

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROCESO DE AGROINDUSTRIALIZACION DEL CULTIVO DE PLANTAS AROMÁTICAS DESARROLLADO EN EL MUNICIPIO DEL SOCORRO, SANTANDER”**

**LEIDY DAYANA CELY CALVETE  
MARÍA ALEJANDRA RÍOS DÍAZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANT ANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN  
BUCARAMANGA  
2010**



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROCESO DE AGROINDUSTRIALIZACION DEL  
CULTIVO DE PLANTAS AROMÁTICAS DESARROLLADO EN EL MUNICIPIO DEL  
SOCORRO, SANTANDER”**

**LEIDY DAYANA CELY CALVETE  
MARÍA ALEJANDRA RÍOS DÍAZ**

**TESIS DE GRADO EN LA MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR AL TITULO DE ECONOMISTA**

**DIRECTORA: PROFESORA MARÍA TERESA FERREIRA  
CO-DIRECTORA: PROFESORA ELENA E. STASHENKO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN  
BUCARAMANGA**

**2010**

## DEDICATORIA

*“No se puede predecir lo que puedes conseguir cuando te inspiras en tus metas. No se puede predecir lo que puedes lograr cuando crees en ellas. No se puede predecir lo que pasará cuando actúas para alcanzar tus metas.”*

*Bryan Tracy.*

## AGRADECIMIENTOS

*Le agradecemos ante todo a DIOS por habernos brindado la fortaleza, paciencia y las capacidades; así como la oportunidad de alcanzar este logro y contar con la incondicionalidad de nuestras familias.*

*A nuestros padres, hermanos y amigos por haber nos brindado su apoyo, cariño y comprensión durante nuestro paso por la Universidad.*

*A la Doctora Elena Stashenko, a Gustavo Avellaneda, y a los demás funcionarios del centro de investigación CENIVAM, por su constante colaboración y contribución en la elaboración del documento.*

*Finalmente, a nuestra directora de proyecto María Teresa Ferreira, que con su experiencia y amabilidad siempre estuvo atenta a nuestras inquietudes, en pro de lograr y cumplir las expectativas para obtener los mejores resultados de este gran proyecto.*

DAYANA CELY C.  
MARÍA ALEJANDRA RÍOS D.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	21
1. MARCO CONCEPTUAL .....	24
1.1 Herramientas de evaluación y formulación de proyectos de inversión .....	24
1.2 Descripción química de los aceites esenciales .....	34
1.2.1 Características de los aceites esenciales .....	35
2. FORMULACIÓN.....	36
2.1 Planteamiento del problema .....	36
2.2 Alcance del proyecto.....	37
2.3 Objetivo general .....	38
2.4 Objetivos específicos.....	39
2.5 Enfoque de marco lógico .....	40
2.5.1 Estudio de población .....	40
2.5.2 Población de referencia .....	40
2.5.3 Población afectada .....	40
2.5.4 Población objetivo.....	41
2.5.5 Análisis de involucrados .....	42
2.5.6 Árbol de problemas .....	43
2.5.7 Árbol de objetivos .....	44
2.5.8 Matriz de Marco Lógico (MML) .....	47
3 EVALUACIÓN <i>EX – ANTE</i> .....	50
3.1 Estudio de entorno .....	50
3.2 Estudio de mercado .....	53
3.2.1 Características y tendencias del mercado mundial de AE .....	54

3.2.2	Características y tendencias del mercado nacional de AE .....	56
3.2.3	El mercado de aceite esencial de <i>Carum carví</i> .....	69
3.2.4	Precios .....	72
3.3	Estudio técnico.....	72
3.3.1	Localización .....	72
3.3.2	Ingeniería.....	75
3.4	Estudio organizacional .....	99
3.5	Estudio legal .....	107
3.5.1	El funcionamiento de las Cooperativas en Colombia .....	110
3.5.2	Reglamentos y normas para entrar en el mercado de aceites esenciales 112	
4	EVALUACIÓN .....	116
4.1	Estudio financiero .....	116
4.1.1	Inversiones .....	116
4.1.2	Costos de operación .....	118
4.2	Flujo de fondos.....	120
4.3	Análisis de sensibilidad .....	125
4.4	Indicadores de selección .....	138
4.4.1	El Valor Actual Neto (VAN).....	139
4.4.2	La Tasa Interna de Retorno (TIR).....	140
4.4.3	Tasa Interna de Retorno Ajustada (TUR) .....	141
4.4.4	Relación Beneficio-Costo (RBC) .....	141
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	143
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	147
7.	ANEXOS .....	152

