 52%, seguido por el costo de los herbicidas 17% y del Agrimis en un 13,4%. En cuanto a maquinaria y equipo se estima que para la fase de sostenimiento, estos solo representa el 8,34%. Otros costos asociados al mantenimiento como la asistencia técnica y el transporte representan el 17,6% en el cual el mayor aporte tiene que ver con la asesoría.

De acuerdo con la información suministrada por Asoheca, el precio pagado en el año 2008 por tonelada de coágulo fue de \$2.100.000 y se espera realizar un incremento del 5% anual;

²⁷ La Ceplac, Comisión Ejecutiva para la Plantación de Cacao, tiene como misión promover la competitividad y sustentabilidad de los segmentos agropecuarios, agroforestal y agroindustrial, para el desarrollo de las regiones productoras de cacao. (<http://www.ceplac.gov.br>).

adicionalmente, se plantea que la producción de caucho inicia en el año 6 de establecimiento del cultivo, en el cual se obtienen 1,33 toneladas de caucho por hectárea, que aumentan progresivamente hasta alcanzar la producción de 3,34 toneladas por hectárea en el año 11. Se estima que la inversión inicial (considerando todo el flujo de capital por hectárea) es de \$13.085.355 pesos con una tasa interna de retorno del 14%.

En el caso santandereano, los datos suministrados por Procaucho muestran que el mayor costo está relacionado con la mano de obra, con 38% de los costos totales del proceso productivo; en este ítem el mayor aporte está dado por la actividad de control de malezas realizado en la mayoría de ocasiones de forma manual. En el establecimiento del cultivo, la preparación manual de terreno aporta el 9% del valor de los costos y actividades como el control de malezas, fertilización y la siembra aportan entre el 6% y 7 % a los costos de mano de obra.

El costo de equipos y herramientas, entre las cuales se encuentran elementos como las grapas, guadañadora, machetes y tijera podadora, representan el 6% del costo total del cultivo siendo la guadañadora y el alambre de púas, las que tienen un mayor aporte con el 40% y 20% respectivamente. El combustible necesario aporta el 12% del valor de este rubro. En cuanto a los insumos para el cultivo, estos representan el 31% de los costos totales, de los cuales el mayor aporte lo realizan los stumps con un 36%, el abono utilizado en su mayoría por los cultivadores de caucho ABOTEK representa el 24% del costo de insumos y la urea el 22%, tanto los insecticidas como herbicidas representan un 6% y 7% de estos costos. Según los datos suministrados, el transporte representan el 2% de los costos totales, sin embargo, la dificultad de acceso a los cultivos genera incrementos en este rubro que pueden resultar importantes teniendo en cuenta el incremento de los precios de los derivados del petróleo. Los costos de recolección son estimados en un 5% del costo total donde la estimulación representa el 48%, el trazado y apertura de paneles el 24% y la recolección del látex y el ripio el 10%. Los insumos para la etapa de explotación representan el 9% de los costos totales siendo los soportes, canaletas y tazas, junto con la maquinaria laminadora los rubros que más aportan. Por último, el costo de la asistencia técnica se estima en un 9% del costo total del cultivo heveícola. Adicionalmente, se considera que el costo de establecimiento de la hectárea para el primer año es de \$4.899.100, los costos de mantenimiento del cultivo entre el año 2 y 5 equivalen a \$1.200.000 anuales con una tasa interna de retorno del 21% al 25%.

Tabla 14. Oportunidades y limitaciones identificadas en el eslabón de cultivadores de caucho.

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de herramientas de fabricación nacional para el aprovechamientos de cultivo de caucho especialmente en lo relacionado con la etapa de sangría, muchas de las cuales son fabricadas de manera artesanal. • Se cuenta con exitosas experiencias de asociatividad como Asoheca en Caquetá y Asohesan en Santander, las cuales participan desde la venta del material vegetal hasta la comercialización de materias primas 	<ul style="list-style-type: none"> • La escasez de mano de obra para el manejo del cultivo tanto en la región de Santander como en Meta afecta los procesos productivos, especial mente en la etapa de enjertación en la cual el adecuado manejo del cultivo es vital. • Aunque las asociaciones cuentan con información acerca de costos, el pequeño productor no maneja estructuras formales de costos de producción de las unidades productivas agrícolas, lo que dificulta el

<p>derivadas de caucho, apoyando técnicamente a los pequeños cultivadores asociados.</p>	<p>control de las operaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La escasez de semilla disponible para patrones presenta un problema para el cumplimiento de genética de Hevea Basiliensis y la certificación de material.
Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • La gran demanda tanto de cauchos específica dos sólidos como de látex (tan solo Goodyear consume cerca de 750 Ton/mes de TSR, Latexport consume 60 ton/mes, Eterna cerca de 100ton/mes e Indulatex 84 ton/mes de látex) permite contar con un amplio mercado para la inserción de las materias primas nacionales. • La creciente demanda de la industria colombiana por materias primas derivadas de caucho, presenta un panorama positivo para el cultivador cauchero teniendo un importante mercado interno que puede satisfacerse cumpliendo con los parámetros de calidad requeridos por la industria. • Existen experiencias exitosas de alianzas con el sector industrial como las desarrolladas por Asoheca con industrias como Cauchos Echeverry, Vaniflex, y Mac lubricantes. • El incremento de los precios del petróleo han jalonado el incremento de cauchos de tipo sintético, permitiendo el incremento de aplicaciones sustitutivas del caucho natural a precios competitivos. • La existencia de convocatorias para el desarrollo tecnológico ha permitido al eslabón cultivador identificar los investigadores del sector a fin de realizar alianzas estratégicas con beneficios para sus cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de estudios acerca de condiciones socio económicas desarrolladas en los cultivos de caucho dado que en su mayoría, el eslabón está compuesto por pequeños cultivadores. • Dados los planes de expansión de cultivos a cerca de 35.773 hectáreas en el 2008, no se cuenta con la mano de obra calificada para atender los requerimientos de los cultivos en el futuro. • Falta implementación de campos de observación para la evaluación de los clones de alto rendimiento y resistencia en las diferentes regiones caucheras del país, hasta el momento se cuenta con la experiencia realizada por el instituto de investigaciones SINCHI en los jardines clonales de Caquetá y CORPOICA en Santander y Orinoquía. • Faltan estudios relacionados con arreglos agroforestales para determinar la viabilidad de implementación de cultivos de otras especies en asocio con caucho que permitan mejorar el flujo de capital en las unidades productivas de los pequeños cultivadores, siendo en su mayoría monocultivos.
Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> • Existen estudios de zonificación que permiten establecer áreas adecuadas para el cultivo del caucho en zonas consideradas de escape al <i>Microcyclusulei</i> principal enfermedad asociada al cultivo de caucho. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los problemas de abastecimiento y de costos de los insumos requeridos para la realización de la prueba de electroforesis ha ocasionado que Asoheca deje de realizar pruebas para la certificación del material vegetal existente, impidiendo la trazabilidad del mismo. • Falta de estudios sobre acciones preventivas para el manejo del cultivo así como de posibles enfermedades existentes en el país

	<p>que puedan adaptarse al cultivo de caucho.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dificultad en el manejo de calidad del coágulo recibido, debido a la falta de concientización de los pequeños cultivadores en cuanto a manejo de cultivo y cuidado del producto, situación por la cual se piensa implementar sistemas de pagos diferenciales de acuerdo a las calidades manejadas por los productores en Caquetá.
--	---

4.4.8. PROVEEDORES DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA. En el eslabón de proveedores de materia prima e insumos se identificaron, de acuerdo con los criterios de tipo de insumo o materia prima abastecido, mercado y/o público a satisfacer y grado de especialización, los segmentos de: proveedores de agroinsumos, proveedores de material vegetal, proveedores de maquinaria y equipos y finalmente proveedores internacionales de cauchos sólidos y látex.

Se considera que los proveedores de agroinsumos abastecen a los cultivadores productos como fertilizantes, estabilizantes, coagulantes, fungicidas, herbicidas entre otros elementos, y cuentan con diferentes líneas de productos especializados para el sector agrícola en general. Por su parte, los proveedores de material vegetal proveen a los cultivadores de semillas y stumps para la siembra de caucho, su nivel de especialización es alta pues está enfocado principalmente al abastecimiento de material de caucho. Existen algunas integraciones entre los proveedores de material vegetal, los grandes cultivadores y las empresas beneficiadoras quienes realizan el proceso completo desde la implementación de viveros hasta la transformación del caucho natural para la obtención de materias primas. Los proveedores de maquinaria y equipo abastecen a los cultivadores de herramientas para la fase de establecimiento y mantenimiento, tales como elementos para el ahoyado y control de malezas sea del tipo manual (azadón y guadaña) o mecánico y otros elementos para el trazado y sangría del árbol como banderolas, tazas, cuchillas, punteros, entre otros. Adicionalmente, existen proveedores de equipos para el beneficio como laminadoras, canaletas y secadoras y también maquinaria para la transformación industrial de caucho, como bamburries, prensas, tambores, mezcladores y secadores. Se considera que este segmento presenta un bajo grado de especialización pues venden todo tipo de maquinaria que en ocasiones no es diseñada exclusivamente para el sector cauchero, sino que más bien corresponde a adaptaciones de equipos ya existentes para otras industrias.

Finalmente, los proveedores de cauchos sólidos y látex, atienden principalmente al eslabón industrial, facilitando materias primas derivadas de caucho como cauchos especificados o TSR en sus diferentes presentaciones (5, 10, 20), y látex líquido para el sector de globos, guantes, balones deportivos y demás. Los proveedores de estos productos son en general comercializadoras con representaciones de marcas ya conocidas en el mercado provenientes de países como Indonesia, Malasia y Guatemala principalmente. También abastecen al sector de otros productos químicos como acelerantes y cargas indispensables para el proceso de fabricación de artículos de caucho. En general, este segmento no cuenta con integración en los procesos adelantados por la cadena nacional.

Las características de las relaciones existentes entre estos segmentos y los segmentos de cultivadores presentan particularidades. En el caso de los insumos requeridos por el segmento de

pequeños cultivadores, se presenta el uso de insumos químicos tales como el glifosato, de uso controlado por parte del gobierno, el uso de controladores biológicos que en este segmento es escaso y solamente se evidencia para el control del gusano cachón que se ejerce mediante Dipel o Thuricide.

Existen diferentes proveedores regionales de insumos químicos, sin embargo el alza de los precios del petróleo presentada durante el primer semestre del año 2008, trajo consigo también un incremento en los precios de estos insumos, afectando económicamente tanto a pequeños como a grandes cultivadores. Los fertilizantes empleados se seleccionan de acuerdo a las indicaciones proporcionadas por la asistencia técnica en algunos casos o por el conocimiento tradicional de los propietarios del cultivo, y varían según las condiciones del suelo teniendo en cuenta los requerimientos de nitrógeno, potasio, fósforo, magnesio y azufre. Algunos de los productos más usados son ABOTECK y NITRAX S de fabricación colombiana (Abonos Colombia nos S.A), así como la cal dolomita.

Otros productos químicos empleados en el control de plagas y enfermedades son Lorsban, Arrierafin o Sumithion en el caso de la hormiga arriera, Dimecron para el comején blanco, Ridomil y oxiclورو de cobre para el control de la mancha aureoleada y Benlate, Dithame M45 y Bayleton para el mal suramericano y enfermedades del tallo (Zuleta, 2008), de acuerdo con la información suministrada por los cultivadores, muchos de estos productos han presentado aumentos importantes de hasta el 50%.

Los proveedores de material vegetal, por otro lado, se encuentran establecidos en biofábricas o fincas que han sido certificadas por el ICA para la producción de semillas, stumps o plántulas de caucho. En la actualidad existen 38 jardines clonales (Tabla15) identificados en el país, de los cuales 11 se encuentran certificados por el ICA(según Resolución 1478 de 2006), sin embargo, la gran cantidad de jardines no certificados y el desconocimiento del material sembrado por muchos de los pequeños cultivadores es una de las limitantes del sector.

Entidades como Mavalle S.A, Asoheca, Mineros S.A, Procaucho S.A., que manejan un sistema integrado para la producción de caucho, cuentan con jardines clonales distribuidos en las diferentes regiones caucheras del país. El establecimiento de estos jardines clonales se inicia con una evaluación de las condiciones del terreno, seguida de la adecuación del mismo, fertilización y siembra de stumps (12.000 por ha) o plántulas (10.000 por ha). Luego de la siembra y con el adecuado suministro de agua, se verifica el prendimiento de las semillas, se vigilan aspectos como la brotación de la yema y el desarrollo de las varetas.

Para el establecimiento de viveros, se hace uso de germinadores en los cuales se instalan semillas procedentes de plantaciones en producción. Las dimensiones típicas de la cama de germinación son de 1 m de ancho por 20 m de largo con una profundidad de 25 cm. La semilla debe trasplantarse al haber aparición de una radícula blanca o cuando ha desarrollado 1 piso foliar. Las semillas germinadas son introducidas en volvas (vivero en bolsa) o son trasplantadas a tierra (vivero en tierra) en el cual se presentan densidades de siembra de 80.000 y 100.000 plántulas por lote

Otra de las actividades practicadas por los proveedores de material vegetal está relacionada con la enjertación de patrones, la cual puede ser realizada en un periodo de 6 a 9 meses. La enjertación consiste en la extracción de la yema de la plántula y apertura de la ventana en la cual, posteriormente se pega la nueva yema. Finalmente, se encinta el tallo en el lugar de la enjertación

y se evalúa la viabilidad del injerto. La escasez de mano de obra calificada para la realización de esta actividad es otra de las limitantes para los proveedores de material vegetal.

El análisis de la información relacionada con los proveedores de insumos reveló algunas limitaciones y oportunidades que influyen en el desempeño de la cadena, las cuales se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15. Oportunidades y limitaciones de los proveedores de materia prima e insumos.

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> • Dado que la siembra de cultivos está en proceso de franco crecimiento, es posible sembrar clones de alto rendimiento y usar tecnologías que optimicen el rendimiento por hectárea des de la etapa de generación de material vegetal. • Existen entidades reconocidas en regiones como Santander y Caquetá que comercializan el material vegetal para la siembra del caucho. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se tiene un suficiente grado de adopción de prácticas de asociatividad que permitan disminuir costos por economías de escala en los insumos.
Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • Existen instituciones de investigación vinculadas con algunos actores del eslabón de proveedores de material vegetal que permitirán evaluar los materiales vegetales mejor adaptados para zonas como el Caquetá, mediante proyectos desarrollados tanto por el instituto Sinchi como el IBUN. • Diferentes asociaciones como Asoheca e instituciones como Procaucho proporcionan en conjunto con el material vegetal, asesoría técnica y acompañamiento a los cultivadores de caucho durante la primera etapa de siembra. • Se están investigando otras especies de árboles productores de caucho que, como el guayule, permitirían obtener látex con bajo impacto alergénico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en los precios del petróleo repercute en aumentos de los precios de los insumos agrícolas, que en ocasiones se vuelven insostenibles para los productores pequeños de acuerdo con los cultivadores consultados, tantos en la región de Santander como en Caquetá. • Existe una situación de desinformación hacia los pequeños cultivadores que los lleva a sembrar material vegetal que no ofrece garantías en cuanto a su productividad y resistencia a plagas. • La base genética disponible es baja en comparación a la demanda esperada, de acuerdo con las proyecciones de siembra planteadas para años posteriores.
Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de clones desarrollados en el exterior para mejora en el rendimiento tanto de caucho como de madera producida. • Interés por parte de los productores en adquisición de material con características promisorias en cuanto a rendimientos por hectárea y adaptación a las condiciones del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se puede ejercer control sobre la proliferación de cultivos que hacen uso de material no certificado o que asegure una condición de calidad mínima. • Falta de centros de certificación del material vegetal, proceso hasta ahora desarrollado por Asoheca quien ha excedido su capacidad de respuesta ante el incremento de

	hectareaje de siembra debido a la falta de reactivo necesario para la realización de las pruebas.
--	---

Empaque comercial

- Para su comercialización al detalle: Botellas de vidrio de color oscuro (azul o ámbar) en presentaciones de 5, 10, 15, 20, 50 y 100 ml.
- Para su comercialización a granel como materia prima para las industrias de perfumería, cosmética, alimentaria, entre otras: Barriles plásticos o latas metálicas (este último es utilizado debido a que él no se afecta ni modifica las características del aceite) 20, 50, 100, 220 L.

Embalaje para el transporte

- La presentación para el mercado minorista se embala en cajas de cartón.
- En el mercado mayorista se distribuye por medio del paletizado, el cual consiste en agrupar el producto en sus respectivos sistemas de empaque y/o embalaje sobre una estiba de forma tal que facilite el transporte, cargue y descargue de forma segura como una sola unidad.
- Teniendo en cuenta los estándares en el manejo de carga internacional se utilizan estibas con dimensiones de 120 x 100 cm. La altura de apilado de los palets que se transportan en el contenedor no debe superar la medida de 2 m, incluyendo la medidas del palet.

Publicidad y ventas

Con el fin de dar a conocer el producto, sus características y aplicaciones, las empresas comercializadoras de caucho natural utilizan el Internet como medio para promocionar y vender los productos generados por el caucho natural a sus potenciales clientes.

El objetivo general del proyecto es producir caucho natural y someterlos a un proceso de estandarización, con el fin de venderlos en los mercados mayoristas y, de esta manera, evitar los intermediarios para poder percibir mayores ingresos llegando directamente a las industrias. y entregando productos de alta calidad en volúmenes de comercialización considerablemente altos (cantidades superiores a los 100kg), lo cual implica que la comercialización deberá realizarse a granel.

Por otro lado, cabe destacar que el medio más utilizado para promocionar y vender estos productos será a través de una página Web, debido a la facilidad y economía para penetrar en diferentes mercados. Sin embargo, ésta no es la única herramienta disponible para este fin, en algunos casos las empresas utilizan medios de capacitación, presentación en ferias agroindustriales y conferencias a través de las cuales dan a conocer sus productos, como por ejemplo Agroexpo en Colferias.

5. ESTUDIO TÉCNICO

5.1 LOCALIZACIÓN

5.1.1 Macrolocalización. La Macrolocalización del Plan de Negocios para el cultivo, producción y comercialización con fines de exportación de Caucho Natural, se determinó desde la formulación del proyecto, la cual establece que el cultivo y la planta de extracción de caucho natural tendrán lugar en Cundinamarca. Por lo cual no es necesario realizar un estudio técnico relacionado con la Macrolocalización del proyecto.

5.1.2 Microlocalización. Una vez escogido el medio nacional o regional (macro-localización) donde tendrá lugar el proyecto, se comienza el proceso de identificar la zona rural o urbana dentro de estas localidades, con el fin de determinar el sitio preciso donde finalmente quedará instalada la planta.

En la vereda la México del municipio de Chaguaní, Sur de Cundinamarca, en tierras que actualmente están destinadas a uso agrícola se acondicionó un módulo productivo de 100 hectáreas a la siembra de Hevea Basiliensis Muell.

Para determinar la localización específica de la planta de procesamiento, es necesario encontrar los lugares factibles para su posterior desarrollo, para lo cual se estudiarán las diferentes alternativas de localización ponderando a discreción cada uno de los factores de interés dentro los cuales se evaluarán aspectos y características específicas que se consideran relevantes para efectos de ubicación. Esto con el fin de obtener un resultado que junto con criterios cuantitativos permita determinar el lugar donde finalmente quedará instalada la planta. La planta de procesamiento de Látex se llevara a cabo en el cuarto año de la siembra del caucho natural debido a que es un cultivo de tardía producción.

El siguiente estudio de Micro-localización se orienta a analizar las diferentes variables que establecerán el lugar donde se ubicará la planta para el procesamiento de látex, buscando una mayor utilidad y una minimización de costos.

A continuación, se describe cada uno de los factores que se consideran relevantes para la localización de la planta de extracción:

Cercanía a los medios de transporte

El medio de transporte que se utilizará para el traslado de suministros, productos terminados y personal es el terrestre, se escogió principalmente por ser la única alternativa existente en la zona y por los bajos costos que representa el envío de cargas pesadas y de gran volumen desde Bogotá D.C., hasta la Hacienda México. Para el acarreo de mercancías dentro de la vereda es necesario contratar los servicios de una mula, en caso de no tener una propia, debido a que los caminos usados para tal fin son de herradura. La cercanía a la carretera constituye un factor importante de selección para disminuir costos de transporte y tiempos de traslado de productos.

Disponibilidad y servicios públicos

El suministro de agua necesaria se obtiene directamente de un río ubicado en la parte alta de la vereda a través de un sistema de mangueras que han adecuado los habitantes de la zona, por esta razón la cantidad y la calidad del servicio son iguales en las diferentes alternativas de ubicación de la planta y no constituyen un costo para los campesinos.

El servicio de energía eléctrica solo se suministra a las casas ubicadas en el pueblo; las fincas aledañas que están destinadas para el cultivo de las plantas de Hevea Basiliensis Muell no tienen acceso a este recurso.

En la vereda de México no existe infraestructura para el suministro de gas natural, por esta razón, es necesario recurrir al transporte de cilindros o tanques desde el casco urbano para el abastecimiento de este servicio en la zona.

Proximidad y disponibilidad de materias primas

La proximidad a la materia prima es un factor muy importante debido a los costos que implica su transporte hasta la planta de Procesamiento y el deterioro que ésta podría sufrir durante su traslado.

Influencia del clima y mano de obra

Debido a que todas las alternativas de ubicación se encuentran dentro de la misma vereda estos factores no representan un agente diferenciador a la hora de decidir en dónde quedará instalada finalmente la planta de procesamiento.

5.1.2.1 Factores de ponderación para la localización de la planta

Posibles alternativas:

Una vez descritos los factores más relevantes, se procede a buscar todas las alternativas posibles para la ubicación de la planta de procesamiento, con una estructura adecuada del terreno y que cumpla con las especificaciones del proyecto detalladas anteriormente, esta búsqueda se llevó a cabo recopilando la información de las diferentes hectáreas disponibles para el cultivo de las plantas de caucho natural y recorriendo las zonas señaladas para obtener los datos adicionales de área, observaciones generales, servicios etc., para crear una base de datos completa.

Dadas las particularidades de las áreas disponibles en la zona, se seleccionaron las que cumplen con los aspectos y características de cada uno de los factores descritos anteriormente para el proyecto. Este primer filtro se aplicó a las opciones obtenidas como posibles lugares de ubicación de la planta para la extracción de Caucho Natural, dando como resultado dos posibles alternativas, las cuales se describen a continuación:

Alternativa 1

- Servicios públicos: Agua
- Distancia aproximada al pueblo: 2 km.
- Tiempo al pueblo: 30 min. (mula o caminando)
- Descripción del terreno: Pertenece a la acción comunal de la vereda y antiguamente funcionaba allí patos para ganadería

Alternativa 2

- Servicios públicos: agua y luz.
- Distancia aproximada al pueblo: 0 km.
- Tiempo al pueblo: 0 min.
- Descripción del terreno: Pertenece a la acción comunal de la vereda y actualmente no está siendo utilizado para siembra o cultivo.

Evaluadas y estudiadas las alternativas resultantes del primer filtro del proceso de selección realizado con criterios cualitativos a través del análisis de los aspectos y características de interés, se procede a ponderar cada uno de los factores de preferencia, de tal manera, que permitan medir la importancia relativa de las opciones encontradas. Se le asignará un peso a cada factor para indicar su grado de relevancia con respecto a los demás factores, la escala seleccionada para este fin es de 100% para la ponderación de mayor nivel y 0% para la menor o más baja puntuación.

Determinado el peso a utilizar para valorar los factores, se lleva a cabo el proceso de evaluación de las alternativas existentes, las cuales serán estudiadas con base en esos factores de la siguiente manera: Se califica cada sitio potencial de acuerdo con una escala de 1 a 10, siendo 1 la puntuación más baja y se multiplica la calificación por el peso con el fin de obtener en cada una de ellas un puntaje total que permita junto con criterios cualitativos determinar el lugar de ubicación de la planta. Se elige la alternativa de mayor puntaje.

Tabla 16. Evaluación de alternativas.

Factores	Factor de Ponderacion (%)	Evaluacion de alternativas		TOTAL	
		1	2	1	2
<u>Disponibilidad de servicios</u>					
Agua	20	7	7	1,41	1,4
Luz	15	0	7	0	1,05
Gas	20	4	6	0,8	1,2
<u>Cercania a los medio de transporte</u>	20	8	10	1,6	2
<u>Proximidad y disponibilidad de materias primas</u>	15	8	6	1,2	0,9
<u>Influencia de clima y mano de obra</u>	10	10	10	1	1
TOTAL				6	7,55

Así, después de la aplicación, se encontró que la mejor alternativa de localización del proyecto es la número 2.

5.2 TAMAÑO DEL PROYECTO

La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta principalmente en su incidencia sobre el nivel de las inversiones, los costos inherentes, la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación y la viabilidad económica del mismo. De igual forma, la decisión que se tome respecto del tamaño determinará el nivel de operación que posteriormente explicará la estimación de los ingresos por venta.

La empresa productora de caucho natural y sus derivados contemplada en este proyecto está conformada por una planta de procesamiento y 100 hectáreas dedicadas a la siembra del árbol *Hevea Basiliensis* Muell. El módulo productivo que se ubicará en la vereda México del municipio de Chaguani estará compuesto por los siguientes elementos:

- Área de cultivo (100 ha)
- Vivero Clonal
- Cabaña para el tratamiento postcosecha y el secado del material vegetal recolectado
- Planta Procesadora del látex y sus derivados
- Zona de compostaje

La capacidad de producción que tiene el proyecto durante todo el periodo de funcionamiento, está determinada por diferentes factores como: La producción de biomasa en los cultivos, que está determinada por las características agronómicas de cada planta, el área disponible para la siembra, la disponibilidad de insumos, la tecnología utilizada, entre otros.

5.2.1 Capacidad diseñada. Al definir la capacidad diseñada del proyecto es necesario considerar algunos factores condicionantes como el tamaño del mercado que se desea atender, la disponibilidad de materia prima, la tecnología necesaria para el desarrollo de cada uno de los procesos y otros factores relevantes para el proyecto.

Mercado: El tamaño del mercado para este plan de negocio está determinado principalmente por la cantidad de caucho natural demandado por la industria nacional y por la magnitud del mercado internacional de caucho natural estandarizado que esta empresa desea atender.

Según el estudio de mercado realizado en el capítulo 4, se ha estimado que la demanda de caucho natural por parte de Colombia será en promedio de 22.000 Toneladas por año. Considerando que LÁTEX ORGANIZACIÓN SAS., desea atender el 2% de este mercado es posible concluir, que el tamaño del mercado no es un limitante de la capacidad del proyecto.

Disponibilidad de materia prima: El nivel de producción de caucho natural depende fundamentalmente de la disponibilidad de materia prima, es decir de la cantidad de biomasa obtenida en los cultivos, la cual está determinada por el número de hectáreas que se destinarán a

la siembra del árbol de Hevea Basiliensis Muell, a diversos factores agrícolas y al manejo que se haga al cultivo (fertilización, iluminación, control de maleza, etc.). En la vereda de México se ha diseñado un módulo productivo de 100 ha destinadas a la siembra de árboles de Hevea Basiliensis Muell.

Los datos que se utilizarán a continuación para el cálculo de la capacidad serán tomados de la literatura consultada y se muestran en el aparte de Datos Agrícolas del Estudio de Ingeniería.

Tomando los valores máximos para el material vegetal (MV) recolectado por hectárea, se podría esperar una producción de 330.100 kg de caucho natural por año, tomando en cuenta que la distancia de siembra propuesta es de 6 x 6m, lo cual arroja una cantidad de 278 árboles por hectárea. La producción de biomasa que se puede alcanzar por cada árbol es de 1187 kg/ año en buenas condiciones de cultivo.

Producción de material vegetal:

278 árboles /ha X 11.5 kg de MV / árbol * 100 ha = 319.700 kg de MV / año

Requerimiento de maquinaria y mano de obra:

La principal restricción para el diseño de la capacidad en la unidad productiva de México lo constituye la cantidad de maquinaria que es posible instalar en la vereda y que los recursos disponibles de agua, combustible, energía eléctrica y mano de obra calificada para el manejo de los equipos, pueden atender eficientemente.

Si se ha definido que se desea trabajar con un máximo de 12 equipos en la planta de procesamiento con capacidad para 36000 kg de procesamiento de material vegetal. La planta puede atender un máximo de 432.000 kg de material vegetal al año, trabajando 24 h, 360 días al año y realizando procesamiento de 36000 kilogramos por día para de caucho

Utilización de la Capacidad

TUC = Capacidad Usada____
Mejor Nivel Operativo

TUC = $\frac{319.700 \text{ kg/año}}{432.000 \text{ kg/año}}$ = 0.74

Se puede observar que hay un subutilización de la planta de un 26%, ya que se tuvo en cuenta solamente la producción de las 100 hectáreas que se sembraran en hacienda México. Según el estudio de mercado realizado existen haciendas con siembra de caucho natural que es vendido en forma de látex y ripio sin ningún procesamiento o grado de estandarización por ello se compraría y se le haría el grado de estandarización deseado para alcanzar en un 98 al 100% el grado de utilización de planta deseada.

Tecnología: El factor tecnológico constituye un aspecto determinante dentro del diseño de todo el proceso de la cadena del caucho que la empresa LÁTEX ORGANIZACIÓN S.A. desea implementar,

por ende se ha ahondado en temas de relevancia y que se pueden mejorar en este tema como son por ejemplo:

- Látex extraído de estradas con alta variabilidad en los rendimientos por árbol,
- Látex extraído de estradas con gran gasto de energía y tiempo
- Bajos volúmenes extracción de látex en estradas
- Disponibilidad de tecnología es bastante limitada, básicamente informal, no escrita y dispersa.
- Validación tecnológica inexistente en tecnologías nacionales o extranjeras para instalar plantaciones ya sea por enriquecimiento, reforestación o sistemas agroforestales.
- Ausencia de información sistematizada de las experiencias de instalación de plantaciones ejecutadas en las décadas de los 40, 70 y 90.
- No se ha evaluado o no existe disponibilidad de los registros de información experimental o de evaluación de comportamiento del material vegetal de propagación existente, léase clones introducidos o silvestres.
- No se han difundido las tecnologías existentes de transformación primaria de látex del *Hevea Basiliensis* Muell.
- La tecnología de transformación secundaria se centra en la producción de artículos para la industria automotriz y localizada principalmente en la ciudad de Bogotá D.C.

5.2.2 Capacidad instalada. La capacidad instalada tendrá una eficiencia del 98%, ya que se tendrá un proceso en línea con alimentado con recursos propios de la siembra de las 100 hectáreas, siendo acompañado de la producción comparada de los pequeños productores existentes y aquellos que se han involucrado en la cadena del caucho natural.

Finalmente es posible determinar que se tendría una capacidad instalada para producir 432.000 kg/año Caucho Natural

5.2.3 Capacidad utilizada. La capacidad utilizada es menor que la instalada debido a que es necesario considerar la ocurrencia de situaciones diversas que dificulten el trabajo continuo de los equipos o las personas involucradas en el proceso productivo, así como el aumento en los costos representado por destinar un mismo equipo a la obtención de dos Caucho Natural diferentes.

Con base en las situaciones mencionado anteriormente se ha decidido trabajar con un porcentaje de utilización de la maquinaria del 98%.

5.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

La ingeniería del proyecto permite identificar el proceso adecuado para la transformación de los insumos en productos mediante una técnica determinada de combinación de factores como mano de obra, equipos, insumos materiales, métodos y procedimientos. Una vez seleccionado el proceso, se podrán deducir las necesidades de equipo, los requerimientos de personal, la distribución de la planta, la estructura de costos de operación y el monto de la inversión inicial necesario para empezar con la operación.

5.3.1 Descripción técnica del producto

Nombre Técnico: Hevea Basiliensis Muell (Látex)

Nombre Comercial: Caucho Natural, Látex, Ripio Lamina TSR 20.

Composición: Las partículas de caucho, que en estado natural aparecen en forma de suspensión coloidal en el látex de las plantas productoras, se encuentran cargadas negativamente y tienen un diámetro que se sitúa entre los 0,5 y los 3 μm . El caucho, que con frecuencia presenta un tono blanquecino, también puede llegar a ser incoloro.

Químicamente, el caucho natural se define como un polímero del metilbutadieno o isopreno (C₅H₈) cuyo grado de polimerización es de 2500 a 4500. En el caucho natural se pueden hallar dos formas isómeras, diferenciadas por el tipo de unión (que puede ser cisotrans) entre las unidades isoprénicas fundamentales. Mientras la formacis es la constituyente del caucho normal, la trans es propia de la gutapercha y la balata, considerados cauchos de menor nobleza al tener propiedades diferentes y una utilidad más reducida.

El caucho puro es insoluble en agua, álcalis y ácidos débiles, y soluble en benceno, petróleo, hidrocarburos clorados y desulfuro de carbono. Con agentes oxidantes químicos se oxida rápidamente, pero con el oxígeno de la atmósfera la oxidación es mucho más lenta

La tabla 17 resume la demanda de tecnología.

Tabla 17. Requerimientos de tecnología para el manejo de caucho en sistemas agro forestales.

Requerimiento	Investigación	Generación tecnología	Comprobación / validación de tecnología	Transferencia tecnología	Desarrollo capacidades del IIAP MDD -SS
Vivero					
Germinación					
Injerto					
Micro propagación in vitro					

Manejo de vivero					
Mantenimiento jardín clonal					
Germoplasma					
Descriptorios					
Taxonomía					
Colecta					
Caracterización de germoplasma					
Zonificación agro ecológica					
Zonificación					
Manejo Plantaciones					
Recuperación de suelos					
Instalación plantaciones					
Sistemas de producción					
Transformación					
Mercados					
Transformación primaria					

También se ha contemplado el desarrollo de capacidades del CRI MDD-SS para abastecer tecnología y material vegetal para el fomento del caucho natural, por lo que se debe potenciar la capacidad para producir material vegetal de calidad en cantidad suficiente acorde a la demanda estimada de instalación de sistemas agroforestal de caucho natural.

5.4. TECNOLOGÍA

El desarrollo de tecnología de manejo del recurso caucho natural se debe realizar bajo los siguientes términos de referencia:

- Formar un núcleo básico de investigación y validación de tecnología de caucho natural con sede en el jardín clonal en México, Municipio de Chaguaní en el Departamento de Cundinamarca.
- Identificar profesionales de CORPOICA y otras instituciones de investigación que den soporte tecnológico a la siembra del árbol *Hevea Basilienses Muell.*
- Establecer nexos de cooperación en investigación, desarrollo y validación de tecnología con entidades nacionales y extranjeras que trabajen en el caucho natural.

- Articular la participación de los beneficiarios en los procesos de desarrollo y validación de tecnología.
- Apoyar a los extractores de caucho natural organizados a elaborar productos con alto valor agregado.
- Elaborar con miras al mediano plazo una propuesta viable para el fomento del caucho natural en sistemas agro forestal en Chaguaní.
- Identificar y comprometer a fuentes financieras nacionales y extranjeras en el desarrollo de las propuestas de proyecto de investigación y de fomento del caucho natural.

En el marco de la alternativa identificada en el perfil de proyecto y sobre la base de los términos de referencia para el manejo del caucho naturales ha elaborado la propuesta de proyecto de investigación para solucionar los factores limitantes que impiden el desarrollo de la producción de caucho natural partir de sistemas agro forestales en la provincia de Tahuamanu; esta propuesta se detalla en la tabla 18 al 22 y comprende proyectos de investigación, generación de tecnología, comprobación de tecnología, transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades

Tabla 18. Proyectos de investigación por línea.

LINEA	PROYECTO
Identificación de material selecto de Hevea Basiliensis	Revisión de lista de descriptores para caucho
	Generar hojas de pasaporte
	Generar hojas de caracterización de germoplasma en banco y en campo
	Recolección de germoplasma silvestre
	Identificación taxonómica de especies de caucho presentes en las estradas
	Introducción de clones o líneas mejoradas de Hevea Basiliensis
	Evaluación y selección de germoplasma silvestre e introducido
	Pruebas de rendimiento de plantas seleccionadas de Hevea Basiliensis
	Identificación de resistencia o tolerancia a enfermedades del follaje de caucho
Zonificación agro ecológica	Identificación de factores edafo climáticos que favorecen y/o limitan el desarrollo de la enfermedad del follaje del caucho
	Zonificación agro ecológica de Chaguaní con respecto a factores que favorecen o limitan el desarrollo de la enfermedad del follaje del caucho

Tabla 19. Proyectos de generación de tecnología por línea

LINEA	PROYECTO
Producción de plantas de Hevea Basiliensis	Micro injerto de Hevea Basiliensis
	Época de extracción de yemas
	Manejo de plantas de francas de caucho para injerto en campo definitivo
Sistemas de Producción Agro forestal	Determinación de densidades de siembra y arquitectura de plantaciones de caucho en sistemas agro forestales
	Control preventivo de enfermedades y plagas en plantaciones agro forestales de caucho
	Determinación de estructura de costos en sistemas de producción agro forestales de caucho
Mercado	Identificación de la cadena de valor del látex de Hevea Basiliensis
	Diseño de un sistema de información y difusión de precios de látex de Hevea
Transformación	Producción de ácido "Piroleñoso"

Tabla 20. Proyectos de comprobación y/o validación de tecnología línea.

LINEA	PROYECTO
Identificación de material selecto de Hevea Basiliensis	Comprobación de métodos de evaluación de rendimiento de sólidos solubles en látex de Hevea Basiliensis
	Evaluación precoz del rendimiento de látex de Hevea Basiliensis
Producción de plantas de Hevea Basiliensis	Método de germinación de semillas
	Método de injerto doble
	Producción y manipulación de varas yemeras en vivero
	Extracción y manipulación de varas yemeras en árboles adultos de caucho
	Metodos de trasplante, distanciamiento y manejo de caucho en vivero con fines comerciales
Sistema de Producción Agro forestal	Comprobación de sistemas agro forestales de caucho de base de café, cacao y copoazú
	Comprobación de métodos de recuperación de suelos para instalación de sistemas agro forestales de Hevea Basiliensis en: Pastizales, purmas jóvenes y purmas viejas
	Manejo de coberturas de leguminosas forrajeras
	Evaluación de sistema de riego asistido en el rendimiento del látex de Hevea
Transformación	Manipulación de látex de Hevea Basiliensis
	Protocolo de producción de hoja crepé
	Producción de arículos en base a telas Heveadas
	Elaboración de estudio de factibilidad para la producción de presevativos, guantes y globos.

Tabla 21. Proyectos de transferencia de tecnología por línea.

LÍNEA	PROYECTO
Capacitación de técnicos y productores	Producción de plantas para patrón, fuste y copa
	Injerto de Hevea Basiliensis
	Recuperación de purmas y/o pastizales con fines de instalación de sistemas agroforestales de caucho
	Instalación y manejo de sistemas agro forestales
	Parcelas demostrativas de los sistemas de caucho-cacao, caucho-copoazú, caucho-café
	Socialización de estructura de costos de sistemas agro forestales
	Socialización de cadena de valor de látex de Hevea Basiliensis
	Articulación de sistema de información de mercados y precios de Hevea Basiliensis y sus productos

Tabla 22. Desarrollo de capacidad del IIAP- MDD – SS para abastecer de tecnología y plantas selectas.

LÍNEA	PROYECTO
Recuperación del jardín Clonal	Limpieza de instalación de cobertura de leguminosa forrajera
	Mantenimiento de jardín clonal
Producción de material vegetal	Instalación de plantel de yemeras o jardín clonal con plantas seleccionadas de Hevea Basiliensis
	Identificación de árboles semilleros
	Producción de plántones injertados de Hevea, especies perennes y semi perennes
	Instalación de semilleros de especies de perennes y semi perennes

5.4.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

A continuación se detalla la propuesta de generación, validación de tecnología y las principales características de los proyectos por línea y rubro:

5.4.1.1. Identificación de material selecto de caucho natural

a- Revisión de lista de descriptores para caucho

El objetivo del presente proyecto de investigación es contar con una lista de descriptores del género Hevea que permita recoger información de características propias de la planta de caucho, así como del lugar donde se ubica el árbol que se decide recolectar.

La revisión buscará focalizar los descriptores en aquellos que tengan interés para el proyecto como son rendimiento, resistencia o tolerancia a la enfermedad del follaje se buscará tener acceso a

listas de descriptores del género Hevea , ya sea a través del CORPOICA u organismos de investigación como EMBRAPA- Brasil o CIRAD – Francia.

b- Elaboración de hojas de pasaporte

El objetivo del presente proyecto es contar con una hoja o formato de descriptores de pasaporte que pueda ser manejado por los investigadores y Shiringueros que colaboren con el proyecto

Para efecto de poder viabilizar el trabajo de colecta de germoplasma de caucho es necesario que los descriptores estén debidamente seleccionados y organizados de tal modo que su medida y registro sea realizado de modo fácil, rápido y claro, de allí la necesidad de contar con hojas de pasaporte debidamente contrastadas con la realidad del proceso de colecta.

Los datos de pasaporte recogen información de la ubicación física, de características morfológicas y fenológicas de la planta que se colecta y deben servir como punto de referencia para contrastar los resultados de caracterización en banco de germoplasma; además de permitir su fácil lectura y clara interpretación, debe permitir su almacenamiento físico, procesamiento informático y almacenamiento perenne.

c- Elaboración de hojas de caracterización de germoplasma en banco y en campo

El objetivo del presente proyecto es contar con una hoja o formato de que contenga la lista de descriptores de caracterización de banco de germoplasma y árboles in situ.

Para realizar la caracterización de cada accesión en banco de germoplasma y/o árbol de caucho del que se ha colectado material vegetal, los descriptores deben estar debidamente seleccionados y organizados y al igual que los descriptores de pasaporte su medida y registro debe ser realizado de modo fácil, rápido y claro, por lo que las hojas de caracterización deben ser debidamente contrastadas con el proceso de evaluación en banco por los investigadores y en campo por investigadores y campesinos colaboradores, así como con la meta trazada de identificar árboles de alta productividad y resistencia o tolerancia a la enfermedad del follaje.

Los datos de caracterización recogen información de las características morfológicas y fenológicas de las accesiones en banco y deben servir para establecer series históricas de comportamiento de parámetros sobre los que se tenga especial interés científico y/o tecnológico y deben tomarse como punto de referencia para contrastar con los datos de pasaporte de los progenitores; además de permitir su fácil lectura y clara interpretación, debe permitir su almacenamiento físico e informático de modo perenne.

d- Recolección de germoplasma silvestre.

Es objetivo es identificar y recolectar árboles de caucho de buenas características de producción y resistencia o tolerancia a la enfermedad del follaje para el manejo y conservación del mencionado semillero.

En esta etapa se realizará una pre selección masiva en base a una evaluación rápida de tres meses de rayado, identificándose a los árboles que produzcan más 6 litros de látex fresco en los tres

meses o 250 cc de látex fresco en cada rayada con una frecuencia de 3 días. Los árboles pre seleccionados se evaluarán durante tres años consecutivos para confirmar su comportamiento.

De los árboles pre seleccionados se extraerán yemas, las que serán injertadas en diez porta injertos en las plantas existentes en el vivero, de tal modo que si luego del tercer año de evaluación se selecciona el árbol evaluado, se contará con material vegetal suficiente y de fácil acceso para realizar la multiplicación e instalación de un núcleo de material selecto.