## LISTADO DE FIGURAS Y DIAGRAMAS

- Figura 1.** Cantidad de empresas exportadoras de aceites esenciales registradas en la DIAN, período 1994 -2007
- Figura 2.** Importaciones nacionales de Aceites Esenciales. (U\$ CIF)
- Figura 3.** Importaciones nacionales de Aceites Esenciales. (U\$ CIF)
- Figura 4.** Provincias de Santander
- Figura 5.** Esquema básico del proceso de Hidrodestilación
- 
- Diagrama 1.** Árbol de problemas
- Diagrama 2.** Árbol de objetivos
- Diagrama 3.** Diagrama del flujo de proceso

## LISTADO DE TABLAS

- Tabla 1.** Análisis de involucrados
- Tabla 2.** Matriz Marco Lógico
- Tabla 3.** Productos derivados de *Lippia alba* que se comercializan actualmente en los países de Latinoamérica
- Tabla 4.** Empresas exportadoras de aceites esenciales más significativas en el mercado para el año 2007
- Tabla 5.** Empresas importadoras de aceites esenciales más significativas en el mercado para el año 2007
- Tabla 6.** Estudio básico de mercado de *Lippia alba*.
- Tabla 7.** Países productores y demandantes de *AE Carum carví*
- Tabla 8.** Volúmenes y valores de importaciones en el mundo de AE Alcaravea
- Tabla 9.** Demanda de aceite esencial de Alcaravea en Etiopía (Ton)
- Tabla 10.** Demanda proyectada de AE de Alcaravea en Etiopía
- Tabla 11.** Capacidad diseñada
- Tabla 12.** Listado de maquinaria y equipos
- Tabla 13.** Descripción del destilador
- Tabla 14.** Descripción de materiales para la construcción de tres viveros
- Tabla 15.** Costos directos para el cultivo de AE de prontoalivio
- Tabla 16.** Descripción de CIF
- Tabla 17.** Salario básico: salario mínimo legal vigente
- Tabla 18.** Salario del gerente con prestaciones
- Tabla 19.** Total remuneraciones del personal
- Tabla 20.** Total remuneraciones anuales
- Tabla 21.** Requisitos legales para exportar aceite esencial hacia la UE
- Tabla 22.** Trámites legales
- Tabla 23.** Inversión fija
- Tabla 24.** Inversión circulante y diferida
- Tabla 25.** Total costos de inversión
- Tabla 26.** Costo total de producción por etapas de producción: Costos Fijos y Costos Variables

- Tabla 27.** Flujo de caja para la producción de aceite esencial de *Lippia alba* en el Socorro en condiciones ideales
- Tabla 28.** Punto de equilibrio producción 12,5 ha
- Tabla 29.** Flujo de caja para la producción de aceite esencial de *Lippia alba* en el Socorro en condiciones realistas
- Tabla 30.** Punto de equilibrio producción 12,5 ha
- Tabla 31.** Escenario 1(A): Flujo de caja con financiación
- Tabla 32.** Punto de equilibrio: análisis de sensibilidad escenario 1(A)
- Tabla 33.** Escenario 1(B): Flujo de caja con financiación
- Tabla 34.** Punto de equilibrio: análisis de sensibilidad escenario 1(B)
- Tabla 35.** Escenario 2(A): Flujo de Caja con subsidio
- Tabla 36.** Punto de equilibrio: análisis de sensibilidad escenario 2(A)
- Tabla 37.** Escenario 2(B): Flujo de Caja con financiación y con subsidio
- Tabla 38.** Punto de equilibrio. Análisis de sensibilidad escenario 2(B)

## LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 1.** Resultados taller de asociatividad empresarial
- Anexo 2.** Generalidades del proyecto
- Anexo 3.** Costos de Inversión y depreciación
- Anexo 4.** Costos fijos y costos variables
- Anexo 5.** Precios y producción
- Anexo 6.** Proyección de la demanda
- Anexo 7.** PyG

## RESUMEN

**TITULO:** ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROCESO DE AGROINDUSTRIALIZACIÓN DEL CULTIVO DE PLANTAS AROMÁTICAS DESARROLLADO EN EL MUNICIPIO DEL SOCORRO, SANTANDER<sup>1</sup>

**AUTORES:** LEIDY DAYANA CELY CALVETE, MARÍA ALEJANDRA RÍOS DÍAZ<sup>2</sup>

**PALABRAS CLAVES:** Aceite esencial, Rentabilidad y Sostenibilidad, Marco Lógico.

### **DESCRIPCIÓN:**

Este trabajo se basa fundamentalmente en evaluar la viabilidad y factibilidad financiera de la producción de aceites esenciales en el mercado nacional, tomando como base la planta aromática *Lippia alba* (prontoalivio), su agro industrialización y su transformación en aceite esencial crudo en la UIS del Socorro (Santander).