La evaluación de pre selección y selección se realizará sobre parámetros de producción, vigor, estructura del árbol, incidencia de enfermedades, principalmente *Microcylus ulei* y *Phytophthora* spp, estos parámetros de evaluación serán:

- Identificación de especie, para lo cual se coleccionarán flores, frutos y follaje
- Estado de extracción de caucho natural del árbol (Trabajado o no)
- DAP
- Altura del árbol
- Producción de látex fresco por cada rayado en un panel de tamaño estándar, proponiéndose 40 cm de ancho por 60 cm de largo.
- Composición del látex por métodos indirectos utilizando densímetros o refractómetro.
- Rendimiento de látex seco por método de "Hoja Crepé".
- Intensidad de ataque de *Microcylus ulei*
- Intensidad de ataque de *Phytophthora* spp
- Grosor de corteza
- Densidad de haces laticíferos en muestra de corteza
- Diámetro de haces laticíferos en muestra de corteza
- Grado de descascaramiento de corteza

e- Identificación taxonómica de especies de caucho presentes en las estradas

De acuerdo a la información recogida de los Shiringueros del STJFI, en las estradas se encuentran plantas del denominado "Caucho natural fino" y "Caucho natural común" que corresponden aparentemente a los géneros *Hevea* y *Castilloa* respectivamente, por lo que es necesario realizar una identificación taxonómica de los árboles recolectados, para lo que se debe contar con el apoyo de un taxónomo que permita definir parámetros de identificación o condiciones de obtención de muestras de follaje, flores y/o frutos para realizar la identificación de las especies.

Este trabajo se realizará a lo largo de todo el proceso de recolección de germoplasma

f- Introducción de clones o líneas mejoradas de caucho natural

El objetivo del presente proyecto es contar con material vegetal de caucho seleccionado, procedente de países productores como Brasil, Guatemala, México, o de instituciones como el CIRAD.

Para la introducción del material silvestre de caucho natural, el IIAP a través del Programa de

Ecosistemas Terrestres o del P BIO deberán establecer contactos con:

- Programa de Seringueirado Centro de café e Plantas Trópicas del Instituto Agronómico de Campiñas (IAC) en Sao Paulo- Brasil
- Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuaria- Amazonia Occidental (EMBRAPA Manaus, EMBRAPA Acre)
- Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique Pour le Développement CIRAD Francia.

Adicionalmente se deberá obtener la autorización del SENASA para que el vivero o la estación Fitzcarrald en Puerto Maldonado sean aceptados como centros de cuarentena para la introducción de material de caucho natural proveniente del exterior.

g- Evaluación y selección de germoplasma silvestre e introducido

El objetivo es identificar plantas de buen comportamiento productivo y sanitario en las plantaciones establecidas con material vegetal distribuido por el Proyecto Especial Chaguaní, Cundinamarca.

En el vivero y en campo de productores se evaluará por un período de 3 meses a los árboles identificados como buenos productores de látex, siguiendo la misma metodología que en la recolección de germoplasma.

Luego de la preselección de árboles obtenidos con la primera evaluación de tres meses se pasará a realizar una evaluación por un período de 3 años calendario a fin de comprobar el comportamiento de los árboles silvestres e introducidos seleccionados. Los parámetros de evaluación a ser utilizados son:

- Producción de látex fresco por cada rayado en un panel de tamaño estándar, proponiéndose 40 cm de ancho por 60 cm de largo.
- Composición del látex por métodos indirectos utilizando densímetros o refractómetro.
- Rendimiento de látex seco por método de "Hoja Crepé".

- Intensidad de ataque de *Microcyclus ulei*
- Densidad de haces laticíferos en muestra de corteza
- Diámetro de haces laticíferos en muestra de corteza
- Grado de descascaramiento de corteza

Luego de tres años de evaluación el material que resulte seleccionado será considerado el núcleo de material selecto para trabajos de fomento y mejoramiento.

Es importante que el IIAP evalúe la pertinencia de replicar el material vegetal en localidades como Pucallpa e Iquitos para efectos de sentar bases de un programa de mejoramiento genético de caucho natural.

h- Pruebas de rendimiento de plantas seleccionadas de caucho natural.

El objetivo es confirmar en el mediano y largo plazo el rendimiento de plantas seleccionadas por buen comportamiento productivo y sanitario instaladas como núcleo de material selecto.

Sobre el núcleo de material selecto se realizarán pruebas de rendimiento y comportamiento en condiciones homogéneas, vale decir con plantas injertadas de igual edad y similares condiciones de crecimiento. Este material será evaluado por un período mínimo de 10 años calendario en posiciones agro ecológicas.

Sobre este núcleo de material selecto también se propone realizar un trabajo de mejoramiento genético utilizando técnicas tradicionales de cruzamiento dirigido, o de biotecnología como es la fusión de núcleos, con las consiguientes pruebas de progenie. CORPOICA debe medir su capacidad de esfuerzo para soportar un trabajo de muy largo aliento como son los de mejoramiento de especies forestales, para lo que es recomendable se establezcan alianzas de investigación con la Organizaciones internacionales.

i- Identificación de resistencia o tolerancia a enfermedades del follaje y el fuste en caucho.

El objetivo es identificar árboles con resistencia o tolerancia a *Microcyclus ulei*, *Phytophthora* spp , así como a agallas virales en el fuste.

La identificación se realizará sobre el material seleccionado por rendimiento o sanidad, instalado en el núcleo de material selecto, en árboles silvestres o en plantaciones; la evaluación se deberá realizar en coordinación y con la asistencia de un fitopatólogo, para lo que se deberá :

i.1. Desarrollar una metodología rápida de evaluación de resistencia o tolerancia a las enfermedades del follaje que permita a los extractores identificar árboles en base a síntomas directos e indirectos.

i.2. Identificar árboles con resistencia o tolerancia

5.4.1.2. Zonificación agroecológica

a- Identificación de factores edafoclimáticos que favorecen y/o limitan el desarrollo de la enfermedad del follaje del caucho.

El objetivo es establecer las condiciones propias de la planta, del suelo y del medio ambiente que favorecen o limitan el desarrollo de las enfermedades del follaje del caucho.

El trabajo consistirá en identificar el ciclo biológico del *Microcyclus ulei* y de la *Phytophthora* spp, revisando información bibliográfica y de carácter técnico en función de condiciones de suelo y de clima como son:

- Acidez del suelo
- Saturación de aluminio
- Textura
- Materia orgánica.
- Especie
- Deficiencias de nutrientes en follaje
- Edad de la planta
- Temperaturas máximas y mínimas
- Precipitación
- Humedad relativa
- Luminosidad

Una vez realizada la revisión bibliográfica se deberá realizar el contraste de información en plantas sanas y afectadas por los hongos en diferentes grados. La ejecución de los trabajos de investigación debe contar con la participación y supervisión de un fitopatólogo.

5.4.1.3. Producción de plantas de caucho

a. Micro injerto de caucho natural

El objetivo es desarrollar un método de micro injerto a nivel de plántulas, que permita injertar fuste o copa por debajo de las hojas cotiledonales, con la finalidad de mejorar la cicatrización y

desarrollo de la planta injertada, así como bajar costos de injerto. Se buscará adaptar los métodos de micro injerto de café al injerto del caucho.

b. Época de extracción de yemas

El objetivo es determinar las épocas de extracción de yemas de caucho en función de la fenología de la especie, lo que permitirá ajustar los cronogramas de producción de plantas injertadas comercialmente. El trabajo consistirá en:

b.1. Determinar la fenología de la especie bajo las condiciones del municipio de Chaguani El trabajo en sí implica determinar la variable fenológicas a evaluar y dar seguimiento sistemático al comportamiento de dicha variable en un lapso inicial de doce meses.

Dado que la fenología no se puede definir con certeza en un solo ciclo biológico, es necesario que el trabajo sea repetido durante 2 ó 3 ciclos biológicos y bajo la misma metodología de tesis.

La determinación fenológica requiere de una confirmación estadística a través de distribución de frecuencias en un número de árboles a ser observado, el mismo que debe ser estable en el tiempo. No se requiere de un diseño estadístico experimental.

b.2. Evaluar viabilidad de yemas y prendimiento de injertos a través del todo el año.

La viabilidad de las yemas se evaluará a través de un ensayo experimental de injerto utilizando los métodos conocidos de injerto de parche; como tratamiento se utilizarán los tiempos o meses de extracción de yemas, teniéndose por tanto 12 tratamientos; se sugiere utilizar un DCA con 12 tratamientos y 4 repeticiones, estando cada repetición compuesta por 10 injertos, lo que implica realizar 40 injertos mensuales, en los que se evaluará prendimiento, tiempo al brotamiento de la yema, velocidad de crecimiento del brote.

c- Manejo de plantas francas de caucho para injerto en campo definitivo

El objetivo es demostrar la hipótesis de que el sistema de siembra directa e injerto en campo definitivo tiene un mejor resultado en la madurez y productividad del árbol de caucho natural, en comparación con el método tradicional de trasplante.

Se sugiere trabajar con un DBCR con 3 tratamientos y 4 repeticiones, siendo los tratamientos:

- Siembra e injerto en injertera y trasplante a campo definitivo a raíz desnuda
- Siembra e injerto en injertera y trasplante a campo definitivo a con pan de tierra
- Siembra e injerto en campo definitivo

En los tratamientos las siembras e injertos se deben realizar en la misma fecha. Los parámetros de evaluación serán

- Porcentaje de prendimiento de injerto o trasplante

- Desarrollo vegetativo
- Estado fitosanitario
- Tiempo a la madurez comercial
- Rendimiento de látex
- Costos de instalación

La evaluación se realizará hasta el 5 año del injerto; se debe evaluar la posibilidad de utilizar la metodología de evaluación precoz del rendimiento del látex de caucho natural.

5.4.1.4. Sistemas de producción agro forestal

a. Determinación de densidades de siembra y arquitectura de plantaciones de caucho en sistemas agro forestales.

El objetivo es determinar densidades de siembra ensayando arreglos espaciales, distanciamientos y raleos en función de la arquitectura de las plantas.

Se probarán los arreglos simples en cuadrícula en un ensayo de arreglo espacial piramidal con distanciamientos de :

- 2 x 8 : 625 árboles/ha
- 2 x 9 : 555 árboles/ha
- 2 x 10 : 500 árboles/ha
- 2 x 11 : 454 árboles/ha
- 2 x 12 : 416 árboles/ha
- 3 x 8 : 416 árboles/ha

Doble fila en un ensayo de arreglo espacial simple o rectangular

- 2 x 2 x 10 : 833 árboles/ha
- 2 x 2 x 11 : 769 árboles/ha
- 2 x 2 x 12 : 714 árboles/ha
- x 3 x 10 : 512 árboles/ha
- x 3 x 11 : 476 árboles/ha
- 3 x 3 x 12 : 444 árboles/ha
- 3 x 3 x 13 : 416 árboles/ha

b. Sistemas de producción agroforestal de caucho asociado con pimienta, vainilla, canela.

El objetivo es identificar para la provincia de Tahuamanu sistemas agro forestales innovadores en base a caucho natural, con alto potencial de mercado y comercialización de cosechas

Para el efecto en campos , y de ser factible en campo de productores, se deberán probar nuevos sistemas agro forestales de producción, utilizando como componentes a los cultivos industriales de pimienta, vainilla, canela, especies forestales y otras especies a ser identificadas conjuntamente con los beneficiarios, asociados con rotaciones de cultivos anuales, semi perennes y anuales en la siguiente estructura:

- Primer estrato : Caucho natural, castaña y especies maderables
- Segundo estrato : Vainilla en tutores inertes (Sinchinas)
Pimienta en tutor inerte (Sinchinas)
Canela
- Tercer estrato : Plátano, piña.
- Cuarto estrato : Maíz, maní, yuca, frijol, leguminosa forrajera

En este proyecto se prevé realizar 3 ensayos o experimentos correspondiendo cada uno al componente del segundo estrato, en un diseño bloque completo randomizado con arreglo factorial, donde los factores serán los componentes del tercer y cuarto estrato.

El período de evaluación de los sistemas será en promedio de 5 años, previéndose que se contará con resultados validados económicamente al quinto año de evaluación.

c. Control preventivo de enfermedades y plagas en plantaciones agro forestales de caucho

El objetivo es desarrollar una estrategia y método de control de enfermedades y plagas en plantaciones agro forestales de caucho a nivel provincial.

Con este objetivo se deberá:

c.1. Identificar las principales plagas y enfermedades del caucho y de los sistemas de producción agro forestales que se impulsen

c.2. Proponer y validar sistemas de control cultural o integrado de plagas y enfermedades.

Para efectos del presente proyecto se deberá trabajar con apoyo de fitopatólogos y entomólogos, preferiblemente de CORPOICA.

d. Determinación de estructura de costos en sistemas agro forestales de caucho

El objetivo es establecer la mejor estructura de costos de instalación y manejo de plantaciones agroforestales de caucho que le permita al productor contar con una guía de cálculo de inversión y/o gasto por campaña.

Este trabajo deber ser realizado por un economista y un ingeniero forestal o agrónomo y contrastado con agricultores o extractores involucrados en el proyecto.

A fin de realizar las evaluaciones económicas y financieras de los sistemas agro forestales que resulten seleccionados desde la perspectiva biológica y productiva.

Se prevé una duración de 5 campañas

5.4.2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

5.4.2.1. Capacitación de técnicos agropecuarios, forestales y productores. A partir del segundo año se deberán realizar cursos, charlas técnicas y demostraciones de métodos dirigidos a técnicos y productores en los temas de:

- Producción de plantas de caucho para patrón, fuste y copa.
- Injerto de caucho natural
- Recuperación de purmas y/o pastizales con fines de instalación de sistemas agroforestales de caucho
- Instalación y manejo de sistemas agro forestales
- Manejo de coberturas de leguminosas forrajeras
- Instalación de parcelas demostrativas de los sistemas caucho – cacao, caucho-copoazú, caucho – café.
- Socialización de cadena de valor de látex de caucho natural
- Articulación del sistema de información de mercados y precios de caucho natural y sus productos

5.4.2.3. DESARROLLO DE LA CAPACIDAD PARA ABASTECER DE TECNOLOGÍA Y PLANTAS SELECTAS PARA SISTEMAS AGROFORESTALES DE CAUCHO NATURAL.

5.4.2.4. Capacitación y formación de investigadores en caucho natural

a- Estadías de capacitación en centros de investigación y producción

Se propone que el personal profesional realice por lo menos una estadía de capacitación e intercambio científico en cada uno de los centros de investigación de caucho natural en Brasil, Guatemala, Tailandia y Malasia.

5.4.2.5. Recuperación del jardín clonal

a- Limpieza e instalación de cobertura de leguminosa forrajera en el jardín clonal

La limpieza del jardín clonal con una extensión de 15 hectáreas, implica un esfuerzo considerable el primer año de ejecución del proyecto, estimándose la utilización anual de aproximadamente 1,200 jornales en limpieza de campos y estradas, así como 150 a 200 jornales la instalación de coberturas.

b- Mantenimiento de jardín clonal

A partir del segundo año se estima un requerimiento de 4 deshierbos anuales y control de coberturas con una demanda de 600 jornales.

5.4.2.6. Producción de material vegetal

a- Instalación de plantel de yemas o jardín clonal.

Actualmente el jardín clonal cuenta aproximadamente con unas 15,000 plantas injertadas con material producido in situ pero sin identificación, por lo que se cuenta con material vegetal suficiente para injertar las yemas de los árboles pre seleccionados y seleccionados como resultado de los proyectos de recolección de germoplasma y evaluación y selección de germoplasma y material introducido.

La demanda de yemas para una siembra de 1,500 hectáreas anuales alcanza las 900,000 yemas incluyendo un 20% de reposiciones, lo que representa que se tendría que tener un plantel de yemas selectas de aproximadamente 5,000 plantas injertadas en un área de 4 hectáreas sin considerar calles y caminos.

Es importante elaborar un croquis de ubicación de cada planta injertada y el marcado o etiquetado de las mismas con la finalidad de evitar la pérdida de la información sobre la distribución de las plantas en banco o colección

b- Identificación de árboles semilleros

Los árboles semilleros deben ser ubicados en un trabajo conjunto de tal modo que se identifiquen árboles de rendimiento mayor al promedio, buenas características de fuste, libres de enfermedades radiculares y foliares,

Al finalizar la identificación y selección de árboles semilleros, el IIAP debe tener geo referenciados entre 150 y 300 árboles semilleros que abastezcan 900,000 semillas anuales, para sostener un ritmo de siembra de 1,500 hectáreas anuales.

c- Producción de plantones injertados de caucho natural, especies perennes y semi perennes

Se debe adaptar o ampliar su capacidad de producción de plantas francas e injertadas de caucho, especies perennes y semi perennes para cubrir la demanda de un potencial programa de fomento del caucho natural. Las cantidades a ser producidas se detallan en el cuadro N° 8.

d- Instalación de semilleros de especies perennes y semi perennes

A partir del quinto año se debe iniciar una labor de fomento de sistemas agro forestales de caucho natural a través del IIAP o de otra institución, en ese momento la provincia de Tahuamanu debe tener disponibilidad suficiente de plantas injertadas, esquejes y semillas de calidad de especies perennes como café, cacao, copoazú y canela; semi perennes como pimienta, vainilla y especies forestales., por lo que el CORPOICA está en la obligación de crear capacidad o canales de abastecimiento de semillas de las especies que recomendará como componente de los sistemas agro forestales. En el cuadro N° 8 se presenta el requerimiento de yemas y esquejes de estas especies.

e- Sistema de Riego

En esta fase se proporciona a las plantas el agua necesaria para que éstas reciban la humedad suficiente con el fin de que desarrollen y optimicen su ciclo vital.

Existen diferentes métodos para llevar a cabo esta actividad, entre los cuales se encuentran el riego por surcos, inundación, aspersión y goteo.

A diferencia del riego tradicional y de la aspersión, aquí el agua se conduce desde el depósito o la fuente de abastecimiento a través de tuberías y en su destino se libera gota a gota justo en el lugar donde se ubica la planta. El agua se infiltra en el suelo produciendo una zona húmeda restringida a un espacio concreto, que funciona en vertical y horizontal formando lo que se conoce por su forma como bulbo de humedad.

El auténtico avance técnico del riego por goteo ha sido conseguir mantener la humedad necesaria en la zona radicular de cada planta, y sólo en esa zona. Por consiguiente, no se moja todo el suelo sino parte del mismo, y sólo en la parte necesaria para el desarrollo de las raíces. Ese bulbo húmedo variará, según las características del suelo, la cantidad de agua y el tiempo que se haga durar ese constante goteo. Como consecuencia y, al acotar la superficie humedecida, las raíces limitan su expansión a ese espacio y no a otro. Otra característica, consecuencia de esta modalidad de riego, es el mayor aprovechamiento de las tierras ya que al concentrar la humedad en pequeñas bolsas se crean espacios secos que dan la oportunidad a un planteamiento de aprovechamiento del suelo mucho más racional e intensivo.

Esta humedad constante en la zona radicular no se podría obtener con otro tipo de riegos, salvo que éstos fueran diarios, cosa poco menos que imposible.

Entre las ventajas que ofrece este sistema se encuentran:²⁸

²⁸ http://www.euroresidetes.com/jardineria/sistemas_de_riego/riego/riego_por_goteo.htm

- Ahorro entre el 40 y el 60% de agua respecto a los sistemas tradicionales de riego.
- Reducción muy significativa en mano de obra. No sólo en la vigilancia del riego sino, y sobre todo, por la menor incidencia de las malas hierbas en el cultivo.
- Economía importante en productos fitosanitarios y abonos.
- Incremento notable en la producción.
- Mejora de la calidad de los productos.
- Posible utilización de aguas de baja calidad en otras épocas consideradas inservibles para riego.
- Adaptación a todo tipo de superficies y desniveles en su relieve natural sin inversión en la nivelación y transporte de tierras.
- Reducción en el lavado del suelo por acumulación de sales.

Para conseguir un buen riego por aspersión son necesarios:

- Presión en el agua;
- Una estudiada red de tuberías adecuadas a la presión del agua;
- Aspersores adecuados que sean capaces de esparcir el agua a presión que les llega por la red de distribución;
- Depósito de agua que conecte con la red de tuberías.

Presión en el agua: Es necesaria por dos motivos, la red de distribución se multiplica en proporción a la superficie que debemos regar y teniendo en cuenta que el agua debe llegar al mismo tiempo y a la misma presión a las bocas donde se encuentran instalados los mecanismos de difusión (aspersores) con el fin de conseguir un riego uniforme. La segunda razón es que la presión del agua debe ser capaz de poner en marcha todos los aspersores al mismo tiempo bien sean fijos o móviles, de riego más pulverizado o menos.

En el caso de que la presión de la red no sea suficiente se deberá instalar un motor que dé la presión suficiente desde el depósito hasta los aspersores.

Red de tuberías: En general, la red de tuberías que conduce el agua por la superficie a regar se compone de ramales de alimentación que conducen el agua principal para suministrar a los ramales secundarios que conectan directamente con los aspersores.

Todo esto supone un estudio técnico adecuado ya que de él dependerá el éxito de la instalación.

Aspersores: Los más utilizados en la agricultura son los giratorios porque giran alrededor de su eje y permiten regar una superficie circular impulsados por la presión del agua, aunque en el mercado los hay de variadas funciones y distinto alcance. Son parte muy importante del equipo del riego por aspersión y, por tanto, el modelo, tipo de lluvia (más o menos pulverizada) que producen, alcance etc., deben formar parte del estudio técnico antes mencionado.

Depósito del agua: Desempeña dos funciones: La de almacenamiento del agua suficiente para uno o varios riegos y la de ser punto de enlace entre el agua sin presión y el motor de impulsión de esa agua a la presión necesaria para el riego calculado.

Ventajas del riego por aspersión:

- Ahorro en mano de obra: Una vez puesto en marcha no necesita especial atención;
- Adaptación al terreno: Se puede aplicar tanto a terrenos lisos como a los ondulados no necesitando allanamiento ni preparación de las tierras;
- La eficiencia del riego por aspersión es de un 80% frente al 50 % en los riegos por inundación tradicionales, por consecuencia, el ahorro en agua es un factor muy importante a la hora de valorar este sistema;
- Especialmente útil para distintas clases de suelos ya que permite riegos frecuentes y poco abundantes en superficies poco permeables.

5.4.2.7. REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA

Es necesario implementar el vivero con la infraestructura básica como es:

- Electricidad mediante el tendido de una línea eléctrica a la ciudad de Iberia
- Pozo de agua
- Pozo séptico
- Un módulo de oficinas que contenga:
 - o Oficina de jefatura de 20 m²
 - o Oficina de fitomejorador de 20 m²
 - o Oficina de agro forestería de 20 m²
 - o Oficina de vivero y jardín clonal de 20 m²
 - o Sala de reuniones y/o auditorium para 20 a 30 personas
 - o Vivienda de guardián de 60 m²
 - o Almacén de herramientas e insumos
 - o Garaje
 - o Tinglados y cobertizos

Luego está dispuesto para el diseño e implementación de la fábrica en donde se procesara el látex en sus diferentes subproductos el cual hemos dado un modelo para luego abordarlo con más profundidad cuando llegue el momento y ver las alternativas y forma más factible.

5.5. SISTEMA DE PRODUCCIÓN

5.5.1. DISEÑO DE PLANTA

PLANTA AUTOMÁTICA DE PROCESAMIENTO DE LÁTEX DE CAUCHO NATURAL

La planta de inmersión de látex fue diseñada e inventada para la manufactura de productos de látex. La máquina de inmersión de látex puede producir una variedad de artículos tales como guantes, gorras de natación, balones, globos y condones a través del cambio de los moldes. Látex de caucho natural y sintético son usados para producir productos de látex de caucho. Muchos países en el Sudeste asiático y América del Sur cuentan con recursos abundantes de látex de caucho natural. Además del látex de caucho natural o sintético, se requieren otros ingredientes auxiliares, tales como agentes de vulcanizado, aceleradores de vulcanizado, activadores, retrasadores, autooxidantes, estabilizadores, aglutinantes, y coaguladores, para la producción de productos de látex.

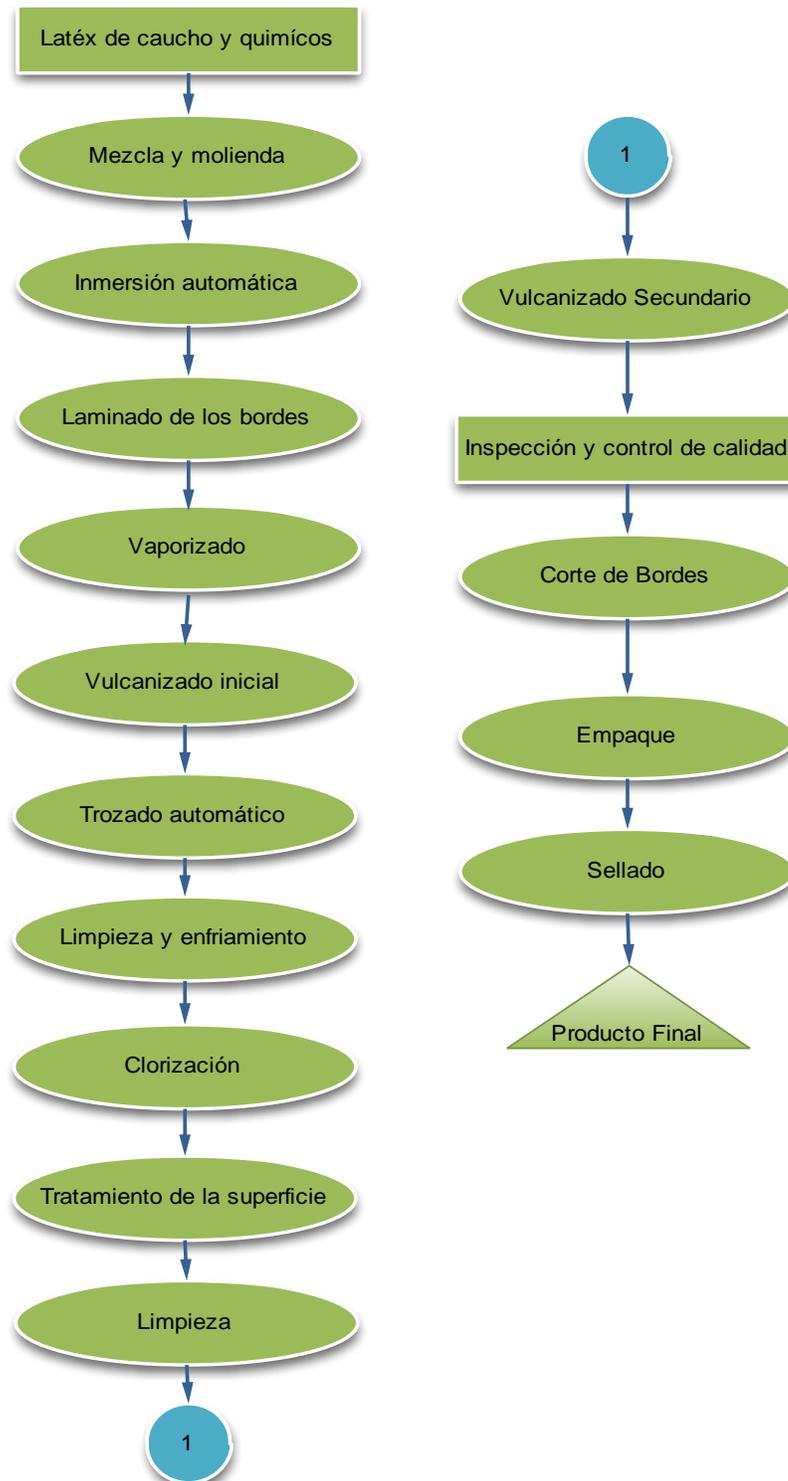
El resultado de esta reacción química causa que la mezcla de estos productos naturales y sintéticos formen un látex de caucho de muy buena calidad usado para producir varios productos usados para propósitos médicos e industriales, así como también para propósitos diarios.

La maquinaria usada en esta planta es de última generación. Estas máquinas automáticas de alto rendimiento y bajo consumo de potencia, facilitan y minimizan sus operaciones.

Esta planta fue diseñada por compañías con 30 años de experiencia en ingeniería mecánica con una gran reserva de conocimientos y experiencias en el uso del caucho, químicos, y sus efectos. Sin embargo, otros países también ofrecen plantas de naturaleza similar, pero de ningún modo pueden competir con la calidad o precio de las plantas producidas en Taiwán. Por lo tanto, el servicio ofrecido por estas compañías hace del establecimiento de esta planta una inversión ideal.

5.5.2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROCESO.

Ilustración 14. Proceso de Caucho Natural



Fuente: Propia

5.5.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

1. El látex de caucho natural es mezclado con materiales orgánicos e inorgánicos. Por lo tanto, antes de mezclarlos, los químicos son molidos, refinados y disueltos en agua.
2. Después que la solución de látex ha sido mezclada, esta es colocada en el depósito de la máquina de inmersión automática. Este proceso es controlado completamente por un microcomputador. Diferentes productos son manufacturados cambiando simplemente los moldes de la máquina modelo.
3. Después que los bordes son enrollados y rociados, el producto es vulcanizado en un horno de alta temperatura.
4. Después que es vulcanizado, el producto es colocado en agua para la separación de los moldes. Luego, los moldes vacíos son limpiados, enfriados y vueltos a usar en una operación cíclica.
5. Luego, el producto es purificado (con cloro) y limpiado para resaltar su apariencia.
6. Posteriormente, el producto es vulcanizado por segunda vez para incrementar su calidad y durabilidad.
7. Luego cada producto es inspeccionado por una máquina de control de calidad que rechaza los productos defectuosos.
8. Los productos que pasan esta inspección son enviados a la máquina cortadora de bordes para remover cualquier exceso de material causado durante el proceso de inmersión.
9. Finalmente, los productos son empaquetados y sellados en bolsas automáticamente.
10. Los productos acabados son almacenados o enviados a su destino final.

5.5.3. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.

La planta equipada con la maquinaria y equipo descrito en la tabla 3.4 de este estudio, operando un turno de ocho horas diarias, podría ser capaz de producir aproximadamente 36 .000 kg de caucho natural TRS20 100% estandarizado

MATERIAS PRIMAS.

El látex de caucho natural o sintético son los principales ingredientes usados para producir productos de látex de caucho. Otros ingredientes tales como agentes de vulcanización, aceleradores de vulcanización, activadores, retrasadores, autooxidantes, estabilizadores, aglutinantes, y coaguladores también son necesarios para la producción de estos productos de látex de alta calidad.

Tabla 23. Mano de Obra Requerida

CLASIFICACIÓN DEL TRABAJO	Nº DE PERSONAS.
Gerencia.	1
Operadores	5
TOTAL	6

Tabla 24. Maquinaria y Equipo

ÍTEMS	Nº DE MÁQUINAS.
Máquina de molienda	1
Máquina automática de inmersión	1
Máquina automática de enrollado	1
Máquina automática de rociado	1
Horno de alta temperatura	1
Máquina automática de separación de moldes	1
Máquina limpiadora y refrigeradora	1
Máquina de tratamiento de superficie	1
Máquina de sulfurado	1
Máquina de control de calidad	1
Máquina cortadora de bordes	1
Máquina de empaquetado automático	1
Máquina selladora de bolsas	1

GASTOS GENERALES DE PLANTA.

- Consumo diario de agua= 3 m³
- Consumo diario de electricidad= 200 kWh
- Consumo diario de gas= 70 m³

LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.

Los factores relacionados en la ubicación de la planta de inmersión de látex de caucho pueden variar considerablemente. Entre estos factores podemos considerar el precio de los bienes, la disponibilidad de una transportación confiable, el tamaño del mercado y la disponibilidad de los suministros de materias primas. En este estudio se decidió según los criterios y factores evaluados por un terreno de la junta de acción comunal que queda en la vereda de México en el municipio de Chaguani, Cundinamarca.

ÁREA REQUERIDA DE LA PLANTA.

El área mínima de la planta es de 45m x 15m = 675 m²

5.5.4. CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Sistema de producción en línea

Se caracteriza porque están capacitados para producir gran cantidad de productos normalizados y a bajo costo. Este sistema se rige por los siguientes principios.

- Posee una única trayectoria de trabajo (único flujo)

Entrada  Salida

- Nivelación de las cargas de trabajo en todos los puntos de la línea.
- Inventario de productos en proceso (bajo)
- Se necesita mano de obra especializada
- No hay flexibilidad en la línea de producción

Los sistemas de producción en línea pueden estar bajo:

- Un proceso continuo: Sobre una línea se fabrica el mismo producto todo el tiempo.
- Un proceso discreto: Sobre una misma línea se fabrican varias referencias.

5.5.5. PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR EL MÉTODO DE FLOW' SHOP

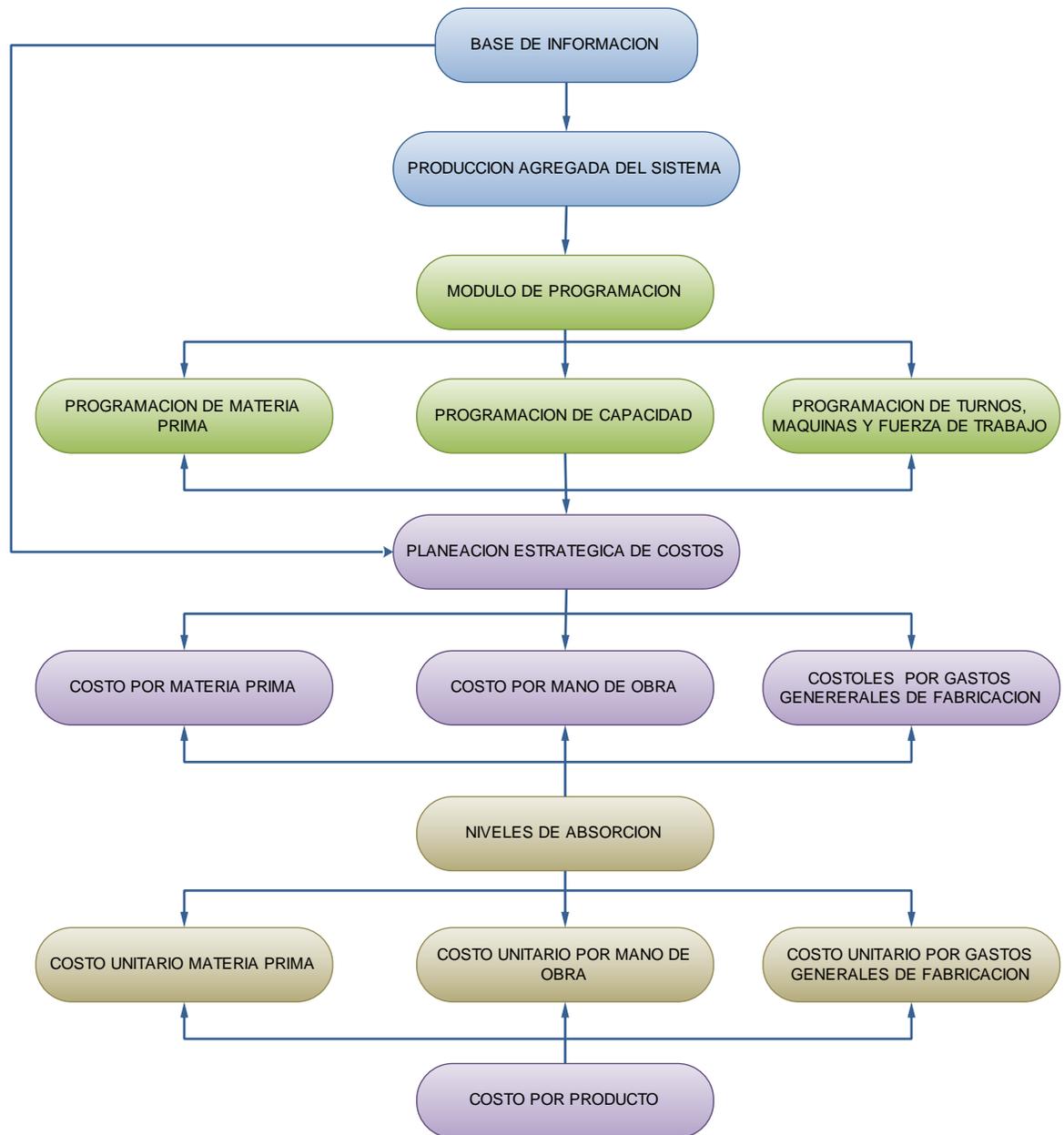
Se escogió este tipo de planeación y programación de producción ya que es la que más se ajusta al sistema que se ha diseñado para procesar el Caucho natural ya que tiene las siguientes características:

Tabla 25. PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

CARACTERÍSTICAS	FLOW'SHOP (Multiproceso)
Personal operativo	Entrenamiento múltiple
Trabajo en proceso	Casi nada
Plazo de fabricación	Breve
Tipo de producción	Grandes lotes y poca variedad
Maquinaria	Grandes, caras, no especializadas por producto o categoría
Espacio	Relativamente grande

Mejora de productividad	Global (total flujo)
Proceso de operación	Innecesario
Calidad	Riesgo que lotes enteros salgan defectuosos
Almacenes	No es necesario almacenar artículos semiacabados

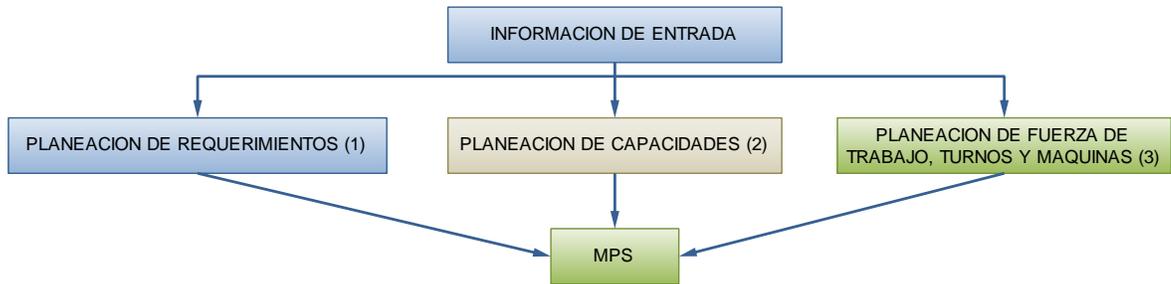
Ilustración 15. Estructura General.



Fuente: Ing. Roberto Vergara

a) Información del Sistema

Ilustración 16. Módulos de Planeación y Programación de la Producción



Fuente: Ing. Roberto Vergara

Ilustración 17. Módulo 1: Generación de la información para la toma de decisiones de compra.

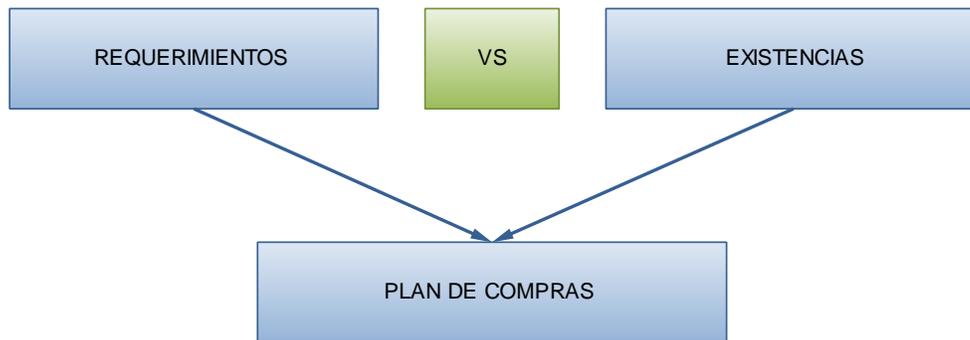
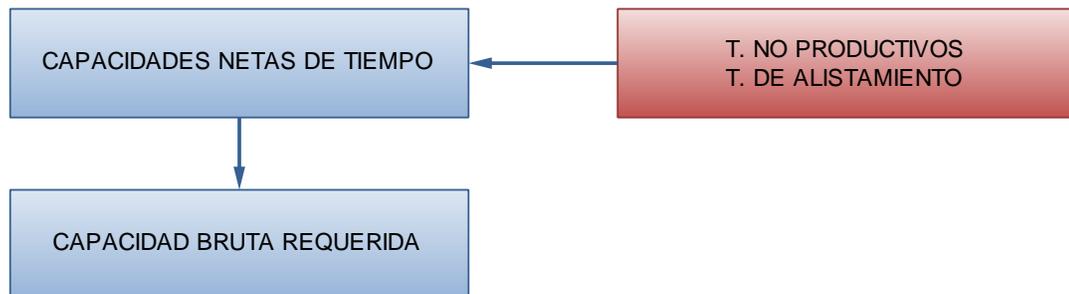


Ilustración 18. Modulo 2: Generación de información sobre la cantidad de tiempo requerido para el cumplimiento del plan de producción.



Modulo 3: Generacion de informacion sobre:

- Numero de turnos a laborar en cadaa seccion funcional de la organización durante el horizonte de planeación.
- Determinacion:
 - El numero de horas netas de trabajo

- El numero de horas extras de trabajo
- Establecer el numero de medios a utilizar
- Determinar la cantidad de mano de obra requerida

b) Planeacion agregada de materia prima

1- Sistema de de Informacion

- Subindicacion

$i =$ tipo de producto $\forall i = 1, \dots, I$

$j =$ periodod de horizonte de planeacion y programacion $\forall j = 1, \dots, J$

$k =$ tipo de materia prima $\forall k = 1, \dots, K$

$s =$ seccion funcional d ela organización $\forall s = 1, \dots, S$

$t =$ numero de turnos $\forall t = 1, \dots, T$

- Elementos de Informacion

$D_{ij} =$ Demanda del producto tipo i en el periodo j

$\frac{CSMP_{ik}}{U} =$ Cantidad de materia prima tipo k requerida por un producto tipo i

I. Informacion de entrada

- Plan Pronostico de produccion ATi
- Normas estandar de consumo (CSMP/U)
- Tiempo estandar (TS/U) y tiempo de alistamiento (TA)
- Informacion de calidad (de la materia prima)
- Informacion de capacidad (Nro de opererarios, Nro de maquinas, Nro de secciones, jornadas de trabajo, días habiles al mes)
- Tiempos no productivos
- Informacion de costos (Mano de obra, gastos generales de fabricacion costos de contratacion y despidos)

II. Balance de materiales

a. Requerimientos netos de materia prima

$$RN_{ijk} = D_{ij} \left(\frac{CSMP_{ik}}{U} \right)$$

$i =$ tipo de producto

$j =$ periodo de planeacion

$k =$ tipo de materia prima

Donde:

D = Demanda del producto para cada periodo

CSMP_{ik}/U = Consumo estandar de materia prima por unidad del producto i la materia prima k

b. Requerimiento Bruto de Materia Prima (RB)

$$RB_{ijk} = RN_{ijk}(1 + \%RMP_K) \forall k = 1, \dots, K$$

Donde,

$\%RMP_K$ = % de rechazo de materia prima

$\%RMP_K = (1 - \text{garantia de calidad}) \times 100$

El resultado de la planeacion y programacion de materia prima es la base para desarrollar un plan meso de produccion que es la cantidad de producto que se debe fabricar en el sistema teniendo en cuenta a gestion de inventarios, las ordenes de produccion y el tiempo de entrega.

c) Planeacion de Capacidad Requerida

I. Capacidad Neta Requerida $(CNR)_{ijs}$: Resultado de la iteracion entre los tiempo estandar y los tiempo de ventas

$$CNR_{ijs} = D_{ij} \left(\frac{TS_{is}}{U} \right) \forall s = 1, \dots, S$$

Donde :

D_{ij} = Demanda del Producto i en el periodo j

$\frac{TS_{is}}{U}$ = Tiempo estandar de fabricacion por unidad del producto i en la seccion del trabajo S

i = tipo de producto

j = periodo de planeacion

S = seccion de trabajo

II. Capacidad Bruta Requerida $(CBR)_{ijs}$: Es la conjugacion entre la capacidad neta frente a los tiempos no productivos

$$(CBR)_{ijs} = \sum \sum CNR_{ijs} + TNP_s + TA_{is} + \forall s = 1, \dots, S$$

Donde:

TNP_s = Tiempos no productivos de cada seccion

TA_{is} = Tiempos de Alistamiento para cada producto en cada seccion.

c. Programacion de turnos, maquinas y operarios

En esta programacion el factor determinante es el numero de maquinas existentes en cada seccion funcional de la organizaci3n y potencialmente lo que debe laborar un operario en horas. En un mes promedio de 4 semanas se trabajan 192 horas.