El contenido de este documento, centra su atención en los conceptos de Rentabilidad y Sostenibilidad, donde la actividad económica adelantarse proporciona resultados positivos en términos financieros, y de esta forma da paso al cumplimiento de los objetivos establecidos.

En primera instancia se realizó la formulación del proyecto para llevar a cabo su diseño, y se aplicó la metodología del Marco Lógico para identificar sus objetivos y las partes que lo componen. Posteriormente se planteó un estudio de mercado para la planta aromática a evaluar, estableciendo su demanda, oferta, y precio; con base en esta investigación se valoró el estudio técnico, constituyendo el tamaño, la localización y la ingeniería del proyecto. Seguido a esto, se efectuó el estudio organizacional y legal, identificando su repercusión en la población afectada.

En la fase final del proyecto se realizó la estructura financiera, identificando las inversiones, los costos y los ingresos; consolidando así el flujo de caja del proyecto, permitiendo calcular los indicadores financieros que conllevan a la toma de decisiones. Por último, se planteó el análisis de sensibilidad, para el cual se modificaron las variables relevantes del proyecto, estableciendo escenarios que originaron nuevos resultados.

---

<sup>1</sup>Proyecto de Grado

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía y Administración. Directora: Profesora María Teresa Ferreira. Codirectora: Doctora Elena Staschenko

## SUMMARY

**TITLE:** STUDY OF FEASIBILITY OF THE AGRO INDUSTRIALIZATION PROCESS OF AROMATIC CROPS DEVELOPED IN SOCORRO, SANTANDER. <sup>3</sup>

**AUTHORS:** LEIDY DAYANA CELY CALVETE, MARÍA ALEJANDRA RÍOS DÍAZ <sup>4</sup>

**KEY WORDS:** Essential oil, profitability, sustainability and logical framework

### DESCRIPTION:

This paper is based in the evaluation of financial viability and feasibility of the production of essential oils in the national market, with the aromatic plant *Lippia alba* (prontoalivio) as prime matter, its agro industrialization and transformation into a crude essential oil at the Socorro's UIS, Santander.

The content of this document is focused on the concepts of profitability and sustainability, and the economic labor to be developed provides positive financial results, accomplishing the established objectives.

First was developed the Project Formulation and design, applying the "logical framework" to identify the objectives and its parts. Later, was posed a market study for the aromatic plant to be evaluated, establishing the demand, offer and price; based on this study was valued the technical study, obtaining the size, location and project engineering. Finally, were developed the organizational and legal studies, identifying the repercussion in the affected population.

In the final phase of the Project was developed the financial structure, identifying the investments, costs and income, obtaining the cash flow of the project, which permitted to calculate the financial indicators, which allow taking decisions. Finally, was posed the sensibility analysis, modifying the main variables of the project, and establishing scenarios for different results.

---

<sup>3</sup>Work Degree

<sup>4</sup> Faculty of Human Sciences. School of Economic and Administration. Directress: Profesora María Teresa Ferreira. Codirectrees: Doctora Elena Staschenko

## GLOSARIO

**Aceites esenciales (AE):** Los aceites esenciales son productos aromáticos obtenidos por medio de mezclas de varias sustancias químicas (aceites artificiales) y de materias primas naturales, en particular hojas, frutos, raíces y maderas de muchas plantas aromáticas y medicinales tradicionales.

**Alcoholes:** Los alcoholes son el grupo de compuestos químicos que resultan de la sustitución de uno o varios átomos de hidrógeno (H) por grupos hidroxilo (-OH) en los hidrocarburos saturados o no saturados.

**Aldehídos:** Los **aldehídos** son compuestos orgánicos caracterizados por poseer el grupo funcional -CHO.

**Bálsamos:** Son extractos naturales obtenidos de un arbusto o un árbol. Se caracterizan por tener un alto contenido de ácido benzoico y cinámico, así como sus correspondientes ésteres.

**Bidones:** Son recipientes metálicos o de plástico especial, normalmente cilíndricos, utilizados para el envasado y transporte de líquidos o semi sólidos.