I. Numero de Turnos (NT)

$$NT_{js} = \frac{CBR_{js}}{192 \times NM_s} \Rightarrow \text{Su resultado es aproxima por exceso}$$

Donde:

NM_s = Numero de maquinas en cada seccion

El resultado se aproxima por exceso. La parte entera representa el numero de turnos que se trabajan completamente y la fraccion significa que ese turno es subutilizado y se trabaja con cuatro numeros decimales.

II. Numero de maquinas (NM)

$$NM_{jst} = NM_s \text{ Si solo hay turnos completos}$$

$$NM_{jst} = NM_s \times \text{la fraccion de turno no completo}$$

“Se aproxima por defecto”

El resultado de numero de maquinas en los turnos incompletos se aproxima por defecto para evitar tiempos ociosos de los operarios

III. Numero de Operaciones (NO)

$$NO_{jst} = NM_{jst}$$

Si el tiempo de trabajo es menor a 192 horas no se deben contratar operaciones por que la organizaci3n incurriria en costos por tiempo ocioso y si el tiempo de trabajo es mayor a las 192 horas es mejor contratar un operario y no pagar horas extras.

Si no hay información sobre el número de operarios por máquina, la fuerza de trabajo se define como un operario por máquina.

IV. Horas Regulares (HR)

$$HR_{jst} = NO_{jst} \times 192$$

V. Total Horas Regulares (THR)

$$THR_{jst} = \sum_{j=1}^J HR \quad \forall j = 1, \dots, J$$

$$\forall s = 1, \dots, S$$

VI. Horas Extras (HE)

$$HE_{jst} = CBR_{jst} - THR_{jst}$$

Nota: Se programan en el primer turno no completo

Planeación Agregada de Costos

Las decisiones del sistema se toman con base en la información de costos y los criterios que se deben tener en cuenta son:

- Mejoramiento del servicio al cliente
- Minimización de los costos
- Disminuir el tiempo de respuesta

Los costos se pueden clasificar en tres tipos:

- **Costos predeterminados.**
- **Costo estándar:** Se fundamentan en el estándar establecido para la manufactura, se determina con base en unas normas de proceso que comprende el estándar de mano de obra y el estándar de materia prima. Se puede trabajar maestro de operaciones para costo donde se puede establecer la flexibilidad de la organización, es decir, si la organización está en la capacidad de responder de forma inmediata a los cambios que se presentan en el entorno.
- **Costos ABC:** Son técnicas que determinan los costos por actividad desarrollada en el sistema. Costos ABC para la mano de obra y la materia prima. Se determinan los niveles de absorción con base en la actividad desplegada para la producción. Está en referencia con el consumo y tiempo de trabajo.

d) Determinación del estado del costos

- I. Comportamiento de los costos estandar por producto.
- Costos de materia prima Estandar de diseño

$$\frac{CEMP_d}{U} i = \sum_{k=i}^k \left(\frac{CSMP_{ik}}{U} \right) x \left(\frac{C_k}{UMP} \right) \forall i = 1, \dots, I$$

Costos de materia prima por unidad para el estandas de diseño es el costo que se causaria en condiciones idelaes de trabajo.

Estandar de Fabrica

$$\frac{CEMP_f}{U} i = \sum_{k=i}^k \left(\frac{CSMP_i}{U} \right) x \left(1 + \%RCC + \%RCP \right) x \left(\frac{C_k}{UMP} \right)$$

Dónde:

$\%RCC = 1 -$ garantía de calidad del proveedor

$\%RCP =$ Capacidad cualitativa del proceso (Productos defectuosos)

- El costo de materia prima por unidad para el estándar de fábrica es la medida para estableces los criterios de gestión del sistema
 - Comportamiento del costo total real de Materia Prima

$$\frac{CR_{jk}}{MP} = RB_{ijk} x \frac{C_k}{UMP} \forall k = 1, \dots, K$$

- Costos de Mano de Obra

Tradicionalmente este elemento del coso hace parte del costo primo de manufactura y es un componente variable del costo de la organización

$$\frac{CMO_d}{U} i = \sum_{s=i}^s \left(\frac{TS_{is}}{U} \right) x \frac{C}{H} s \forall i = 1, \dots, I$$

- Porcentaje de Absorción

Es el resultado del despliegue de las actividades para el costeo de ABC y toma como referencia la información de las capacidades netas requeridas

$$\%ABS = \frac{Total(CNR_{ijs})}{\sum_{i=1}^I Total(CNR_{ijs})} \quad \forall s = 1, \dots, S$$

- Valorización de la Mano de Obra

$$CSMO_{st} = (Total\ horas\ Netas)_{st} \times \left(\frac{C}{H}\right)_{st}$$

$$\left(\frac{C}{H}\right)_{st} = \text{Costo de la Mano de Obra en el turno } t \text{ en la sección } s$$

En tiempo regular $\forall s = 1, \dots, S$

$\forall t = 1, \dots, T$

$$CHE_s = \sum_{t=1}^T Total\ HE_{st} \times \frac{C}{HE}_{st} \quad \forall s = 1, \dots, S$$

$\forall t = 1, \dots, T$

$$CTNP_s = TNP_s \times \frac{C}{H}_s \Rightarrow CTNP = \text{Costo tiempos no productivos}$$

$$CTA_s = \sum_{i=1}^I (TA_{is}) \times \frac{C}{H}_s \Rightarrow CTA = \text{Costo tiempos de alistamientos}$$

$$CTMO_s = \sum_{t=1}^T CSMO_{st} + CHE_s + CTNP_s + CTA_s \quad \forall s = 1, \dots, S$$

- Costo estándar de fabricación

$$\frac{CMO_f}{U} i_s = \frac{(CTMO_s) \times (\%ABS_{i_s})}{\sum_{j=1}^J D_{ij}} \quad \forall s = 1, \dots, S$$

$$\frac{CRMO}{U} i = \sum_{s=1}^S \frac{CMO_f}{U} i_s \quad \forall i = 1, \dots, I$$

Aumento

$$\%Aumento_i = \frac{\frac{CMO_d}{U}}{\frac{CMO_f}{U}} - 1 \times 100$$

e) Comportamiento de los gastos generales de fabricación

Gastos Generales de fabricación:

Son los costos generados por la infraestructura del sistema, es decir, generación de inversión para la compra de activos fijos, que contempla gastos de depreciación, de amortización, servicios requeridos para que el sistema funcione, gastos para la gestión del sistema

- Porcentaje de Absorción

$$\%GCF_i = \frac{\sum_{s=1}^S CNR_{is}}{\sum_{s=1}^S Total\ CNR_s}$$

- Gastos generales de fabricación por unidad

$$\frac{GCF_i}{U} = \frac{(Total\ GCF)(\%GCF_i)}{\sum_{j=1}^J D_{ij}}$$

$$Total\ GCF = \sum_{j=1}^J GCF_j$$

5.6. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La organización de la producción es lineal, es decir una organización “FLOW - SHOP” en la cual se distingue un proceso automatizado que producirá en grandes lotes y se verá como una la sección.

En la siguiente tabla se relacionan las estadísticas de producción por año que se obtendrán de lámina de caucho estandarizado TSR 20. Con un peso promedio de 1Kg.

5.6.1 PLAN DE PRODUCCIÓN

Tabla 26. Programacion de Producción

Año 5 al 10	LAMINA TSR 20 Kg
enero	37.935
febrero	37.935
marzo	35.965
abril	35.965
mayo	34.020
junio	34.020
julio	34.020
agosto	34.020
septiembre	35.965
octubre	35.965
noviembre	37.935
diciembre	37.935
TOTAL	431.681

Fuente: Propia

Se estima que se tendrá una producción anual de 431.681 unidades de lámina técnicamente estandarizada de látex TSR 20.

5.6.2 NORMAS ESTÁNDAR DE CONSUMO

De acuerdo a las investigaciones desarrolladas para el proyecto se establecieron los consumos estándar y los costos por unidad de materia prima, los cuales se referencian en la siguiente tabla:

Tabla 27. Consumo Materia Prima

MATERIA PRIMA	U. DE MEDICION	COSTO COMPRA	LAMINA TSR 20
Negro de cabon	Kg	\$ 250,00	0,12
Oxido de zinc	Kg	\$ 65,00	0,18
Carbonato de magnesio (42%)	Kg	\$ 45,00	0,14
lithopone	Kg	\$ 150,00	0,16
Ceras de breas	Lt	\$ 150,00	0,11
Azufre	Kg	\$ 150,00	0,019
cloro (5%)	Lt	\$ 200,00	0,09

Fuente: Propia

5.6.3 TIEMPO ESTÁNDAR

El tiempo estándar de la máquina de procesamiento de caucho natural ya viene especificado y es de 3,1 unidades por 1 minuto y el tiempo de alistamiento es de 0.15 minutos.

LAMINA TSR 20	
TA	TS/U
0,15	0,32

TA = tiempo de alistamiento

TS/U = tiempo estándar por producto

5.6.4 INFORMACIÓN DE CALIDAD

- a) *Capacidad Cualitativa del Proceso:* La compañía desarrollará un completo plan de mejoramiento y aseguramiento de la calidad, lo cual permitirá una capacidad del 97%.
- b) *Garantía en Calidad de Materias Primas:* Después de haber realizado un minucioso estudio se tiene:

Tabla 28. Porcentajes de Confiabilidad (Calidad)

MATERIA PRIMA	
Negro de cabon	89%
Oxido de zinc	92%
Carbonato de magnesio (42%)	97%
lithopone	93%
Ceras de breas o acidos pingues(galon)	97%
Azufre	98%
cloro (5%)	93%

Fuente: Propia

5.6.5. INFORMACIÓN DE CAPACIDAD

- a) Inventario: La compañía con el siguiente inventario.

DETALLE	CANTIDAD
Nro de operarios	5
Nro de maquinas	13

Cabe recordar que las maquinas mencionadas anteriormente hacen parte de un sistema automatizado que funciona como uno.

- b) Jornada de trabajo: La compañía trabaja 6 días a la semana y se suponen meses constantes de cuatro (4) semanas. El turno de trabajo es de 8 horas, se pueden laborar horas extra diurnas y nocturnas si se diera lugar.
- c) Tiempos no productivos: El promedio de los tiempos perdidos mensualmente en la empresa seria de:

DETALLE	HORAS MES
Director	1
Operarios	29
TOTAL	30

5.6.6 INFORMACIÓN DE COSTOS.

Tabla 29 CF y CV

Nº	Detalles	C.F	C.V
1	Materia Prima directa		x
2	Materiales e insumos directos		x
3	Mano de Obra directa		x
4	Materiales indirectos		x
5	Mano de obra indirecta	x	
6	Gastos indirecto de fabricacion	x	
7	Gasto se Administracion	x	
8	Impuestos o patentes	x	
9	Gastos de comercializacion	x	x
10	Depreciacion	x	x
11	Amortizacion inversion directa	x	
12	Costo Financiero	x	

C.V: Costo Variable

C.F: Costo Fijo

a) Costo de Mano de obra

Según el análisis realizado para los costos de producción se establecieron los siguientes comportamientos:

DETALLE	VALOR
Mano de obra por min.	\$ 745,19
H.E. 1er turno	25%
H.E. 2do turno	35%

Tabla 30. Costo Mano de obra

CARGO	SALARIO	CANT	AÑO 1	CANT	AÑO 2	CANT	AÑO 5
Director Operaciones	\$ 1.200.000	1	\$ 14.400.000	0,4	\$ 5.760.000	0,4	\$ 5.760.000
Director de Mercadeo	\$ 1.200.000	1	\$ 14.400.000	0,4	\$ 5.760.000	0,4	\$ 5.760.000
Contador	\$ 1.000.000	1	\$ 12.000.000	0,5	\$ 6.000.000	0,5	\$ 6.000.000
Secretaria	\$ 600.000	1	\$ 7.200.000	1	\$ 7.200.000	1	\$ 7.200.000
Tecnicos	\$ 700.000	1	\$ 8.400.000	1	\$ 8.400.000	6	\$ 50.400.000
Auxiliar de Ventas	\$ 600.000	0	\$ 0	0	\$ 0	1	\$ 7.200.000
Tecnologo	\$ 900.000	1	\$ 10.800.000	1	\$ 10.800.000	1	\$ 10.800.000
Operarios	\$ 536.500	7,75	\$ 49.894.500	3	\$ 19.314.000	10	\$ 64.380.000
Sub Total			\$ 117.094.500		\$ 63.234.000		\$ 157.500.000
Prestaciones			\$ 60.174.864		\$ 32.495.953		\$ 80.939.250
Total			\$ 177.269.364		\$ 95.729.953		\$ 238.439.250

Fuente Propia

Los diferentes cambios que se han realizado en la anterior tabla es debido a las actividades según los años. Debe entenderse que los años que no se relacionan, no hay variación de operarios.

b) Costo Generales Mensuales

Año 1-5

SERVICIOS	Luz	\$ 150.000
	Agua	\$ 650.000
	Teléfono	\$ 150.000
	Total	\$ 950.000

Año 6 en adelante

SERVICIOS	Luz	700.000
	Agua	750.000
	Gas	650.000
	Teléfono	200.000
	Total	\$ 2.300.000

c) Costos de Empaques

DETALLE	COSTO	
	MENSUAL	ANUAL
Empaque para Lamina TSR20	\$ 1.583.333	\$ 19.000.000

d) Costo Contratación y Despidos

Los Costos de operación y despido de operarios se relación a continuación:

• Costo de contratación	\$ 300.000
• Costo de despido	\$ 450.000
• Costo operario inactivos	\$ 300.000

e) Costo de Amortización y Depreciación

Tabla 31. Amortizacion y Depreciacion

DE 1 A 5 AÑOS

Depreciación de Fabrica

Construcciones	38.500.000,00	1925000
Maquinaria y Equipo	12.100.000,00	1210000
Vehiculos		0
Año 1 al Año 5		3.135.000,00

Inv. Diferidos	51.187.073,55	10.237.414,71
-----------------------	---------------	---------------

Depreciación Administrativos

Muebles y Ens	3.200.000,00	640.000,00
---------------	--------------	------------

DE 6 A 20 AÑOS

Depreciación de Fabrica

Construcciones	165.000.000,00	8250000
Maquinaria y Equipo	255.000.000,00	25500000
Vehiculos		0
Año 6 - Año 20		33.750.000,00

Inv. Diferidos	43.078.433,10	8.615.686,62
-----------------------	---------------	--------------

Depreciación Administrativos

Muebles y Ens	2.900.000,00	580.000,00
---------------	--------------	------------

f) Costo de Maquina Automatizada para procesamiento de Látex

Maquina Automatizada: \$ 355.000.000

5.6.7 PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

a. Determinación del requerimiento neto:

Tabla 32. Requerimiento Neto de Materiales

MES	Negro de carbon	Oxido de zinc	Carbonato de magnesio (42%)	lithopone	Ceras de breas	Azufre	cloro (5%)
enero	3.372,00	5.058,00	6.182,00	4.496,00	3.091,00	7.025,00	2.529,00
febrero	3.372,00	5.058,00	6.182,00	4.496,00	3.091,00	7.025,00	2.529,00
marzo	3.196,92	4.795,38	5.861,02	4.262,56	2.930,51	6.660,25	2.397,69
abril	3.196,92	4.795,38	5.861,02	4.262,56	2.930,51	6.660,25	2.397,69
mayo	3.024,00	4.536,00	5.544,00	4.032,00	2.772,00	6.300,00	2.268,00
junio	3.024,00	4.536,00	5.544,00	4.032,00	2.772,00	6.300,00	2.268,00
julio	3.024,00	4.536,00	5.544,00	4.032,00	2.772,00	6.300,00	2.268,00
agosto	3.024,00	4.536,00	5.544,00	4.032,00	2.772,00	6.300,00	2.268,00
septiembre	3.196,92	4.795,38	5.861,02	4.262,56	2.930,51	6.660,25	2.397,69
octubre	3.196,92	4.795,38	5.861,02	4.262,56	2.930,51	6.660,25	2.397,69
noviembre	3.372,00	5.058,00	6.182,00	4.496,00	3.091,00	7.025,00	2.529,00
diciembre	3.372,00	5.058,00	6.182,00	4.496,00	3.091,00	7.025,00	2.529,00
TOTAL	38.371,68	57.557,52	70.348,08	51.162,24	35.174,04	79.941,00	28.778,76

Fuente: Propia

En la tabla anterior se muestra la cantidad de materia prima que se necesitara por cada mes y el total por año.

b. Determinación de la Capacidad neta

$$\frac{TS}{U} = 0.32 \frac{u}{min}$$

$$\frac{0.32u/min}{60 min} = 0.0054 u/h$$

MES	VALOR
enero	151,08
febrero	151,08
marzo	143,23
abril	143,23
mayo	135,48
junio	135,48
julio	135,48
agosto	135,48
septiembre	143,23
octubre	143,23
noviembre	151,08
diciembre	151,08

La tabla nos muestra la capacidad neta requerida

c. Determinación de la Capacidad Bruta requerida

MES	VALOR
enero	181,23
febrero	181,23
marzo	173,38
abril	173,38
mayo	165,63
junio	165,63
julio	165,63
agosto	165,63
septiembre	173,38
octubre	173,38
noviembre	181,23
diciembre	181,23

d. Planeación De Turnos

Mes	Nro de turnos por mes
-----	-----------------------

enero	0,94
febrero	0,94
marzo	0,90
abril	0,90
mayo	0,86
junio	0,86

julio	0,86
agosto	0,86
septiembre	0,90
octubre	0,90
noviembre	0,94
diciembre	0,94

Para todos los meses se necesita un turno de 8 horas, además se puede observar que hay turnos que cumplen solamente con el 90% y 86%, es por ello que se planeó la estrategia de comprar látex a campesinos pequeños productores para tener turnos con el 98% de capacidad.

e. Numero de máquinas.

Se comprara una maquina automatizada quien cuenta con 13 máquinas que trabajan por medio de programación y la mano de obra requerida es mínima.

f. Numero de Operarios Técnicos

La fábrica necesita de 5 Operarios Técnicos y un director de planta para su eficiente funcionamiento.

Horas Extra

No se necesita por el momento de horas extra, pero cabe señalar que con el tiempo se debe hacer un estudio para observar la oferta de los pequeños productores de caucho, ya que esta podría elevar la cantidad de procesamiento y por ende socavar en más horas.

5.6.8 COSTO DE MATERIA PRIMA

MATERIA PRIMA	COSTO ANNUAL
Negro de cabon	\$ 4.403.150,28
Oxido de zinc	\$ 5.050.672,38
Carbonato de magnesio (42%)	\$ 2.719.592,82
lithopone	\$ 10.360.353,60
Ceras de breas o acidos pingues(galon)	\$ 7.122.743,10
Azufre	\$ 1.230.291,99
cloro (5%)	\$ 7.770.265,20
TOTAL	\$ 38.657.069,37

Fuente: Propia

El costo de materia prima por cada año es de \$ 38.657.069, cabe resaltar que el Lithopone y el cloro son que dependiendo las características del hule se necesitan, en nuestro caso no son necesarios pero se colocan por alguna contingencia.

5.6.9 COSTO DE MANTENIMIENTO

El Mantenimiento se realiza cada 15 días, los días domingos por parte de la empresa que nos vende la planta. Tiene mantenimiento gratis durante un año, luego de eso tiene un valor mensual de \$ 1.200.000

Procesos de fabricación modernos

En la fabricación de artículos de caucho natural se trata el caucho en máquinas con otras sustancias. La mezcla se procesa mecánicamente sobre una base o se moldea, colocándose luego en moldes para su posterior vulcanizado.-

Las fuentes principales del caucho puro son las láminas y planchas del látex de las plantaciones del árbol Hevea, además del látex no coagulado empleado en algunas industrias. El caucho reciclado, calentado con álcali durante 12 o 30 horas, puede emplearse como adulterante del caucho crudo para rebajar el precio final del producto. La cantidad de caucho reciclado que se puede utilizar dependerá de la calidad del artículo que se quiera fabricar.

6. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

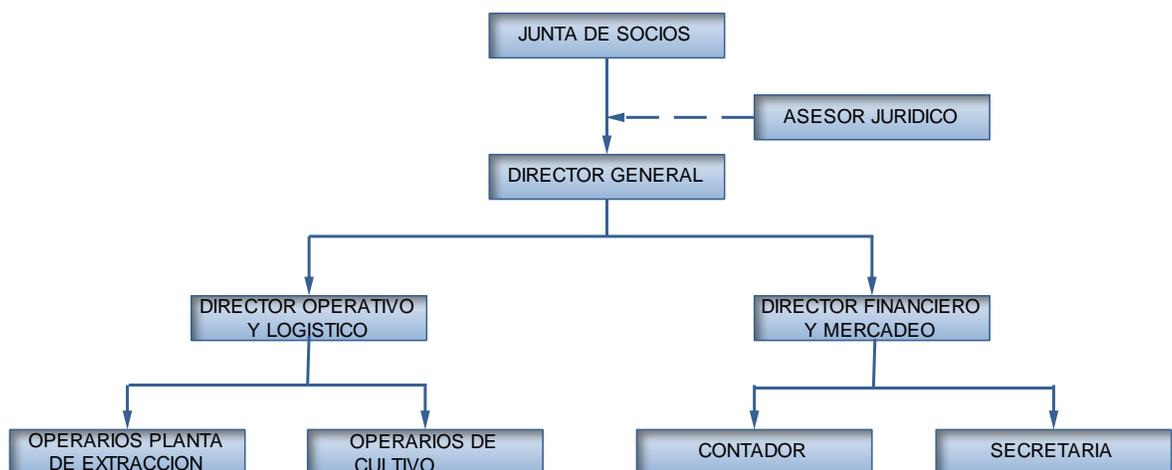
La figura por medio de la cual se agremiarán los diferentes entes involucrados en el proyecto será la de una empresa debido a que es una persona jurídica, Se constituye mediante documento privado ante Cámara de Comercio o Escritura Pública ante Notario con uno o más accionistas quienes responden hasta por el monto del capital que han suministrado a la sociedad. Se debe definir en el documento privado de constitución el nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas; el domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan, así como el capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse. La estructura orgánica de la sociedad, su administración y el funcionamiento de sus órganos pueden ser determinados libremente por los accionistas, quienes solamente se encuentran obligados a designar un representante legal de la compañía. Su razón social será la denominación que definan sus accionistas pero seguido de las siglas "sociedad por acciones simplificada"; o de las letras S.A.S.²⁹

6.1 OBJETIVO DE LA ORGANIZACIÓN

Una adecuada estructura organizacional permite establecer las interrelaciones entre los departamentos y cargos de la empresa, los diferentes niveles jerárquicos y las responsabilidades referentes a las actividades orientadas al cumplimiento de la misión, visión y objetivos del proyecto.

6.2 ORGANIGRAMA

Ilustración 19. Organigrama



Fuente: Autor Documento

²⁹ <http://www.crearempresa.com.co/Consultas/TiposEmpresa.aspx>

6.2.1 Junta Directiva. Constituye la máxima autoridad de la empresa residiendo allí la toma de todas las decisiones de alto nivel de la organización. Es la principal responsable de definir las estrategias corporativas, determinar las políticas de negocio y evaluar los resultados obtenidos con base en los objetivos propuestos. De la misma manera es la responsable de elegir al Presidente de la Fundación.

6.2.2 Director General. Es el encargado de velar por el buen funcionamiento y el cumplimiento de las actividades con miras a alcanzar los objetivos establecidos así como de dirigir y controlar las diferentes áreas de la empresa. A su vez representará a la Fundación frente a organizaciones industriales, comerciales y jurídicas.

6.2.5 Director de Financiero y de Mercadeo . Es el responsable de manejar todos los recursos económicos de la empresa, realizar las compras de los insumos necesarios para el buen desarrollo productivo y presentar informes ante la junta directiva relacionados con los ingresos, costos y gastos de cada periodo.

6.2.5 Director Operaciones y Logística . Es el responsable de manejar todas las operaciones, de operarios, compras, ventas, planes maestro, flujo de información, debe hacer valer todos los manuales y manejar los procesos bajos los estándares establecidos previamente por la empresa, realizar estrategias justo a tiempo, logística inversa, su objetivo general será la sistematización de los procesos de la organización en general.

6.2.4 Secretaria. Es la responsable de realizar las actas y documentos requeridos por la junta directiva, recibir pedidos, gestionar despachos, llevar los registros referentes a la producción, costos, gastos e ingresos y servir de intermediaria entre las asociaciones involucradas en el proyecto (CENIVAM, ACVC Y Junta Directiva).

6.2.6 Contador. Es el responsable de preparar los informes correspondientes a los estados financieros de la empresa para presentarlos a la Junta Directiva o ante cualquier entidad gubernamental que lo requiera. Esta persona será un agente externo, quien prestará sus servicios cada vez que la Fundación lo demande.

6.2.3 Operarios. Se encargan de la ejecución de todo el proceso productivo que comienza con el cultivo de las semillas y finaliza con el empaque del aceite crudo, así como de realizar los controles de calidad necesarios. Es el responsable del cumplimiento de los programas de producción, de determinar los requerimientos de mano de obra, del mantenimiento de equipos y de velar por la aplicación de las normas de seguridad a través del proceso.

6.3 MANUAL DE FUNCIONES.

A continuación se describen cada una de las funciones para los cargos organizacionales propuestos en el organigrama del proyecto con la finalidad de contar con un soporte administrativo que permita valorar los requerimientos del personal a contratar.

MANUAL DE FUNCIONES	
I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Área:	ADMINISTRATIVA
Nombre del Cargo:	DIRECTOR GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN
II. OBJETIVO DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar los informes pertinentes para la Junta Directiva acerca del funcionamiento operativo de la empresa - Controlar las funciones relacionadas con todos las áreas de la Organización. - Representaralaempresafrente aorganizacionesindustriales, comerciales y jurídicas - Reunir y hacer cumplir l legislación en la parte institucional, ambiental y social. 	
III. DETALLE DE FUNCIONES	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mensualmente presentar ante la Junta Directiva los informes relacionados con el desarrollo de las operaciones concernientes al proceso productivo 2. Ocasionalmente controlar y dirigir las actividades asignadas a cada persona 3. Periódicamente evaluar los resultados obtenidos con base en los informes desarrollados por los directores de los diferentes departamentos. 	
objetivos propuestos	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Mensualmente presidir las reuniones de la Junta Directiva 2 Ocasionalmente coordinar con las asociaciones involucradas en el proyecto los seminarios de capacitaciones y orientación para los trabajadores 3 Diariamente administrar y velar por la correcta distribución de los recursos económicos de la empresa. 4 Contratación externa de una consultora ambiental para que se encargue de las actividades y tareas que manda cumplir la autoridad ambiental nacional. 	
IV. ESPECIFICACIONES DEL CARGO	
EDUCACIÓN:	Profesional (Ingeniero Industrial)
EXPERIENCIA:	Requiere de un año de experiencia
HABILIDADES:	Requiere conocimiento administrativo y contable. Destreza enel manejobe personal y en la solución de problemas laborales. Con características propias de un líder
V. RESPONSABILIDADES DEL CARGO	
POR CONTACTOS:	Contactos permanentes con los socios de la Junta Directiva y los trabajadores del negocio Contactos ocasionales con autoridades departamentales, de comercio y las diferentes asociaciones involucradas en el proyecto. Planea, Programa, ejecuta y controla los diferentes proyectos llevados a cabo esto e la mano de los directores comercial y Operativo

POR MAQUINARIA Y EQUIPO:	No responde
POR PRODUCTOS Y MATERIALES:	No responde
POR SUPERVISIÓN:	Supervisa a los trabajadores encargados de las diferentes áreas de la empresa
POR DINERO Y VALORES:	Responde por la apropiada distribución de los recursos económicos de la organización
POR ERRORES:	Descuido de la supervisión y control de los informes operativos y financieros. Realizar una administración inadecuada de los recursos financieros.
VI. NIVEL DEL CARGO	
Requiere un esfuerzo mental mediano y un bajo esfuerzo físico	
VII. CONDICIONES DEL CARGO	
AMBIENTE DE TRABAJO:	Condiciones buenas de iluminación Ruido y temperaturas normales
RIESGO DEL CARGO:	No presenta

MANUAL DE FUNCIONES	
I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Área:	ADMINISTRATIVA
Nombre del Cargo:	DIRECTOR DE OPERACIONES Y LOGÍSTICO
II. OBJETIVO DEL CARGO	
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar las estrategias operacionales y logísticas que requiera la empresa - Controlar las funciones relacionadas con todos las áreas de la Organización. - Realizar el plan maestro de la organización. - Controlar y estandarizar cada uno de los procesos de la organización asegurando altos niveles de calidad 	
III. DETALLE DE FUNCIONES	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentar el diagnostico operativo de la organización en cada una de las áreas claves como son el control interno y externo, las actividades desarrolladas y la eficiencia del rendimiento de los recursos, información y energía utilizados en cada uno de los procedimientos y tareas. 2. Ejecutar y controlar las actividades planeadas y programas, teniendo en cuenta una filosofía justo a tiempo conjunto de una estrategia de mejoramiento continuo. 3. Seleccionar personal y diseño de cargos. 4. Mejorar el dinamismo del clima organizacional. 	
objetivos propuestos	
<ol style="list-style-type: none"> 5. Realización de informes operaciones y logísticos cada mes. 6. Revisión semanal los niveles de inventario, el planes maestros implantados y su debido cumplimiento. 5. Controlar las fichas de inspecciones de los productos, inspeccionar las compras y hacer observaciones de los tiempos y movimientos de la compañía 6. Llevar a cabo la implementación de la ISO 9001-2008. 7. Realizar una gestión de conocimiento en el área de gestión humana. 	
IV. ESPECIFICACIONES DEL CARGO	
EDUCACIÓN:	Profesional (Ingeniero Industrial)
EXPERIENCIA:	Requiere de un año de experiencia
HABILIDADES:	Requiere conocimiento de operaciones, planes maestros, cadena de suministro, desarrollo de modelos productivos y logísticos, conocimiento de la ISO 9001-2008 y manejo de talento humano. Debe saber planear, programar, ejecutar y controlar.

V. RESPONSABILIDADES DEL CARGO	
POR CONTACTOS:	<p>Contactos permanentes con el director general, los trabajadores de la organización, los clientes y proveedores.</p> <p>Contacto ocasional con autoridades ambientales, departamentales, campesinos del gremio.</p>
POR MAQUINARIA Y EQUIPO:	Realización de un programa de mantenimiento preventivo, capacitación del operario sobre el funcionamiento de la máquina y tener siempre el manual de funciones muy visible.
POR PRODUCTOS Y MATERIALES:	<p>Revisa las inspecciones realizadas tanto en la fuente como almacena los recursos y productos terminados.</p> <p>Es el responsable de la calidad del producto.</p>
POR SUPERVISIÓN:	Supervisa a los trabajadores encargados de las diferentes áreas de la empresa
POR DINERO Y VALORES:	Responde por la debida utilización de los inventarios, compras y maquinaria de la organización.
POR ERRORES:	Descuido de la supervisión y control de los informes operativos y logísticos. No realizar ejecuciones y controles precisos en la parte operativa.
VI. NIVEL DEL CARGO	
Requiere un esfuerzo alto y un bajo mediano físico	
VII. CONDICIONES DEL CARGO	
AMBIENTE DE TRABAJO:	<p>Condiciones buenas de iluminación</p> <p>Ruido y temperaturas normales</p>
RIESGO DEL CARGO:	Cuando realiza inspecciones de campo es sometido a peligros latentes de maquinaria, transporte, ambientales, etc. Debe utilizar elementos de seguridad industrial.

MANUAL DE FUNCIONES	
I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Área:	ADMINISTRATIVA
Nombre del Cargo:	DIRECTOR COMERCIAL Y FINANZAS
II. OBJETIVO DEL CARGO	
Administrar y responder por el buen manejo de los recursos económicos y comerciales de la compañía.	
III. DETALLE DE FUNCIONES	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ocasionalmente realizar las compras de los insumos necesarios para el buen desarrollo productivo 2. Periódicamente presentar informes ante la junta directiva relacionados con los ingresos, costos y gastos de la empresa 3. Desarrollar planes y programas de mercadeo. 4. Observar el mercado nacional e internacional. 5. Ir de la mano con el Director de Operaciones en lo respectivo a plan maestro de proveedores y clientes. 	
IV. ESPECIFICACIONES DEL CARGO	
EDUCACIÓN:	Ingeniero Industrial, especialización en finanzas
EXPERIENCIA:	Requiere de 18 meses de experiencia
HABILIDADES:	Requiere destreza en el manejo de preparación de informes financieros y alto conocimiento de mercadeo.
V. RESPONSABILIDADES DEL CARGO	
POR CONTACTOS:	Contacto permanente con el Director General de la Junta Directiva. Personal de la organización
POR MAQUINARIA Y EQUIPO:	No responde
POR PRODUCTOS Y MATERIALES:	No responde
POR SUPERVISIÓN:	No responde
POR DINERO Y VALORES:	Responde por los activos y recursos económicos de la empresa
POR ERRORES:	Mal manejo del dinero, descuido de los recursos económicos de la organización y errores en la presentación de informes, no tener en cuenta los movimientos en el mercado y la mala planificación de informes del mercado.

VI. NIVEL DEL CARGO	
Requiere un esfuerzo mental alto y un alto nivel de concentración. Bajo esfuerzo físico	
VII. CONDICIONES DEL CARGO	
AMBIENTE DE TRABAJO:	Condiciones buenas de iluminación Niveles de ruido y temperaturas normal
RIESGO DEL CARGO:	Ninguno

MANUAL DE FUNCIONES	
I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Área:	ADMINISTRATIVA
Nombre del Cargo:	SECRETARIA
II. OBJETIVO DEL CARGO	
Apoyar las actividades administrativas y de servicio al cliente de la empresa con el fin de contribuir al buen desarrollo de la gestión comercial, el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas.	
III. DETALLE DE FUNCIONES	
6. Periódicamente realizar las actas y documentos requeridos por la Junta Directiva 7. Mensualmente recibir y despachar los pedidos correspondientes 8. Permanentemente organizar los registros referentes a la producción, costos, gastos e ingresos 9. Ocasionalmente servir de intermediaria entre las asociaciones involucradas en el proyecto 10. Ocasionalmente recibir reportes relacionados con la calidad de los productos 11. Realizar capacitaciones periódicas a los operarios de índole integral.	
IV. ESPECIFICACIONES DEL CARGO	
EDUCACIÓN:	Título de bachiller técnico comercial o académico
EXPERIENCIA:	Mínimo seis meses en áreas afines
HABILIDADES:	Requiere destreza en redacción y escritura de textos. Buena disposición en atención al cliente.
V. RESPONSABILIDADES DEL CARGO	
POR CONTACTOS:	Contactos permanentes con el Director de la Junta Directiva. Contactos ocasionales con las diferentes asociaciones involucradas en el proyecto.
POR MAQUINARIA Y EQUIPO:	Equipos de oficina
POR PRODUCTOS Y MATERIALES:	No responde
POR SUPERVISIÓN:	No responde
POR DINERO Y VALORES:	No responde
POR ERRORES:	Descuido en la recepción de pedidos. Errores en la redacción de actas y documentos. Realizar un inadecuado manejo de los documentos e información asignada.

VI. NIVEL DEL CARGO	
Requiere un esfuerzo mental mediano y un bajo esfuerzo físico	
VII. CONDICIONES DEL CARGO	
AMBIENTE DE TRABAJO:	Condiciones buenas de iluminación
	Ruido y temperaturas normales
RIESGO DEL CARGO:	No presenta

MANUAL DE FUNCIONES	
I. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Área:	OPERATIVA
Nombre del Cargo:	OPERARIOS DE PLANTA Y SIEMBRA
II. OBJETIVO DEL CARGO	
Realizar la extracción y procesamiento del caucho natural.	
III. DETALLE DE FUNCIONES	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diariamente seleccionar el material vegetal con las características requeridas para asegurar la buena calidad del caucho natural. 2. Diariamente extraer del material vegetal las impurezas o residuos 3. Diariamente operar la maquinaria para el procesamiento del caucho natural. 4. Periódicamente hacer el respectivo mantenimiento preventivo de la maquinaria 5. Diariamente asegurar las especificaciones requeridas con el fin de mantener la calidad de los productos 6. Diariamente realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria 7. Diariamente envasar el aceite esencial crudo para su posterior traslado 8. Llevará a cabo las instrucciones del Director de Operaciones y Logística sobre las actividades asignadas. 9. Cumplir a cabalidad el reglamento de seguridad industrial y salud ocupacional. 	
IV. ESPECIFICACIONES DEL CARGO	
EDUCACIÓN:	Básica y técnica
EXPERIENCIA:	En el manejo de maquinaria
HABILIDADES:	Requiere destreza en el manejo de maquinaria y control de las especificaciones
V. RESPONSABILIDADES DEL CARGO	
POR CONTACTOS:	Contactos ocasionales con el Presidente de la Fundación.
POR MAQUINARIA Y EQUIPO:	Responde por planta extractora
POR PRODUCTOS Y MATERIALES:	Responde por el material vegetal, envases y aceite crudo
POR SUPERVISIÓN:	No responde
POR DINERO Y VALORES:	No responde
POR ERRORES:	Descuidos durante la extracción del aceite vegetal, mal manejo de la maquinaria y

	especificaciones requeridas. Inadecuada implementación de las normas de seguridad.
VI. NIVEL DEL CARGO	
Requiere un esfuerzo mental moderado y un alto nivel de concentración.	
VII. CONDICIONES DEL CARGO	
AMBIENTE DE TRABAJO:	Condiciones buenas de iluminación Ruido normales y altas temperaturas
RIESGO DEL CARGO:	Accidentes relacionados con el uso de la maquinaria

6.4 ESTUDIO DE SALARIOS

En cualquier empresa es muy importante e imprescindible la implementación de un adecuado sistema de valoración funcional (clasificación) ya que por medio de dicho sistema se efectúa una disposición y división equitativa de los estatus ocupacionales según las funciones y responsabilidades de cada cargo y a su vez una justa clasificación de sueldos y salarios de acuerdo a las mayores o menores posiciones que estos ocupen en la escala de jerarquías u organizacional.³⁰

La valoración de puestos de trabajo para los cargos determinados en el proyecto se hará por medio del sistema de clasificación, debido a la sencillez de la estructura organizacional de la Fundación y al bajo costo que representa su aplicación. La facilidad para implementa, explicar y comprender el método, permite que personas de un bajo nivel educativo, como las involucradas en el proyecto, entiendan y ejecuten de manera apropiada esta técnica.

Se definieron 4 categorías tomando en cuenta el rango total de los deberes, las responsabilidades, capacidades y requisitos de los trabajos debido a que estos factores muestran una diferenciación significativa entre los niveles de la empresa.

- Nivel de educación
- Condiciones de trabajo y riesgo
- Grado de autonomía

Clase o Grado Descripción

1. Requiere bajo nivel de educación. Regulares condiciones de trabajo. Alto esfuerzo físico. Labores rutinarias.Noexigetomade decisiones.
2. Requiere educación secundaria. Buenas condiciones de trabajo. Requieren habilidades para realizarfuncionesdeoficina. Responsabilidad media por información.
3. Nivel técnico educativo. Buenas condiciones de trabajo. Alto grado de responsabilidad por toma de decisiones y manejo de información.
4. Nivel profesional con experiencia mínima de una año, y si es posible con grado de especialización en el área requerida. Requiere conocimiento y experiencia en el campo administrativo, contable, operativo, relaciones humanas, etc.

Una vez establecidos los grados y sus respectivas descripciones se procede a ubicar cada uno de los cargos que van a ser valorados en la clase que mejor represente su nivel conjunto de deberes, responsabilidades y requisitos de trabajo.

³⁰ http://es.geocities.com/teoescalante/2003_1/clasificacion2003_1/equipo1clasi.htm

Clase:	1	2	3	4
Cargo	Operario planta	Secretaria	Técnicos	Directores

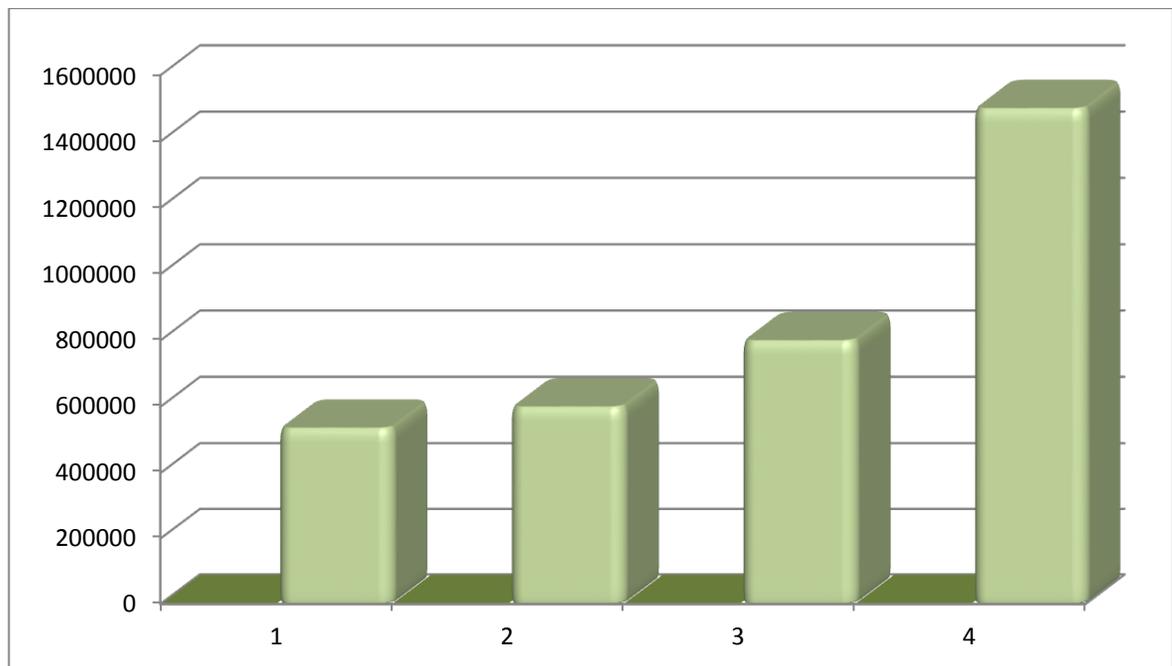
El paso a seguir en el sistema de clasificación consiste en hallar el nivel promedio de salario correspondiente a cada grado, para esto es necesario conocer cuánto devenga, dentro de la misma zona geográfica, una persona con cargo similar al que se está evaluando.

Tabla 33. Salario promedio.

Cargo	Salario promedio
Operario planta	\$ 536.500 + prestaciones sociales
Secretaria	\$ 600.000 + prestaciones sociales
Técnicos	\$ 700.000 + prestaciones sociales
Directores	\$ 1.200.000+ Prestaciones sociales

Fuente: www.computrabajo.com.co, www.eempleo.com, www.rds.org.co

Ilustración 20. Tabla de salario básico.



Fuente: Propia

La gráfica muestra los salarios base correspondientes a los cargos contenidos en cada una de las clases definidas anteriormente, sin embargo cabe aclarar que a cada uno de los empleados se les pagará las prestaciones sociales concernientes.

Los sistemas cualitativos se consideran como una técnica para determinar la importancia de cada puesto en relación con los demás existentes en la empresa, es decir, se observarán mediante dichos sistemas la jerarquización de los puestos, esto tiene como finalidad una buena organización y remuneración del personal.

La evaluación de puestos contribuye a evitar problemas sociales, legales y económicos; que plantea el sistema de salarios por la no remuneración equitativa de los trabajadores, por los servicios que se prestan y por el desempeño del puesto de trabajo en condiciones de eficiencia.³¹

Contando con una estructura adecuada y una política general de salarios, la Fundación puede planear sus actividades y sus costos con un grado de mayor certidumbre.

7. ESTUDIO LEGAL

A continuación se describirán los aspectos legales que hay que tener en cuenta para la constitución de la organización y el posterior desarrollo de su actividad comercial.