**Biotransformación:** Conjunto de cambios químicos que una sustancia sufre en el organismo por la acción de enzimas, microorganismos, etc.

**Costo fijo (CF):** es aquel costo de una determinada actividad que no varía durante un cierto período, independientemente del volumen de esa actividad. Se deben tener en cuenta las siguientes variables: cantidad producida, precio de venta unitario, costos fijos y costos variables unitarios. Los ingresos estarán determinados por la cantidad vendida y el precio de venta unitario, los costos los determinan la cantidad producida y vendida, los costos fijos y los costos variables por unidad

**Costo marginal:** es el costo de producir una unidad extra de un bien o servicio. El costo marginal puede ser el costo variable unitario, sin embargo, si los costos variables unitarios

no son constantes y hay economías de escala, el costo marginal dependerá del nivel de operación en que se trabaje.

**Costo variable total (CVT):** es aquel cuyo valor está determinado, en proporción directa, por el volumen de producción, ventas o cualquier otra medida de actividad.

**Costo variable unitario (CVU):** es el valor asociado a cada unidad de lo que se produce o del servicio que se presta.

**Empresas establecidas:** Aquellas empresas que se relacionan en los registros de exportaciones e importaciones con nombre propio, NIT y dirección comercial.

**Ésteres:** Compuestos formados por la combinación de ácidos y alcoholes.

**Hidrocarburos:** Se denomina hidrocarburo a los compuestos orgánicos que contienen únicamente carbono e hidrogeno en sus moléculas. Conforman una estructura de carbono a la cual se unen átomos de hidrogeno.

**Lactonas:** Las lactonas son ésteres cíclicos que se obtienen mediante esterificación intramolecular a partir de moléculas que contienen grupos ácido y alcohol.

**Metabolitos:** Sustancia de bajo peso molecular originada en el metabolismo, bien en la fase anabólica (anabolito) o en la catabólica (catabolito).

Sustancia producida por acción del metabolismo o que es necesaria para un proceso metabólico. Un metabolito esencial es aquel que es necesario para un proceso metabólico vital.

**País de destino (exportación):** País de destino es aquel conocido en el momento del despacho como el último país en que los bienes serán entregados.

**País de origen (importación):** El país de origen es aquel en que se cultivaron los productos agrícolas, se extrajeron los minerales y se fabricaron los artículos manufacturados total o parcialmente, en este último caso el país de origen es el que ha completado la última fase del proceso.

**País de procedencia (importación):** El país de procedencia es el del cual se despacharon inicialmente las mercaderías al país importador sin que hubiera ninguna transacción comercial en los países intermedios.

**Partida arancelaria:** Unidades en que se divide la Nomenclatura del Sistema Armonizado en donde se clasifican grupos de mercancías y que se identifican por 4 dígitos.

**Peso bruto expresado en kilogramos:** Cantidad de mercancías en kilogramos netos. Es el peso de las mercancías incluyendo todos sus embalajes, con exclusión del equipo utilizado para el transporte.

**Peso neto:** Es la unidad de medida de la mercancía expresada en Kilogramos, sin incluir el embalaje.

**Plantas medicinales y aromáticas (PMYA):** Son las que concentran una mayor cantidad de esencias y por tanto constituyen la materia prima para la obtención de aceites esenciales.

**Productos naturales no maderables (PNNM):** Los Productos Naturales No Maderables se refieren a productos obtenidos mediante el aprovechamiento de los ecosistemas naturales, diferentes a aquellos derivados de madera aserrada o sistemas agrícolas que manejen especies provenientes del medio natural y en ningún caso hayan sufrido procesos de domesticación. Estos pueden ser: exudados (resinas, aceites, oleorresinas, utilizados para alimentación, productos farmacéuticos o industriales), estructuras vegetativas (tallos, hojas, raíces, yemas apicales), partes reproductivas (nueces, frutos, aceites de semillas y semillas) y productos de fauna (esta categoría incluye todos aquellos productos procedentes de la extracción directa de productos derivados de la fauna silvestre como mascotas, plumas, artículos de colección, etc., y los recursos hidrobiológicos susceptibles de aprovechamiento in situ, bajo el desarrollo de prácticas de pesca artesanal o comercial) (Maldonado *et al.*, 2000).

**Resinas:** son productos amorfos sólidos o semisólidos de naturaleza química compleja. Pueden ser de origen fisiológico o fisiopatológico.