7.1 CONSTITUCIÓN Y REGISTRO³²

la Cámara de Comercio de Bogotá para constituir Sociedades por Acciones Simplificadas (SAS) a través de nuestra página: www.ccb.org.co con total seguridad técnica y validez jurídica, aprovechando las facilidades que ofrecen internet y las nuevas tecnologías.

A través de sólo seis pasos, el usuario realiza sus consultas previas a la creación de empresa, expide el pre-RUT ante la DIAN, diligencia los formularios y el acta de constitución, solicita en línea la firma digital que le expide sin costo Certicámara, firma los documentos de constitución y, con ello, registra su empresa fácilmente.

El servicio dispone de un modelo de estatutos propuesto por la CC. para la inscripción, así como de un proceso de expedición de la firma digital para los constituyentes que da celeridad y validez al trámite. De igual manera, el pago se realiza totalmente por Internet.

Haciendo uso del nuevo servicio SAS Virtual y siguiendo seis sencillos pasos, usted obtendrá en un tiempo aproximado de una hora (aplican condiciones) el acta de constitución y el registro de su empresa, con sólo ingresar aquí y tener los datos correspondientes a la sociedad que se registrará.

Los términos y condiciones de uso del nuevo servicio, así como el modelo de estatutos, están disponibles para consulta al ingresar al servicio.

³¹ http://es.geocities.com/teoescalante/2003_1/clasificacion2003_1/equipo1clasi.htm

³² <http://www.ccb.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=132&conID=6681>

Paso 1: Consultas e Inscripción del RUT

En este paso se elige el nombre de la S.A.S. (tras verificar que no exista), diligenciar el RUT y conocer cuánto debe pagar por la inscripción de la sociedad.

Paso 2: Diligenciamiento de Formularios

Se gestiona el acta con base en el modelo de estatutos propuesto por la CC. que deberán aceptar los socios- y los formularios de constitución de la sociedad con información de:

- Nombre, identificación y domicilio de los constituyentes.
- Activo y capital de la sociedad y acciones en que éste se divide.
- Nombre del representante legal.
- Término de duración de la sociedad.
- Actividad de la sociedad.
- Establecimiento de comercio (si aplica)

Paso 3: Pago

Se realiza el pago de los derechos de constitución de sociedad mediante débito electrónico a cuenta de ahorros o corriente vía Proveedor de Servicios Electrónicos (PSE). El sistema llevará al usuario directamente a la página web de su banco con el fin de realizar el débito correspondiente.

Importante: Indispensable poseer clave de servicios virtuales con la entidad financiera y revisar el cupo permitido para transacciones por Internet.

Paso 4a: Expedición de firma digital

En este paso, el usuario obtiene su firma digital, la cual es expedida de manera gratuita, por una única vez y hasta para cinco (5) socios, por Certicámara S.A. -filial de la CC.-. Este proceso es indispensable para garantizar la seguridad jurídica del trámite. Una vez la reciban vía e-mail, usted y sus socios deberán descargarla y seguir las instrucciones para la posterior firma del acta.

Paso 4b: Firma de documento de constitución.

El constituyente y los demás socios ya pueden aprobar el contenido del acta y firmarla digitalmente.

Paso 5: Registro.

Se hace una nueva validación de homonimia y la empresa ya está constituida con todas las de la ley.¹

7.2 FICHA DE SEGURIDAD. MSDS³³

Una vez constituida la Organización es necesario atender ciertos aspectos legales requeridos para llevar a cabo el cultivo y comercialización del caucho Natural. Uno de los ítems importantes consiste en la elaboración de un documento informativo sobre sustancias peligrosas, el cual permite comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas. También informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia.

Comúnmente se le conoce con el nombre MSDS, sigla que proviene del idioma inglés y se traduce "Hoja de Datos de Seguridad de Materiales"; una MSDS es diferente de una ficha técnica ya que ésta posee mayor información acerca de las especificaciones y el uso del producto.

En Colombia el uso de las MSDS está reglamentado por la ley 55 de 1993; de otro lado, el contenido sugerido se encuentra en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.

Este documento debe contener información básica sobre:

Sección 1. Identificación de la sustancia. Nombre, sinónimos, la dirección y número de teléfono de la empresa que fabrica el producto y la fecha en la que fue preparada la MSDS. En esta sección puede ser más útil la forma de comunicarse con el Centro de Información que maneja las hojas de Seguridad y puede brindar apoyo en caso de emergencia.

Sección 2. Composición/Información de ingredientes. Componentes peligrosos del producto, incluyendo composición porcentual de las mezclas, por sus nombres científicos y comunes y sus números de identificación internacionales (como el número CAS). El fabricante puede elegir no publicar algunos ingredientes que son secreto de fórmula.

Sección 3. Identificación del peligro. Peligros de fuego, explosión, entre otros. Las posibles consecuencias de un contacto con el producto, vías de ingreso al organismo, la duración de contacto que podría afectar la salud, y cuáles son los órganos que podrían verse afectados por el producto.

Sección 4. Medidas de primeros auxilios. Medidas básicas de estabilización a emplear ante inhalación, absorción, ingestión o contacto con el producto hasta que se tenga acceso a la atención médica. Sección a utilizar sólo por personal capacitado.

Sección 5. Medidas en caso de incendio. Informa acerca de las posibilidades de que la sustancia se incendie y bajo qué circunstancias; hace alusión a puntos de inflamación (temperatura a la cual la sustancia desprende vapores creando atmósferas inflamables), límites de inflamabilidad, reacciones que podrían causar incendio o explosión, sistemas adecuados de extinción de incendios. Sólo para personal capacitado.

³³ http://www.suratep.com/index.php?option=com_content&task=view&id=49&Itemid=89

Sección 6. Medidas para actuar ante vertidos accidentales. Procedimientos guía de limpieza y absorción de derrames. Sólo para personal capacitado.

Sección 7. Almacenamiento y manejo. Tipo de envase. Condiciones seguras de almacenamiento y manejo.

Sección 8. Controles de exposición y protección personal. Prácticas de trabajo e higiene tales como lavarse las manos después de trabajar con el producto. Controles de ingeniería. Indica la necesidad o no de usar equipo de protección; Incluye los límites de exposición permisibles (TLV, STEEL, IDLH).

Sección 9. Propiedades físicas y químicas. Aspecto y olor, estado físico, presión de vapor, punto de ebullición, punto de fusión, punto de congelación, punto de inflamación, densidad del vapor, solubilidad, valor de pH, gravedad específica o densidad, etc. La interpretación adecuada de ellas puede aportar información fundamental para planes preventivos.

Sección 10. Estabilidad y reactividad. Condiciones a evitar, incompatibilidades y reacciones peligrosas. Incluye productos de descomposición. Conocer este aspecto, es muy útil para almacenar correctamente varios productos eliminando riesgos.

Sección 11. Información toxicológica. Explica cuáles son los efectos a corto o largo plazo que pueden esperarse si la sustancia ingresa al organismo.

Sección 12. Información ecológica. Degradación biológica, y WKG (grado de contaminación sobre el agua). Efectos del producto sobre peces y plantas o por cuanto tiempo el producto sigue siendo peligroso una vez entre en contacto con el medio ambiente.

Sección 13. Información sobre desechos. Describe el procedimiento de tratamiento o disposición final de los desechos del producto.

Sección 14. Información sobre transporte. Describe cómo debe empacarse y rotularse. Indica las vías de transporte a través de las cuales se puede trasladar el producto (aéreo, terrestre y marítimo).

Sección 16. Información adicional. Cualquier otro tipo de información sobre el producto que podría ser útil, información sobre cambios en la MSDS aspectos importantes específicos.

7.3 HERBARIO NACIONAL COLOMBIANO³⁴

Otro paso importante en la normatividad del caucho natural es la determinación de colecciones botánicas, por medio de las cuales se certifica que el caucho natural que se va a vender en el mercado corresponde a la planta a la que hace referencia. Esto se realiza por medio del Herbario Nacional Colombiano a través de la siguiente información:

³⁴ Herbario Nacional Colombiano

1. El Herbario Nacional Colombiano recibe para determinación Angiospermas, Gimnospermas, Pteridofitos (helechos y plantas afines), Briofitas (musgos y hepáticas) y Hongos Liquenizados (Líquenes).

2. Las Gimnospermas y Angiospermas deben incluir ramas con flores y/o frutos y las Pteridofitas rizoma y soros (esporangios). Las Briófitas y Hongos Liquenizados pueden o no presentar estructuras reproductivas. En el caso de Angiospermas y Gimnospermas estériles y de colecciones deficientes no se garantiza su correcta determinación como tampoco su inclusión en el herbario.

3. El tamaño de un ejemplar botánico de Angiospermas, Gimnospermas o Pteridofitas debe ocupar un área no mayor a 40 x 30 cm. (una hoja doblada de periódico). En Briofitas y Hongos Liquenizados la muestra no debe ser mayor a 10 cm.; procure que la colección quede esparcida y plana, nunca voluminosa.

4. De cada espécimen se debe entregar dos ejemplares, uno de los cuales hará parte permanente del COL y el otro será devuelto a la persona o instituto que solicitó la consulta. En el caso de existir un solo ejemplar, este será depositado en el COL.

5. El material botánico se debe entregar completamente seco, prensado y con etiquetas. Una colección botánica se puede secar y prensar de manera fácil y sin emplear hornos ni fuentes de calor; se coloca cada ejemplar botánico separado por varios periódicos (1 o 2), en bloques de no más de 10 especímenes, con cartones en los extremos, sobre los que se colocan ladrillos o libros o algún otro artefacto para ejercer presión. Para evitar que por la humedad ocurra ataque de hongos, se recomienda cambiar el periódico cada dos días, hasta que el material quede completamente seco.

6. Es imprescindible que cada ejemplar este acompañado por su respectiva etiqueta (10 x 12 cm., en papel bond blanco de 75 gr.) elaborada a máquina o en computador y debe presentar los siguientes datos:

- a. Nombre del herbario. Hace referencia al herbario de procedencia de la colección o en su defecto puede hacer referencia a FLORA DE COLOMBIA.
- b. Nombre de la familia a la cual corresponde la planta colectada (en caso de que el colector sepa o presuma el nombre).
- c. Nombre de la especie en latín (en caso de que el colector sepa o presuma el nombre); utilizar cursiva, **negrita** o subrayado. Los nombres de los autores en letra redonda.
- d. Persona que determinó el ejemplar, fecha de determinación e institución.
- e. Nombre popular utilizado en el sitio en que se realizó la colección.
- f. Caracteres de campo, relacionados con hábito o porte (hierba, arbusto, árbol, bejuco, liana, etc.), tamaño aproximado (alto o largo, en m o cm.), color de las flores, frutos y/o semillas, presencia de exudados (látex, resinas o gomas), olores, sabores, información

ecológica (abundante, escaso, raro, a lo largo de un caño o de un camino, etc.) y uso en la región.

- g. Datos geográficos. Se recomienda utilizar la siguiente secuencia: País (en mayúscula). Departamento, Municipio, Vereda o Corregimiento, hacienda o finca y algún otro dato geográfico de interés. Si es posible posición geoastronómica.
- h. Altitud. Altura sobre el nivel del mar, para ello utilice el altímetro o en su defecto altitudes aproximadas obtenidas a través de mapas o la literatura.
- i. Número del colector. Utilice siempre un número de colección secuencial de uno a n. Tenga en cuenta que cada uno de los ejemplares de un espécimen que usted entregue al herbario (numeral 4) tiene el mismo número de colección.
- j. Persona o personas que realizaron la colección. Utilice nombre y apellido; cuando se trate de más de tres personas utilice el nombre de la primera persona para el resto utilice la partícula et al.
- k. Fecha de colección. Utilice la forma: 20 Ene 2003.
- l. Institución, programa o proyecto que financió la colección.

7. Es imprescindible que toda etiqueta contenga al menos: a, f, g, h, i, j, k.

Se recomienda dejar los espacios para: b, c, d.

8. Si usted desea entregar el material montado, debe hacerlo en cartulina blanca (nunca cartón cartulina) de 250 gr., de 30 x 40 cm., en la que la etiqueta se pega con colbón en el extremo basal derecho y el ejemplar se distribuye estéticamente sobre la cartulina, sin cubrir la etiqueta, y se adhiere preferentemente con papel engomado (tiras de 0.3 – 0.5 cm. de ancho). En el caso de Briofitas y Hongos Liqueñizados utilice papel bond blanco.

9. La recepción de la colección botánica se realizará en la Secretaría de Colecciones del Instituto de Ciencias Naturales; para ello se exige una carta de la persona o institución que solicita el servicio, en la que se debe especificar la cantidad de ~~especies~~ ~~especímenes~~ para determinación. En un lapso de tiempo no mayor a quince días se hará entrega de los resultados.

10. Colecciones que no cumplan las normas anteriormente señaladas serán rechazadas por el Herbario Nacional Colombiano.

7.4 EMPLEO DE PLAGUICIAS QUÍMICOS³⁵

A continuación se presenta la resolución por la cual se fija el procedimiento transitorio para la ampliación temporal de plaguicidas químicos de uso agrícola en cultivos de plantas aromáticas.

RESOLUCIÓN No. 395 (Febrero 10 de 2006)

Por la cual se fija el procedimiento transitorio para la ampliación de uso temporal de plaguicidas químicos de uso agrícola en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias.

EL GERENTE GENERAL DEL INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

En uso de sus facultades legales y en especial de las conferidas en la Decisión Andina 436 de 1998 y la Resolución 630 de 2002 Secretaria General de la Comunidad Andina de Naciones, la Ley 822 de 2003, los Decretos 2141 de 1992, 1840 de 1994, 1454 de 2001 y 502 de 2003, y el Acuerdo 08 de 2001 y las Resoluciones ICA 3759 de 2003 y 026 de 2005 y,

CONSIDERANDO:

Que la Decisión Andina 436 de 1998 establece en su Artículo 10 “Los fabricantes, formuladores, importadores, exportadores, envasadores y distribuidores de plaguicidas químicos de uso agrícola, sean estas personas naturales o jurídicas, deberán estar registrados ante la Autoridad Nacional Competente. Solamente podrán importar plaguicidas químicos de uso agrícola las personas naturales o jurídicas que cuenten con el registro respectivo, otorgado por la Autoridad Nacional Competente en cumplimiento a las disposiciones del presente artículo”.

Que el Decreto 502 del 5 de marzo de 2003, de la República de Colombia en su artículo 1º dispone que: “... el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través del ICA, es la Autoridad Nacional Competente para llevar el registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola...”.

Que de acuerdo con el artículo 4º de la Resolución ICA 3759 de 2003, “Solamente podrán fabricar, formular, importar, exportar, envasar y distribuir plaguicidas químicos de uso agrícola, las personas naturales y jurídicas que estén registradas en la ANC ICA...” .

Que el ICA como ente responsable de la sanidad agropecuaria debe prevenir la propagación de enfermedades que puedan afectar la agricultura nacional y coordinar las acciones que sean necesarias para la prevención, el control, la erradicación o el manejo técnico y económico de enfermedades de los vegetales que sean de interés económico nacional, entre ellos, los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias.

Que en la actualidad no existen plaguicidas autorizados para el control de todas las plagas, enfermedades y malezas que atacan los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias.

³⁵ <http://www.ica.gov.co/Normatividad/normas/Archivos/2006R0395.pdf>

Que como consecuencia de lo anterior Colombia formuló consulta escrita del 29 de julio de 2005 a la Secretaria General de la Comunidad Andina de Naciones a través del Ministerio de Comercio Industria y Turismo a instancias del Ministerio de Agricultura y del ICA, sobre la ampliación de uso de los plaguicidas registrados en el país a los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias temporalmente por el término de tres (3) años, tiempo estimado para que las empresas titulares de los registros de productos adelanten los ensayos de eficacia requeridos para cumplir satisfactoriamente los requisitos del protocolo de EUREPGAP sobre el uso los plaguicidas con registro para cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias.

Que la Comunidad Andina de Naciones, mediante comunicación escrita SG F/3 22 48/1297/2005 del 18 de agosto de 2005, conceptuó:

“Al respecto. El artículo 25, literal c) de la Decisión 436 (Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola) establece lo siguiente:

“El Registro Nacional de un plaguicida químico de uso agrícola puede ser modificado por solicitud fundamentada de su titular cuando: (...).

Cambien o se adicionen nuevos usos para los cuales se registró el producto (incorporación de nuevos cultivos y plagas a tratar y controlar así como retiro de uso), en cuyo caso el interesado suministrará a la Autoridad Nacional Competente la información pertinente, contemplada en el formato del Manual Técnico, con los resultados de las pruebas de eficacia y los soportes técnicos necesarios. (...)” (el énfasis es añadido).

Es decir, para que la Autoridad Nacional Competente (ANC) pueda modificar el registro nacional de un plaguicida, el solicitante deberá fundamentar su pedido y suministrar la información pertinente, incluyendo los resultados de las pruebas de eficacia y demás soportes técnicos.

En ese sentido, el ensayo de eficacia está referido a los efectos del plaguicida sobre una plaga en un determinado cultivo. Si la ampliación de uso se refiere a la misma plaga que ataca otros cultivos, los resultados de las pruebas de eficacia podrían ser utilizados para ampliar el uso en un nuevo cultivo, siempre y cuando se cumplan con las siguientes condiciones:

- Que se trate de la misma plaga, que el daño por la plaga sea igual y afecta la misma parte de la planta del nuevo cultivo; y,...
- Que se trate de la misma especie vegetal u otra especie del mismo género y “excepcionalmente” de otro género pero de la misma familia del cultivo.
- En este caso, el procedimiento de ampliación de uso deberá estar autorizado por la ANC, y en el mismo debería incluirse el ensayo de eficacia del primer registro y acompañarse con el soporte técnico de la evidencia que se trata de la misma especie en el cultivo a ampliar.”
- Que de acuerdo con lo anterior, en el contexto de la consulta hecha a la Comunidad Andina y entendida la respuesta dada por ese organismo dentro del mismo contexto, el ICA como Autoridad Nacional Competente en Colombia para el registro de

plaguicidas químicos de uso agrícola, estima procedente establecer el procedimiento para autorizar el uso temporal por tres años (3), para el control de plagas, enfermedades y malezas en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias de los plaguicidas que tengan registro ICA para otros cultivos, mientras se realizan los ensayos de eficacia agronómica en los cultivos enunciados, siempre y cuando se cumplan en todo caso las condiciones definidas en el concepto emitido por la Secretaría de la Comunidad Andina de Naciones contenido en la comunicación escrita SG F/3 22 48/1297/2005 del 18 de agosto de 2005.

Que por lo anteriormente expuesto,

RESUELVE:

ARTICULO 1º. Autorizar el uso temporal por tres años (3), para el control de plagas, enfermedades y malezas en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias de los plaguicidas que tengan registro ICA para otros cultivos, mientras se realizan los ensayos de eficacia agronómica en los cultivos enunciados en este artículo, siempre y cuando se cumplan las condiciones definidas en la presente Resolución y en el concepto emitido por la Secretaría de la Comunidad Andina de Naciones contenido en la comunicación escrita SG F/3 22 48/1297/2005 del 18 de Agosto de 2005, por las razones expuestas en la parte motiva de esta Resolución.

ARTÍCULO 2º. Para que a un plaguicida previamente registrado, el ICA autorice su ampliación de uso en el control de plagas, enfermedades y malezas en los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias, de que trata el artículo primero de esta resolución, el representante legal de la empresa titular del registro del plaguicida deberá hacer la solicitud escrita al Instituto Colombiano Agropecuario "ICA", presentando la siguiente documentación e información:

1. Información y soporte técnico que demuestre que la plaga o enfermedad y maleza que se quiere controlar en los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias es la misma para la cual el plaguicida ya tiene registro en el ICA.
2. Información y soporte técnico que demuestre que el daño causado por la plaga, enfermedad o maleza en los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias, es igual y afecta la misma parte de la planta que aquella planta para la cual el plaguicida tiene registro en el ICA.
3. Información y soporte técnico que demuestre que la especie de la fruta exótica, de la hierba aromática o de la hierba culinaria es de la misma especie vegetal o de otra especie pero del mismo género, que la del cultivo para el cual el plaguicida ya tiene registro en el ICA.
4. Información y soporte técnico sobre las dosis y frecuencia de uso del plaguicida que se pretende ampliar y aplicar a los cultivo de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias, del plaguicida registrado en el ICA.
5. Información y soporte técnico sobre periodos de carencia y periodo de reentrada para los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias para los cuales se está solicitando la autorización de ampliación de uso del plaguicida registrado en el ICA.

6. Proyecto de etiqueta que incluya los nuevos usos para los cuales se está solicitando ampliación de uso del plaguicida registrado en el ICA.

7. Recibo de pago según la tarifa establecida por el ICA para ampliación de uso de un plaguicida.

ARTÍCULO 3º. Cumplidos los requisitos previstos en el artículo anterior, el ICA en un plazo no mayor de 30 días hábiles, autorizará la ampliación de uso del plaguicida registrado mediante resolución motivada que expedirá el Subgerente de Protección y Regulación Agrícola y la aprobación del proyecto de etiqueta del producto.

ARTÍCULO 4º. El procedimiento de ampliación de uso de plaguicidas ya registrados en el ICA para el control de plagas, enfermedades o malezas en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas o culinarias previsto en esta Resolución tendrá una vigencia de tres (3) años. La vigencia de los actos administrativos particulares y concretos que autorice a sus titulares la ampliación de uso de los plaguicidas de que trata la presente resolución no podrá tener una vigencia ni plazo superior a la vigencia de la presente resolución. Expirada la vigencia de esta resolución, expirarán de pleno derecho los actos administrativos que en desarrollo de la misma hayan concedido las ampliaciones de uso de plaguicidas, para el control de plagas, enfermedades o malezas en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas o culinarias.

ARTÍCULO 5º. Las empresas a las cuales se les autorice la ampliación de uso de un plaguicida químico de uso agrícola ya registrado, para el control de plagas y enfermedades y malezas en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias en los términos de la presente resolución, están obligados a realizar los ensayos de eficacia agronómica respectivos, dentro del plazo de vigencia de la presente resolución, para lo cual deben cumplir con todos los requisitos y procedimientos establecidos en la normatividad vigente.

ARTÍCULO 6º. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

En vista de las resoluciones presentadas anteriormente, en el caso que se requiera la aplicación de plaguicidas, deberá realizarse tomando en cuenta los parámetros que allí se enuncian.

8. ESTUDIO SOCIAL

8.1 MUNICIPIO DE CHAGUANÍ

Las condiciones de vida de los pobladores de la región del municipio de Chaguaní, Sur de Cundinamarca son normales, los niveles de pobreza son elevados y se caracterizan por agravarse a causa del desempleo y las malas condiciones de salud y educación. A continuación se hará una descripción y caracterización de la población:

8.2 DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA

La población de Chaguaní es de 4205 habitantes, donde se encuentra en mayor porcentaje los hombres con un 54% y mujeres un 46%. El mayor porcentaje en el área rural con un 79.6% y en el área urbana un 20,4% como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 34. Distribución Poblacional por Género del municipio de Chaguaní.

GÉNERO	NÚMERO	PORCENTAJE
Hombres	2271	54 %
Mujeres	1934	46 %
TOTAL	4205	100 %

Fuente: Oficina SISBEN, 2009

Ahora; la siguiente tabla nos permite observar cómo se encuentra un alto porcentaje de la población en el sector rural (79,6%)

Tabla 35. Distribución Poblacional por Zonas del municipio de Chaguaní.

ZONA	NÚMERO	PORCENTAJE
Urbana	860	20,4 %
Rural	3345	79,6 %
TOTAL	4205	100 %

Fuente: Oficina SISBEN, 2010

Tiene un crecimiento negativo la cabecera municipal por lo que podemos observar en el comportamiento de la población y su hábitat, por la situación de orden público y pocas oportunidades de trabajo.

Tabla 36. Decrecimiento Poblacional del Casco Urbano del municipio de Chaguaní.

AÑO	1.993	2007 PROY	PROY 2009	PROY 2011
POBLACIÓN	5307	4205	4234	4316
VIVIENDA	893	935	941	974

Fuente: DANE (Proyección Oficina de Planeación)

Ahora; en la pirámide poblacional se evidencia un descenso de la población de 25 a 34 años debido a razones tales como: Deserción a la Capital en busca de oportunidades de estudio o trabajo; el desplazamiento forzado durante el año 2006, aunque no se presentó en la misma proporción en los años inmediatamente anteriores. Aunque cultivos como la caña de azúcar, el café y la práctica de la ganadería, se encuentran en auge y generan fuentes de recursos, las familias no han retornado a sus veredas y es difícil el acceso a un trabajo estable. Lo que genera la migración fuera del municipio.

Se destacan también los siguientes aspectos:

- Una población menor de cuatro años que no aumenta. Se encuentran veredas como Nuquí, Lomalarga, Puerto Chaguaní donde solo viven muy pocos niños, niñas y adolescentes y un alto número de adultos y adultos mayores. Las personas que encontramos en estas viviendas se quedaron por no tener otra alternativa o como cuidaderos de tierras donde los propietarios no permanecen la mayor parte del año.
- Hay una alta población adolescente que termina su bachillerato en el colegio del municipio y no tienen posibilidades económicas para seguir estudiando nivel técnico o profesional. Se encuentra un alto porcentaje formando parejas, en embarazo y con un incierto proyecto de vida. El municipio viene apoyando programas de manejo de tiempo libre, grupo de danzas, grupo de teatro, capacitaciones y ejecución del proyecto de salud sexual y reproductiva para el manejo de las relaciones de pareja con responsabilidad, apoyo en planificación familiar y manejo de sexo seguro y responsable en los grados 10 y 11.
- La población adulta ubicada entre los 35 y 59 años es la que genera fuente de recursos a las familias, son los cultivadores, ganaderos, docentes, comerciantes. Preocupa mucho la población adulto mayor por cuanto el municipio no cuenta con muchos recursos para apoyar este grupo poblacional, se encuentran muchos de ellos viviendo solos, con discapacidad permanente, en condiciones económicas que los ubican en el nivel 1 del SISBEN y sin la posibilidad de una fuente de empleo que les permita sobrevivir dignamente. El subsidio con mercados no alcanza para el 100% de esta población. Éstos se encuentran priorizados en la EPS-RS del municipio y son priorizados por los promotores de salud del municipio para su atención. En el año 2006 se inicia el programa SEMILLAS DE AMOR, con un cupo de 86 abuelos quienes se reúnen un día cada semana a realizar con un equipo capacitado de talleristas: esparcimiento, atención en salud, alfabetización, manualidades, danza, música. La alcaldía municipal apoya el transporte desde algunas veredas para su desplazamiento al casco urbano, pero falta cubrir un mayor número de adultos mayores del municipio.

8.3. DIMENSIÓN ESPACIAL

8.3.1 CARACTERIZACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES

Acueducto

La red del acueducto urbano tiene una longitud de 13 kilómetros y necesita realizar un mantenimiento a la bocatoma, desarenador, tanque, cámaras de quiebre y líneas de conducción. Tiene una cobertura del 100% a la población del área urbana, en el momento se considera necesario brindar capacitación para dar un buen tratamiento de potabilización al agua, cuya planta funciona parcialmente, no se ha creado la empresa de servicios públicos, lo que ocasiona el cobrar una tarifa fija de \$ 7800 cada dos meses. Este acueducto técnicamente está dotado de bocatoma, desarenador, tanque, válvulas de purga, cámaras de quiebre, líneas de conducción y acometidas, su fuente natural nace en la quebrada vieja con su respectivo sistema de floración, filtración, desinfección y cloración. Se necesita construcción de un acueducto alterno.

Alcantarillado

La cabecera municipal cuenta con un alcantarillado muy antiguo que exige cambio de su tubería a un diámetro adecuado, no existe un inventario de la red ni una planta de tratamiento de aguas residuales, lo que crea una contaminación, pues las aguas negras van a evacuar a la quebrada de Las Yopas; la red de alcantarillado tiene un cubrimiento del 80% en la cabecera municipal. En el año 2003 se construyó 1500 metros de alcantarillado circundante al casco urbano es necesario la realización del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado en la Cabecera Municipal.

Aseo

Se realiza dos recolecciones semanales, no tiene un tratamiento especial, actualmente el Municipio de Chaguaní y La Dorada celebran convenios donde se paga el depositar la basura en el Basureo destinado por el municipio vecino la solución más relevante en el momento es la creación de un Centro Regional para el Tratamiento de residuos sólidos en la región del Magdalena Centro. La recolección de la basura la hace el municipio con una volqueta y dos operarios dos veces a la semana (lunes y viernes), se recogen aproximadamente 32 Toneladas al mes, sin existir ningún tratamiento de basura.

Energía eléctrica

La cobertura rural está en el 90%, este servicio lo presta la empresa de energía CODENSA, y EMPRESA DE ENERGÍA DE CUNDINAMARCA S.A. E.S.P., Las colas de electrificación llegan a 158 hombres mujeres que necesitan puntos de alta tensión y otros 56 que solicitan puntos de luz interna con sus respectivas condiciones, en el área rural, los hombres mujeres campesinos viven en pésimas condiciones económicas a los cuales no les llega el fluido eléctrico.

En el área urbana la cobertura es del 100% que significa el 14.5% del total del municipio, dando más seguridad y valoración a los predios, el único inconveniente es cuando hay cortes de fluido

eléctrico donde la población soporta de horas, un día máximo dos sin servicio, porque la planta eléctrica se encuentra en Villeta y depende del manejo que allí se quiera brindar o a la capacidad de resolver las distintas fallas o daños que se presentan. La empresa prestadora del servicio debe adoptar la estratificación aprobada por el municipio.

El servicio prestado por las empresas es deficiente, por cuanto no hacen el respectivo mantenimiento a las redes, se ven postes en mal estado y muchos árboles sin podar que hacen contacto con las redes de alta y baja tensión, como también cables cuya altura es peligrosa para personas y semovientes.

Telecomunicaciones

Líneas telefónicas: 250 en la cabecera municipal. Impera la era del celular. No existen radioteléfonos no telefonía rural con un déficit del 100%. No existe emisora comunitaria. Existe un periódico estudiantil cada dos meses. Contamos con servicio de correo, un SAI con cuatro cabinas de servicio telefónico y facturación del servicio. Existe actualmente servicio de Internet, servicio de cabinas particulares de Celular de las empresas que están en línea. Se está gestionando la instalación de una antena para el servicio de telefonía celular.

8.3.2 SERVICIOS SOCIALES

Salud

Servicio prestado por el Centro de Salud ubicado al oriente de la cabecera municipal en la Calle 2 A, tiene una planta física en estado de deterioro, sin las condiciones necesarias para brindar un servicio adecuado al usuario, además se improvisado demasiado al querer reubicarlo, cuando existe un pronunciamiento técnico que arroja el visto bueno de uso del suelo para readecuarlo de acuerdo a las necesidades de la comunidad; una ambulancia en regular estado y la más antigua que al repararla presta un excelente servicio en el área rural; como el municipio depende del hospital de Guaduas no hay buen servicio del médico, odontología y otros servicios; no existe un plan local de la Salud.

Los servicios prestados: Consulta médica general, Urgencias (primeros auxilios), Enfermería, Laboratorio Clínico.

Las instalaciones del centro de Salud cuentan con: Oficina de Enfermería Rural, Oficina de Saneamiento Ambiental, Área Médica así: Un Consultorio para consultas general, Una Sala para Cuidados Intensivos, Una Sala General, Un Consultorio Odontológico, Un Laboratorio, Habitaciones donde hospedan médicos y enfermeras.

Los equipos por secciones y servicios son: Odontología: Unidad fija dental, Unidad de esterilización (2), Compresor (1), Amalgamado (1), Equipo para unidad (1), Equipo de oficina (1), Gabinete (1). Consulta Externa: Equipo de primeros auxilios (1), Balanza (1), Fonendoscopio (1), Gabinetes (3), Camillas (2). Ginecología: Mesa ginecología (1), Gabinetes (2), Mesas (2), Ambulancias (2). Urgencias: Equipo completo de Urgencias (1).

Recursos Humanos: Medico general (1), Odontólogo (1), Auxiliar de enfermería (1), Aseadora (1), Promotora de salud (5), Promotor Saneamiento Básico (1),Bacterióloga (1).

El Hospital de Guaduas contrata el personal médico. En el centro de salud se prestan los servicios de primeros auxilios, maternidad, servicio odontológico y servicio médico general; los casos más extremos se remiten al Hospital de Guaduas esperando desde luego los nuevos lineamientos de la resolución Número 425 de 2008.

Tabla 37. Atención por Grupos de Edad.

Enfermedad	Poliparas Intestinal	Diabética Aguda	Virosis	Hipertensión Arterial	% promedio
< 1año	30	78	52	-	>100
1-4 años	117	57	29	-1	92
5-14 años	128	48	32	2	87
Adultos	167	55	78	152	45
TOTAL	442	238	191	155	

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal

Educación

Para atender la población estudiantil en el área Urbana se cuenta con las siguientes instituciones.

Tabla 38 Establecimientos Educativos en el municipio de Chaguaní.

ESTABLECIMIENTO	ENSEÑANZA	No DE NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES
INSTITUCIÓN FRAY JOSÉ LEDOSEDE ALTO RICO	PREESCOLAR PRIMARIA	144
INSTITUCIÓN FRAY JOSÉ LEDO	BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIO VOCACIONAL	354
TOTAL		498

Fuente: Propia

Analfabetismo

La población total que se muestra es la realizada por la Gobernación de Cundinamarca en el año 2007 a través de estudios realizados por la ESAP y Universidad de Cundinamarca.

No toda la población en edad escolar especialmente en secundaria puede asistir a las escuelas y colegios, por dificultades económicas y deficiencias en el transporte, esto por las mismas distancias entre las veredas y los establecimientos educativos. Igual ocurre en preescolar en razón a que solo se pueden matricular niños, niñas y adolescentes mayores de 5 años y en el Municipio no se cuenta con educación privada para atender esta necesidad.

Deserción Escolar

La no escolaridad en menores de 12 años es debido a los problemas familiares no solo en el área rural sino también en la urbana y al cambio de residencia en busca de mejorar condiciones laborales, convirtiéndose estos aspectos en factores de riesgo para la estabilidad no solo del menor sino de la familia en general. El traslado de domicilio es una condición generada por la búsqueda de oportunidades de trabajo para el cabeza de familia, usualmente hacia las grandes ciudades. Los problemas familiares son intervenidos por la Personería Municipal o el ICBF, así como la inspección de policía y se les da curso a quien corresponda para la atención a estas familias. Por bajo rendimiento académico se retiran alumnos antes de finalizar el año escolar, sin que se tenga ningún tipo de intervención o valoración para buscar los motivos que lo generan.

Vivienda Urbana

El 75% de las viviendas son construcciones antiguas y de un solo piso, cuantitativamente el déficit de vivienda en el municipio es (NEGATIVA) pero cualitativamente es muy alto. Se calcula unas 70 familias sin vivienda en la cabecera municipal, de estratos sociales 1 y 2 y un déficit de vivienda que alcanza el 30%. Lo que hace que el canon de arrendamiento sea alto en el casco urbano. Se ha construido la urbanización LOS PANCHES I y II para apoyar las familias de los niveles antes mencionadas, dando 50 soluciones de vivienda, pero se requiere de otro programa de interés social que cubra el déficit mencionado. La clasificación está determinada de la siguiente manera:

- Residencial: Son sectores ubicados a las márgenes del centro dividido por manzanas.
- Uso Mixto: En la parte central del Municipio por lo regular alrededor del parque principal, sus combinaciones son de uso comercial y residencial.
- Uso Agrícola sin Desarrollo Urbanístico: Por lo regular este uso se da en la parte periférica del casco urbano y en las zonas de desarrollo urbano.
- Uso Institucional: Está dispersa en varios puntos referenciales Palacio Municipal e Iglesia en el Parque Principal, Piscina Municipal, Centro de Salud, Colegio Departamental y escuela al oriente, Matadero al noroccidente, Plaza de Mercado en el centro del pueblo y Plaza de Ferias al sur.
- Se hace necesario reubicar el Comando de Policía de acuerdo a la ley. (Zonas no residenciales).

Vivienda Rural

En lo rural el 80% de las viviendas son antiguas, necesitan mejoramiento, a algunas no tienen unidad Básica Sanitaria, las cocinas y las alcobas se encuentran en regular y malas condiciones. Se requiere vivienda nueva rural en un 18%, para los estratos sociales 1 y 2 respectivamente. En el municipio se encuentra el programa de mejoramiento de vivienda rural con la construcción de una habitación y una cocina o una unidad sanitaria. De éste último programa salieron beneficiadas 280 familias.

Tabla 39. Características Constructivas en la Vivienda Rural.

CARACTERÍSTICAS	MATERIAL	%
TECHOS	ZINC	98
	OTROS	2
PISOS	TIERRA	35
	CEMENTO	65
PAREDES	BAHAREQUE	65
	LADRILLO	35

Fuente: Datos SISBÉN Municipal, 2010

Recreación

Tabla 40. Recreación y Deportes en el municipio de Chaguaní.

POTENCIALIDAD	PROBLEMÁTICA	CAUSAS	ALTERNATIVAS Y SOLUCIONES
75%	Falta masificación del deporte y aprovechamiento del espacio libre	Falta coordinación y profesores- jefe de núcleo educativo alcaldía; falta de escenarios deportivos adecuados	Organizar eventos rurales. Organizar intercambios municipales en las distintas disciplinas, gestionar recursos. Construcción polideportiva y escenarios.
80%	Falta promocionar la actividad cultural del municipio.	Falta organizar asociaciones que desarrollen actividades culturales	Participación con el sector educativo- alcaldía y asociaciones.
60%	Falta participación comunidad y recursos	4% de recursos económicos, hay participación.	Incentivar capacitación a proyectos de impacto cultural.

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, 2010

Infraestructura de transporte (vial, aérea, ferroviaria y fluvial)

Vías Urbanas

Las malla vial urbana presenta características irregulares con su pendiente y ancho, como por las condiciones topográficas, tienen una clasificación definida en calles, carreras, transversales y diagonales, el 85% en pavimento en concreto rígido en regular estado el 15%, en buen estado falta pavimentar algunos tramos, el tráfico de vehículos es regular.

Tabla 41. Estado y Clasificación de Vías Urbanas.

VIA	Longit ud m	ESTADO	AÑOS / VIDA	PENDIENTE PROM.	ANCHO PRO/m	CARACTERÍSTICA
CALLE 1	30	Regular	2 Años	9 %	3.0	Concreto Rígido
CALLE 2	120	Regular	2 Años	5%	3.0-3.8	Concreto Rígido
CALLE 2A	240	Regular	2 Años	7%	4.0-7.0	Concreto Rígido
CALLE 3	160	Regular	2 Años	5%	4.0	Concreto Rígido
CALLE 4	95	Regular	2 Años	9%	6.0	Concreto Rígido
CALLE 4A	140	Regular	2 Años	7%	6.2	Concreto Rígido
CALLE 5	60	Regular	2 Años	7%	4.0	Concreto Rígido
CALLE 6	70	Regular	2 Años	5%	5.0	Concreto Rígido
DG 2	30	Regular	2 Años	5%	7.0	Concreto Rígido
CARRERA 2	620	Regular	2 Años	9%	6.0-7.0	Concreto Rígido
CARRERA 3	30	Regular	2 Años	7%	4.0	Concreto Rígido
CARRERA 3A	18	Regular	2 Años	7%	4.0	Concreto Rígido
CARRERA 4	130	Regular	2 Años	10%	6.0-6.0	Concreto Rígido
CARRERA 4A	130	Regular	2 Años	8%	6.0	Concreto Rígido
CARRERA 5A	660	Regular	2 Años	15%	2.0-6.0	Concreto Rígido
TRANV. 2	65	Regular	2 Años	9%	3.0	Concreto Rígido

Fuente: Planeación Municipal, 2010

Tabla 42. Estado y Clasificación de Vías Rurales.

NOMBRE	Longitud Construida (km)	Por Construir (km)	ESTADO
La Polonia – Dorisana–Llanadas	13.0	0,0	R
Puerto López – Escuela Helechal – La Laguna	3.0	0.0	R
Puerto López – Escuela Guamo – Alto Guaduas	13.0	0.0	R
Curva El Guamo– Esc. El Guamo– Bramaderos Alto	11.0	0.0	R
Campo Alegre – Nuquía Bajo	4.5	1.5	R
Los Mangos – Escuela El Retiro – Gran Paramito	3.0	1.5	R
La Portada – La Hondura – La Ceja	1.0	0.0	R
Puesto de Salud – Escuela Melgas	3.0	0.0	R
Barrio El Carmen – Melgas Bajo (Santa Cruz)	2.5	0.0	M
El Placer- Rincón	4.0	0.0	R
La Estrella- Montefrío – Manillas	5.0	2.0	R
Montefrío – Llanadas – Campeona	7.0	0.0	R
La Estrella – Puerto Chaguaní	10.0	10.0	M
Boquerón – Escuela Pedregal Alto	3.0	0.0	M

Resbalón – Consuelo – Escuela Pedregal Alto	1.1	3.0	M
La Vega – Escuela Bramaderos La Vega – Escuela Bramaderos	3.0	6.0	R
Boquerón – Escuela La Esperanza	3.5	0.0	R
La Vieja – Escuela Llanadas	3.0	2.0	R
La Polonia – Locación Llanadas	3.0	2.0	B
Rafael Medina – Santa Lucia – Escuela Bramaderos	4.0	1.0	R
Alto de Guaduas – Pantanillo – Boquerón	6.5	0.0	R
Alto de Guaduas – Copo de la Ceja	5.0	0.0	R
La Mesa – Escuela Bramaderos	2.0	0.0	R
Retiro – El Helechal	1.0	2.0	M
Escuela Melgas – Felipe Useche	2.0	0.0	M
Los Rubio – Montefrío Alto	2.0	1.0	R
Mono Vasquez – Los Osorio - La Esperanza	1.5	2.0	R
TOTAL KILOMETRAJE	156.1	24.1	

B= BUENO R= REGULAR M=MALO, Inventario INVIAS, 2010

Vías Transporte Y Comunicaciones

Las vías que comunican al Municipio con las ciudades más cercanas son las siguientes:

- Vía Chaguaní – San Vicente – Vianí _ Bituima – Guayabal de Síquima – Albán – Facatativá – Bogotá D.C. a una distancia aproximada de 120 kilómetros. Se observan en el primer tramo de Chaguaní a San Vicente 13 kilómetros, de los cuales solo hay pavimentados 2.8 kilómetros y restan sin pavimentar 10.2 kilómetros que están sin obras de drenaje, sin mantenimiento apropiado y que limita el desarrollo comercial, socioeconómico y cultural del municipio.
- Vía Chaguaní - San Vicente – San Juan – Pulí – Beltrán - Guataquí –Nariño – Colindando con el departamento del Tolima, a 17 kilómetros del primer municipio en mención. Varios tramos en pésimas condiciones.
- Vía Chaguaní – San Vicente – La Sierra – Albán – Facatativá – Bogotá D.C. Vía sin pavimentar en sus primeros kilómetros.
- Vía Chaguaní – La Estrella – Puerto Chaguaní – Puerto Bogotá, con una distancia de 20 kilómetros.
- Vía Chaguaní – Guaduas – Villeta – Sasaima – La Vega – Siberia – Albán –Bogotá D.C. el tramo que no está pavimentado es de Chaguaní a Guaduas.
- Líneas telefónicas: 250 en la cabecera municipal. Impera la era del celular

- No existen radioteléfonos no telefonía rural con un déficit del 100%.
- No existe emisora comunitaria
- Existe un periódico estudiantil cada dos meses
- Se cuenta con servicio de correo, un SAI con cuatro cabinas de servicio telefónico y facturación del servicio
- Existe actualmente servicio de Internet, servicio de cabinas particulares de celular de las empresas que están en línea. Se está gestionando la instalación de una antena para el servicio de telefonía celular

8.4 DIMENSIÓN ECONÓMICA

El municipio se caracteriza por basar su economía en la que predomina el área cálida ya que su agricultura es diversificada, se produce café, maíz, plátano, yuca, caña de azúcar, pequeñas zonas destinadas a la siembra de caucho, todo en fincas minifundistas. Igualmente se produce panela con alguna tecnificación, el ICA por intermedio del Ministerio de Agricultura y la Administración Municipal invirtió recursos por un total de \$ 220.000.000 de pesos m/cte. En el mejoramiento de 7 entables paneleros (trapiches o estancias) con una garantía de calidad tipo exportación, además se dotaron dos entables con toda la maquinaria para hacer el proceso completo de producción de alta calidad con aportes de la CAR y de la Secretaria de Agricultura del Departamento; por otra parte con apoyo del SENA se terminaron de dotar dos entables.

Las hectáreas de caucho natural existentes tiene una recolección 100% empírica sin ningún grado de tecnificación, el clima es muy propicio pero la falta de soporte técnico y de mercadeo da un producto con bajos estándares de calidad.

Por lo anterior se presume que hay conocimiento entre los campesinos del proceso de siembra y recolección de caucho natural, además hay buenas expectativas acerca de cultivos de tardío rendimiento.

Tabla 43. Evaluación General de la Situación Actual – Subsistema Económico.

UNIDADES	POTENCIALIDADES		LIMITANTES	
	DOFA	DOFA	DOFA	DOFA
AGRICULTURA y Pastos en potación	Potencialmente productiva	Planificación del uso de la tierra Utilización de técnicas conservacionistas	Falta de tecnología apropiada	Deforestación y contaminación
Pastoreo extensivo	Medianamente productiva	Planificación del uso de la tierra	Sobre pastoreo	Deforestación y degradación
Agroindustria	Potencialmente	Reconversión	Falta de	Contaminación

Pondera	productiva	tecnológica	tecnología adecuada	n
Minería (extracción de material de cantera)	Escasamente productiva	Reconversión tecnológica	Falta de tecnología adecuada	de Degradación del suelo y erosión

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011

Tabla 44. Diagnóstico Económico y Productivo.

POTENCIALIDAD	PROBLEMÁTICA	CAUSAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN
60%	Atraso del sector agropecuario	Falta de tecnología apropiada para el sector. Mal uso de las actividades agrícola y pecuaria. Falta de intensivo financiero. Mal uso del recurso agua. Falta de insumos adecuados y altos costos de los mismos. Falta de mejoramiento de razas.	Falta de tecnología apropiada para el sector. Mal uso de las actividades agrícola y pecuaria. Falta de intensivo financiero. Mal uso del recurso agua. Falta de insumos adecuados y altos costos de los mismos. Falta de mejoramiento de razas.
45%	Comercialización de los productos agropecuarios	Faltan canales de comercialización (Vías, centro de acopio) en la región. Bajos volúmenes de productos por unidad de producción. Falta de tecnología del embalaje de los productos. Falta de técnicas de mercadeo.	Centro de acopio, asociaciones de productores, mejoramiento de vías rurales. Capacitación de productores de embalaje, selección de los productos. Creación y apoyo de pequeñas empresas procesadoras. Comercialización, maquinaria y medios de transporte. Capacitación de comercialización de mercadeo a las asociaciones de productos agropecuarios.
90%	Más asistencia técnica en las veredas	Falta programación definida. Mejor optimización de recursos humanos	Fortalecer técnica y financieramente la UMATA para poder brindar los servicios que requiere al sector productivo.
85%	Aunque existe vocación agrícola.	Mayor organización de los campesinos.	Estimular al campesino para mejorar la productividad.
95%	Tener buen recurso	Mal aprovechamiento	Utilizarlo correctamente

	natural.		sin deteriorarlo
85%	Falta aprovechar la presencia del Comité de Cafeteros.	Falta información a los campesinos.	Mantener el ejemplo de las agremiaciones de los productores que benefician a todo el sector.
55%	Falta presencia de entidades nacionales y departamentales dedicadas al sector.	No hay gestión y solicitud para su presencia.	Hacer gestión ante entidades gubernamentales y ONG/s formulación de proyectos.
65%	Centralización del comercio en el área urbana.	Falta de decisión de autoridades para cambio.	Mejor distribución espacial, adecuación de plaza de mercado

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011

8.4.2. MERCADO LABORAL ACTUAL

Es notable la situación de falta de oportunidades laborales remuneradas para estas comunidades. La gran mayoría de los jefes de hogar trabaja en la pesca artesanal por temporadas, como jornalero por días, o bien ocasionalmente a través de su vinculación temporal a compañías presentes en la zona en la industria petrolera. Y teniendo en cuenta la eventual demanda de mano de obra masculina en el proyecto -aunque las mujeres desempeñan otras labores también, la gran mayoría se dedica al hogar-, hay suficiente población masculina en el área de influencia directa que podría convertirse en la oferta de mano de obra no calificada necesaria³⁶.

8.5. DIMENSIÓN CULTURAL

Reseña Histórica

El territorio de Chaguaní fue poblado por los indios Panches cuyo jefe era el Cacique Chaguaní del cual se derivó su nombre y que en su lengua significa — Varón del Cerro de Oro — fue fundada por una comisión de Padres Dominicos encabezado por FRAY JOSÉ LEDO, el 6 de Agosto de 1770 en tierras descubiertas en 1543 por HERNÁN VENEGAS CARRILLO soldado de Luis Lugo en 1892, Nicolás Ortiz en la Gaceta Departamental escribe sobre un caserío y una capilla en bareque situada a la esquina suroeste de la Plaza; luego se construyó una de adobe en donde se encuentra la actual y así se fue consolidando el templo de nave en nave al transcurrir del tiempo, hasta encontrar su estilo colonial luego demolida en 1.948, allí se encuentra el Señor de la Salud, venerado desde entonces por un cambio de imágenes por los arrieros, se cuenta que a fines del siglo XVIII procedentes de España llegaron a Mariquita dos imágenes: La de Nuestra Señora de la

³⁶ www.prensarural.org

Salud, con destino a Chaguaní, y la del Señor de la Salud para La Palma. Pero los arrieros, al cargar las cajas que la contenían las cambiaron, y por eso hoy están aquella en la Palma y está en Chaguaní. Ya como leyenda se agrega que antes de llegar la del santo, su cara apareció grabada en una mata de plátano del solar de la casa cural. Años más tarde los de Guaduas, de donde dependían los Chaguaniceños, la sacaron de su nicho para llevarla a su iglesia, pero al parar en el —Alto de Guaduas para descansar, cuando fueron a alzarla no pudieron, más al intentarlo con el propósito de devolverla la encontraron tan liviana que fácilmente la colocaron en andas. Los hechos históricos nos llevan a pensar en Policarpa Salavarrieta, los tratados revolucionarios épocas aquellas del general Tomas Cipriano de Mosquera, como el recuerdo de Puerto Chaguaní a orillas del Magdalena con su caserío de pescadores y arrendatarios, tierras latifundistas de gran tradición entre quebrada y quebrada y los gustos y sus recompensas.

8.6 PROPÓSITO DEL CULTIVO DE CAUCHO NATURAL

El desarrollo del proyecto podría significar una diversificación productiva válida para la agroindustria de los Caucho Natural en Colombia y para los campesinos de aquellas regiones del país que actualmente se encuentran económica y socialmente desfavorecidas éste puede significar una nueva oportunidad de empleo y trabajo en familia.

El interés por el cultivo de Caucho Natural y la cobertura nacional e internacional de estos productos justifican la realización de esta iniciativa de negocio, con el cual se busca generar beneficios destinados a mejorar la situación socioeconómica y la calidad de vida de la población rural de Chaguaní Cundinamarca.

Para alcanzar estos objetivos se ha diseñado una propuesta para la asignación de los ingresos obtenidos durante el proceso:

Los campesinos de la Hacienda México estarán a cargo de la siembra, el cultivo, el cuidado de las plantas y la extracción del látex. Por este trabajo se les pagará un precio fijo por kilogramo procesado de cada producto y la empresa se encargará de comprarles la totalidad de la producción.

Adicionalmente a este valor se les reconocerá un porcentaje de las utilidades obtenidas en la venta del Caucho Natural, proporcional a la calidad del producto entregado por ellos; esto con el fin de motivar a los pobladores a que desempeñen mejor su trabajo a través del uso adecuado de los suelos y demás recursos, practicas ecológicas, cultivos legales, etc.

Es importante destacar el interés de los habitantes de esta vereda en participar y canalizar sus esfuerzos para mejorar su calidad de vida a través de una nueva alternativa de cultivos lícitos por medio de la cual logren disminuir la problemática existente en la zona relacionada con el empleo, la educación, la salud, entre otros.

Todo el proceso de la cadena del caucho natural debe ser conocido y acogido por los campesinos que tiene pequeños cultivos y por los que van a hacer parte del proyecto. Se deben realizar capacitaciones enfocadas en la sociedad para que se lleve a cabo el anterior objetivo.

9. ESTUDIO AMBIENTAL

La utilización adecuada, consistente y racional de los recursos naturales de determinada zona, permite satisfacer las necesidades presentes y suplir las carencias futuras, es decir, para que el desarrollo sostenible permanezca en el tiempo es necesario mantener el equilibrio entre el crecimiento económico, la equidad en oportunidades y el uso eficiente de los recursos naturales.

La revisión y mejoramiento continuo de los procesos productivos permite minimizar las pérdidas en materias primas, energía, agua, luz, combustible y emisión de agentes contaminantes para el medio ambiente. Una forma de lograr esto es a través del reciclaje de los desperdicios obtenidos durante la transformación del material vegetal, los cuales se destinan a la elaboración de nuevos productos con mayor valor agregado, como fertilizantes orgánicos, o pueden ser usados en otros procesos (el agua utilizada durante la destilación se emplea posteriormente como refrigerante en el mismo proceso).

En la medida que el uso de los recursos se haga de manera eficiente y los desperdicios puedan ser transformados para obtener nuevos productos o utilizados en el mismo proceso, la gestión ambiental no constituye un sobre costo sino al contrario se convierte en una alternativa rentable de inversión.

Al analizar los principales impactos generados por la instalación de una planta de extracción de Caucho Natural se encontró que los efectos ambientales en cada etapa del proyecto resultaron ser moderados y reversibles.

A continuación se exponen la ficha técnica de sobre el desarrollo del proyecto:

9.1 FICHA TÉCNICA DEL MANEJO AMBIENTAL EN LA PRODUCCIÓN DE CAUCHO NATURAL

La creciente demanda del Caucho Natural ha sido el motor del desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a la producción del Caucho a nivel Nacional e Internacional, no obstante en un contexto global actualmente la sociedad ha venido desarrollando una conciencia frente al deterioro ambiental, donde se demandan productos que no generen daños a la salud y que, a su vez, en sus procesos productivos minimicen o eliminen en lo posible, los impactos ambientales y sociales negativos que se puedan causar. Esta situación conlleva a que los productores tiendan a ofrecer materias primas más compatibles con el ambiente, reconvirtiendo sus procesos de producción e integrando a su misión la protección de los Recursos Naturales.

De esta forma a través de la presente ficha se integra la dimensión ambiental en cada una de las etapas del proceso productivo, buscando:

Planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, requeridos para la producción de Caucho Natural, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación y restauración.

Promover el uso eficiente de los Recursos Naturales y la adopción de tecnologías ambiental y económicamente viables para los Productores de Caucho Natural, que permitan mejorar las relaciones productivas con el entorno natural y la Comunidad.

Prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, que puedan generarse por la producción de caucho indiferentemente de la etapa en que se dé.

Permitir al Gremio Cauchero cumplir con los requisitos establecidos en la legislación y Política Ambiental Nacional e Internacional.

9.1.2 PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

La planeación es una etapa de formulación en donde se parte de la identificación de la normatividad ambiental vigente, siguiendo con una etapa diagnóstica y un cronograma de actividades considerando los alcances y problemáticas que puedan presentarse en cada etapa como base para la selección de las medidas de manejo a implementar.

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA), se fundamenta en principios de compromiso y convencimiento de todas las personas que trabajan en el cultivo, que permitan autoevaluar y mejorar de manera objetiva las diferentes actividades en cada etapa de desarrollo del cultivo del caucho natural, con el propósito de potencializar las acciones positivas sobre el ambiente, o minimizar las acciones que impacten de manera negativa y significativa el ambiente y contribuyan con su deterioro.

9.1.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MANEJO

Los impactos ambientales se refieren a cambios ocasionados por las acciones o actividades del cultivo del caucho sobre el medio natural, estos cambios pueden resultar de la acumulación de diferentes residuos en el ecosistema que pueden ser considerados menores, pero que en conjunto causan efectos significativos. Su identificación se realiza a través de un modelo matricial donde cada una de las actividades del proceso en general se relaciona con los componentes ambientales (agua, suelo, aire, fauna y flora y social).

A continuación se presenta una descripción de cómo afectan las actividades de cada etapa en el proceso y las medidas de manejo que permitan minimizar al máximo esos impactos.

9.2 ETAPAS DE PRODUCCIÓN DE MATERIAL VEGETAL, ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION Y MANTENIMIENTO

Teniendo en cuenta que existen actividades comunes en los dos procesos, se trabajarán al mismo tiempo. Para cada una de las actividades se establecerán aspectos a tener en cuenta dentro del contexto ambiental.

9.2.1 Adecuación del terreno.

Es una actividad que genera un impacto significativo en el suelo, al remover la cobertura vegetal existente para su utilización, sin embargo el grado de afectación varía dependiendo del tipo de tecnología implementada, el uso del suelo previo a la adecuación y la escala del proyecto. Por tanto esta actividad podría generar cambio de uso del suelo, alteraciones en las propiedades físicas y químicas del suelo y pérdida de biodiversidad por alteración de los ecosistemas.

Medidas de Manejo.

- Para la selección del terreno es necesario que desde la planificación se tenga en cuenta el Plan de Ordenamiento Territorial, donde se referencia el uso recomendado para ese sitio, y la zonificación de acuerdo a áreas protegidas. De esta forma el proyecto será establecido en zonas aptas no solo por su aptitud agroecológica, sino también en el cumplimiento de la legislación ambiental.
- Levantar planos topográficos y demarcar las áreas de influencia, los lotes a intervenir y las áreas sensibles a proteger como bosques primarios sin intervenir, nacaderos, bocatomas y humedales.
- Seleccionar el sistema de manejo teniendo en cuenta características geomorfológicas.
- Implementar sistemas de manejo con base en criterios técnicos sobre manejo y en las propiedades físicas y mecánicas de acuerdo al estudio de suelos.
- Evitar el laboreo excesivo
- Implementar sistemas de labranza mínima Mantener coberturas vegetales sobre el suelo para mitigar el proceso de erosión.
- Realizar surcos de acuerdo a las curvas de nivel y a la pendiente .
- Monitorear continuamente las propiedades de los suelos, con el fin de identificar tendencias negativas y poder corregir a tiempo.

9.2.2 Preparación de sustratos.

En el caso de producción de material vegetal esta actividad puede generar una pérdida de suelo, en el caso de que se descapote algún terreno para proveer los sustratos, y contaminar el aire por emisión de material particulado.

Medidas de manejo.

- Preferiblemente extraer sustratos de áreas sujetas a desarrollos urbanísticos y de infraestructura y utilizar complementos orgánicos.
- En áreas descapotadas realizar una revegetalización de la zona.

9.2.3 Sistemas de riego y drenaje.

En los centros de producción de material vegetal el mayor consumo de agua se debe al riego, ya que por su edad temprana requieren altos volúmenes de agua para su óptimo desarrollo, de forma periódica. Igualmente, este recurso es requerido para el consumo humano, aseo y limpieza del establecimiento y en baja cantidad para actividades como tratamiento fitosanitario y manipulación de semilla.

Medidas de manejo.

- Cuantificar el agua necesaria para cada proceso, y consumir de acuerdo a este análisis.
- Adoptar tecnologías de riego más eficientes.
- Adoptar sistemas de recolección de aguas lluvias.
- Contribuir con la recuperación y protección de las áreas abastecedoras.
- Cuando el consumo de agua exceda los límites permisibles, es necesario tener en cuenta el procedimiento a seguir en lo que se refiere a concesiones de agua.

9.2.4 Fertilización.

Tanto en los centros de producción como en la plantación esta labor es de suma importancia, ya que optimiza el desarrollo de las plantas mejorando las condiciones del suelo, sin embargo es una de las causas de contaminación de agua y suelo, debido a que quedan residuos de fertilizantes químicos que no son asimilados y son arrastrados o filtrados.

Medidas de manejo.

- Promover el uso de tecnologías limpias y subproductos orgánicos.

- Precisar y aplicar las cantidades requeridas de fertilizantes según las necesidades.
- Acondicionar áreas destinadas para almacenar y preparar los productos .
- Capacitar al personal sobre el manejo adecuado, especificando, dosis, frecuencias, tiempos, etc.
- Monitorear el proceso de aplicación por medio de registros.
- Realizar evaluaciones periódicas, analizando muestras de suelo y agua con el fin de evitar efectos negativos.
- Realizar manejo adecuado de los envases y empaques, empleando prácticas como el triple lavado.
- En términos generales se debe aplicar el Manual de Buenas Prácticas de distribución y manejo para insumos agropecuarios del ICA.

9.2.5 Control de plagas.

Las enfermedades se han constituido en el principal factor que limita el desarrollo del cultivo del caucho producidas por bacterias, hongos, virus, nemátodos, entre otros, que afectan, la raíz, el panel de pica, el tallo, las ramas y las hojas. Para su manejo la técnica más utilizada consiste en aplicar químicos de acuerdo a la naturaleza del causante, los cuales han sido agentes contaminantes en los recursos agua y suelo por mala manipulación y además son un factor de riesgo para el personal que los manipula.

Medidas de manejo.

- Priorizar métodos de control culturales, biológicos y físicos sobre los químicos.
- Disminuir el uso de sustancias perjudiciales para especies benéficas.
- Desarrollar pruebas de valoración y eficiencia.
- Capacitar al personal sobre el uso de sustancias y la debida protección que se debe tomar para realizar la tarea.

9.3 CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

Dosificación de plaguicidas

Utilizar plaguicidas que tengan autorización por parte de la División de Insumos Agrícolas del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Realizar un cronograma de aplicación especificando el tipo de producto, el sitio de aplicación, la frecuencia y la dosis recomendada.

Los plaguicidas deben ser empacados en envases y empaques seguros

Transporte interno de plaguicidas

El transporte debe hacerse dentro de recipientes seguros.

Preparación de mezclas

Asegurar que después de la preparación de las mezclas se realice el triple lavado de los envases y empaques que lo contienen, inutilizarlos y no retirar la etiqueta y conservarlos hasta la entrega al fabricante según el mecanismo que se haya establecido.

Aplicación de plaguicidas

Asegurar que durante y después de la aplicación se evite el vertimiento directo de residuos líquidos.

Transporte y uso interno de materiales.

Cada actividad dentro de cada etapa requiere de insumos y materiales para su funcionamiento, el transporte de estos, puede generar una cantidad de residuos sólidos que pueden ser una amenaza a nivel ambiental, ya que si no hay una buena disposición y manejo, llegan a contaminar el agua y el suelo.

Los residuos sólidos generados están constituidos por envases plásticos, flexibles (como bolsas) y duros, elementos de protección personal, empaques y envases de productos químicos (plaguicidas, fungicidas y fertilizantes), residuos orgánicos, herramientas metálicas, mallas, polisombra y madera, entre otros. Igualmente, con los deshierbes y la mortalidad del material vegetal se produce materia orgánica.

Medidas de manejo.

- Adecuación de un centro de acopio en las instalaciones, para la disposición final y almacenamiento temporal de los residuos según su naturaleza.
- Seleccionar y clasificar los residuos sólidos en la fuente para determinar usos y disposición final.
- Construir y montar la infraestructura necesaria para su manejo. Promover el reciclaje, reuso y recuperación.
- Entregar los residuos para su disposición final a empresas encargadas de su manejo adecuado, en especial los residuos peligrosos.

- Fortalecer las tecnologías que conduzcan a la minimización en su origen.
- Adelantar campañas educativas.

9.4 APROVECHAMIENTO DE LA PLANTACION (RAYADO)

Con base en las actividades requeridas para el aprovechamiento de los árboles, es evidente que la recolección del látex no implica el uso o deterioro de ningún componente ambiental, razón por la cual para esta etapa no es necesario realizar matriz de impactos.

Sin embargo podrían generarse cierta cantidad de residuos sólidos por el equipamiento de los árboles y a nivel social generarse un riesgo de intoxicación o accidentalidad por mal manejo de sustancias para el control de plagas en el panel de sangría.

Medidas de manejo

- Tener en cuenta las medidas propuestas para el manejo de plagas en las etapas de producción de material vegetal y establecimiento y mantenimiento de la plantación.
- A nivel nacional se producen diferentes tipos de materia prima, a partir del látex producto del rayado, que varían en su proceso de producción y su presentación, tal es el caso del caucho laminado, caucho tipo crepe y caucho TSR (Técnicamente especificado). Sin embargo en los tres procesos el recurso natural más utilizado es el agua, el insumo químico que podría ser un agente contaminante es el ácido fórmico y en los tres se generan aguas residuales y residuos sólidos.

9.4.1 consumo de agua.

En el caso de la lámina puede decirse que por un lado el consumo de agua es racional, teniendo en cuenta que para la dilución del látex los volúmenes de agua no son considerables y además están cuantificados para mantener las proporciones agua - látex equilibradas, pero por otro lado podría no ser tan racional, como en el caso del lavado de recipientes, envases, bandejas, herramientas, entre otros, en donde puede llegar a desperdiciarse mucho agua, por el hecho de que para esta actividad no existe una cuantificación del agua requerida.

En el caso del crepe el consumo de agua es de mayor consideración, teniendo en cuenta que es utilizada para el lavado de coágulos por medio de un sistema de chorros, en donde se hace más difícil su cuantificación y control.

Y en el caso de TSR, el consumo de agua es de gran consideración, ya que los volúmenes de agua que utiliza son grandes, difíciles de cuantificar y que podrían causar un desbalance en la oferta hídrica, al no seguir las medidas ambientales.

Medidas de manejo

- Cuantificar el agua necesaria para cada proceso, y consumir de acuerdo a este análisis.
- Implementar técnicas de reciclaje de agua.
- Adoptar sistemas de recolección de aguas lluvias.
- Contribuir con la recuperación y protección de las áreas abastecedoras. Cuando el consumo de agua exceda los límites permisibles, es necesario tener en cuenta el procedimiento a seguir en lo que se refiere a concesiones de agua.
- Contribuir en la formulación y ejecución de proyectos de recuperación y protección de las rondas hídricas afectadas

9.4.1 Manejo del ácido fórmico.

El uso de sustancias químicas es un factor de alto riesgo en los componentes ambientales, por sus propiedades, como por ejemplo la toxicidad que pueda tener. En el agua y en el suelo puede ser la causa de contaminación por vertimiento directo, alterando severamente las propiedades de cada uno, lo que puede concluir en la muerte de muchos organismos residentes en el lugar del vertimiento.

El principal riesgo del ácido fórmico reside en su poder como irritante de la piel, ojos y mucosas, este es un líquido inflamable y sus vapores forman mezclas explosivas e inflamables con el aire, en general,

Medidas de manejo.

- Hacer el registro de todos los productos y clasificarlos adecuadamente por niveles de toxicidad y riesgo.
- Mantener en buenas condiciones las zonas de almacenamiento y preparación.
- Disponer del equipo necesario para la manipulación de los productos.
- Capacitar al personal a cargo, sobre el manejo y uso de cada uno de los productos.
- Evitar cualquier tipo de vertimiento directo a los sistemas naturales.
- Realizar seguimiento y control acorde con el ciclo de vida del producto, Debe existir una buena ventilación y equipos de protección personal adecuados para salpicaduras y quemaduras con el ácido.
- Cualquier fuente de ignición deberá ser eliminada de la vecindad del ácido, sobre todo cuando éste se encuentre a una temperatura superior a 69° C, de lo contrario el componente social, será uno de los más vulnerables al manipular este tipo de productos, y más aún, cuando no se siguen las recomendaciones para su manipulación.

- Para lograr un exitoso manejo de esta sustancia se recomienda tener en cuenta la ficha de seguridad del ácido fórmico

Contaminación por residuos sólidos y líquidos: Una mala disposición y un mal manejo de los residuos sólidos y líquidos que puedan generarse puede ser la causa de contaminación tanto en el suelo, como en el agua. En este proceso tenemos diferentes tipos de residuos sólidos, peligrosos (envases del ácido fórmico), residuos de actividades domésticas, y envases o recipientes simplemente inservibles o desechados, como plásticos (residuos del empaque) y entre los residuos líquidos, algunos de aguas domésticas y otros de aguas después del laminado, el crepado o el lavado de coágulos en TSR.

En el caso del agua residual proveniente de la producción de caucho seco se tendrían los siguientes contaminantes:

- **Elementos minerales:**
Magnesio, Potasio, Fósforo, Calcio y Cobre.
- **Elementos Orgánicos:**
Carbohidratos, Proteínas, Aminoácidos, Ácidos orgánicos, Ácidos nucleicos, Bases nitrogenadas, Compuestos azufrados, Compuestos fenólicos y Lípidos.
- **Sólidos Totales y Suspendidos:**
Hojas, tierra, trozos de madera y demás impurezas que se adquieren durante el proceso de beneficio y residuos de caucho.

Todos estos elementos se encuentran en el agua residual en proporción muy pequeña, sin embargo desechar estos efluentes en la naturaleza puede constituir contaminación, por lo que se sugiere darle tratamiento a esta agua

Medidas de manejo.

Las aguas provenientes de las plantas de beneficio y las de carácter doméstico deben destinarse a un pozo séptico o sitio de tratamiento si es necesario, ya que no se pueden realizar vertimientos directos en los recursos agua y suelo, por el riesgo de contaminación. Una alternativa es el siguiente proceso:

1. **Cribado:** Las cribas y rejillas retienen sólidos en suspensión y flotantes mayores que sus aberturas. Por medio del cribado se pueden recuperar los residuos de caucho provenientes del proceso de lavado o de una incompleta coagulación del látex. También se efectúa la remoción de hojas, trozos de madera y otros residuos que tengan un diámetro de partícula considerable.
2. **Flotación:** En las operaciones de flotación se reduce la potencia de transporte del agua fluyente por reposo o se vence el poder de suspensión por reposo y algunas veces por la adición de agentes de flotación, permitiendo que las sustancias más ligeras que el agua asciendan a la superficie del agua para ser retiradas por desnatado.

3. **Neutralización:** Las leyes relacionadas con la calidad de los cursos de agua disponen que se mantenga el pH de la corriente receptora entre 6.0 y 9.0, por lo que no se puede permitir que los vertidos ácidos fluyan sin haber recibido un tratamiento previo para unirse a los cursos de agua, en este caso se plantea su tratamiento con lechada de cal. La cal se utiliza continuamente porque es relativamente económica, además se convierte en sulfato cálcico eliminándose con el residuo y aunque actúa lentamente posee un poder altamente neutralizante. Además es particularmente adaptable a los problemas de neutralización relacionados con pequeñas cantidades de vertidos ácidos, puesto que se puede almacenar en sacos sin que sea precisa la construcción de depósitos especiales de almacenamiento.

El equipo requerido es sencillo, debe incluir dispositivos de pesado y mezcla para agregar y disolver las cantidades calculadas de productos químicos, proporcionar suficiente tiempo de contacto para que las reacciones se completen, acelerar las reacciones lentas por agitación hidráulica o mecánica y controlar el proceso a base de medir el pH del efluente.

4. **Tratamiento Biológico:** Como ya se mencionó, los efluentes presentan materias solubles y coloidales fermentables (lípidos, proteínas, carotenoides, azúcares, ácidos minerales y orgánicos) que por vías químicas y bioquímicas, conllevan durante su fermentación un consumo de oxígeno a expensas de la vida acuática. Contienen también bacterias que proliferan en este medio que les es favorable y generan productos tóxicos y sustancias minerales solubles (sulfatos, fosfatos) que favorecen los desarrollos bacterianos.

El tratamiento biológico aplicable en este caso se basa en la degradación de las sustancias contaminantes por microorganismos en presencia y ausencia de oxígeno.

Durante la primera etapa (anaerobia) las moléculas protídicas complejas son hidrolizadas bajo la acción de diastasas enzimáticas. Existe una formación de ácidos y de alcoholes grasos, de gas carbónico sulfurado y de amoníaco. Luego, los ácidos y los alcoholes grasos se descomponen a su vez con liberación de gas, en particular de metano. Durante la segunda etapa (aerobia), en presencia de aire o de oxígeno disuelto, o debido a fotosíntesis producida por las algas que se desarrollan, los compuestos orgánicos que quedan se oxidan con producción de agua y de gas carbónico.

En cuanto al manejo de residuos sólidos inicialmente debe procurarse minimizar la generación de residuos sólidos, una vez generados hay que clasificarlos en la fuente según el tipo de residuo generado y ubicarlos en contenedores diferentes según su tipo, y finalmente reutilizar o reciclar los que se puedan.

5. **Generación de malos olores.** En el centro de acopio, donde se recolectan y almacenan los coágulos que vienen de campo, se concentran unos olores muy penetrantes que contaminan la atmosfera del proyecto, los cuales deben considerarse dentro de las cosas a tratar, para mejorar las condiciones ambientales de trabajo.

Medida de manejo.

- Minimizar el tiempo de transición entre el centro de acopio y su paso a la planta. Adecuar los sitios de acopio con buena ventilación y en sitios aislados.
- Realizar el lavado de coágulos (con jabones o clorox diluido) para eliminar bacterias u hongos que puedan acelerar el proceso de descomposición del coágulo. Para luego ser almacenado.
- Aplicar el ácido en las proporciones recomendadas, ya que este demora el proceso de descomposición

10. ESTUDIO FINANCIERO

10.1 COSTOS DEL PROYECTO

A continuación se dará a conocer los costos por hectárea del cultivo de Caucho Natural *Hevea Basiliensis* Muell durante un lapso de 10 años, lo cuales se muestran de la tabla 36 a la tabla 45.

Tabla 45. Año 1 (Inversión Inicial)

	Año 1
ITEM	V. Total
COSTO DIRECTO	1.388.120
Materia Prima	352.856
Semillas	352.856
Mantenimiento Cultivo	118.240
Labores culturales	51.840
Aplicación insumos	66.400
Insumos	917.024
Material propagación	641.840
Enmienda	66.499
Abono orgánico y acondicionadores	72.542
Fertilizantes edáficos	80.868
Fertilizantes foliares	6.725
Fungicidas	2.400
Insecticidas	18.775
Herbicidas	27.375
COSTO INDIRECTO	124.500
Arriendo	16.500
Asistencia técnica	108.000
COSTO TOTAL	1.512.620

Fuente Propia

Tabla 46. Año 2

	Año 2
ITEM	V. Total
COSTO DIRECTO	164.500
Mantenimiento Cultivo	53.044
Labores culturales	34.479
Aplicación insumos	18.565
Insumos	111.456
Abono orgánico y acondicionadores	24.942
Fertilizantes edáficos	29.822
Fungicidas	4.800
Insecticidas	29.293
Herbicidas	22.599
COSTO INDIRECTO	127.848
Arriendo	16.500
Asistencia técnica	111.348
COSTO TOTAL	292.348

Fuente Propia

Tabla 47. Año 3

	Año 3
ITEM	V. Total
COSTO DIRECTO	167.955
Mantenimiento Cultivo	53.044
Labores culturales	34.479
Aplicación insumos	18.565
Insumos	114.911
Abono orgánico y acondicionadores	25.715
Fertilizantes edáficos	30.746
Fungicidas	4.949
Insecticidas	30.201
Herbicidas	23.300
COSTO INDIRECTO	279.800
Arriendo	165.000
Asistencia técnica	114.800
COSTO TOTAL	447.755

Fuente Propia

Tabla 48. Año 4

	Año 4
ITEM	V. Total
COSTO DIRECTO	171.517
Mantenimiento Cultivo	53.044
Labores culturales	34.479
Aplicación insumos	18.565
Insumos	118.473
Abono orgánico y acondicionadores	26.512
Fertilizantes edáficos	31.700
Fungicidas	5.102
Insecticidas	31.137
Herbicidas	24.022
COSTO INDIRECTO	283.359
Arriendo	165.000
Asistencia técnica	118.359
COSTO TOTAL	454.876

Fuente Propia

Tabla 49. Año 5

	Año 5
ITEM	V. Total
COSTO DIRECTO	175.190
Mantenimiento Cultivo	53.044
Labores culturales	34.479
Aplicación insumos	18.565
Insumos	122.146
Abono orgánico y acondicionadores	27.334
Fertilizantes edáficos	32.682
Fungicidas	5.260
Insecticidas	32.103
Herbicidas	24.767
COSTO INDIRECTO	287.028
Arriendo	165.000
Asistencia técnica	122.028
COSTO TOTAL	462.218

Fuente Propia

Tabla 50. Año 6

	Año 6
ITEM	V. Total
COSTO DIRECTO	178.977
Mantenimiento Cultivo	53.044
Labores culturales	34.479
Aplicación insumos	18.565
Insumos	125.933
Abono orgánico y acondicionadores	28.182
Fertilizantes edáficos	33.695
Fungicidas	5.423
Insecticidas	33.098
Herbicidas	25.534
COSTO INDIRECTO	290.811
Arriendo	165.000
Asistencia técnica	125.811
COSTO TOTAL	469.787

Fuente Propia

Tabla 51. Año 7

	Año 7
ITEM	V. Total
COSTO DIRECTO	182.880
Mantenimiento Cultivo	53.044
Labores culturales	34.479
Aplicación insumos	18.565
Insumos	129.836
Abono orgánico y acondicionadores	29.055
Fertilizantes edáficos	34.740
Fungicidas	5.592
Insecticidas	34.124
Herbicidas	26.326
COSTO INDIRECTO	294.711
Arriendo	165.000
Asistencia técnica	129.711
COSTO TOTAL	477.591

Fuente Propia

Tabla 52. Año 8

	Año 8
ITEM	V. Total
COSTO DIRECTO	186.905
Mantenimiento Cultivo	53.044
Labores culturales	34.479
Aplicación insumos	18.565
Insumos	133.861
Abono orgánico y acondicionadores	29.956
Fertilizantes edáficos	35.817
Fungicidas	5.765
Insecticidas	35.182
Herbicidas	27.142
COSTO INDIRECTO	298.732
Arriendo	165.000
Asistencia técnica	133.732
COSTO TOTAL	485.637

Fuente Propia

Tabla 53. Año 9

	Año 9
ITEM	V. Total
COSTO DIRECTO	191.055
Mantenimiento Cultivo	53.044
Labores culturales	34.479
Aplicación insumos	18.565
Insumos	138.011
Abono orgánico y acondicionadores	30.885
Fertilizantes edáficos	36.927
Fungicidas	5.944
Insecticidas	36.272
Herbicidas	27.983
COSTO INDIRECTO	302.877
Arriendo	165.000
Asistencia técnica	137.877
COSTO TOTAL	493.933

Fuente Propia

Tabla 54 Año 10

	Año 10
ITEM	V. Total
COSTO DIRECTO	195.333
Mantenimiento Cultivo	53.044
Labores culturales	34.479
Aplicación insumos	18.565
Insumos	142.289
Abono orgánico y acondicionadores	31.842
Fertilizantes edáficos	38.072
Fungicidas	6.128
Insecticidas	37.397
Herbicidas	28.851
COSTO INDIRECTO	307.152
Arriendo	165.000
Asistencia técnica	142.152
COSTO TOTAL	502.485

Fuente Propia

10.1.2. COSTOS DE OPERACIÓN

Los costos de operación o de post inversión ascienden a 1.749.604.026,12 Nuevos Soles se presentan en la Tabla 37 y cubren los requerimientos desde el año 5 al 10 de ejecución del proyecto.

10.2. PRESUPUESTO

En la Tabla 37 se presenta el flujo de costos de pre inversión, inversión y post inversión

Tabla 55.Presupuesto de Inversión

PRESUPUESTO DE INVERSIONES										
PERIODO	0	1	2	3	4	5	Año 6 al 20			TOTAL
1. INVERSIONES FIJAS	55.600.000					538.500.000				594.100.000
1.1 NO DEPRECIABLES	0					12.000.000				12.000.000
a) Terrenos	0					12.000.000				12.000.000
1.2 DEPRECIABLES	55.600.000					526.500.000				582.100.000
a) Construcciones y obras civi.	38.500.000					165.000.000				203.500.000
b) Maquinaria y Equipo	12.100.000					355.000.000				367.100.000
c) Muebles y Enseres	3.200.000					2.900.000				6.100.000
d) Vehículos	0					0				0
e) Otros (Instalación de MyEquip)	1.800.000					3.600.000				5.400.000
2. INVERSIONES DIFERIDAS	51.187.074					44.078.433				95.265.507
a) Estudios Técnicos	4.632.824					2.084.771				6.717.594
b) Estudios Económicos	3.319.250					1.493.663				4.812.913
c) Costos de Organización	3.420.000					3.000.000				6.420.000
d) Costos de Montaje	15.650.000					21.500.000				37.150.000
e) Costos de Puesta en Marcha	12.765.000					4.800.000				17.565.000
f) Capacitación	3.800.000					3.400.000				7.200.000
g) Registro sanitario y de marc.	2.800.000					3.800.000				6.600.000
h) Imprevistos	3.500.000					4.000.000				7.500.000
i) código de barras										
J) Matrícula mercantil	1.300.000					0				1.300.000
3. CAPITAL DE TRABAJO	525.410.463					338.385.000				877.295.463
a) Efectivo	431.812.587					294.500.000				726.312.587
b) Inventario de Materia Prima	88.345.652					22.085.000				110.430.652
c) Inv. De productos en Proceso						0				0
d) Inv. De productos Terminados						13.500.000				13.500.000
e) Otros	5.252.225					21.800.000				27.052.225
FLUJO DE INVERSIÓN	632.197.537					920.963.433				1.566.660.970

Tabla 56. Costo de Operación

COSTOS DE OPERACIÓN										
PERÍODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.COSTOS DE FABRICACIÓN	188.033.422	107.379.660	108.612.095	109.882.736	339.159.924	360.420.693	368.102.513	375.390.214	382.901.339	390.642.802
1.1 Costos Directos	129.396.884	54.402.468	54.747.981	55.104.206	159.683.440	164.633.627	169.737.269	174.999.124	180.424.097	186.017.244
a) Materia Prima	35.285.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b) Materiales (Insumos)	18.576.000	11.145.600	11.491.114	11.847.338	50.871.675	52.448.697	54.074.606	55.750.919	57.479.197	59.261.053
c) Mano de Obra	49.894.500	28.573.134	28.573.134	28.573.134	71.875.134	74.103.263	76.400.464	78.768.879	81.210.714	83.728.246
d) Prestaciones Sociales	25.640.784	14.683.734	14.683.734	14.683.734	36.936.631	38.081.667	39.262.199	40.479.327	41.734.186	43.027.946
1.2 Costos Indirectos	19.350.120	19.856.974	20.379.540	20.918.306	40.473.773	41.141.460	41.827.375	42.532.072	43.256.119	44.000.104
a) Materiales (empa., etiq., embal)					19.000.000	19.095.000	19.190.475	19.286.427	19.382.860	19.479.774
b) Mano de Obra	10.800.000	11.134.800	11.479.979	11.835.858	12.202.770	12.581.056	12.971.068	13.373.171	13.787.740	14.215.160
c) Prestaciones Sociales	5.550.120	5.722.174	5.899.561	6.082.447	6.271.003	6.465.404	6.665.832	6.872.473	7.085.519	7.305.171
d) Otros	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
1.3 Otros Costos Indirectos	39.286.419	33.120.219	33.484.574	33.860.225	139.002.711	154.645.607	156.537.868	157.859.018	159.221.123	160.625.454
a) Depreciación de Fábrica	3.135.000	3.135.000	3.135.000	3.135.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000
b) Servicios Públicos	11.400.000	11.753.400	12.117.755	12.493.406	40.093.406	41.336.301	42.617.727	43.938.876	45.300.981	46.705.312
c) Mantenimiento	11.824.000	5.304.400	5.304.400	5.304.400	5.304.400	19.704.400	20.315.236	20.315.236	20.315.236	20.315.236
d) Seguros	2.690.004	2.690.004	2.690.004	2.690.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004
e) Impuestos	0	0	0	0	1.966.800	1.966.800	1.966.800	1.966.800	1.966.800	1.966.800
f) Amortización de Diferidos	10.237.415	10.237.415	10.237.415	10.237.415	19.053.101	19.053.101	19.053.101	19.053.101	19.053.101	19.053.101
2. GASTOS ADMINISTRATIVOS	68.888.480	36.209.630	36.231.683	36.254.420	70.024.793	70.063.735	70.103.883	70.145.277	70.187.953	70.231.953
a) Sueldos	43.200.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000
b) Prestaciones Sociales	22.200.480	11.100.240	11.100.240	11.100.240	22.190.613	22.190.613	22.190.613	22.190.613	22.190.613	22.190.613
c) Depreciación Administrativa	640.000	640.000	640.000	640.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000
d) Seguros	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000
e) Otros (Papelería)	690.000	711.390	733.443	756.180	1.256.180	1.295.121	1.335.270	1.376.664	1.419.340	1.463.340
3. GASTOS DE VENTAS	0	0	0	0	11.550.080	11.908.132	12.277.285	12.657.880	13.050.275	13.454.833
a) Sueldos	0	0	0	0	7.200.000	7.423.200	7.653.319	7.890.572	8.135.180	8.387.370
b) Prestaciones Sociales	0	0	0	0	3.700.080	3.814.782	3.933.041	4.054.965	4.180.669	4.310.270
c) Comisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d) Papelería	0	0	0	0	650.000	670.150	690.925	712.343	734.426	757.193
TOTAL COSTO OPERACIÓN	256.921.902	143.589.290	144.843.778	146.137.156	420.734.797	442.392.560	450.483.681	458.193.371	466.139.567	474.329.588

COSTOS DE OPERACIÓN

PERÍODO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.COSTOS DE FABRICACIÓN	398.621.730	406.845.473	415.321.607	424.057.943	433.062.535	442.343.686	451.909.956	461.770.172	471.933.431	482.409.117
1.1 Costos Directos	191.783.779	197.729.076	203.858.677	210.178.296	216.693.823	223.411.332	230.337.083	237.477.533	244.839.336	252.429.356
a) Materia Prima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b) Materiales (Insumos)	61.098.145	62.992.188	64.944.945	66.958.239	69.033.944	71.173.996	73.380.390	75.655.182	78.000.493	80.418.508
c) Mano de Obra	86.323.822	88.999.860	91.758.856	94.603.380	97.536.085	100.559.704	103.677.055	106.891.043	110.204.666	113.621.010
d) Prestaciones Sociales	44.361.812	45.737.028	47.154.876	48.616.677	50.123.794	51.677.632	53.279.638	54.931.307	56.634.178	58.389.837
1.2 Costos Indirectos	44.764.633	45.550.330	46.357.839	47.187.823	48.040.965	48.917.972	49.819.570	50.746.508	51.699.558	52.679.518
a) Materiales (empa.,etiq.,embal)	19.577.173	19.675.059	19.773.434	19.872.301	19.971.663	20.071.521	20.171.878	20.272.738	20.374.102	20.475.972
b) Mano de Obra	14.655.830	15.110.160	15.578.575	16.061.511	16.559.418	17.072.760	17.602.016	18.147.678	18.710.256	19.290.274
c) Prestaciones Sociales	7.531.631	7.765.111	8.005.830	8.254.011	8.509.885	8.773.691	9.045.676	9.326.092	9.615.201	9.913.272
d) Otros	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
1.3 Otros Costos Indirectos	162.073.318	163.566.067	165.105.090	166.691.824	168.327.746	170.014.382	171.753.303	173.546.131	175.394.537	177.300.243
a) Depreciación de Fábrica	43.750.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000	43.750.000
b) Servicios Públicos	48.153.177	49.645.925	51.184.949	52.771.682	54.407.604	56.094.240	57.833.161	59.625.989	61.474.395	63.380.101
c) Mantenimiento	20.315.236	20.315.236	20.315.236	20.315.236	20.315.236	20.315.236	20.315.236	20.315.236	20.315.236	20.315.236
d) Seguros	28.835.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004	28.835.004
e) Impuestos	1.966.800	1.966.800	1.966.800	1.966.800	1.966.800	1.966.800	1.966.800	1.966.800	1.966.800	1.966.800
f) Amortización de Diferidos	19.053.101	19.053.101	19.053.101	19.053.101	19.053.101	19.053.101	19.053.101	19.053.101	19.053.101	19.053.101
2. GASTOS ADMINISTRATIVOS	70.277.316	70.324.086	70.372.306	70.422.020	70.473.276	70.526.120	70.580.603	70.636.775	70.694.688	70.754.396
a) Sueldos	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000	43.200.000
b) Prestaciones Sociales	22.190.613	22.190.613	22.190.613	22.190.613	22.190.613	22.190.613	22.190.613	22.190.613	22.190.613	22.190.613
c) Depreciación Administrativa	1.220.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000	1.220.000
d) Seguros	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000	2.158.000
e) Otros (Papelería)	1.508.703	1.555.473	1.603.693	1.653.407	1.704.663	1.757.507	1.811.990	1.868.162	1.926.075	1.985.783
3. GASTOS DE VENTAS	13.871.933	14.301.963	14.745.324	15.202.429	15.673.704	16.159.589	16.660.536	17.177.013	17.709.500	18.258.495
a) Sueldos	8.647.379	8.915.448	9.191.827	9.476.773	9.770.553	10.073.440	10.385.717	10.707.674	11.039.612	11.381.840
b) Prestaciones Sociales	4.443.888	4.581.649	4.723.680	4.870.114	5.021.087	5.176.741	5.337.220	5.502.674	5.673.257	5.849.128
c) Comisiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d) Papelería	780.666	804.867	829.818	855.542	882.064	909.408	937.599	966.665	996.632	1.027.527
TOTAL COSTO OPERACIÓN	482.770.980	491.471.522	500.439.236	509.682.392	519.209.515	529.029.395	539.151.096	549.583.959	560.337.619	571.422.008