**Transformación enzimática:** La **catálisis enzimática** es una disciplina de la enzimología que estudia los mecanismos de catálisis por los cuales las proteínas o ácidos nucleicos con actividad enzimática pueden favorecer la reacción de ciertos sustratos y su conversión en productos. Este hecho está subordinado a las leyes de la catálisis química convencional: es decir, la existencia de un enzima no permite la aparición de nuevas reacciones, ni va en contra de la termodinámica del proceso; simplemente, acelera su velocidad favoreciendo una ruta de menor coste energético incluyendo en la dinámica de la reacción un estado intermediario de alta energía de modo que el número de moléculas activas, capaces de crear y destruir nuevos enlaces, aumente.

**Subpartida arancelaria:** Es la prolongación razonable y lógica de la Nomenclatura Arancelaria del Sistema Armonizado utilizada en Colombia, su código numérico consta de 10 dígitos.

**Valor CIF:** Término de comercialización internacional que indica el precio de la mercancía incluyendo el costo, seguro y fletes.

**Valor FOB:** Término de comercialización internacional que indica el precio de la mercancía a bordo de la nave o aeronave (Free on Board). Esto no incluye fletes, seguros y otros gastos de manipulación después de embarcada la mercancía.

## INTRODUCCIÓN

Latinoamérica por su ubicación geográfica, su clima y suelos, posee diversidad de ecosistemas que generan las condiciones necesarias para el fortalecimiento de la agricultura como fuente propulsora de la economía de este continente. El desarrollo económico de los países suramericanos se ha dado a través de la explotación de recursos primarios, con el fin de satisfacer en primera instancia las necesidades básicas de su población; es por ello, que la industrialización y comercialización de las materias primas no se ha evidenciado aún en las sociedades tercermundistas como una actividad económica importante.

A través de los años, Colombia ha sido reconocida por tener una economía basada en la agricultura, por la diversidad cultural y biológica que se encuentra en cada uno de sus rincones y por su riqueza natural. Su clima, su biomasa y la calidad de los suelos colombianos, permiten que la economía agrícola que hasta el momento parece deficiente, tenga un futuro promisorio con la utilización de las tierras en nuevos campos de cultivos; algo innovador y de fácil acceso para los campesinos. Debido a esto, en Colombia se justifica la realización de estudios con el objeto de detectar la presencia de materias primas con potencial para generar valor agregado en diferentes campos industriales al interior del país, entre los cuales, la aplicación farmacéutica es uno de los más importantes. Es allí, uno de los sectores de la economía colombiana donde se pueden aprovechar los recursos para diseñar procesos de producción de valor agregado, los cuales, a su vez, abren la ventana de posibilidades al desarrollo endógeno.

Es importante destacar, la presencia de numerosas plantas aromáticas, endémicas o introducidas, que se han adaptado a nuestra geografía y clima. Algunas de ellas se utilizan como fuente de aceites esenciales; sin embargo, existen otras aún no explotadas, cuyos extractos o aceites podrían ocasionar la creación de nuevos productos para sustituir importaciones o generar nuevos renglones exportables. De ahí, la idea de la creación y desarrollo de nuevos proyectos, a través de instituciones como el Centro Nacional de Investigaciones para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinales Tropicales (CENIVAM) contando con el apoyo técnico-científico

del Laboratorio de Cromatografía de la Universidad Industrial de Santander adscrito al Centro de Investigación en Biomoléculas (CIBIMOL), en diferentes regiones del país, ya que su flora y fuentes hídricas permite que se contemple la posibilidad de generar esta cadena productiva como una oportunidad de crecimiento económico y ventaja competitiva.

El municipio de Socorro del departamento de Santander, representa un área de gran interés para desarrollar sus tierras con cultivos de plantas aromáticas como un nicho no explotado con miras hacia el progreso económico de la Región, ya que se presenta como una opción para activar las actividades agroindustriales, así como una alternativa a los cultivos de uso ilícito. Asimismo, se busca con este tipo de proyectos potencializar la asociatividad y emprendimiento empresarial del Municipio por medio de capacitaciones a las organizaciones productivas con ayuda de las organizaciones involucradas en el Proyecto.

Es así, como esta investigación se basó en la recopilación de información primaria y secundaria que sirvió de base fundamental para evaluar la viabilidad y factibilidad financiera de la producción de aceites esenciales en el mercado, tomando como base la planta aromática *Lippia alba* (prontoalivio), la cual fue recomendada para dar avance al proceso de agroindustrialización; es decir, la transformación de esta planta en aceite esencial y su debido refinamiento bajo las condiciones agronómicas y ambientales del municipio de Socorro (Santander).