Tabla 57.Presupuesto de Producción

PRESUPUESTO DE PRODUCCIÓN										
PERÍODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. INGRESOS POR VENTAS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.488.526.732,00	1.514.312.459,00	1.540.098.186,00	1.565.883.913,00	1.591.669.640,00
2. COSTO TOTAL	256.921.902,26	143.589.289,99	144.843.778,27	146.137.155,68	420.734.797,18	442.392.560,42	450.483.680,72	458.193.371,07	466.139.567,06	474.329.587,89
3. UTILIDAD BRUTA ANT. DE IMP.	-256.921.902,26	-143.589.289,99	-144.843.778,27	-146.137.155,68	-420.734.797,18	1.046.134.171,58	1.063.828.778,28	1.081.904.814,93	1.099.744.345,94	1.117.340.052,11
4. IMPUESTOS (35%)	-89.922.665,79	-50.256.251,50	-50.695.322,39	-51.148.004,49	-147.257.179,01	366.146.960,05	372.340.072,40	378.666.685,23	384.910.521,08	391.069.018,24
5.UTILIDAD DESP. DE IMPUEST.	-166.999.236,47	-93.333.038,49	-94.148.455,87	-94.989.151,19	-273.477.618,16	679.987.211,53	691.488.705,88	703.238.129,71	714.833.824,86	726.271.033,87
6. RESERVA LEGAL (10%)	-16.699.923,65	-9.333.303,85	-9.414.845,59	-9.498.915,12	-27.347.761,82	67.998.721,15	69.148.870,59	70.323.812,97	71.483.382,49	72.627.103,39
7. UTILIDAD POR DISTRIBUIR	-150.299.312,82	-83.999.734,65	-84.733.610,29	-85.490.236,07	-246.129.856,35	611.988.490,38	622.339.835,30	632.914.316,73	643.350.442,38	653.643.930,48
8. + DEPRECIACIONES	3.775.000,00	3.775.000,00	3.775.000,00	3.775.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00
9. + AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS	10.237.414,71	10.237.414,71	10.237.414,71	10.237.414,71	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33
10. + RESERVA LEGAL	-16.699.923,65	-9.333.303,85	-9.414.845,59	-9.498.915,12	-27.347.761,82	67.998.721,15	69.148.870,59	70.323.812,97	71.483.382,49	72.627.103,39
11. FLUJO DE PRODUCCIÓN	152.986.821,76	79.320.623,79	80.136.041,16	80.976.736,48	209.454.516,84	744.010.312,86	755.511.807,21	767.261.231,03	778.856.926,19	790.294.135,20

PRESUPUESTO DE PRODUCCIÓN

PERÍODO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. INGRESOS POR VENTAS	1.617.455.367,00	1.643.241.094,00	1.669.026.821,00	1.694.812.548,00	1.720.598.275,00	1.746.384.002,00	1.772.169.729,00	1.797.955.456,00	1.823.741.183,00	1.849.526.910,00
2. COSTO TOTAL	482.770.979,60	491.471.522,07	500.439.236,34	509.682.391,98	519.209.514,91	529.029.395,24	539.151.095,55	549.583.959,28	560.337.619,43	571.422.007,59
3. UTILIDAD BRUTA ANT. DE IMP.	1.134.684.387,40	1.151.769.571,93	1.168.587.584,66	1.185.130.156,02	1.201.388.760,09	1.217.354.606,76	1.233.018.633,45	1.248.371.496,72	1.263.403.563,57	1.278.104.902,41
4. IMPUESTOS (35%)	397.139.535,59	403.119.350,17	409.005.654,63	414.795.554,61	420.486.066,03	426.074.112,36	431.556.521,71	436.930.023,85	442.191.247,25	447.336.715,84
5. UTILIDAD DESP. DE IMPUEST.	737.544.851,81	748.650.221,75	759.581.930,03	770.334.601,41	780.902.694,06	791.280.494,39	801.462.111,74	811.441.472,87	821.212.316,32	830.768.186,56
6. RESERVA LEGAL (10%)	73.754.485,18	74.865.022,18	75.958.193,00	77.033.460,14	78.090.269,41	79.128.049,44	80.146.211,17	81.144.147,29	82.121.231,63	83.076.818,66
7. UTILIDAD POR DISTRIBUIR	663.790.366,63	673.785.199,58	683.623.737,03	693.301.141,27	702.812.424,65	712.152.444,95	721.315.900,57	730.297.325,58	739.091.084,69	747.691.367,91
8. + DEPRECIACIONES	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00	44.970.000,00
9. + AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33	19.053.101,33
10. + RESERVA LEGAL	73.754.485,18	74.865.022,18	75.958.193,00	77.033.460,14	78.090.269,41	79.128.049,44	80.146.211,17	81.144.147,29	82.121.231,63	83.076.818,66
11. FLUJO DE PRODUCCIÓN	801.567.953,14	812.673.323,08	823.605.031,36	834.357.702,74	844.925.795,39	855.303.595,72	865.485.213,07	875.464.574,20	885.235.417,65	894.791.287,89

Tabla 58. Flujo Neto de Caja

FLUJO NETO DE CAJA											
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLUJO DE INVERSIÓN	632.197.536,99	0,00	0,00	0,00	0,00	920.963.433,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE PRODUCCIÓN		152.986.821,76	79.320.623,79	80.136.041,16	80.976.736,48	209.454.516,84	744.010.312,86	755.511.807,21	767.261.231,03	778.856.926,19	790.294.135,20
3. FLUJO NETO DE CAJA	-632.197.536,99	-152.986.821,76	-79.320.623,79	-80.136.041,16	-80.976.736,48	-1.130.417.949,93	744.010.312,86	755.511.807,21	767.261.231,03	778.856.926,19	790.294.135,20

PERÍODO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FLUJO DE INVERSIÓN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE PRODUCCIÓN	801.567.953,14	812.673.323,08	823.605.031,36	834.357.702,74	844.925.795,39	855.303.595,72	865.485.213,07	875.464.574,20	885.235.417,65	894.791.287,89
3. FLUJO NETO DE CAJA	801.567.953,14	812.673.323,08	823.605.031,36	834.357.702,74	844.925.795,39	855.303.595,72	865.485.213,07	875.464.574,20	885.235.417,65	894.791.287,89

VARIABLES DE RENTABILIDAD (TASA DE OPORTUNIDAD DEL % ANUAL

VARIABLE	VALOR
VPN	1.424.886.077,94
TIR	21,35%
B/ C	\$ 2,31
TMAR	15%

10.3 FLUJO DE CAJA

El flujo de caja para este proyecto que se presenta, sirve como herramienta para registrar cada una de las erogaciones e ingresos líquidos en los que incurrirá la Empresa periodo por periodo a través del horizonte del proyecto.

A continuación se analizan cada uno de los rubros considerados para la elaboración del flujo de caja del proyecto:

Ingresos: Son los flujos positivos generados por el desarrollo de la actividad de la Fundación, es decir, por la producción y venta de los Caucho Natural crudos. Este valor está directamente afectado por el nivel de producción y por la aplicación del factor inflacionario correspondiente. El valor de la inflación considerado para este proyecto será del 5%³⁷ teniendo en cuenta que alrededor de este valor se ha movido el indicador en los últimos años en Colombia.

Costos operativos o post-inversión: Representan las erogaciones realizadas que están directamente relacionadas con la producción. El consumo de combustible, agua y fertilizantes, así como el pago de la mano de obra requerida para el mantenimiento y atención de los cultivos, varían proporcionalmente con el nivel de fabricación.

El control de calidad se considera como un costo fijo por que sin importar la cantidad de kilogramos de aceite que se vayan a analizar, es necesario realizar este control por lo menos una vez cada cosecha.

Los cargos por depreciación se determinan como un costo fijo por la naturaleza del método en línea recta que se ha adoptado para su cálculo. Esta técnica considera que los bienes se deprecian una proporción fija de su valor inicial cada año.

Gastos generales: Este valor está conformado por el pago del personal administrativo, los gastos en comunicaciones, servicios de oficina y externos que son necesarios para soportar las actividades de gestión y ventas. Estos gastos son afectados por la inflación debido a la necesidad de considerar el aumento anual de los salarios del precio de los insumos y servicios que se han considerado necesarios para el funcionamiento de la Fundación.

Inversión Inicial: La inversión en activos se puede diferenciar claramente según su tipo. En el proyecto se considera la inversión monetaria en los activos fijos y diferidos; estos últimos corresponden a los desembolsos necesarios para la puesta en marcha y operación de la Fundación desde los puntos de vista de producción, administración y ventas.

La inversión inicial en maquinaria, es decir, la compra de los equipos de destilación no se hará por el valor total en el año cero, debido a que dos de los equipos con capacidad para 100 Kg. de

³⁷ <http://www.banrep.gov.co>

material vegetal solo se emplearán en el quinto año de operación cuando los árboles de Hebea Basiliensis comiencen a producir.

10.4 CALCULO DE INDICADORES

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad del proyecto. En este punto ya se conoce acerca de la condición del mercado para la venta de Caucho Natural a nivel internacional; se ha determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño más adecuado para este último, de acuerdo con las restricciones del medio; se estableció el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirán durante la etapa productiva; además, de la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los siete años de operación, aun no se ha mostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable. Para llevar a cabo el análisis de la factibilidad financiera del proyecto se utilizarán dos criterios de evaluación, los cuales se presentan a continuación:

10.4.1 Valor presente neto.

Para realizar el cálculo de este indicador se tomaron los datos del flujo de caja correspondientes a los 10 años del horizonte del proyecto y empleando una tasa i de descuento se llevaron al momento cero con el fin de calcular el valor presente neto descontando de ellos el monto de la inversión inicial.

Para hallar la tasa de descuento se empleó el método de CAPM, el cual considera que:

$$R_I = R_F + \beta (R_M - R_F)$$

Donde,

R_I , es la tasa de retorno y representa la rentabilidad mínima del proyecto.

R_F , es la tasa libre de riesgo del país donde el proyecto se está desarrollando y se determinando con base en la rentabilidad de los instrumentos de deuda del gobierno colombiano (TES), con un plazo igual al horizonte del proyecto (10 años).

β , es un índice de riesgo del mercado y mide que tan sensible es la empresa que se está evaluando ante un cambio en el mercado.

R_M , es la rentabilidad del mercado y se calcula promediando el rendimiento anual de la bolsa de valores de Colombia.

$$R_f = 9.34\% + 1.31(14.17\% - 10.34\%) = 14\%$$

Para una tasa de descuento de 14%, el valor presente neto de los flujos de caja del proyecto es de:

$$\text{VPN} = \$ 5.363.971.641$$

Con base en el dato obtenido para el valor presente neto y teniendo en cuenta el criterio de selección se recomienda que el proyecto en las condiciones actuales no sea rechazado, debido a que los flujos que se obtendrán en el futuro justifican el monto de la inversión necesaria para ponerlo en marcha.

10.4.2 Tasa interna de retorno... Por medio del cálculo de este indicador se busca evaluar el rendimiento real del proyecto. Su valor se determina haciendo el VPN igual a cero y calculando la tasa de rendimiento que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

$$\text{TIR} = 75.2\%$$

Según el criterio de aceptación que emplea el método de la TIR, el proyecto se debe llevar a cabo debido a que la tasa interna del retorno del proyecto es superior a la tasa de descuento, lo cual significa que la rentabilidad del proyecto es suficiente para compensar el costo de oportunidad del dinero.

CONCLUSIONES.

1. Existe tecnologías básicas y artesanales de transformación de látex, manejo de viveros, injerto entre otras que deben ser validadas en el muy corto plazo con participación de los extractores.
2. Existen trabajos de investigación en sistemas agroforestales en Chaguani que deben ser recuperados y analizados para su transferencia y difusión.
3. Existen árboles de Hevea Basiliensis con rendimientos de hasta 1 lt de látex por rayada.
4. Existe demanda de tecnología para el manejo del Caucho Natural en Cundinamarca y la transformación primaria del látex por parte de instituciones de desarrollo alternativo.
5. Instituciones como la CORPOICA, FEDECAUCHO, MADR, CAR han manifestado interés en participar activamente en el proceso de siembra y comercialización del caucho natural en la vereda de México-Municipio Chaguani en el departamento de Cundinamarca.
6. Los indicadores económicos avalan los resultados esperados de la ejecución de la presente propuesta de plan de investigación.
7. Los indicadores técnicos obtenidos avalan la factibilidad técnica de la propuesta.
8. Las condiciones ambientales en que se tiene planteado el proyecto no representan un impedimento para el desarrollo del mismo, debido a que no genera impactos nocivos sobre el medio ambiente o la población afectada.
9. Las implicaciones sociales de la puesta en marcha del proyecto son favorables para la comunidad del Municipio de Chaguani, tomando en cuenta que ésta representa una alternativa para la sustitución de cultivos ilícitos, la generación de empleo directo para aproximadamente 52 familias de la zona y un mejoramiento en las condiciones de vida de sus habitantes.
10. El proyecto evaluado no presenta impedimentos legales para su puesta en marcha, puesto que se trata de una alternativa agroindustrial para el cultivo de árboles Hevea Basilienses no requiere de una reglamentación compleja para su desarrollo. El proyecto no atenta contra ningún aspecto legislativo Colombiano.
11. La viabilidad técnica del proyecto se sustenta en que el proceso y la maquinaria utilizados para la obtención de Caucho Natural son de base tecnológica muy sencilla, que no genera ninguna dificultad para su desarrollo en una zona rural del país

BIBLIOGRAFÍA

- **Miranda Miranda, Juan Jose.** Gestión de proyectos: evaluación financiera, económica, social y ambiental. Edición 5.
- **Baca Urbina, Gabriel.** Evaluación de proyectos. MacGraw Hill. Edición 4.
- **Husain, A.** Essential Oil plants and the cultivation, India: Central institute and medicinal and aromatic plants. 1994.
- **Guenther, E.** The essential oils, Vol V. D. Van Nostrand Co.,Inc., New York
- www.monografias.com/trabajos16
- <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1232>
- http://www.webdelhogar.com/jardineria/compost_compostaje_abono_orgánico_elaboración_componentes.htm
- http://www.ctv.es/clean_world_hispania/CompoStar.htm
- <http://www.sitingeneria.com/trabtec/Aceites.pdf>
- <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info40/destilacion.html>
- <http://www.sma.df.gob.mx/sma/modules.php?name=News&file=article&sid=156>
- <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx>
- http://www.losh.ucla.edu/catalog/factsheets/diesel_espanol.pdf
- http://www.paritarios.cl/consejos_uso_gas.htm
- www.prensarural.org
- www.sintramites.com
- http://es.geocities.com/teoescalante/2003_1/clasificacion2003_1/equipo1clasi.htm
- http://www.herbotecnia.com.ar/c_public.html
- <http://www.infobaeprofesional.com/adjuntos/documentos/02/0000299.pdf>
- <http://ita.doc.gov/td/industry/otea/tradedetail/index.html>

- <http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/B8Publicaciones/arom%C3%A1ticas.pdf>
- <http://www.burela.org/agenda21/0301.htm>
- <http://www.minagricultura.gov.co/cadenasproductivas/cauchonatural>
- <http://www.dane.gov.co>
- Hernández, J. 1984. Vistazo general sobre la protección de la naturaleza en Colombia. INDERENA (Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente). Bogotá.

ANEXOS

ANEXO 1³⁸

DECRETO 2150 DE 1995

ARTICULO 40. Supresión del reconocimiento de personerías jurídicas: suprimase el acto de reconocimientode personaría jurídica de las organizaciones civiles, las corporaciones, las fundaciones, las juntas de acción comunal y de las demás entidades privadas sin ánimo de lucro.

Para la obtención de su personalidad, dichas entidades se constituirán por escritura pública o documento privado reconocido en el cual se expresará, cuando menos, lo siguiente:

1. El nombre, identificación y domicilio de las personas que intervengan como otorgantes.
2. El nombre.
3. La clase de persona jurídica.
4. El objeto.
5. El patrimonio y la forma de hacer los aportes.
6. La forma de administración con indicación de las atribuciones y facultades de quien tenga a su cargo la administración y representación legal.
7. La periodicidad de las reuniones ordinarias y los casos en los cuales habrá de convocarse a reuniones extraordinarias.
8. La duración precisa de la entidad y las causas de disolución.
9. La forma de hacer la liquidación una vez disuelta la Corporación o Fundación.
10. Las facultades y obligaciones de] Revisor Fiscal, si es del caso.
11. Nombre e identificación de los administradores y representantes legales.

³⁸ http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/D2150_95.HTM

Las entidades a que se refiere este artículo, formarán una persona distinta de sus miembros o fundadores individualmente considerados, a partir de su registro ante la Cámara de Comercio con jurisdicción en el domicilio principal de la persona jurídica que se constituye.

PARÁGRAFO. Con sujeción a las normas previstas en este capítulo, el Gobierno Nacional reglamentará la forma y los plazos dentro de los cuales las personas jurídicas de derecho privado actualmente reconocidas se inscribirán en el registro que lleven las cámaras de comercio.

ANEXO 2

Congreso de Colombia

Ley 1258

05-12-2008

"por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificada"

EL CONGRESO DE COLOMBIA

DECRETA:

CAPITULO I.

DISPOSICIONES GENERALES.

ARTÍCULO 1o. CONSTITUCIÓN. La sociedad por acciones simplificada podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes sólo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes.

Salvo lo previsto en el artículo 42 de la presente ley, el o los accionistas no serán responsables por las obligaciones laborales, tributarias o de cualquier otra naturaleza en que incurra la sociedad.

ARTÍCULO 2o. PERSONALIDAD JURÍDICA. La sociedad por acciones simplificada, una vez inscrita en el Registro Mercantil, formará una persona jurídica distinta de sus accionistas.

ARTÍCULO 3o. NATURALEZA. La sociedad por acciones simplificada es una sociedad de capitales cuya naturaleza será siempre comercial, independientemente de las actividades previstas en su objeto social. Para efectos tributarios, la sociedad por acciones simplificada se regirá por las reglas aplicables a las sociedades anónimas.

ARTÍCULO 4o. IMPOSIBILIDAD DE NEGOCIAR VALORES EN EL MERCADO PÚBLICO. Las acciones y los demás valores que emita la sociedad por acciones simplificada no podrán inscribirse en el Registro Nacional de Valores y Emisores ni negociarse en bolsa.

CAPITULO II.

CONSTITUCIÓN Y PRUEBA DE LA SOCIEDAD.

ARTÍCULO 5o. CONTENIDO DEL DOCUMENTO DE CONSTITUCIÓN. La sociedad por acciones simplificada se creará mediante contrato o acto unilateral que conste en documento privado, inscrito en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio del lugar en que la sociedad establezca su domicilio principal, en el cual se expresará cuando menos lo siguiente:

1o. Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas.

2o. Razón social o denominación de la sociedad, seguida de las palabras “sociedad por acciones simplificada”; o de las letras S.A.S.;

3o. El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución.

4o. El término de duración, si este no fuere indefinido. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad se ha constituido por término indefinido.

5o. Una enunciación clara y completa de las actividades principales, a menos que se exprese que la sociedad podrá realizar cualquier actividad comercial o civil, lícita. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita.

6o. El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que estas deberán pagarse.

7o. La forma de administración y el nombre, documento de identidad y facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse cuando menos un representante legal.

PARÁGRAFO 1o. El documento de constitución será objeto de autenticación de manera previa a la inscripción en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio, por quienes participen en su suscripción. Dicha autenticación podrá hacerse directamente o a través de apoderado.

PARÁGRAFO 2o. Cuando los activos aportados a la sociedad comprendan bienes cuya transferencia requiera escritura pública, la constitución de la sociedad deberá hacerse de igual manera e inscribirse también en los registros correspondientes.

ARTÍCULO 6o. CONTROL AL ACTO CONSTITUTIVO Y A SUS REFORMAS. Las Cámaras de Comercio verificarán la conformidad de las estipulaciones del acto constitutivo, de los actos de nombramiento y de cada una de sus reformas con lo previsto en la ley. Por lo tanto, se abstendrán de inscribir el documento mediante el cual se constituya, se haga un nombramiento o se reformen los estatutos de la sociedad, cuando se omita alguno de los requisitos previstos en el artículo anterior o en la ley.

Efectuado en debida forma el registro de la escritura pública o privada de constitución, no podrá impugnarse el contrato o acto unilateral sino por la falta de elementos esenciales o por el incumplimiento de los requisitos de fondo, de acuerdo con los artículos 98 y 104 del Código de Comercio.

ARTÍCULO 7o. SOCIEDAD DE HECHO. Mientras no se efectúe la inscripción del documento privado o público de constitución en la Cámara de Comercio del lugar en que la sociedad establezca su domicilio principal, se entenderá para todos los efectos legales que la sociedad es de hecho si fueren varios los asociados. Si se tratare de una sola persona, responderá personalmente por las obligaciones que contraiga en desarrollo de la empresa.

ARTÍCULO 8o. PRUEBA DE EXISTENCIA DE LA SOCIEDAD. La existencia de la sociedad por acciones simplificada y las cláusulas estatutarias se probarán con certificación de la Cámara de Comercio, en donde conste no estar disuelta y liquidada la sociedad.

CAPITULO III.

REGLAS ESPECIALES SOBRE EL CAPITAL Y LAS ACCIONES.

ARTÍCULO 9o. SUSCRIPCIÓN Y PAGO DEL CAPITAL. La suscripción y pago del capital podrá hacerse en condiciones, proporciones y plazos distintos de los previstos en las normas contempladas en el Código de Comercio para las sociedades anónimas. Sin embargo, en ningún caso, el plazo para el pago de las acciones excederá de dos (2) años.

En los estatutos de las sociedades por acciones simplificadas podrán establecerse porcentajes o montos mínimos o máximos del capital social que podrán ser controlados por uno o más accionistas, en forma directa o indirecta. En caso de establecerse estas reglas de capital variable, los estatutos podrán contener disposiciones que regulen los efectos derivados del incumplimiento de dichos límites.

ARTÍCULO 10. CLASES DE ACCIONES. Podrán crearse diversas clases y series de acciones, incluidas las siguientes, según los términos y condiciones previstos en las normas legales respectivas: (i) acciones privilegiadas; (ii) acciones con dividendo preferencial y sin derecho a voto; (iii) acciones con dividendo fijo anual y (iv) acciones de pago.

Al dorso de los títulos de acciones, constarán los derechos inherentes a ellas.

PARÁGRAFO. En el caso en que las acciones de pago sean utilizadas frente a obligaciones laborales, se deberán cumplir los estrictos y precisos límites previstos en el Código Sustantivo del Trabajo para el pago en especie.

ARTÍCULO 11. VOTO SINGULAR O MÚLTIPLE. En los estatutos se expresarán los derechos de votación que le correspondan a cada clase de acciones, con indicación expresa sobre la atribución de voto singular o múltiple, si a ello hubiere lugar.

ARTÍCULO 12. TRANSFERENCIA DE ACCIONES A FIDUCIAS MERCANTILES. Las acciones en que se divide el capital de la sociedad por acciones simplificada podrán estar radicadas en una fiducia mercantil, siempre que en el libro de registro de accionistas se identifique a la compañía fiduciaria, así como a los beneficiarios del patrimonio autónomo junto con sus correspondientes porcentajes en la fiducia.

Los derechos y obligaciones que por su condición de socio le asisten al fideicomitente serán ejercidos por la sociedad fiduciaria que lleva la representación del patrimonio autónomo, conforme a las instrucciones impartidas por el fideicomitente o beneficiario, según el caso.

ARTÍCULO 13. RESTRICCIONES A LA NEGOCIACIÓN DE ACCIONES. En los estatutos podrá estipularse la prohibición de negociar las acciones emitidas por la sociedad o alguna de sus clases, siempre que la vigencia de la restricción no exceda del término de diez (10) años, contados a partir de la emisión. Este término sólo podrá ser prorrogado por periodos adicionales no mayores de (10) años, por voluntad unánime de la totalidad de los accionistas.

Al dorso de los títulos deberá hacerse referencia expresa sobre la restricción a que alude este artículo.

ARTÍCULO 14. AUTORIZACIÓN PARA LA TRANSFERENCIA DE ACCIONES. Los estatutos podrán someter toda negociación de acciones o de alguna clase de ellas a la autorización previa de la asamblea.

ARTÍCULO 15. VIOLACIÓN DE LAS RESTRICCIONES A LA NEGOCIACIÓN. Toda negociación o transferencia de acciones efectuada en contravención a lo previsto en los estatutos será ineficaz de pleno derecho.

ARTÍCULO 16. CAMBIO DE CONTROL EN LA SOCIEDAD ACCIONISTA. En los estatutos podrá establecerse la obligación a cargo de las sociedades accionistas en el sentido de informarle al representante legal de la respectiva sociedad por acciones simplificada acerca de cualquier operación que implique un cambio de control respecto de aquellas, según lo previsto en el artículo 260 del Código de Comercio.

En estos casos de cambio de control, la asamblea estará facultada para excluir a las sociedades accionistas cuya situación de control fue modificada, mediante decisión adoptada por la asamblea. El incumplimiento del deber de información a que alude el presente artículo por parte de cualquiera de las sociedades accionistas, además de la posibilidad de exclusión según el artículo 39 de esta ley, podrá dar lugar a una deducción del veinte por ciento (20%) en el valor del reembolso, a título de sanción.

PARÁGRAFO. En los casos a que se refiere este artículo, las determinaciones relativas a la exclusión y a la imposición de sanciones pecuniarias requerirán aprobación de la asamblea de accionistas, impartida con el voto favorable de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más una de las acciones presentes en la respectiva reunión, excluido el voto del accionista que fuere objeto de estas medidas.

CAPITULO IV.

ORGANIZACIÓN DE LA SOCIEDAD.

ARTÍCULO 17. ORGANIZACIÓN DE LA SOCIEDAD. En los estatutos de la sociedad por acciones simplificada se determinará libremente la estructura orgánica de la sociedad y demás normas que rijan su funcionamiento. A falta de estipulación estatutaria, se entenderá que todas las funciones previstas en el artículo 420 del Código de Comercio serán ejercidas por la asamblea o el accionista único y que las de administración estarán a cargo del representante legal.

PARÁGRAFO. Durante el tiempo en que la sociedad cuente con un solo accionista, este podrá ejercer las atribuciones que la ley les confiere a los diversos órganos sociales, en cuanto sean compatibles, incluidas las del representante legal.

ARTÍCULO 18. REUNIONES DE LOS ÓRGANOS SOCIALES. La asamblea de accionistas podrá reunirse en el domicilio principal o fuera de él, aunque no esté presente un quórum universal,

siempre y cuando que se cumplan los requisitos de quórum y convocatoria previstos en los artículos 20 y 22 de esta ley.

ARTÍCULO 19. REUNIONES POR COMUNICACIÓN SIMULTÁNEA Y POR CONSENTIMIENTO ESCRITO. Se podrán realizar reuniones por comunicación simultánea o sucesiva y por consentimiento escrito. En caso de no establecerse mecanismos estatutarios para la realización de reuniones por comunicación simultánea o sucesiva y por consentimiento escrito, se seguirán las reglas previstas en los artículos 19 a 21 de la Ley 222 de 1995. En ningún caso se requerirá delegado de la Superintendencia de Sociedades para este efecto.

ARTÍCULO 20. CONVOCATORIA A LA ASAMBLEA DE ACCIONISTAS. Salvo estipulación estatutaria en contrario, la asamblea será convocada por el representante legal de la sociedad, mediante comunicación escrita dirigida a cada accionista con una antelación mínima de cinco (5) días hábiles. En el aviso de convocatoria se insertará el orden del día correspondiente a la reunión

Cuando hayan de aprobarse balances de fin de ejercicio u operaciones de transformación, fusión o escisión, el derecho de inspección de los accionistas podrá ser ejercido durante los cinco (5) días hábiles anteriores a la reunión, a menos que en los estatutos se convenga un término superior.

PARÁGRAFO. La primera convocatoria para una reunión de la asamblea de accionistas podrá incluir igualmente la fecha en que habrá de realizarse una reunión de segunda convocatoria en caso de no poderse llevar a cabo la primera reunión por falta de quórum. La segunda reunión no podrá ser fijada para una fecha anterior a los diez (10) días hábiles siguientes a la primera reunión, ni posterior a los treinta (30) días hábiles contados desde ese mismo momento.

ARTÍCULO 21. RENUNCIA A LA CONVOCATORIA. Los accionistas podrán renunciar a su derecho a ser convocados a una reunión determinada de la asamblea, mediante comunicación escrita enviada al representante legal de la sociedad antes, durante o después de la sesión correspondiente. Los accionistas también podrán renunciar a su derecho de inspección respecto de los asuntos a que se refiere el inciso 2o del artículo 20 de esta ley, por medio del mismo procedimiento indicado.

Aunque no hubieren sido convocados a la asamblea, se entenderá que los accionistas que asistan a la reunión correspondiente han renunciado al derecho a ser convocados, a menos que manifiesten su inconformidad con la falta de convocatoria antes de que la reunión se lleve a cabo.

ARTÍCULO 22. QUÓRUM Y MAYORÍAS EN LA ASAMBLEA DE ACCIONISTAS. Salvo estipulación en contrario, la asamblea deliberará con uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más una de las acciones suscritas.

Las determinaciones se adoptarán mediante el voto favorable de un número singular o plural de accionistas que represente cuando menos la mitad más una de las acciones presentes, salvo que en los estatutos se prevea una mayoría decisoria superior para algunas o todas las decisiones.

PARÁGRAFO. En las sociedades con accionista único las determinaciones que le correspondan a la asamblea serán adoptadas por aquel. En estos casos, el accionista dejará constancia de tales determinaciones en actas debidamente asentadas en el libro correspondiente de la sociedad.

ARTÍCULO 23. FRACCIONAMIENTO DEL VOTO. Cuando se trate de la elección de juntas directivas o de otros cuerpos colegiados, los accionistas podrán fraccionar su voto.

ARTÍCULO 24. ACUERDOS DE ACCIONISTAS. Los acuerdos de accionistas sobre la compra o venta de acciones, la preferencia para adquirirlas, las restricciones para transferirlas, el ejercicio del derecho de voto, la persona que habrá de representar las acciones en la asamblea y cualquier otro asunto lícito, deberán ser acatados por la compañía cuando hubieren sido depositados en las oficinas donde funcione la administración de la sociedad, siempre que su término no fuere superior a diez (10) años, prorrogables por voluntad unánime de sus suscriptores por períodos que no superen los diez (10) años.

Los accionistas suscriptores del acuerdo deberán indicar, en el momento de depositarlo, la persona que habrá de representarlos para recibir información o para suministrarla cuando esta fuere solicitada. La compañía podrá requerir por escrito al representante aclaraciones sobre cualquiera de las cláusulas del acuerdo, en cuyo caso la respuesta deberá suministrarse, también por escrito, dentro de los cinco (5) días comunes siguientes al recibo de la solicitud.

PARÁGRAFO 1o. El Presidente de la asamblea o del órgano colegiado de deliberación de la compañía no computará el voto proferido en contravención a un acuerdo de accionistas debidamente depositado.

PARÁGRAFO 2o. En las condiciones previstas en el acuerdo, los accionistas podrán promover ante la Superintendencia de Sociedades, mediante el trámite del proceso verbal sumario, la ejecución específica de las obligaciones pactadas en los acuerdos.

ARTÍCULO 25. JUNTA DIRECTIVA. La sociedad por acciones simplificada no estará obligada a tener junta directiva, salvo previsión estatutaria en contrario. Si no se estipula la creación de una junta directiva, la totalidad de las funciones de administración y representación legal le corresponderán al representante legal designado por la asamblea.

PARÁGRAFO. En caso de pactarse en los estatutos la creación de una junta directiva, esta podrá integrarse con uno o varios miembros respecto de los cuales podrán establecerse suplencias. Los directores podrán ser designados mediante cuociente electoral, votación mayoritaria o por cualquier otro método previsto en los estatutos.

Las normas sobre su funcionamiento se determinarán libremente en los estatutos. A falta de previsión estatutaria, este órgano se regirá por lo previsto en las normas legales pertinentes.

ARTÍCULO 26. REPRESENTACIÓN LEGAL. La representación legal de la sociedad por acciones simplificada estará a cargo de una persona natural o jurídica, designada en la forma prevista en los estatutos. A falta de estipulaciones, se entenderá que el representante legal podrá celebrar o ejecutar todos los actos y contratos comprendidos en el objeto social o que se relacionen directamente con la existencia y el funcionamiento de la sociedad. A falta de previsión estatutaria frente a la designación del representante legal, su elección le corresponderá a la asamblea o accionista único.

ARTÍCULO 27. RESPONSABILIDAD DE ADMINISTRADORES. Las reglas relativas a la responsabilidad de administradores contenidas en la Ley 222 de 1995, les serán aplicables tanto al representante

legal de la sociedad por acciones simplificada como a su junta directiva y demás órganos de administración, si los hubiere.

PARÁGRAFO. Las personas naturales o jurídicas que, sin ser administradores de una sociedad por acciones simplificada, se inmiscuyan en una actividad positiva de gestión, administración o dirección de la sociedad, incurrirán en las mismas responsabilidades y sanciones aplicables a los administradores.

ARTÍCULO 28. REVISORÍA FISCAL. En caso de que por exigencia de la ley se tenga que proveer el cargo de revisor fiscal, la persona que ocupe dicho cargo deberá ser contador público titulado con tarjeta profesional vigente.

En todo caso las utilidades se justificarán en estados financieros elaborados de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados y dictaminados por un contador público independiente.

CAPITULO V.

REFORMAS ESTATUTARIAS Y REORGANIZACIÓN DE LA SOCIEDAD.

ARTÍCULO 29. REFORMAS ESTATUTARIAS. Las reformas estatutarias se aprobarán por la asamblea, con el voto favorable de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más una de las acciones presentes en la respectiva reunión. La determinación respectiva deberá constar en documento privado inscrito en el Registro Mercantil, a menos que la reforma implique la transferencia de bienes mediante escritura pública, caso en el cual se regirá por dicha formalidad.

ARTÍCULO 30. NORMAS APLICABLES A LA TRANSFORMACIÓN, FUSIÓN Y ESCISIÓN. Sin perjuicio de las disposiciones especiales contenidas en la presente ley, las normas que regulan la transformación, fusión y escisión de sociedades le serán aplicables a la sociedad por acciones simplificadas, así como las disposiciones propias del derecho de retiro contenidas en la Ley 222 de 1995.

PARÁGRAFO. Los accionistas de las sociedades absorbidas o escindidas podrán recibir dinero en efectivo, acciones, cuotas sociales o títulos de participación en cualquier sociedad o cualquier otro activo, como única contraprestación en los procesos de fusión o escisión que adelanten las sociedades por acciones simplificadas.

ARTÍCULO 31. TRANSFORMACIÓN. Cualquier sociedad podrán transformarse en sociedad por acciones simplificada, antes de la disolución, siempre que así lo decida su asamblea o junta de socios, mediante determinación unánime de los asociados titulares de la totalidad de las acciones suscritas. La decisión correspondiente deberá constar en documento privado inscrito en el Registro Mercantil.

De igual forma, la sociedad por acciones simplificada podrá transformarse en una sociedad de cualquiera de los tipos previstos en el Libro Segundo del Código de Comercio, siempre que la

determinación respectiva sea adoptada por la asamblea, mediante decisión unánime de los asociados titulares de la totalidad de las acciones suscritas.

PARÁGRAFO. El requisito de unanimidad de las acciones suscritas también se requerirá en aquellos casos en los que, por virtud de un proceso de fusión o de escisión o mediante cualquier otro negocio jurídico, se proponga el tránsito de una sociedad por acciones simplificada a otro tipo societario o viceversa.

ARTÍCULO 32. ENAJENACIÓN GLOBAL DE ACTIVOS. Se entenderá que existe enajenación global de activos cuando la sociedad por acciones simplificada se proponga enajenar activos y pasivos que representen el cincuenta (50%) o más del patrimonio líquido de la compañía en la fecha de enajenación.

La enajenación global requerirá aprobación de la asamblea, impartida con el voto favorable de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más una de las acciones presentes en la respectiva reunión. Esta operación dará lugar al derecho de retiro a favor de los accionistas ausentes y disidentes en caso de desmejora patrimonial.

PARÁGRAFO. La enajenación global de activos estará sujeta a la inscripción en el Registro Mercantil.

ARTÍCULO 33. FUSIÓN ABREVIADA. En aquellos casos en que una sociedad detente más del noventa (90%) de las acciones de una sociedad por acciones simplificada, aquella podrá absorber a esta, mediante determinación adoptada por los representantes legales o por las juntas directivas de las sociedades participantes en el proceso de fusión.

El acuerdo de fusión podrá realizarse por documento privado inscrito en el Registro Mercantil, salvo que dentro de los activos transferidos se encuentren bienes cuya enajenación requiera escritura pública. La fusión podrá dar lugar al derecho de retiro a favor de los accionistas ausentes y disidentes en los términos de la Ley 222 de 1995, así como a la acción de oposición judicial prevista en el artículo 175 del Código de Comercio.

El texto del acuerdo de fusión abreviada tendrá que ser publicado en un diario de amplia circulación según lo establece la Ley 222 de 1995, dentro de ese mismo término habrá lugar a la oposición por parte de terceros interesados quienes podrán exigir garantías necesarias y/o suficientes.

CAPITULO VI.

DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN.

ARTÍCULO 34. DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN. La sociedad por acciones simplificada se disolverá:

- 1o. Por vencimiento del término previsto en los estatutos, si lo hubiere, a menos que fuere prorrogado mediante documento inscrito en el Registro mercantil antes de su expiración.

- 2o. Por imposibilidad de desarrollar las actividades previstas en su objeto social.

3o. Por la iniciación del trámite de liquidación judicial.

4o. Por las causales previstas en los estatutos.

5o. Por voluntad de los accionistas adoptada en la asamblea o por decisión del accionista único.

6o. Por orden de autoridad competente, y

7o. Por pérdidas que reduzcan el patrimonio neto de la sociedad por debajo del cincuenta por ciento del capital suscrito.

En el caso previsto en el ordinal 1o anterior, la disolución se producirá de pleno derecho a partir de la fecha de expiración del término de duración, sin necesidad de formalidades especiales. En los demás casos, la disolución ocurrirá a partir de la fecha de registro del documento privado o de la ejecutoria del acto que contenga la decisión de autoridad competente.

ARTÍCULO 35. ENERVAMIENTO DE CAUSALES DE DISOLUCIÓN. Podrá evitarse la disolución de la sociedad mediante la adopción de las medidas a que hubiere lugar, según la causal ocurrida, siempre que el enervamiento de la causal ocurra durante los seis (6) meses siguientes a la fecha en que la asamblea reconozca su acaecimiento. Sin embargo, este plazo será de dieciocho (18) meses en el caso de la causal prevista en el ordinal 7o del artículo anterior.

PARÁGRAFO. Las causales de disolución por unipersonalidad sobrevenida o reducción de las pluralidades mínimas en los demás tipos de sociedad previstos en el Código de Comercio también podrán enervarse mediante la transformación en sociedad por acciones simplificada, siempre que así lo decidan los asociados restantes de manera unánime o el asociado supérstite.

ARTÍCULO 36. LIQUIDACIÓN. La liquidación del patrimonio se realizará conforme al procedimiento señalado para la liquidación de las sociedades de responsabilidad limitada. Actuará como liquidador, el representante legal o la persona que designe la asamblea de accionistas.

CAPITULO VI

DISPOSICIONES FINALES.

ARTÍCULO 37. APROBACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS. Tanto los estados financieros de propósito general o especial, como los informes de gestión y demás cuentas sociales deberán ser presentadas por el representante legal a consideración de la asamblea de accionistas para su aprobación.

PARÁGRAFO. Cuando se trate de sociedades por acciones simplificadas con único accionista, este aprobará todas las cuentas sociales y dejará constancia de tal aprobación en actas debidamente asentadas en el libro correspondiente de la sociedad.

ARTÍCULO 38. SUPRESIÓN DE PROHIBICIONES. Las prohibiciones contenidas en los artículos 155, 185, 202, 404, 435 y 454 del Código de Comercio no se les aplicarán a las sociedades por acciones simplificadas, a menos que en los estatutos se disponga lo contrario.

ARTÍCULO 39. EXCLUSIÓN DE ACCIONISTAS. Los estatutos podrán prever causales de exclusión de accionistas, en cuyo caso deberá cumplirse el procedimiento de reembolso previsto en los artículos 14 a 16 de la Ley 222 de 1995.

Si el reembolso implicare una reducción de capital deberá dársele cumplimiento, además, a lo previsto en el artículo 145 del Código de Comercio.

PARÁGRAFO. Salvo que se establezca un procedimiento diferente en los estatutos, la exclusión de accionistas requerirá aprobación de la asamblea, impartida con el voto favorable de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más una de las acciones presentes en la respectiva reunión, sin contar el voto del accionista o accionistas que fueren objeto de esta medida.

ARTÍCULO 40. RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS SOCIETARIOS. Las diferencias que ocurran a los accionistas entre sí, o con la sociedad o sus administradores, en desarrollo del contrato social o del acto unilateral, incluida la impugnación de determinaciones de asamblea o junta directiva con fundamento en cualquiera de las causas legales, podrán someterse a decisión arbitral o de amigables componedores, si así se pacta en los estatutos.

Si no se pacta arbitramento o amigable composición, se entenderá que todos los conflictos antes mencionados serán resueltos por la Superintendencia de Sociedades, mediante el trámite del proceso verbal sumario.

ARTÍCULO 41. UNANIMIDAD PARA LA MODIFICACIÓN DE DISPOSICIONES ESTATUTARIAS. Las cláusulas consagradas en los estatutos conforme a lo previsto en los artículos 13, 14, 39 y 40 de esta ley sólo podrán ser incluidas o modificadas mediante la determinación de los titulares del ciento por ciento (100 %) de las acciones suscritas.

ARTÍCULO 42. DESESTIMACIÓN DE LA PERSONALIDAD JURÍDICA. Cuando se utilice la sociedad por acciones simplificada en fraude a la ley o en perjuicio de terceros, los accionistas y los administradores que hubieren realizado, participado o facilitado los actos defraudatorios, responderán solidariamente por las obligaciones nacidas de tales actos y por los perjuicios causados.

La declaratoria de nulidad de los actos defraudatorios se adelantará ante la Superintendencia de Sociedades, mediante el procedimiento verbal sumario.

La acción indemnizatoria a que haya lugar por los posibles perjuicios que se deriven de los actos defraudatorios será de competencia, a prevención, de la Superintendencia de Sociedades o de los jueces civiles del circuito especializados, y a falta de estos, por los civiles del circuito del domicilio del demandante, mediante el trámite del proceso verbal sumario.

ARTÍCULO 43. ABUSO DEL DERECHO. Los accionistas deberán ejercer el derecho de voto en el interés de la compañía. Se considerará abusivo el voto ejercido con el propósito de causar daño a la compañía o a otros accionistas o de obtener para sí o para una tercera ventaja injustificada, así como aquel voto del que pueda resultar un perjuicio para la compañía o para los otros accionistas. Quien abuse de sus derechos de accionista en las determinaciones adoptadas en la asamblea,

responderá por los daños que ocasione, sin perjuicio que la Superintendencia de Sociedades pueda declarar la nulidad absoluta de la determinación adoptada, por la ilicitud del objeto.

La acción de nulidad absoluta y la de indemnización de perjuicios de la determinación respectiva podrán ejercerse tanto en los casos de abuso de mayoría, como en los de minoría y de paridad. El trámite correspondiente se adelantará ante la Superintendencia de Sociedades mediante el proceso verbal sumario.

ARTÍCULO 44. ATRIBUCIÓN DE FACULTADES JURISDICCIONALES. Las funciones jurisdiccionales a que se refieren los artículos 24, 40, 42 y 43, serán ejercidas por la Superintendencia de Sociedades, con fundamento en lo previsto en el artículo 116 de la Constitución Política.

ARTÍCULO 45. REMISIÓN. En lo no previsto en la presente ley, la sociedad por acciones simplificada se registrará por las disposiciones contenidas en los estatutos sociales, por las normas legales que rigen a la sociedad anónima y, en su defecto, en cuanto no resulten contradictorias, por las disposiciones generales que rigen a las sociedades previstas en el Código de Comercio. Así mismo, las sociedades por acciones simplificadas estarán sujetas a la inspección, vigilancia o control de la Superintendencia de Sociedades, según las normas legales pertinentes.

PARÁGRAFO. Los instrumentos de protección previstos en la Ley 986 de 2005, se aplicarán igualmente a favor del titular de una sociedad por acciones simplificada compuesta por una sola persona.

ARTÍCULO 46. VIGENCIA Y DEROGATORIAS. La presente ley rige a partir del momento de su promulgación y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

Sin perjuicio de las ventajas y beneficios establecidos en el ordenamiento jurídico, una vez entre en vigencia la presente ley, no se podrán constituir sociedades unipersonales con base en el artículo 22 de la Ley 1014 de 2006. Las sociedades unipersonales constituidas al amparo de dicha disposición tendrán un término máximo improrrogable de seis (6) meses, para transformarse en sociedades por acciones simplificadas.

El Presidente del honorable Senado de la República, HERNÁN FRANCISCO ANDRADE SERRANO.

El Secretario General del honorable Senado de la República, EMILIO OTERO DAJUD.

El Presidente de la honorable Cámara de Representantes, GERMÁN VARÓN COTRINO.

El Secretario General de la honorable Cámara de Representantes, JESÚS ALFONSO RODRÍGUEZ CAMARGO.

REPUBLICA DE COLOMBIA – GOBIERNO NACIONAL

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a los 05-12-2008

ÁLVARO URIBE VÉLEZ

El Ministro de Hacienda y Crédito Público, OSCAR IVÁN ZULUAGA ESCOBAR.

El Ministro de Comercio, Industria y Turismo, LUIS GUILLERMO PLATA PÁEZ.

ANEXO 3³⁹

DECRETO 1529 DE 1990

Artículo 1º. Aplicación. El reconocimiento y la cancelación de personerías jurídicas de las asociaciones o corporaciones y fundaciones o instituciones de utilidad común, que tengan su domicilio principal en el departamento, y que por competencia legal le correspondan a los Gobernadores, se regirán por las disposiciones del presente Decreto.

Artículo 2º. Requisitos que debe reunir la solicitud de reconocimiento de personería jurídica. Los interesados en obtener el reconocimiento de personería jurídica de las asociaciones o corporaciones y fundaciones o instituciones de utilidad común, domiciliadas en el departamento, deberán presentar ante la dependencia respectiva de la Gobernación, los siguientes documentos:

A) Solicitud debidamente firmada por el representante legal y dirigida al

Gobernador del departamento, que contenga la siguiente información:

- Fecha de la solicitud;
- Nombre, domicilio, dirección, teléfono y telefax, si lo tiene, de la entidad;
- Nombres, apellidos y número del documento de identidad de quien asumirá la representación legal de la entidad, así como la dirección y el teléfono de éste.

Si la solicitud se formula mediante apoderado, éste deberá acompañar el respectivo poder presentado personalmente, por el representante legal de la entidad, ante Juez, Notario o funcionario competente de la Gobernación;

B) Dos copias de los estatutos de la entidad, firmados por el representante legal, y el Secretario, o quien haga sus veces, cuyas firmas estén autenticadas por Juez o Notario Público.

El Secretario deberá indicar que los correspondientes ejemplares son fiel copia del original;

C) Dos copias de las actas de las sesiones en las cuales conste la constitución de la entidad, la elección o designación del representante legal y de los demás dignatarios, y la aprobación de los estatutos, suscritas por el Presidente y el Secretario de las sesiones, y cuyas firmas estén reconocidas ante Juez o Notario Público.

El Secretario deberá indicar que los correspondientes ejemplares son fiel copia del original;

D) Estampillas Pro desarrollo y Pro electrificación Rural, en la cuantía establecida por las disposiciones vigentes, correspondientes a los trámites administrativos, si la Asamblea Departamental hubiere autorizado su cobro conforme a los artículos 170 y 171 del Código de Régimen Departamental.

³⁹ <http://www.presidencia.gov.co/decretoslinea/1990/julio/12/dec1529121990.doc>.

Parágrafo. En el caso de las fundaciones o instituciones de utilidad común deberá, además, acreditarse la efectividad del patrimonio inicial mediante acta de recibo, suscrita por quien haya sido designado para ejercer la representación legal y el revisor fiscal de la entidad.

Artículo 3º. Contenido de los estatutos. Los estatutos de la entidad deberán contener, por lo menos:

Su nombre, precedido de la denominación jurídica correspondiente a su naturaleza, según se trate de asociación o corporación, fundación o institución de utilidad común;

- a) Domicilio;
- b) Duración;
- c) Objeto o finalidad de la entidad, indicando expresamente que es una entidad sin ánimo de lucro;
- d) Órganos de administración, determinando su composición, modo de elección o designación, funciones y quórum deliberatorio y decisorio;
- e) Determinación de la persona que ostentará la representación legal de la entidad;
- f) **Revisor Fiscal.** En el caso de las fundaciones o instituciones de utilidad común deberá ser contador titulado con su respectivo número de matrícula;
- g) Patrimonio y disposiciones para su conformación, administración y manejo;
- h) Disposiciones sobre disolución, liquidación y destinación del remanente de los bienes a una institución de utilidad común o carente del ánimo de lucro que persiga fines similares.

Parágrafo. El contenido de los estatutos en ningún caso podrá ser contrario al orden público, a las leyes o a las buenas costumbres.

Artículo 4º. Reformas estatutarias. Para obtener la aprobación de las reformas estatutarias, los interesados deberán cumplir los siguientes requisitos:

A) Solicitud debidamente firmada por el representante legal, dirigido a la dependencia respectiva de la Gobernación, en la cual se expresen las siguientes informaciones:

- Fecha de la solicitud;
- Nombre, domicilio, dirección, teléfono y telefax, si lo tiene, de la entidad y número de la resolución de reconocimiento de personería jurídica;
- Nombre, apellidos y documento de identificación del representante legal de la entidad.

En caso de que la solicitud se formule mediante apoderado, este deberá acompañar el respectivo poder presentando personalmente por el representante legal de la entidad ante Juez, Notario o funcionario competente de la Gobernación.

B) Copia del acta o actas de la Asamblea General en donde conste la aprobación de las respectivas reformas, suscrita o suscritas por el Presidente y Secretario de dicha Asamblea, cuyas firmas estén reconocidas ante Juez o Notario Público;

C) Estatutos que incluyan todas las modificaciones introducidas hasta la fecha, con las firmas del representante legal y del secretario reconocidas ante Notario Público;

D) Estampillas Pro desarrollo y Pro electrificación Rural, en la cuantía determinada por las disposiciones vigentes, si fuere del caso.

Artículo 5º. Requisitos de la solicitud de inscripción de dignatarios. Para obtener la inscripción de dignatarios de las entidades a que se refiere el presente Decreto, el representante legal deberá presentar una solicitud dirigida al Gobernador.

La firma del solicitante deberá ser reconocida ante Notario Público y en la solicitud se consignará, además, la siguiente información:

A) Nombre, domicilio, dirección y teléfono de la entidad;

B) Nombre del representante legal y del revisor fiscal, con sus respectivos suplentes si los hubiere, número de su documento de identificación y período para el cual fueron elegidos o designados;

C) Copia auténtica de las actas en donde conste las designaciones o elecciones objeto de la solicitud de inscripción, las cuales deben estar conforme a los estatutos, con las firmas del Presidente y del Secretario reconocidas ante Notario Público;

D) Nombre, documento de identidad, dirección y teléfono del solicitante.

Artículo 6º. Naturaleza y efectos de la inscripción. Mediante las solicitudes presentadas en la forma establecida en el artículo anterior, la dependencia respectiva de la Gobernación procederá a realizar las inscripciones solicitadas y a expedir los certificados a que hubiere lugar.

Parágrafo 1º. Si se presentaren dos o más peticiones de inscripción de diferentes dignatarios para un mismo período, los documentos o solicitudes que planteen ante la administración departamental estas divergencias o controversias sobre la legalidad de las reuniones o de las decisiones de los organismos directivos de las entidades de que trata el presente Decreto, serán devueltos por la dependencia respectiva de la Gobernación a los interesados, para que éstos diriman sus controversias ante la justicia ordinaria.

Parágrafo 2º. La inscripción de representantes legales y demás dignatarios de las entidades sin ánimo de lucro, constituye un registro efectuado por la correspondiente dependencia de la Gobernación, respecto de las decisiones adoptadas por los órganos directivos de dichas entidades.

Artículo 7º. Cancelación de la personería jurídica. El Gobernador del Departamento podrá cancelar, de oficio o a petición de cualquier persona, la personería jurídica de las asociaciones o corporaciones y fundaciones o instituciones de utilidad común, o la inscripción de sus dignatarios, incluyendo la del representante legal, además de los casos previstos en la ley, cuando sus actividades se desvíen del objetivo de sus estatutos, o sean contrarias al orden público, a las leyes o a las buenas costumbres.

La solicitud de cancelación de la personería jurídica se dirigirá al Gobernador acreditando la prueba de configuración de la causal invocada y formulando los hechos y los fundamentos legales. Con la firma de la solicitud se entenderá que la queja se presenta bajo la gravedad del juramento.

Artículo 8º. Procedimiento. Una vez recibida la queja, el Gobernador ordenará investigar si efectivamente la acusación es cierta, disponiendo la práctica de las pruebas que considere pertinentes. De toda la documentación que configura el expediente, se dará traslado al representante legal de la entidad poniéndolo a su disposición en la dependencia respectiva de la Gobernación, para que dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes haga los descargos y solicite pruebas, las cuales serán ordenadas por el Gobernador siempre y cuando sean pertinentes para el esclarecimiento de los hechos.

Parágrafo. Cuando la cancelación sea de oficio, el Gobernador no requerirá de queja sino que ordenará la respectiva investigación siguiendo el procedimiento establecido en este artículo.

Artículo 9º. Congelación de fondos. Si la actuación que se le atribuye a la entidad es grave y afecta los intereses de la misma o de terceros, el Gobernador podrá congelar transitoriamente los fondos de ésta, mientras se adelanta la investigación y se toma una decisión, excepto para ordenar los pagos de salarios y prestaciones sociales y los gastos estrictamente necesarios para el funcionamiento de la entidad, los cuales requieren previa autorización del Gobernador.

Artículo 10º. Término de la investigación. La investigación incluyendo descargos, práctica de pruebas y decisión, que deba tomarse, se realizará en un término máximo de un mes, contado a partir de la fecha en que se ordene la investigación por parte del Gobernador.

Artículo 11º. Cancelación de la inscripción de dignatarios. La cancelación de la inscripción de cualquiera de los dignatarios, incluyendo la del representante legal, podrá decretarse cuando se compruebe su responsabilidad en los hechos objeto de la investigación.

Artículo 12º. Sustanciación, providencia y recurso. La dependencia respectiva de la Gobernación estudiará y sustanciará las solicitudes de reconocimiento y cancelación de personerías jurídicas, las de reformas de los estatutos, así como las de cancelación de inscripción de dignatarios, de las entidades de que trata este Decreto.

Las decisiones que recaigan sobre estos asuntos, se adoptarán mediante resolución motivada del Gobernador, contra la cual procede el recurso de reposición.

Artículo 13º. Notificación. Expedida la resolución que reconozca o cancele la personería jurídica, la de inscripción de dignatarios o la de su cancelación, o la de reforma de estatutos, se notificará al representante legal o a los dignatarios de la entidad, según sea el caso, en los términos contemplados en el Código Contencioso Administrativo.

Artículo 14º. Publicación. La resolución que reconozca la personería jurídica de la entidad o que apruebe la reforma de sus estatutos, se publicará en la Gaceta Departamental, o en un diario de amplia circulación en el

Departamento, a costa del interesado. Una copia del ejemplar que contenga esta publicación, se entregará a la respectiva dependencia de la Gobernación. Las resoluciones de cancelación de personería jurídica y de inscripción de dignatarios, se publicarán en la Gaceta Departamental.

Artículo 15º. Términos. Las solicitudes relacionadas con el reconocimiento de la personería jurídica, reformas estatutarias e inscripción de dignatarios serán resueltas por el Gobernador dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la fecha de presentación de la respectiva solicitud en la forma establecida en este Decreto.

Artículo 16º. Registro de libros. Ejecutoriada la resolución que reconozca la personería jurídica de la entidad, su representante legal presentará en la dependencia respectiva de la Gobernación, los libros de asociados, de actas de la asamblea general y de actas de la Junta Directiva, para su correspondiente registro. En el caso de las fundaciones o instituciones de utilidad común se exigirá, además, el registro de los libros de contabilidad.

Artículo 17º. Disolución y liquidación. Las asociaciones o corporaciones y fundaciones o instituciones de utilidad común, se disolverán por decisión de la Asamblea General, conforme a los reglamentos y estatutos o cuando se les cancele la personería jurídica.

Artículo 18º. Liquidador. Cuando la entidad decreta su disolución, en ese mismo acto nombrará un liquidador, o en su defecto, lo será el último representante legal inscrito. Así mismo la entidad designará el liquidador cuando se decreta la cancelación de la personería jurídica; si no lo hiciere, lo será el último representante legal inscrito y a falta de éste, el Gobernador lo designará.

Artículo 19º. Publicidad. Con cargo al patrimonio de la entidad, el liquidador publicará tres (3) avisos en un periódico de amplia circulación nacional, dejando entre uno y otro, un plazo de quince (15) días, en los cuales informará a la ciudadanía sobre el proceso de liquidación, instando a los acreedores a hacer valer sus derechos.

Artículo 20º. Liquidación. Para la liquidación se procederá así:

Quince días después de la publicación del último aviso se liquidará la entidad, pagando las obligaciones contraídas con terceros, y observando las disposiciones legales sobre prelación de créditos.

Si cumplido lo anterior queda un remanente de activo patrimonial, éste pasará a la entidad que haya escogido la Asamblea o a una similar, como figure en los estatutos.

Cuando ni la Asamblea ni los estatutos hayan dispuesto sobre este aspecto, dicho remanente pasará a una entidad de beneficencia que tenga radio de acción en el respectivo municipio.

Artículo 21º. Certificaciones y autenticaciones. La dependencia respectiva de la Gobernación certificará la existencia, la representación legal y los demás hechos que consten en los correspondientes expedientes de las entidades a que se refiere el presente Decreto, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes al recibo de la solicitud. Así mismo, cuando se lo soliciten, deberá autenticar con su firma las copias de los documentos originales que reposen en los expedientes de las entidades.

Parágrafo. Las certificaciones a que se refiere este artículo se deberán acompañar del valor correspondiente en estampillas Pro desarrollo y Pro electrificación Rural, si fuere del caso.

Artículo 22º. Recibo de solicitudes y verificación de requisitos. En el acto de recibo de las solicitudes sobre reconocimiento o cancelación de personería jurídica, reformas estatutarias, e inscripción de dignatarios o su cancelación, se verificará la existencia de la información y documentación ya relacionada y en caso de estar incompleta se devolverá al interesado para que la complemente.

Artículo 23º. Aplicación de otras disposiciones. Los Gobernadores ejercerán la inspección y vigilancia sobre las instituciones de utilidad común que tengan su domicilio principal en el respectivo Departamento, de conformidad con lo dispuesto por los Decretos 1318 de 1988 y 1093 de 1989 y demás normas que los modifiquen y adicionen. Si dichas entidades tienen fines educativos, científicos, tecnológicos, culturales, de recreación o deportes, se dará aplicación al Decreto 525 de 1990 y demás normas que lo modifiquen y adicionen, no solo en cuanto a la inspección y vigilancia de éstas, sino también en lo relativo al reconocimiento y cancelación de personería jurídica y demás aspectos tratados en el mismo.

Artículo 24º. Inspección y vigilancia. Además de lo previsto en los Decretos

1318 de 1988 y 1093 de 1989, para ejercer la inspección y vigilancia sobre las instituciones de utilidad común, el Gobernador podrá ordenar visitas a las dependencias de la entidad y pedir la información y documentos que considere necesarios. Así mismo podrá asistir, directamente o a través de un delegado, a las sesiones que realicen las Asambleas de dichas entidades, con domicilio principal en el Departamento, en las cuales se elijan representantes legales o demás dignatarios.

Artículo 25º. Vigencia. Este Decreto comienza a regir un mes después de su publicación, deroga el Decreto 1831 de 1988 y las demás disposiciones que le sean contrarias.

ANEXO 4

MODELO DE ACTA DE CONSTITUCIÓN SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS

En la ciudad de , siendo las _____(a.m/p.m.), del día _____, del año _____, se reunieron en _____las siguientes personas (constituyentes o fundadores), con el objeto de constituir una sociedad por acciones simplificadas SAS.

Nota: Incluya los nombres de todos los asistentes a la reunión de constitución, que sean constituyentes y/o fundadores de la misma. Si hay personas jurídicas, indique el nombre de la persona jurídica y de su representante legal (allegue certificado de existencia y representación legal).

Nombre Completo	Identificación	Domicilio
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Los constituyentes y/o fundadores, han acordado desarrollar el siguiente: Orden del Día:

1. Designación de Presidente y Secretario de la reunión.
2. Manifestación de voluntad de constituir una Entidad Sin Ánimo de Lucro.
3. Aprobación de los Estatutos.
4. Nombramiento de Directivos, Representante Legal y Órganos de Fiscalización (fiscal, revisor fiscal si es el caso).
- 4 ⁴ www.sintramites.com
5. Aportes Sociales
6. Lectura y aprobación del texto integral del acta.

1. DESIGNACIÓN DE PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA REUNIÓN.

Se designó como **PRESIDENTE** de la reunión a _____ como **SECRETARIO** de la reunión a _____ identificados como aparece al pie de sus firmas, quienes tomaron posesión de sus cargos.

2. MANIFESTACIÓN DE VOLUNTAD DE CONSTITUIR UNA ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO

Los constituyentes y/o fundadores relacionados en la presente acta, manifestaron su voluntad de constituir una entidad sin ánimo de lucro, del tipo de (indicar si es una fundación, o asociación o corporación o una entidad del sector solidario o una asociación mutua o una veeduría ciudadana), personas jurídica de derecho privado, de las reguladas, en lo pertinente, por la ley 2150 de 1995, el Decreto 427 de 1996, las disposiciones especiales (relacionar las normas que regula el tipo de entidad que se constituye) y demás normas concordantes, denominada _____y cuya sigla será (la sigla es opcional) _____.

3. APROBACIÓN DE LOS ESTATUTOS

El presidente de la reunión hace énfasis en que para la constitución de la _____ (indicar el nombre o la razón social de la entidad que se constituye), se han observado todas las disposiciones legales vigentes y se han conformado los estatutos según lo indicado en las normas especiales que la regulan.

Una vez elaborados y analizados los estatutos de la entidad sin ánimo de lucro que se constituye, los constituyentes y/o fundadores dieron su **APROBACIÓN** por unanimidad (si hay votación, indicar el porcentaje de aprobación), indicando que se adjuntan a la presente acta y forman parte integral de la misma.

4. NOMBRAMIENTO DE DIRECTIVOS, REPRESENTANTE LEGAL Y ÓRGANOS DE FISCALIZACIÓN (FISCAL, REVISOR FISCAL).

De conformidad con lo previsto en los estatutos que rigen a la entidad, se aprobó por unanimidad (si hay votación, indicar el porcentaje de aprobación) la designación de las siguientes personas para integrar sus órganos de administración y fiscalización:

A. Representante Legal: (indicar el cargo previsto en los estatutos y nombre el suplente si lo hay).

Nombre: _____ Documento de identificación No. _____

B. Junta Directiva: (indicar el número de miembros, según los estatutos)

PRINCIPALES:

Nombre	Documento de identificación No.
_____	_____
_____	_____
_____	_____

SUPLENTES

Nombre	Documento de identificación No.
_____	_____
_____	_____
_____	_____

C. Revisor Fiscal (Este nombramiento no es obligatorio para todas las entidades, solamente para las Fundaciones, Cooperativas, Fondos de Empleados, Asociaciones Mutuales, y las demás entidades en las que sus activos a 31 de Diciembre del año anterior sean superiores a 500 salarios mínimos mensuales legales vigentes).

Nombre _____ No. de identificación _____

D. Fiscal:

Nombre _____ No. de identificación _____

Todos los designados, estando presentes han manifestado complacidamente su aceptación a los cargos y han expresado su compromiso y entrega para el ejercicio de sus funciones (También puede allegar carta de aceptación de los cargos, firmada por cada uno de los nombrados):

5. APORTES SOCIALES

Los constituyentes y/o fundadores han manifestado, que para dar un inicio responsable y serio a la entidad sin ánimo de lucro que se constituye _____(indicar el nombre de su entidad) han decidido iniciar con un aporte que cubra la suma total de _____(indicar el valor total de los aportes) el cual ha sido entregado por cada uno, de la siguiente manera:

ASOCIADO APORTE

_____	_____
_____	_____
_____	_____

La suma total de _____ (indicar el valor total de los aportes) se constituye en el patrimonio de _____ (indicar el nombre de su entidad).

6. LECTURA Y APROBACIÓN DEL ACTA

Sometida a consideración de los constituyentes, la presente acta fue leída y aprobada por unanimidad (si hay votación, indicar el porcentaje de aprobación) y en constancia de todo lo anterior se firma por el presidente y secretario de la reunión.

PRESIDENTE C.C.

SECRETARIO C.C.

ANEXO 5

MODELO DE ESTATUTOS DE UNA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADAS

(_____), de nacionalidad (_____), identificado con (_____), domiciliado en la ciudad de (_____), declara previamente al establecimiento y a la firma de los presentes estatutos-, haber decidido constituir una sociedad por acciones simplificada denominada (INCLUIR NOMBRE), para realizar cualquier actividad civil o comercial lícita, por término indefinido de duración, con un capital suscrito de (\$_____), dividido en (_____) acciones ordinarias de valor nominal de (\$_____) cada una, que han sido liberadas en su (totalidad o en el porcentaje correspondiente), previa entrega del monto correspondiente a la suscripción al representante legal designado y que cuenta con un único órgano de administración y representación, que será el representante legal designado mediante este documento.

Una vez formulada la declaración que antecede, el suscrito ha establecido, así mismo, los estatutos de la sociedad por acciones simplificada que por el presente acto se crea.

ESTATUTOS

Capítulo I

Disposiciones generales

Artículo 1º. Forma.- La compañía que por este documento se constituye es una sociedad por acciones simplificada, de naturaleza comercial, que se denominará (INCLUIR NOMBRE) SAS, regida por las cláusulas contenidas en estos estatutos, en la Ley 1258 de 2008 y en las demás disposiciones legales relevantes.

En todos los actos y documentos que emanen de la sociedad, destinados a terceros, la denominación estará siempre seguida de las palabras: “sociedad por acciones simplificada” o de las iniciales “SAS”.

Artículo 2º. Objeto social.- La sociedad tendrá como objeto principal (DESCRIBIR ACTIVIDAD PRINCIPAL). Así mismo, podrá realizar cualquier otra actividad económica lícita tanto en Colombia como en el extranjero.

La sociedad podrá llevar a cabo, en general, todas las operaciones, de cualquier naturaleza que ellas fueren, relacionadas con el objeto mencionado, así como cualesquiera actividades similares, conexas o complementarias o que permitan facilitar o desarrollar el comercio o la industria de la sociedad.

Artículo 3º. Domicilio.- El domicilio principal de la sociedad será la ciudad de (_____) Bogotá D.C. y su dirección para notificaciones judiciales será la (_____). La sociedad

podrá crear sucursales, agencias o dependencias en otros lugares del país o del exterior, por disposición de la asamblea general de accionistas.

Artículo 4º. Término de duración.- El término de duración será indefinido.

Capítulo II

Reglas sobre capital y acciones

Artículo 5º. Capital Autorizado.- El capital autorizado de la sociedad es de (INCLUIR VALOR), dividido en cien acciones de valor nominal de (INCLUIR VALOR) cada una.

Artículo 6º. Capital Suscrito.- El capital suscrito inicial de la sociedad es de (INCLUIR VALOR), dividido en (INCLUIR NÚMERO) acciones ordinarias de valor nominal de (INCLUIR VALOR) cada una.

Artículo 7º. Capital Pagado.- El capital pagado de la sociedad es de (INCLUIR VALOR), dividido en (INCLUIR NÚMERO) acciones ordinarias de valor nominal de (INCLUIR VALOR) cada una.

Parágrafo. Forma y Términos en que se pagará el capital.- El monto de capital suscrito se pagará, en dinero efectivo, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de la inscripción en el registro mercantil del presente documento.

Artículo 8º. Derechos que confieren las acciones.- En el momento de la constitución de la sociedad, todos los títulos de capital emitidos pertenecen a la misma clase de acciones ordinarias. A cada acción le corresponde un voto en las decisiones de la asamblea general de accionistas.

Los derechos y obligaciones que le confiere cada acción a su titular les serán transferidos a quien las adquiere, luego de efectuarse su cesión a cualquier título.

La propiedad de una acción implica la adhesión a los estatutos y a las decisiones colectivas de los accionistas.

Artículo 9º. Naturaleza de las acciones.- Las acciones serán nominativas y deberán ser inscritas en el libro que la sociedad lleve conforme a la ley. Mientras que subsista el derecho de preferencia y las demás restricciones para su enajenación, las acciones no podrán negociarse sino con arreglo a lo previsto sobre el particular en los presentes estatutos.

Artículo 10º. Aumento del capital suscrito.- El capital suscrito podrá ser aumentado sucesivamente por todos los medios y en las condiciones previstas en estos estatutos y en la ley. Las acciones ordinarias no suscritas en el acto de constitución podrán ser emitidas mediante decisión del representante legal, quien aprobará el reglamento respectivo y formulará la oferta en los términos que se prevean reglamento.

Artículo 11º. Derecho de preferencia.- Salvo decisión de la asamblea general de accionistas, aprobada mediante votación de uno o varios accionistas que representen cuando menos el

setenta por ciento de las acciones presentes en la respectiva reunión, el reglamento de colocación preverá que las acciones se coloquen con sujeción al derecho de preferencia, de manera que cada accionista pueda suscribir un número de acciones proporcional a las que tenga en la fecha del aviso de oferta.

El derecho de preferencia también será aplicable respecto de la emisión de cualquier otra clase títulos, incluidos los bonos, los bonos obligatoriamente convertibles en acciones, las acciones con dividendo preferencial y sin derecho a voto, las acciones con dividendo fijo anual y las acciones privilegiadas.

Parágrafo Primero.- El derecho de preferencia a que se refiere este artículo, se aplicará también en hipótesis de transferencia universal de patrimonio, tales como liquidación, fusión y escisión en cualquiera de sus modalidades. Así mismo, existirá derecho de preferencia para la cesión de fracciones en el momento de la suscripción y para la cesión del derecho de suscripción preferente.

Parágrafo Segundo.- No existirá derecho de retracto a favor de la sociedad.

Artículo 12º. Clases y Series de Acciones.- Por decisión de la asamblea general de accionistas, adoptada por uno o varios accionistas que representen la totalidad de las acciones suscritas, podrá ordenarse la emisión de acciones con dividendo preferencial y sin derecho a voto, con dividendo fijo anual, de pago o cualesquiera otras que los accionistas decidieren, siempre que fueren compatibles con las normas legales vigentes. Una vez autorizada la emisión por la asamblea general de accionistas, el representante legal aprobará el reglamento correspondiente, en el que se establezcan los derechos que confieren las acciones emitidas, los términos y condiciones en que podrán ser suscritas y si los accionistas dispondrán del derecho de preferencia para su suscripción.

Parágrafo.- Para emitir acciones privilegiadas, será necesario que los privilegios respectivos sean aprobados en la asamblea general con el voto favorable de un número de accionistas que represente por lo menos el 75% de las acciones suscritas. En el reglamento de colocación de acciones privilegiadas, que será aprobado por la asamblea general de accionistas, se regulará el derecho de preferencia a favor de todos los accionistas, con el fin de que puedan suscribirlas en proporción al número de acciones que cada uno posea en la fecha del aviso de oferta.

Artículo 13º. Voto múltiple.- Salvo decisión de la asamblea general de accionistas aprobada por el 100% de las acciones suscritas, no se emitirán acciones con voto múltiple. En caso de emitirse acciones con voto múltiple, la asamblea aprobará, además de su emisión, la reforma a las disposiciones sobre quórum y mayorías decisorias que sean necesarias para darle efectividad al voto múltiple que se establezca.

Artículo 14º. Acciones de pago.- En caso de emitirse acciones de pago, el valor que representen las acciones emitidas respecto de los empleados de la sociedad, no podrá exceder de los porcentajes previstos en las normas laborales vigentes.

Las acciones de pago podrán emitirse sin sujeción al derecho de preferencia, siempre que así lo determine la asamblea general de accionistas.

Artículo 15º. Transferencia de acciones a una fiducia mercantil.- Los accionistas podrán transferir sus acciones a favor de una fiducia mercantil, siempre que en el libro de registro de accionistas se identifique a la compañía fiduciaria, así como a los beneficiarios del patrimonio autónomo junto con sus correspondientes porcentajes en la fiducia.

Artículo 16º. Restricciones a la negociación de acciones.- Durante un término de cinco años, contado a partir de la fecha de inscripción en el registro mercantil de este documento, las acciones no podrán ser transferidas a terceros, salvo que medie autorización expresa, adoptada en la asamblea general por accionistas representantes del 100% de las acciones suscritas. Esta restricción quedará sin efecto en caso de realizarse una transformación, fusión, escisión o cualquier otra operación por virtud de la cual la sociedad se transforme o, de cualquier manera, migre hacia otra especie asociativa.

La transferencia de acciones podrá efectuarse con sujeción a las restricciones que en estos estatutos se prevén, cuya estipulación obedeció al deseo de los fundadores de mantener la cohesión entre los accionistas de la sociedad.

Artículo 17º. Cambio de control.- Respecto de todos aquellos accionistas que en el momento de la constitución de la sociedad o con posterioridad fueron o llegaren a ser una sociedad, se aplicarán las normas relativas a cambio de control previstas en el artículo 16 de la Ley 1258 de 2008.

Capítulo III

Órganos sociales

Artículo 18º. Órganos de la sociedad.- La sociedad tendrá un órgano de dirección, denominado asamblea general de accionistas y un representante legal (si se va a nombrar representante legal suplente se debe mencionar este cargo aquí) La revisoría fiscal solo será provista en la medida en que lo exijan las normas legales vigentes.

Artículo 19º. Sociedad devenida unipersonal.- La sociedad podrá ser pluripersonal o unipersonal. Mientras que la sociedad sea unipersonal, el accionista único ejercerá todas las atribuciones que en la ley y los estatutos se le confieren a los diversos órganos sociales, incluidas las de representación legal, a menos que designe para el efecto a una persona que ejerza este último cargo.

Las determinaciones correspondientes al órgano de dirección que fueren adoptadas por el accionista único, deberán constar en actas debidamente asentadas en el libro correspondiente de la sociedad.

Artículo 20º. Asamblea general de accionistas.- La asamblea general de accionistas la integran el o los accionistas de la sociedad, reunidos con arreglo a las disposiciones sobre convocatoria, quórum, mayorías y demás condiciones previstas en estos estatutos y en la ley.

Cada año, dentro de los tres meses siguientes a la clausura del ejercicio, el 31 de diciembre del respectivo año calendario, el representante legal convocará a la reunión ordinaria de la asamblea

general de accionistas, con el propósito de someter a su consideración las cuentas de fin de ejercicio, así como el informe de gestión y demás documentos exigidos por la ley.

La asamblea general de accionistas tendrá, además de las funciones previstas en el artículo 420 del Código de Comercio, las contenidas en los presentes estatutos y en cualquier otra norma legal vigente.

La asamblea será presidida por el representante legal y en caso de ausencia de éste, por la persona designada por el o los accionistas que asistan.

Los accionistas podrán participar en las reuniones de la asamblea, directamente o por medio de un poder conferido a favor de cualquier persona natural o jurídica, incluido el representante legal o cualquier otro individuo, aunque ostente la calidad de empleado o administrador de la sociedad.

Los accionistas deliberarán con arreglo al orden del día previsto en la convocatoria. Con todo, los accionistas podrán proponer modificaciones a las resoluciones sometidas a su aprobación y, en cualquier momento, proponer la revocatoria del representante legal.

Artículo 21º. Convocatoria a la asamblea general de accionistas.- La asamblea general de accionistas podrá ser convocada a cualquier reunión por ella misma o por el representante legal de la sociedad, mediante comunicación escrita dirigida a cada accionista con una antelación mínima de cinco (5) días hábiles.

En la primera convocatoria podrá incluirse igualmente la fecha en que habrá de realizarse una reunión de segunda convocatoria, en caso de no poderse llevar a cabo la primera reunión por falta de quórum.

Uno o varios accionistas que representen por lo menos el 20% de las acciones suscritas podrán solicitarle al representante legal que convoque a una reunión de la asamblea general de accionistas, cuando lo estimen conveniente.

Artículo 22º. Renuncia a la convocatoria.- Los accionistas podrán renunciar a su derecho a ser convocados a una reunión determinada de la asamblea, mediante comunicación escrita enviada al representante legal de la sociedad antes, durante o después de la sesión correspondiente. Los accionistas también podrán renunciar a su derecho de inspección por medio del mismo procedimiento indicado.

Aunque no hubieren sido convocados a la asamblea, se entenderá que los accionistas que asistan a la reunión correspondiente han renunciado al derecho a ser convocados, a menos que manifiesten su inconformidad con la falta de Convocatoria antes que la reunión se lleve a cabo.

Artículo 23º. Derecho de inspección.- El derecho de inspección podrá ser ejercido por los accionistas durante todo el año. En particular, los accionistas tendrán acceso a la totalidad de la información de naturaleza financiera, contable, legal y comercial relacionada con el funcionamiento de la sociedad, así como a las cifras correspondientes a la remuneración de los administradores sociales. En desarrollo de esta prerrogativa, los accionistas podrán solicitar toda la información que consideren relevante para pronunciarse, con conocimiento de causa, acerca de

las determinaciones sometidas a consideración del máximo órgano social, así como para el adecuado ejercicio de los derechos inherentes a las acciones de que son titulares.

Los administradores deberán suministrarles a los accionistas, en forma inmediata, la totalidad de la información solicitada para el ejercicio de su derecho de inspección.

La asamblea podrá reglamentar los términos, condiciones y horarios en que dicho derecho podrá ser ejercido.

Artículo 24º. Reuniones no presenciales.- Se podrán realizar reuniones por comunicación simultánea o sucesiva y por consentimiento escrito, en los términos previstos en la ley. En ningún caso se requerirá de delegado de la Superintendencia de Sociedades para este efecto.

Artículo 25º. Régimen de quórum y mayorías decisorias: La asamblea deliberará con un número singular o plural de accionistas que representen cuando menos la mitad más uno de las acciones suscritas con derecho a voto. Las decisiones se adoptarán con los votos favorables de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más uno de las acciones con derecho a voto presentes en la respectiva reunión.

Cualquier reforma de los estatutos sociales requerirá el voto favorable del 100% de las acciones suscritas, incluidas las siguientes modificaciones estatutarias:

(i) La modificación de lo previsto en el artículo 16 de los estatutos sociales, respecto de las restricciones en la enajenación de acciones.

(ii) La realización de procesos de transformación, fusión o escisión.

(iii) La inserción en los estatutos sociales de causales de exclusión de los accionistas o la modificación de lo previsto en ellos sobre el particular;

(iv) La modificación de la cláusula compromisoria;

(v) La inclusión o exclusión de la posibilidad de emitir acciones con voto múltiple; y

(vi) La inclusión o exclusión de nuevas restricciones a la negociación de acciones.

Parágrafo.- Así mismo, requerirá determinación unánime del 100% de las acciones suscritas, la determinación relativa a la cesión global de activos en los términos del artículo 32 de la Ley 1258 de 2008

Artículo 26º. Fraccionamiento del voto: Cuando se trate de la elección de comités u otros cuerpos colegiados, los accionistas podrán fraccionar su voto. En caso de crearse junta directiva, la totalidad de sus miembros serán designados por mayoría simple de los votos emitidos en la correspondiente elección. Para el efecto, quienes tengan intención de postularse confeccionarán planchas completas que contengan el número total de miembros de la junta directiva.

Aquella plancha que obtenga el mayor número de votos será elegida en su totalidad.

Artículo 27º. Actas.- Las decisiones de la asamblea general de accionistas se harán constar en actas aprobadas por ella misma, por las personas individualmente delegadas para el efecto o por

una comisión designada por la asamblea general de accionistas. En caso de delegarse la aprobación de las actas en una comisión, los accionistas podrán fijar libremente las condiciones de funcionamiento de este órgano colegiado.

En las actas deberá incluirse información acerca de la fecha, hora y lugar de la reunión, el orden del día, las personas designadas como presidente y secretario de la asamblea, la identidad de los accionistas presentes o de sus representantes o apoderados, los documentos e informes sometidos a consideración de los accionistas, la síntesis de las deliberaciones llevadas a cabo, la transcripción de las propuestas presentadas ante la asamblea y el número de votos emitidos a favor, en contra y en blanco respecto de cada una de tales propuestas.

Las actas deberán ser firmadas por el presidente y el secretario de la asamblea.

La copia de estas actas, autorizada por el secretario o por algún representante de la sociedad, será prueba suficiente de los hechos que consten en ellas, mientras no se demuestre la falsedad de la copia o de las actas.

Artículo 28º. Representación Legal.- La representación legal de la sociedad por acciones simplificada estará a cargo de una persona natural o jurídica, accionista o no, quien no tendrá suplentes (si se va a crear el cargo de representante legal suplente se debe suprimir este no), designado para un término de un año por la asamblea general de accionistas.

Las funciones del representante legal terminarán en caso de dimisión o revocación por parte de la asamblea general de accionistas, de deceso o de incapacidad en aquellos casos en que el representante legal sea una persona natural y en caso de liquidación privada o judicial, cuando el representante legal sea una persona jurídica.

La cesación de las funciones del representante legal, por cualquier causa, no da lugar a ninguna indemnización de cualquier naturaleza, diferente de aquellas que le correspondieren conforme a la ley laboral, si fuere el caso.

La revocación por parte de la asamblea general de accionistas no tendrá que estar motivada y podrá realizarse en cualquier tiempo.

En aquellos casos en que el representante legal sea una persona jurídica, las funciones quedarán a cargo del representante legal de ésta.

Toda remuneración a que tuviere derecho el representante legal de la sociedad, deberá ser aprobada por la asamblea general de accionistas.

Artículo 29º. Facultades del representante legal.- La sociedad será gerenciada, administrada y representada legalmente ante terceros por el representante legal, quien no tendrá restricciones de contratación por razón de la naturaleza ni de la cuantía de los actos que celebre. Por lo tanto, se entenderá que el representante legal podrá celebrar o ejecutar todos los actos y contratos comprendidos en el objeto social o que se relacionen directamente con la existencia y el funcionamiento de la sociedad.

El representante legal se entenderá investido de los más amplios poderes para actuar en todas las circunstancias en nombre de la sociedad, con excepción de aquellas facultades que, de acuerdo con los estatutos, se hubieren reservado los accionistas. En las relaciones frente a terceros, la sociedad quedará obligada por los actos y contratos celebrados por el representante legal.

Le está prohibido al representante legal y a los demás administradores de la sociedad, por sí o por interpuesta persona, obtener bajo cualquier forma o modalidad jurídica préstamos por parte de la sociedad u obtener de parte de la sociedad aval, fianza o cualquier otro tipo de garantía de sus obligaciones personales.

Capítulo IV

Disposiciones Varias

Artículo 30º. Enajenación global de activos.- Se entenderá que existe enajenación global de activos cuando la sociedad se proponga enajenar activos y pasivos que representen el cincuenta por ciento o más del patrimonio líquido de la compañía en la fecha de enajenación. La enajenación global requerirá aprobación de la asamblea, impartida con el voto favorable de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más una de las acciones presentes en la respectiva reunión. Esta operación dará lugar al derecho de retiro a favor de los accionistas ausentes y disidentes en caso de desmejora patrimonial.

Artículo 31º. Ejercicio social.- Cada ejercicio social tiene una duración de un año, que comienza el 1º de enero y termina el 31 de diciembre. En todo caso, el primer ejercicio social se contará a partir de la fecha en la cual se produzca el registro mercantil de la escritura de constitución de la sociedad.

Artículo 32º. Cuentas anuales.- Luego del corte de cuentas del fin de año calendario, el representante legal de la sociedad someterá a consideración de la asamblea general de accionistas los estados financieros de fin de ejercicio, debidamente dictaminados por un contador independiente, en los términos del artículo 28 de la Ley 1258 de 2008. En caso de proveerse el cargo de revisor fiscal, el dictamen será realizado por quien ocupe el cargo.

Artículo 33º. Reserva Legal.- la sociedad constituirá una reserva legal que ascenderá por lo menos al cincuenta por ciento del capital suscrito, formado con el diez por ciento de las utilidades líquidas de cada ejercicio. Cuando esta reserva llegue al cincuenta por ciento mencionado, la sociedad no tendrá obligación de continuar llevando a esta cuenta el diez por ciento de las utilidades líquidas. Pero si disminuyere, volverá a apropiarse el mismo diez por ciento de tales utilidades, hasta cuando la reserva llegue nuevamente al límite fijado.

Artículo 34º. Utilidades.- Las utilidades se repartirán con base en los estados financieros de fin de ejercicio, previa determinación adoptada por la asamblea general de accionistas. Las utilidades se repartirán en proporción al número de acciones suscritas de que cada uno de los accionistas sea titular.}

Artículo 35º. Resolución de conflictos.- Todos los conflictos que surjan entre los accionistas por razón del contrato social, salvo las excepciones legales, serán dirimidos por la Superintendencia de Sociedades, con excepción de las acciones de impugnación de decisiones de la asamblea general de accionistas, cuya resolución será sometida a arbitraje, en los términos previstos en la Cláusula 35 de estos estatutos.