Para cumplir con éxito lo propuesto, este documento está dividido en cuatro capítulos, a través de los cuales se desarrolló paso a paso el estudio de factibilidad económica para la implementación de cultivos de plantas aromáticas que se está llevando a cabo en el Municipio.

Inicialmente, se define un marco conceptual en el que se exponen las metodologías que se utilizaron durante el desarrollo del proyecto; posteriormente, se da paso a la etapa de formulación donde se tuvieron en cuenta algunas características generales del proyecto desarrollado por la Universidad Industrial de Santander y el Ministerio de Agricultura. Además, se implementó la metodología del marco lógico que permitió sintetizar el estudio

poblacional y los aspectos positivos y negativos que se encierran en el Proyecto, avanzando así, en la elaboración de la evaluación ex – ante que permite realizar la valoración de los estudios de entorno, de mercado, técnico, legal y administrativo.

De esta manera, culmina la etapa de análisis, formulación y evaluación ex – ante, para continuar con la fase final que corresponde a la evaluación del proyecto , que comprende el estudio financiero, la elaboración y análisis del valor neto (VAN), La tasa interna de retorno (TIR) y la relación costo beneficio (RBC) los cuales son los indicadores que permitirán determinar la factibilidad económica del proyecto.

## 1. MARCO CONCEPTUAL

### 1.1 Herramientas de evaluación y formulación de proyectos de inversión

La formulación y la evaluación de este proyecto centran su atención en los conceptos de Rentabilidad y Sostenibilidad. Sólo en la medida en que la actividad económica a adelantarse proporcione resultados positivos en términos financieros, da paso al cumplimiento de los objetivos del programa en el que se enmarca. En esa misma línea, la sostenibilidad en el tiempo de la actividad económica contribuye a la generación de los impactos buscados tanto económicos como sociales, es decir, contribuye a la solución del problema de desaprovechamiento de recursos y dependencia del mercado externo ya mencionado con anterioridad.

El estudio de factibilidad financiera sólo tiene sentido a partir de la concepción de los proyectos de inversión, los cuales pueden entenderse como “un paquete discreto de inversiones, insumos y actividades diseñado con el fin de eliminar o reducir varias restricciones al desarrollo, para lograr uno o más productos o beneficios, en términos del aumento de la productividad y del mejoramiento de la calidad de vida de un grupo de beneficiarios dentro de un determinado período de tiempo”<sup>5</sup>. Un proyecto surge de la identificación y priorización de unas necesidades que serán atendidas de manera determinada en la preparación y formulación del mismo. Su bondad depende de su efectividad en la satisfacción de estas necesidades, teniendo en cuenta el contexto social, económico y político. Esto quiere decir que la formulación y evaluación del proyecto tiene que ver tanto con el ente ejecutor y responsable del proyecto de inversión, como con los grupos de población receptores del programa.

La *evaluación ex ante* tiene por objeto delinear y planear los objetivos de la iniciativa que se propone, y analizar y delimitar aspectos del mercado, técnicos, institucionales, logísticos y financieros de su gestión. A través de ésta se busca especificar los planes de inversión y montaje del proyecto, incluyendo necesidades de insumos, estimativos de

---

<sup>5</sup> BRUCE, Colin. *The Project Cycle. An introduction to the stage of Project Planning and Implementation*. Banco Mundial, Instituto de Desarrollo Económico. Mayo de 1982. p. 1. Citado por Mokate *Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión*. Bogotá: Alfaomega Colombiana, (2004).

costos e ingresos, etc. La evaluación financiera identifica, desde el punto de vista del inversionista, los ingresos y egresos atribuibles a la realización del proyecto, y en consecuencia, la rentabilidad generada por el mismo. Es decir, la evaluación financiera juzga el flujo de fondos del proyecto a la luz del objetivo de generar rentabilidad financiera<sup>6</sup>.

El diseño y evaluación de proyectos se hace para mitigar los impactos económicos negativos (ineficiencia de la inversión), por tanto debe ser viable desde el punto de vista de la evaluación Costo-Beneficio que se le debe efectuar. La disponibilidad de insumos, la tecnología utilizada, los riesgos, la comercialización del producto y la rentabilidad son determinantes para la ejecución, seguimiento y evaluación de la viabilidad y factibilidad económica del proyecto.

Para llevar a cabo el diseño del proyecto, la aplicación de la metodología del Marco Lógico es útil. En este caso se toma como referencia el documento guía para la "Metodología del Marco Lógico" del *Latin American and Caribbean Institute for Economic and Social Planning* (ILP) que consiste en la sistematización ordenada de los objetivos e indicadores del proyecto para guiar su ejecución. Seguidamente, en el diseño del proyecto, se desarrollan estudios específicos de la siguiente forma<sup>7</sup>:

**a. El estudio del entorno:** propone identificar las oportunidades y los riesgos que el contexto del proyecto genera para su ejecución oportuna y eficaz. Por "entorno" se entiende el ambiente externo al proyecto constituido por fuerzas físicas, económicas, políticas, sociales, culturales y científico-técnicas, frente a las cuales no se puede ejercer influencia significativa. Dentro del entorno interesan particularmente las instituciones y los actores involucrados o afectados por el proyecto así como las dinámicas que pueden afectar a estos actores e instituciones.

**b. El estudio de mercado:** consiste en un estudio de oferta, demanda y precios, tanto de los productos como de los insumos de un proyecto. Una vez realizado el análisis de oferta y demanda se hacen estimaciones de los precios que se esperan para los productos

---

<sup>6</sup> MOKATE, Karen Marie. *Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión*. Bogotá: Alfaomega Colombiana, 2004.

<sup>7</sup> *Ibíd.*, p. 31

durante los diferentes períodos de la vida útil. Es evidente que los resultados del estudio de mercados inciden sobre diversos aspectos de la formulación y evaluación *ex ante*. La información sobre los mercados de productos e insumos es una base importante para la determinación del tamaño del proyecto. Asimismo, las proyecciones sobre precios y costos generan datos directamente utilizados en la elaboración del plan de financiamiento y en la evaluación financiera. En consecuencia, el estudio de mercado se inicia desde la fase de identificación del proyecto. Inicia con un análisis general de los mercados relevantes, con el fin de identificar potenciales obstáculos.

**c. El estudio técnico:** se basa en un análisis de la función de producción que indica cómo combinar los insumos y recursos utilizados por el proyecto para que se cumpla el objetivo previsto de manera efectiva. El estudio técnico es realizado habitualmente por especialistas en el campo objetivo del proyecto y propone identificar alternativas técnicas que permitirían lograr los objetivos del mismo.

El estudio técnico y el estudio de mercado se complementan para ir definiendo el tamaño del proyecto que se propone realizar. El técnico analiza capacidades técnicas de producción, dentro de un rango razonable de demanda proyectada por los estudios de mercados. De manera iterativa el estudio técnico permite estimar costos de producción resultantes de diversas dimensiones del proyecto propuesto, que luego podrán ser usados para estimar posibles rangos de precios aceptables para los productores.

**d. El estudio legal:** busca determinar la viabilidad de un proyecto a la luz de las normas, leyes y regulación en cuanto a localización, utilización de productos, subproductos y patentes. También toma en cuenta la legislación laboral y su impacto en los sistemas de contratación, prestaciones sociales y demás y demás obligaciones laborales.

**e. Estudio administrativo:** este estudio busca determinar la capacidad operativa y ejecutora de las entidades responsables del proyecto, con el fin de detectar sus puntos débiles y diseñar las medidas correctivas necesarias para facilitar una eficaz gestión del proyecto.

El estudio arrojará información para la identificación de necesidades administrativas en las áreas de planeación, personal, licitaciones, adquisiciones, información comunicaciones, finanzas y cobranzas, entre otras. Genera la información sobre las necesidades de infraestructura para el normal desarrollo de las labores mencionadas.

**f. Estudio financiero:** este estudio puede dar una buena idea sobre cuál es la estructura óptima de la gerencia financiera. Adicionalmente, busca establecer información relevante

acerca de aspectos como las posibles fuentes y los costos del financiamiento, tanto interno como externo, y los criterios para el manejo de excedentes. También puede dar recomendaciones sobre manejo de depreciaciones y establecer criterios para definir los costos de oportunidad de los recursos del inversionista, y los costos que pueden clasificarse como muertos.

El estudio financiero está integrado por elementos cuantitativos, que permiten decidir y observar la viabilidad económica de un proyecto, en ellos se integra el comportamiento de las operaciones necesarias para que una empresa marche y visualice a su vez el crecimiento de la misma en el tiempo. De ahí, la importancia que al iniciar cualquier idea de proyecto o negocio se contemplen las variables que intervienen en el desarrollo e implementación. Se considera el costo efectivo, que conlleva el operar el proyecto en términos financieros e implica el costo de capital de trabajo, adquisiciones de activo fijo y gastos preoperativos, y la integración de la información financiera, resumida en los estados financieros proyectados: Estados de Pérdidas y Ganancias.