Artículo 36º. Cláusula Compromisoria.- La impugnación de las determinaciones adoptadas por la asamblea general de accionistas deberá adelantarse ante un Tribunal de Arbitramento conformado por un árbitro, el cual será designado por acuerdo de las partes, o en su defecto, por el Centro de Arbitraje y Conciliación Mercantil de (el que desee incluir). El árbitro designado será abogado inscrito, fallará en derecho y se sujetará a las tarifas previstas por el Centro de Arbitraje y Conciliación Mercantil de (el que desee incluir). El Tribunal de Arbitramento tendrá como sede el Centro de Arbitraje y Conciliación Mercantil de (el que desee incluir). se regirá por las leyes colombianas y de acuerdo con el reglamento del aludido Centro de Conciliación y Arbitraje.

Artículo 37º. Ley aplicable.- La interpretación y aplicación de estos estatutos está sujeta a las disposiciones contenidas en la Ley 1258 de 2008 y a las demás normas que resulten aplicables.

Capítulo IV

Disolución y Liquidación

Artículo 38º. Disolución.- La sociedad se disolverá:

1º Por vencimiento del término previsto en los estatutos, si lo hubiere, a menos que fuere prorrogado mediante documento inscrito en el Registro mercantil antes de su expiración;

2º Por imposibilidad de desarrollar las actividades previstas en su objeto social;

3º Por la iniciación del trámite de liquidación judicial;

4º Por voluntad de los accionistas adoptada en la asamblea o por decisión del accionista único;

5º Por orden de autoridad competente, y

6º Por pérdidas que reduzcan el patrimonio neto de la sociedad por debajo del cincuenta por ciento del capital suscrito.

Parágrafo primero.- En el caso previsto en el ordinal primero anterior, la disolución se producirá de pleno derecho a partir de la fecha de expiración del término de duración, sin necesidad de formalidades especiales. En los demás casos, la disolución ocurrirá a partir de la fecha de registro del documento privado concerniente o de la ejecutoria del acto que contenga la decisión de autoridad competente.

Artículo 39º. Enervamiento de las causales de disolución.- Podrá evitarse la disolución de la sociedad mediante la adopción de las medidas a que hubiere lugar, según la causal ocurrida, siempre que el enervamiento de la causal ocurra durante los seis meses siguientes a la fecha en que la asamblea reconozca su acaecimiento. Sin embargo, este plazo será de dieciocho meses en el caso de la causal prevista en el ordinal 6º del artículo anterior.

Artículo 40º. Liquidación.- La liquidación del patrimonio se realizará conforme al procedimiento señalado para la liquidación de las sociedades de responsabilidad limitada. Actuará como liquidador el representante legal o la persona que designe la asamblea de accionistas.

Durante el período de liquidación, los accionistas serán convocados a la asamblea general de accionistas en los términos y condiciones previstos en los estatutos y en la ley. Los accionistas tomarán todas las decisiones que le corresponden a la asamblea general de accionistas, en las condiciones de quórum y mayorías decisorias vigentes antes de producirse la disolución.

DETERMINACIONES RELATIVAS A LA CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

1. Representación legal.- Los accionistas constituyentes de la sociedad han designado en este acto constitutivo, a (INCLUIR NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL), identificado con el documento de identidad No. (_____), como representante legal de (INSERTAR NOMBRE) SAS, por el término de 1 año. (INCLUIR NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL) participa en el presente acto constitutivo a fin de dejar constancia acerca de su aceptación del cargo para el cual ha sido designado, así como para manifestar que no existen incompatibilidades ni restricciones que pudieran afectar su designación como representante legal de (INSERTAR NOMBRE) SAS.

2. Actos realizados por cuenta de la sociedad en formación.- A partir de la inscripción del presente documento en el Registro Mercantil, (nombre de la empresa con la sigla SAS) asume la totalidad de los derechos y obligaciones derivados de los siguientes actos y negocios jurídicos, realizados por cuenta de la sociedad durante su proceso de formación: (INCLUIR LISTA DE ACTOS Y CONTRATOS RELEVANTES SI ES EL CASO SI LA EMPRESA INICIA SE DEBE ELIMINAR ESTE PUNTO NUMERO 2)

3. Personificación jurídica de la sociedad.- Luego de la inscripción del presente documento en el Registro Mercantil, nombre de la empresa formará una persona jurídica distinta de sus accionistas, conforme se dispone en el artículo 2º de la Ley 1258 de 2008.

FIRMAS DE LOS SOCIOS...

ANEXO 6⁴⁰

LEY 55 DE 1993

(Julio 2)

Diario Oficial No. 40.936., de 6 de julio de 1993.

Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990

EL CONGRESO DE COLOMBIA

Visto el texto del "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990 que a la letra dice:

(Para ser transcrito: se adjuntan fotocopias de los textos íntegros de los instrumentos internacionales mencionados, debidamente autenticadas por la Subsecretaría Jurídica del Ministerio de Relaciones Exteriores.

CONFERENCIA INTERNACIONAL DEL TRABAJO Convenio 170 CONVENIO SOBRE LA SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS EN EL TRABAJO

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo: Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina

Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 6 de junio de 1990, en su septuagésima séptima reunión;

Tomando nota de los convenios y recomendaciones internacionales del trabajo pertinentes y en particular el Convenio y la Recomendación sobre el benceno, 1971; el Convenio y la Recomendación sobre el cáncer profesional, 1974; el Convenio y la Recomendación sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977; el Convenio y la Recomendación sobre seguridad y salud de los trabajadores 1981; el Convenio y la Recomendación sobre los servicios de salud en el trabajo, 1985; el Convenio y la Recomendación sobre el asbesto, 1986, y la lista de enfermedades profesionales, en su versión enmendada de 1980, que figura como anexo al Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, 1964.

Observando que la protección de los trabajadores contra los efectos nocivos de los productos químicos contribuye también a la protección del público en general y del medio ambiente;

⁴⁰ www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0055_93.HTM 88k

Observando que el acceso a la información sobre los productos químicos que se utilizan en el trabajo responde a una necesidad y es un derecho de los trabajadores;
Considerando que es esencial prevenir las enfermedades y accidentes causados por los productos químicos en el trabajo o reducir su incidencia:

A) Garantizando que todos los productos químicos sean evaluados con el fin de determinar el peligro que presentan;

B) Proporcionando a los empleadores sistemas que les permitan obtener de los proveedores información sobre los productos químicos utilizados en el trabajo, de manera que puedan poner en práctica programas eficaces de protección de los trabajadores contra los peligros provocados por los productos químicos;

C) Proporcionando a los trabajadores informaciones sobre los productos químicos utilizados en los lugares de trabajo, así como sobre las medidas adecuadas de prevención que les permitan participar eficazmente en los programas de protección, y

D) Estableciendo las orientaciones básicas de dichos programas para garantizar la utilización de los productos químicos en condiciones de seguridad; Refiriéndose a la necesidad de una cooperación en el seno del Programa Internacional de Seguridad en los Productos Químicos entre la Organización Internacional del Trabajo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Mundial de la Salud, como asimismo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización de las Naciones para el Desarrollo Industrial, y observando los instrumentos, códigos y directrices pertinentes promulgados por estas organizaciones;

Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo cuestión que constituye el quinto punto del orden del día de la reunión, y Después de haber decidido que dichas proposiciones revistan la forma de un convenio internacional, adopta con fecha veinticinco de junio de mil novecientos noventa, el siguiente Convenio, que podrá ser citado como el Convenio sobre los productos químicos, 1990:

PARTE I.

CAMPO DE APLICACIÓN Y DEFINICIONES

ARTICULO 1o.

1. El presente Convenio se aplica a todas las ramas de actividad económica en las que se utilizan productos químicos.
2. Previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, y sobre la base de una evaluación de los

peligros existentes y de las medidas de protección que hayan de aplicarse, la autoridad competente de todo Miembro que ratifique el Convenio:

A) Podrá excluir de la aplicación del Convenio o de algunas de sus disposiciones, determinadas ramas de actividad económica, empresas o productos:

- I. Cuando su aplicación plantee problemas especiales de suficiente importancia, y
- II. Cuando la protección conferida en su conjunto, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales, no sea inferior a la que resultaría de la aplicación íntegra de las disposiciones del Convenio;

B) Deberá establecer disposiciones especiales para proteger la información confidencial, cuya divulgación a un competidor podría resultar perjudicial para la actividad del empleador, a condición de que la seguridad y la salud de los trabajadores no sean comprometidas.

3. El Convenio no se aplica a los artículos que, bajo condiciones de utilización normales o razonablemente previsibles, no exponen a los trabajadores a un producto químico peligroso.

4. El Convenio no se aplica a los organismos, pero sí se aplica a los productos químicos derivados de los organismos.

ARTICULO 2o. A los efectos del presente Convenio:

A) La expresión "productos químicos" designa los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos;

B) La expresión "productos químicos peligrosos" comprende todo producto químico que haya sido clasificado como peligroso de conformidad con el

artículo 6 o respecto del cual existan informaciones pertinentes que indiquen que entraña un riesgo;

C) La expresión "utilización de productos químicos en el trabajo" implica toda actividad laboral que podría exponer a un trabajador a un producto químico, y comprende:

i) La producción de productos químicos;

ii) La manipulación de productos químicos;

iii) El almacenamiento de productos químicos;

iv) El transporte de productos químicos;

v) La eliminación y el tratamiento de los desechos de productos químicos;

vi) La emisión de productos químicos resultante del trabajo;

vii) El mantenimiento, la reparación y la limpieza de equipo y recipientes utilizados para los productos químicos;

D) La expresión "ramas de actividad económica" se aplica a todas las ramas en que estén empleados trabajadores, incluida la administración pública;

E) El término "artículo" designa todo objeto que sea fabricado con una forma o diseño específicos o que esté en su forma natural, y cuya utilización dependa total o parcialmente de las características de forma o diseño;

F) La expresión "representantes de los trabajadores" designa a las personas reconocidas como tales por la legislación o la práctica nacionales de conformidad con el Convenio sobre los representantes de los trabajadores, 1971.

PARTE II. PRINCIPIOS GENERALES

ARTICULO 3o. Deberá consultarse a las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas sobre las medidas destinadas a dar efecto a las disposiciones del Convenio.

ARTICULO 4o. Todo Miembro deberá, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores y habida cuenta de las condiciones y práctica nacionales, formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una política coherente de seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo.

ARTICULO 5o. La autoridad competente, si se justifica por motivos de seguridad y salud, deberá poder prohibir o restringir la utilización de ciertos productos químicos peligrosos, o exigir una notificación y una autorización previas a la utilización de dichos productos.

PARTE III. CLASIFICACIÓN Y MEDIDAS CONEXAS

ARTICULO 6o. SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN.

1. La autoridad competente, o los organismos aprobados o reconocidos por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales, deberán establecer sistemas y criterios específicos apropiados para clasificar todos los productos químicos en función del tipo y del grado de los riesgos físicos y para la salud que entrañan, y para evaluar la pertinencia de las informaciones necesarias para determinar su peligrosidad.

2. Las propiedades peligrosas de las mezclas formadas por dos o más productos químicos podrán determinarse evaluando los riesgos que entrañan los productos químicos que las forman.

3. En el caso del transporte, tales sistemas y criterios deberán tener en cuenta las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas.

4. Los sistemas de clasificación y su aplicación deberán ser progresivamente extendidos.

ARTICULO 7o. ETIQUETADO Y MARCADO.

1. Todos los productos químicos deberán llevar una marca que permita su identificación.

2. Los productos químicos peligrosos deberán llevar además una etiqueta fácilmente comprensible para los trabajadores, que facilite información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse.

3. 1) Las exigencias para etiquetar o marcar los productos químicos en consonancia con los párrafos 1 y 2 del presente artículo deberán establecerse por la autoridad competente o por un organismo aprobado o reconocido por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales.

2) En el caso del transporte, tales exigencias deberán tener en cuenta las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas.

ARTICULO 8o. FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD.

1. A los empleadores que utilicen productos químicos peligrosos se les deberán proporcionar fichas de datos de seguridad que contengan información esencial

detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia.

2. Los criterios para la elaboración de fichas de datos de seguridad deberán establecerse por la autoridad competente o por un organismo aprobado o reconocido por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales.

3. La denominación química o común utilizada para identificar el producto químico en la ficha de datos de seguridad deberá ser la misma que la que aparece en la etiqueta.

ARTICULO 9o. RESPONSABILIDAD DE LOS PROVEEDORES.

1. Los proveedores, ya se trate de fabricantes, importadores o distribuidores, de productos químicos deberán asegurarse de que:

A) Los productos químicos que suministran han sido clasificados conforme con el artículo 6, en base al conocimiento de sus propiedades y a la búsqueda de información disponible o evaluados de conformidad con el párrafo 3 del presente artículo;

B) Dichos productos químicos llevan una marca que permite su identificación, de conformidad con el párrafo 1 del artículo 7;

C) Los productos químicos peligrosos que se suministran han sido etiquetados de conformidad con el párrafo 2 del artículo 7;

D) Se preparan y proporcionan a los empleadores, conforme al párrafo 1 del artículo 8; fichas de datos de seguridad relativas a los productos químicos peligrosos.

2. Los proveedores de productos químicos peligrosos deberán velar porque se preparen y suministren a los empleadores, según un método conforme con la legislación y práctica nacionales, las etiquetas y fichas de datos de seguridad revisadas cada vez que aparezca nueva información pertinente en materia de salud y seguridad.

3. Los proveedores de productos químicos que aún no hayan sido clasificados de conformidad con el artículo 6, deberán identificar los productos que suministran y evaluar las propiedades de estos productos químicos basándose en las informaciones disponibles, con el fin de determinar si son peligrosos.

PARTE IV. RESPONSABILIDAD DE LOS EMPLEADORES

ARTICULO 10. IDENTIFICACIÓN.

1. Los empleadores deberán asegurarse de que todos los productos químicos utilizados en el trabajo están etiquetados o marcados con arreglo a lo previsto en el artículo 7 y de que las fichas de datos de seguridad han sido proporcionadas según se prevé en el artículo 8 y son puestas a disposición de los trabajadores y de sus representantes.

2. Cuando los empleadores reciban productos químicos que no hayan sido etiquetados o marcados con arreglo a lo previsto en el artículo 7 o para los cuales no se hayan proporcionado fichas de datos de seguridad según se prevé en el artículo 8, deberán obtener la información pertinente del proveedor o de otras fuentes de información razonablemente disponibles, y no deberán utilizar los productos químicos antes de disponer de dicha información.

3. Los empleadores deberán asegurarse de que sólo sean utilizados aquellos productos clasificados con arreglo a lo previsto en el artículo 26 o identificados o evaluados según el párrafo 3 del artículo 9 y etiquetados o marcados de conformidad con el artículo 7, y de que se tomen todas las debidas precauciones durante su utilización.

4. Los empleadores deberán mantener un registro de los productos químicos peligrosos utilizados en el lugar de trabajo, con referencias a las fichas de datos de seguridad apropiadas. El registro deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.

ARTICULO 11. TRANSFERENCIA DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

Los empleadores deberán velar porque, cuando se transfieran productos químicos a otros recipientes o equipos, se indique el contenido de estos últimos a fin de que los trabajadores se hallen informados de la identidad de estos productos, de los riesgos que entraña su utilización y de todas las precauciones de seguridad que se deben tomar.

ARTICULO 12. EXPOSICIÓN. Los empleadores deberán:

A) Asegurarse de que sus trabajadores no se hallen expuestos a productos químicos por encima de los límites de exposición o de otros criterios de exposición para la evaluación y el control del medio ambiente de trabajo establecidos por la autoridad competente o por un organismo aprobado o reconocido por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales;

B) Evaluar la exposición de los trabajadores a los productos químicos peligrosos;

C) Vigilar y registrar la exposición de los trabajadores a productos químicos peligrosos, cuando ello sea necesario, para proteger su seguridad y su salud o cuando esté prescrito por la autoridad competente;

D) Asegurarse de que los datos relativos a la vigilancia del medio ambiente de trabajo y de la exposición de los trabajadores que utilizan productos químicos

peligrosos se conserven por el período prescrito por la autoridad competente y sean accesibles a esos trabajadores y sus representantes.

ARTICULO 13. CONTROL OPERATIVO. Los empleadores deberán evaluar los riesgos dimanantes de la utilización de productos químicos en el trabajo, y asegurar la protección de los trabajadores contra tales riesgos por los medios apropiados, y especialmente:

A) Escogiendo los productos químicos que eliminen o reduzcan al mínimo el grado de riesgo;

B) Eligiendo tecnología que elimine o reduzca al mínimo el grado de riesgo; C) Aplicando medidas adecuadas de control técnico;

D) Adoptando sistemas y métodos de trabajo que eliminen o reduzcan al mínimo el grado de riesgo;

E) Adoptando medidas adecuadas de higiene del trabajo;

F) Cuando las medidas que acaban de enunciarse no sean suficientes, facilitando, sin costo para el trabajador, equipos de protección personal y ropas protectoras, asegurando el adecuado mantenimiento y velando por la utilización de dichos medios de protección.

2. Los empleadores deberán:

A) Limitar la exposición a los productos químicos peligrosos para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores;

B) Proporcionar los primeros auxilios;

C) Tomar medidas para hacer frente a situaciones de urgencia.

ARTICULO 14. ELIMINACIÓN. Los productos químicos peligrosos que no se necesiten más y los recipientes que han sido vaciados, pero que pueden contener residuos de productos químicos

peligrosos, deberán ser manipulados o eliminados de manera que se eliminen o reduzcan al mínimo los riesgos para la seguridad y la salud, así como para el medio ambiente, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

ARTICULO 15. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN. Los empleadores deberán:

A) Informar a los trabajadores sobre los peligros que entraña la exposición a los productos químicos que utilizan en el lugar de trabajo;

B) Instruir a los trabajadores sobre la forma de obtener y usar la información que aparece en las etiquetas y en las fichas de datos de seguridad;

C) Utilizar las fichas de datos de seguridad, junto con la información específica del lugar de trabajo, como base para la preparación de instrucciones para los trabajadores, que deberán ser escritas si hubiere lugar;

D) Capacitar a los trabajadores en forma continua sobre los procedimientos y prácticas que deben seguirse con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo.

ARTICULO 16. COOPERACIÓN. Los empleadores, en el marco de sus responsabilidades, deberán cooperar lo más estrechamente posible con los trabajadores o sus representantes respecto de la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.

PARTE V.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

ARTICULO 17.

1. Los trabajadores deberán cooperar lo más estrechamente posible con sus empleadores en el marco de las responsabilidades de estos últimos y observar todos los procedimientos y prácticas establecidos con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo.

2. Los trabajadores deberán tomar todas las medidas razonables para eliminar o reducir al mínimo para ellos mismos y para los demás los riesgos que entraña la utilización de productos químicos en el trabajo.

PARTE VI.

DERECHO DE LOS TRABAJADORES Y SUS REPRESENTANTES

ARTICULO 18.

1. Los trabajadores deberán tener el derecho de apartarse de cualquier peligro derivado de la utilización de productos químicos cuando tengan motivos razonables para creer que existe un

riesgo grave e inminente para su seguridad o su salud, y deberán señalarlo sin demora a su supervisor.

2. Los trabajadores que se aparten de un peligro, de conformidad con las disposiciones del párrafo anterior, o que ejerciten cualquier otro derecho de conformidad con este Convenio, deberán estar protegidos contra las consecuencias injustificadas de este acto.

3. Los trabajadores interesados y sus representantes deberán tener el derecho a obtener:

A) Información sobre la identificación de los productos químicos utilizados en el trabajo, las propiedades peligrosas de tales productos, las medidas de precaución que deben tomarse, la educación y la formación;

B) La información contenida en las etiquetas y los símbolos; C) Las fichas de datos de seguridad; D) Cualesquiera otras informaciones que deban conservarse en virtud de lo dispuesto en el presente Convenio.

4. Cuando la divulgación a un competidor de la identificación específica de un ingrediente de un compuesto químico pudiera resultar perjudicial para la actividad del empleador, éste podrá, al suministrar la información mencionada en el párrafo 3, proteger la identificación del ingrediente, de acuerdo con las disposiciones establecidas por la autoridad competente, de conformidad con el artículo 1, párrafo 2, apartado b).

PARTE VII.

RESPONSABILIDADES DE LOS ESTADOS EXPORTADORES

ARTICULO 19. Cuando en un Estado Miembro exportador la utilización de productos químicos peligrosos ha sido total o parcialmente prohibida por razones de seguridad y salud en el trabajo, dicho Estado deberá llevar ese hecho y las razones que lo motivan al conocimiento de todo país al que exporta.

ARTICULO 20. Las ratificaciones formales del presente Convenio serán comunicadas, para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo.

ARTICULO 21.

1. Este Convenio obligará únicamente a aquellos Miembros de la Organización Internacional del Trabajo cuyas ratificaciones haya registrado el Director General.

2. Entrará en vigor doce meses después de la fecha en que las ratificaciones de dos Miembros hayan sido registradas por el Director General.

3. Desde dicho momento, este Convenio entrará en vigor, para cada Miembro, doce meses después de la fecha en que haya sido registrada su ratificación.

ARTICULO 22.

1. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio podrá denunciarlo a la expiración de un período de diez años, a partir de la fecha en que se haya puesto inicialmente en vigor, mediante un acta comunicada para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo. La denuncia no surtirá efecto hasta un año después de la fecha en que se haya registrado.

2. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio y que, en el plazo de un año después de la expiración del período de diez años mencionado en el párrafo precedente, no haga uso del derecho de denuncia previsto en este artículo quedará obligado durante un nuevo período de diez años, y en lo sucesivo podrá denunciar este Convenio a la expiración de cada período de diez años, en las condiciones previstas en este artículo.

ARTICULO 23.

1. El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo notificará a todos los Miembros de la Organización Internacional del Trabajo el registro de cuantas ratificaciones, declaraciones y denuncias le comuniquen los Miembros de la Organización.

2. Al notificar a los Miembros de la Organización el registro de la segunda ratificación que le haya sido comunicada, el Director General llamará la atención de los Miembros de la Organización sobre la fecha en que entrará en vigor el presente Convenio.

ARTICULO 24. El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo comunicará al Secretario General de las Naciones Unidas, a los efectos del registro y de conformidad con el artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas, una información completa sobre todas las ratificaciones, declaraciones y actas de denuncia que haya registrado de acuerdo con los artículos precedentes.

ARTICULO 25. Cada vez que lo estime necesario, el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo presentará a la Conferencia una memoria sobre la aplicación del Convenio, y considerará la conveniencia de incluir en el orden del día de la Conferencia la cuestión de su revisión total o parcial.

ARTICULO 26.

1. En caso de que la Conferencia adopte un nuevo convenio que implique una revisión total o parcial del presente, y a menos que el nuevo convenio contenga disposiciones en contrario:

A) La ratificación, por un Miembro, del nuevo convenio revisor implicará, ipso jure, la denuncia inmediata de este Convenio, no obstante las disposiciones contenidas en el artículo 22, siempre que el nuevo convenio revisor haya entrado en vigor;

B) A partir de la fecha en que entre en vigor el nuevo convenio revisor, el presente Convenio cesará de estar abierto a la ratificación por los Miembros.

2. Este Convenio continuará en vigor en todo caso, en su forma y contenido actuales, para los Miembros que lo hayan ratificado y no ratifiquen el convenio revisor.

ARTICULO 27. Las versiones inglesa y francesa del texto de este Convenio son igualmente auténticas.

CONFERENCIA INTERNACIONAL DEL TRABAJO Recomendación 177
RECOMENDACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS EN EL TRABAJO

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo: Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 6 de junio de 1990, en su septuagésima séptima reunión;

Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo, cuestión que constituye el quinto punto del orden del día de la reunión, y

Después de haber decidido que dichas proposiciones revistan la forma de una

Recomendación complementaria del Convenio sobre los productos químicos,

1990,

Adopta, con fecha veinticinco de junio de mil novecientos noventa, la siguiente Recomendación, que podrá ser citada como la Recomendación sobre los productos químicos, 1990:

I. DISPOSICIONES GENERALES.

1. Las disposiciones de la presente Recomendación deberían aplicarse conjuntamente con las del Convenio sobre los productos químicos, 1990 (en adelante designado con la expresión "el Convenio").

2. Debería consultarse a las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas sobre las medidas que sea preciso adoptar para dar efecto a las disposiciones de la Recomendación.

3. La autoridad competente debería especificar las categorías de trabajadores a las que, por razones de seguridad y de salud, no se permite utilizar determinados productos químicos, o a las que sólo se permite utilizarlos en condiciones fijadas de conformidad con la legislación nacional.

4. Las disposiciones de la Recomendación deberían aplicarse igualmente a aquellos trabajadores por cuenta propia que determine la legislación nacional.

5. Las disposiciones especiales establecidas por la autoridad competente para proteger las informaciones confidenciales de conformidad con el artículo 1, párrafo 2, b), y el artículo 18, párrafo 4, del Convenio deberían:

A) Limitar la divulgación de información confidencial a aquellos que la necesiten en relación con la seguridad y la salud de los trabajadores;

B) Asegurarse que aquellos que obtengan información confidencial estén de acuerdo en utilizarla exclusivamente para satisfacer las necesidades de salud y seguridad y en proteger su confidencialidad en todos los otros casos;

C) Asegurar que la información confidencial pertinente sea divulgada inmediatamente en caso de emergencia;

D) Establecer procedimientos para examinar rápidamente la validez de toda petición de confidencialidad así como la necesidad a la que la información retenida puede responder cuando exista desacuerdo respecto de su divulgación.

II. CLASIFICACIÓN Y MEDIDAS CONEXAS Clasificación.

6. Los criterios para la clasificación de productos químicos establecidos de conformidad con el párrafo 1 del artículo 6 del Convenio deberían basarse en sus características y entre ellas:

- a) Propiedades tóxicas, incluidos los efectos agudos y crónicos sobre la salud en cualquier parte del cuerpo;
- b) Características químicas o físicas, incluidas sus propiedades inflamables, explosivas, comburentes y aquellas que puedan provocar reacciones peligrosas;
- c) Propiedades corrosivas e irritantes; D) Efectos alérgicos y sensibilizantes;
- d) E) Efectos cancerígenos;
- e) F) Efectos teratógenos y mutágenos, y
- f) G) Efectos sobre el sistema reproductor.

7. 1) En la medida en que sea razonable y factible, la autoridad competente debería establecer y actualizar periódicamente una lista integrada de los elementos químicos y sus compuestos utilizados en el trabajo, junto con la información pertinente sobre sus riesgos.

2) Respecto de los elementos y compuestos químicos que todavía no estén inscritos en la lista integrada, los fabricantes o importadores deberían estar obligados, a menos que estén exentos, a transmitir a la autoridad competente, antes de su utilización en el trabajo y de manera compatible con la necesidad de proteger la información confidencial, de conformidad con el artículo 1, párrafo 2, b), del Convenio, la información necesaria para mantener actualizada la lista.

ETIQUETADO Y MARCADO

8. 1) Las exigencias relativas al etiquetado y marcado de productos químicos establecidas de conformidad con el artículo 7 del Convenio deberían ser tales y que permitan a las personas que

manipulen o utilicen los productos químicos, reconocer y distinguir esos productos, tanto al recibirlos como al utilizarlos, a fin de garantizar la seguridad en su utilización.

2) Las exigencias del etiquetado para productos químicos peligrosos deberían abarcar, de acuerdo con los sistemas nacionales o internacionales existentes:

A) La información que debe figurar en la etiqueta, incluyendo, si hubiere lugar:

- i) Denominaciones comerciales;
- ii) Identificación del producto químico;
- iii) Nombre, dirección y teléfono del proveedor;
- iv) Símbolos de peligro;
- v) Índole de los riesgos particulares que entrañe la utilización del producto químico;
- vi) Precauciones de seguridad;
- vii) Identificación del lote;
- viii) Indicación de que puede obtenerse del empleador una ficha de datos de seguridad con informaciones complementarias;
- ix) Clasificación asignada bajo el sistema establecido por la autoridad competente;

B) Legibilidad, durabilidad y tamaño de la etiqueta;

C) Uniformidad de las etiquetas y de los símbolos incluido el color.

3) La etiqueta debería ser fácilmente comprensible para los trabajadores.

4) En el caso de productos químicos no contemplados en el subpárrafo 2) del presente párrafo, el marcado podrá limitarse a la identificación del producto químico.

9. Cuando no sea materialmente posible etiquetar o marcar un producto químico en razón del tamaño del recipiente o de la índole del embalaje, deberían preverse otros medios eficaces de reconocimiento, tales como etiquetas no fijas o documentación adjunta. Sin embargo, todos los recipientes que contengan productos químicos peligrosos deberían llevar indicaciones o símbolos adecuados sobre los riesgos inherentes a la peligrosidad de los productos que contienen.

FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

10. 1) Los criterios para la elaboración de fichas de datos de seguridad de productos químicos peligrosos, deberían, cuando corresponda, asegurar que estas fichas contengan información esencial, en particular sobre:

- a) Identificación de los productos químicos y del fabricante (incluyendo la denominación comercial o el nombre común del producto químico, así como información detallada sobre el proveedor o fabricante);
- b) Composición e información sobre sus ingredientes (de modo que puedan ser claramente identificados con el propósito de llevar a cabo una evaluación del peligro);
- c) Identificación de los riesgos;

- d) Medidas para los primeros auxilios; E) Medidas en caso de incendio;
- e) Medidas en caso de desprendimiento accidental; G) Manipulación y almacenamiento;
- f) Controles en caso de exposición y protección personal (incluyendo los métodos posibles de vigilancia de los niveles de exposición en el lugar de trabajo);

- g) Propiedades físicas y químicas; J) Estabilidad y reactividad;

- h) Información toxicológica (incluyendo las vías posibles de penetración en el organismo y la posibilidad de sinergia con otros productos químicos utilizados u otros riesgos existentes en el trabajo);

- i) información ecológica;

- j) Informaciones sobre la eliminación del producto; N) Informaciones sobre el transporte;

- k) Informaciones sobre reglamentación;

- l) Otras informaciones (incluyendo la fecha de elaboración de las fichas de datos de seguridad).

2) Los nombres o las concentraciones de los ingredientes a que se refiere el apartado b) del subpárrafo 1) del presente párrafo podrán omitirse en la ficha de datos de seguridad cuando constituyan información confidencial de acuerdo con el artículo 1, párrafo 2 b), del Convenio. De conformidad con el párrafo 5 de la Recomendación, la información debería ser divulgada previa solicitud y por escrito a la autoridad competente, a los empleadores, a los trabajadores y a los representantes de los trabajadores interesados, que se comprometan a utilizar dicha información exclusivamente con la finalidad de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores y a no divulgarla con otros fines.

III. RESPONSABILIDAD DE LOS EMPLEADORES Vigilancia de la exposición

11.1) Cuando los trabajadores estén expuestos a productos químicos peligrosos, debería exigirse al empleador que:

- A) Límite la exposición a dichos productos para proteger la salud de los trabajadores;

 - B) Evalúe y vigile la concentración de productos químicos en suspensión en el aire del lugar de trabajo y, de ser necesario, lleve un registro de esas mediciones.
- 2) Los trabajadores y sus representantes y la autoridad competente deberían tener acceso a dichos registros.
- 3) Los empleadores deberían conservar los registros previstos en el presente párrafo durante el período que determine la autoridad competente.

CONTROL OPERATIVO EN EL LUGAR DE TRABAJO

12.1) Los empleadores deberían adoptar medidas para proteger a los trabajadores de los peligros derivados de la utilización de productos químicos en el trabajo; estas medidas deberían basarse en los criterios establecidos de conformidad con los párrafos 13 a 16.

2) De conformidad con la Declaración tripartita de principios sobre las empresas multinacionales y la política social, adoptada por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, toda empresa nacional o multinacional que cuente con más de un establecimiento debería tomar, sin discriminación, medidas de seguridad para prevenir y controlar los riesgos para la salud debidos a la exposición en el trabajo a productos químicos peligrosos y para proteger a los trabajadores contra esos riesgos en todos sus establecimientos, cualquiera que sea el lugar o el país en que se encuentren.

13. La autoridad competente debería velar por que se establezcan criterios para usar de forma segura los productos químicos peligrosos; estos criterios deberían tener en cuenta, según corresponda:

- a) El riesgo de enfermedades agudas o crónicas provocadas por la penetración en el organismo por inhalación, absorción cutánea o ingestión;
- b) El riesgo de lesiones o enfermedades en caso de contacto con la piel o con los ojos;
- c) El riesgo de lesiones en caso de incendio, explosión o de otros eventos resultantes de sus propiedades físicas o de su reactividad química;
- d) Las medidas de precaución que deban tomarse:
 - I. Escogiendo los productos químicos que eliminen o reduzcan al mínimo tales riesgos;
 - II. Eligiendo procesos, tecnología e instalaciones que eliminen o reduzcan al mínimo tales riesgos;
 - III. Aplicando y manteniendo adecuadamente medidas de control técnico;
 - IV. Adoptando sistemas y métodos de trabajo que eliminen o reduzcan al mínimo tales riesgos;
 - V. Adoptando medidas adecuadas de higiene personal y proveyendo instalaciones sanitarias adecuadas;
 - VI. vi) Facilitando, asegurando el mantenimiento y velando por la utilización de equipos de protección personal y de ropas protectoras adecuadas, sin costo para los trabajadores, cuando las medidas enunciadas no hayan demostrado ser suficientes para eliminar tales riesgos;
 - VII. vii) Utilizando carteles y avisos;
 - VIII. viii) Preparándose para enfrentar de manera adecuada los casos de emergencia.

14. La autoridad competente debería velar porque se establezcan criterios para almacenar de forma segura los productos químicos peligrosos; estos criterios deberían incluir, según corresponda, disposiciones sobre:

- a) La compatibilidad y almacenamiento separado de los productos químicos;
- b) Las propiedades y la cantidad de los productos químicos que deban almacenarse;
- c) La seguridad y emplazamiento de los almacenes, y el acceso a los mismos;
- d) La fabricación, índole e integridad de los contenedores;
- e) La carga y descarga de contenedores;
- f) Las exigencias del etiquetado y del reetiquetado;
- g) Las precauciones que deban tomarse contra emisiones accidentales, incendios, explosiones y reactividad química;
- h) La temperatura, humedad y ventilación;
- i) Las precauciones y formas de proceder en caso de derrames;
- j) Los procedimientos en caso de emergencia
- k) Los posibles cambios físicos y químicos en los productos químicos almacenados.

15. La autoridad competente debería velar porque se establezcan criterios conformes con la reglamentación nacional e internacional sobre el transporte para la seguridad de los trabajadores que efectúen el transporte de productos químicos peligrosos; estos criterios deberían tener en cuenta, según corresponda:

- a) Las propiedades y la cantidad de los productos químicos que deben transportarse;
- b) La índole integridad y protección de los embalajes y los contenedores utilizados para su transporte, incluidas las tuberías;
- c) Las características del vehículo utilizado para el transporte;
- d) Los itinerarios que deban seguirse;
- e) La formación y calificaciones de los trabajadores encargados del transporte; F) Las exigencias del etiquetado;
- f) La carga y descarga;
- g) La forma de proceder en caso de derrames.

16.1) La autoridad competente debería velar porque se establezcan criterios conformes con la reglamentación nacional e internacional sobre la eliminación de residuos peligrosos respecto de los procedimientos que deban seguirse para la eliminación y el tratamiento de productos químicos peligrosos y residuos peligrosos, a fin de garantizar en ellos la seguridad de los trabajadores.

2) Dichos criterios deberían contener disposiciones, cuando corresponda, sobre:

- a) El método para identificar los residuos;
- b) La manipulación de contenedores contaminados;
- c) La identificación, fabricación, índole, integridad y protección de contenedores con residuos;
- d) Los efectos sobre el medio ambiente de trabajo;
- e) La demarcación de zonas de eliminación;
- f) El suministro, mantenimiento y utilización de equipos de protección personal y de ropas protectoras;
- g) Los métodos de eliminación o de tratamiento.

17. Los criterios establecidos de conformidad con el Convenio y la Recomendación sobre los productos químicos deberían ser compatibles, tanto como sea posible, con la

protección del público en general y de medio ambiente y con los criterios establecidos con tal objeto.

VIGILANCIA MÉDICA

18.1) Debería exigirse al empleador o a la instancia competente en virtud de la legislación y la práctica nacional que, mediante un método en consonancia con dicha legislación y práctica, dispongan la vigilancia médica de los trabajadores que sea necesaria:

- a) Para evaluar el estado de salud de los trabajadores con respecto a los riesgos derivados de su exposición a productos químicos;
 - b) Para diagnosticar enfermedades y lesiones en el trabajo debidas a la exposición a productos químicos peligrosos.
- 2) Cuando los resultados de las pruebas y exámenes médicos revelen efectos clínicos o preclínicos, se deberían tomar medidas para prevenir o reducir la exposición de los trabajadores interesados y para prevenir un deterioro ulterior de su salud.
- 3) Los resultados de los exámenes médicos deberían utilizarse para determinar el estado de salud con respecto a la exposición a productos químicos, y en modo alguno con fines discriminatorios para con los trabajadores.
- 4) Los registros de control médico de los trabajadores deberían conservarse por un período de tiempo y por personas determinadas por la autoridad competente.
- 5) Los trabajadores deberían tener acceso a sus propios registros médicos, ya sea personalmente o por intermedio de sus propios médicos.
- 6) Debería respetarse el carácter confidencial de los registros médicos personales, de acuerdo con los principios de la ética médica generalmente aceptados.
- 7) Los resultados de los exámenes médicos deberían ser explicados claramente a los trabajadores interesados.
- 8) Los trabajadores y sus representantes deberían tener acceso a los estudios realizados a partir de los registros médicos, si éstos no identifican individualmente a los trabajadores.
- 9) Los resultados de los registros médicos deberían ser facilitados para elaborar estadísticas de salud y estudios epidemiológicos adecuados, con la condición de que el anonimato se mantenga, cuando esto pueda contribuir al reconocimiento y control de las enfermedades profesionales.

PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIAS

19. De conformidad con las disposiciones establecidas por la autoridad competente, debería exigirse a los empleadores que prevean procedimientos (incluyendo medios para dispensar

primeros auxilios) para actuar en casos de emergencia y de accidente resultante de la utilización de productos químicos peligrosos en el trabajo, y que velen porque sus trabajadores reciban formación en tales procedimientos.

IV. COOPERACIÓN

20. Los empleadores y los trabajadores y sus representantes deberían cooperar lo más estrechamente posible en la aplicación de las medidas prescritas de conformidad con la Recomendación.

21. Debería exigirse a los trabajadores:

- a) Que velen, en cuanto sea posible, por su propia seguridad y salud y por la seguridad y salud de las demás personas a quienes puedan afectar sus actos u omisiones en el trabajo, con arreglo a la capacitación que posean y a las instrucciones recibidas de su empleador;
- b) Que utilicen correctamente todos los medios de que disponen para su protección o la de los demás;
- c) Que señalen sin demora a su supervisor toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo, y a la que no puedan hacer frente adecuadamente ellos mismos.

22. El material publicitario relativo a productos químicos peligrosos destinados a ser utilizados en el trabajo debería llamar la atención sobre los peligros que presentan y la necesidad de tomar precauciones.

23. Los proveedores deberían, previa solicitud, proporcionar a los empleadores toda información de que disponga y que sea necesaria para la evaluación de cualquier riesgo inusual que pueda resultar del uso particular de un producto químico en el trabajo.

V. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

24.1) Los trabajadores y sus representantes deberían tener derecho a:

- a) Obtener del empleador las fichas de datos de seguridad y otras informaciones que les permitan tomar las precauciones adecuadas, en cooperación con el empleador, para proteger a los trabajadores contra los riesgos potenciales que entraña la utilización de productos químicos peligrosos en el trabajo;
- b) Solicitar al empleador o a la autoridad competente que realice investigaciones sobre los riesgos potenciales que entrañe la utilización de productos químicos en el trabajo, y participar en dichas investigaciones.

2) Cuando la información solicitada sea confidencial, de acuerdo con el artículo

1, párrafo 2, b), y el artículo 18, párrafo 4 del Convenio, los empleadores podrán pedir a los trabajadores o a sus representantes que limiten su utilización a la evaluación y prevención de los riesgos potenciales que entrañe la utilización de productos químicos en el trabajo, y que tomen las medidas razonables para que esta información no sea revelada a posibles competidores.

3) De conformidad con la Declaración tripartita de principios sobre las empresas multinacionales y la política social, las empresas multinacionales deberían comunicar a los trabajadores interesados, a los representantes de los trabajadores, a la autoridad competente y a las organizaciones de empleadores y de trabajadores en todos los países en que operen, si lo solicitan, las informaciones acerca de las normas y procedimientos relativos a la utilización de los productos químicos peligrosos, que sean pertinentes para sus operaciones locales y que dichas empresas observan en otros países.

25.1) Los trabajadores deberían tener el derecho:

A) De alertar, a sus representantes, al empleador o a la autoridad competente, sobre los peligros potenciales que puedan surgir de la utilización de productos químicos en el trabajo;

B) De apartarse de cualquier peligro derivado de la utilización de productos químicos cuando tengan motivos razonables para creer que existe un riesgo grave e inminente para su seguridad o su salud, debiendo señalarlo sin demora a su supervisor;

C) En caso de que su estado de salud aumente el riesgo de sufrir daños, por ejemplo por sensibilización a un producto químico peligroso, a ser ocupado en un trabajo alternativo que no requiera la utilización de este producto, siempre que se disponga de tal trabajo y que los trabajadores interesados estén calificados o puedan ser razonablemente formados para tal trabajo alternativo;

D) Obtener una compensación si en el caso previsto en el apartado que precede pierde su empleo;

E) A un tratamiento médico adecuado y a una indemnización en concepto de accidente o enfermedad provocados por la utilización de productos químicos en el trabajo.

2) Los trabajadores que se aparten de cualquier peligro, de conformidad con las disposiciones del apartado b) del subpárrafo 1), o que ejerzan cualquiera de sus derechos con arreglo a esta Recomendación, deberían estar protegidos contra las consecuencias indebidas de este acto.

3) Cuando los trabajadores se hayan apartado de un peligro de conformidad con las disposiciones del apartado b) del subpárrafo 1), los empleadores, en colaboración con los trabajadores y sus representantes, deberían investigar inmediatamente aquel peligro y tomar todas las medidas correctivas que fuesen necesarias.

4) En caso de embarazo o lactancia, las trabajadoras deberían tener el derecho a un trabajo alternativo que no implique la exposición a productos químicos peligrosos para la salud del feto o del lactante, o su utilización, siempre que tal trabajo esté disponible, y el derecho a regresar a sus ocupaciones previas en el momento adecuado.

26. Los trabajadores deberían recibir:

A) Información sobre la clasificación y el etiquetado de productos químicos y sobre fichas de datos de seguridad en una forma y en idiomas que puedan comprender fácilmente.

B) Información sobre los riesgos que pueda entrañar la utilización de productos químicos peligrosos en su trabajo;

C) Instrucciones escritas u orales basadas en las fichas de datos de seguridad y, si fuera menester, específicas para el lugar de trabajo;

D) Formación y, en caso necesario, readiestramiento sobre los métodos disponibles de prevención y control de dichos riesgos, así como sobre los métodos adecuados para protegerse contra ellos, en particular métodos idóneos de almacenamiento, transporte y eliminación de desechos, así como medidas de urgencia y de primeros auxilios.

Copia certificada conforme y completa del texto español, por el Director

General de la Oficina Internacional del Trabajo.

ARTICULO 1o. Apruébense el "Convenio No. 170 y la Recomendación No. 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo", Ginebra, 1990.

ARTICULO 2o. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 1o. de la Ley 7a. de 1974, el "Convenio No. 170 y la Recomendación No. 177 sobre la seguridad en la Utilización de los productos Químicos en el trabajo, adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT", Ginebra 1990, que por el artículo 1o de esta Ley se aprueban, obligarán al país a partir de la fecha en que se perfeccione el vínculo internacional respecto de los mismos.

ARTICULO 3o. La presente Ley rige a partir de la fecha de su publicación.