El estudio financiero permite determinar de manera exploratoria la viabilidad de la iniciativa. La información de la evaluación financiera puede cumplir tres funciones <sup>8</sup>:

- ✓ Determina hasta dónde todos los costos pueden ser cubiertos oportunamente y así, contribuye a diseñar el plan de financiamiento;
- ✓ Mide la rentabilidad de la inversión;
- ✓ Genera la información necesaria para hacer una comparación del proyecto con otras alternativas o con otras oportunidades de inversión

Dado que la inversión supone un sacrificio, es bien importante determinar con la mayor claridad posible si el proyecto de inversión generará o no los recursos suficientes que permitan justificar dicha privación. De ahí la importancia de la etapa de "formulación" en donde a través del estudio de los diferentes aspectos económicos, técnicos,

---

<sup>8</sup> MOKATE, Karen. Evaluación Financiera de proyectos de Inversión. Edición Unian des, 2004. Bogotá. Pág. 15 - 20

administrativos, institucionales, políticos y ambientales se determina el monto de las inversiones, los costos de operación y, obviamente, los ingresos esperados, permitiendo así aplicar criterios conducentes a establecer la calidad, conveniencia y oportunidad del proyecto.

Las inversiones son los costos representados por aquellos desembolsos correspondientes a la adquisición de activos fijos o activos nominales y la financiación de capital trabajo. Normalmente se concentran en los primeros periodos del proyecto y su registro en el flujo de fondos así lo muestra. Pueden ser inversiones fijas y diferidas:

- ✓ Inversiones fijas: éstas son los costos por adquisición de activos fijos; es decir, representan los desembolsos por compra de terrenos y edificios, pago de obras civiles, y compra de equipo, maquinaria y obras de instalación o apoyo .
- ✓ Inversiones diferidas: son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto; tales como los estudios técnicos, económicos y jurídicos; los gastos de organización, los gastos de montaje, ensayos y puesta en marcha; el pago por el uso de marcas y patentes; los gastos por capacitación y entrenamiento de personal.

Los llamados costos de operación, consisten en los desembolsos por insumos y otros rubros necesarios para el ciclo productivo del proyecto a lo largo de su funcionamiento, y se pueden clasificar en costos de producción, de ventas, administrativos y financieros <sup>9</sup>. Éstos al igual que las inversiones, tienen un papel importante en la creación del flujo de fondos.

El flujo de fondos resulta ser la herramienta necesaria para identificar plenamente los ingresos y egresos en el momento en que ocurren. El "flujo neto de caja" es un esquema que presenta en forma orgánica y sistemática cada una de las erogaciones e ingresos líquidos registrados período por período. El principio básico de la evaluación es que el proyecto será recomendable en la medida que los beneficios superen a los costos.

---

<sup>9</sup> MOKATE, Karen. Evaluación Financiera de proyectos de Inversión. Edición Uniandes, 2004. Bogotá. p. 63.

- ✓ **Egresos:** Los egresos deben diferenciarse en costos y gastos. Los *costos* se refieren a un desembolso de dinero del que se espera obtener un beneficio, el *gastos* es un desembolso cuyo beneficio ya se obtuvo. Según el destino de los egresos también pueden clasificarse en:
- Costo de la mercancía vendida (CMV): Incluye todos los costos que están involucrados en la producción. Está conformada por MOD (mano de obra directa), Materiales directos y CIF (costos indirectos de fabricación).
  - Gastos de administración y ventas: no están directamente relacionados con la producción, tienen que ver con la administración del negocio: ventas, secretarías, papelería, salarios de gerentes, etc.
  - Gastos de depreciación: es un gasto que permite el gobierno que genera un beneficio tributario y se justifica en el desgaste de los activos fijos depreciables. Realmente no representa un desembolso de dinero. Con este gasto se disminuye el monto de los impuestos lo que le permite a la empresa ahorrar para reponer el activo después de que se ha desgastado, el problema es que normalmente este ahorro no se hace y se gasta el dinero en otras actividades.
  - Gastos de amortización de diferidos: se refiere a desembolsos que no constituyen ni capital de trabajo, ni activos fijos, pero son indispensables para arrancar con el negocio; por ejemplo gastos de investigación, gastos de arranque, adecuaciones, etc. El gobierno permite “recuperar” un beneficio por estas inversiones con la amortización, así estos gastos no se cargan todos al periodo en que se causan, sino que se van amortizando en un periodo de tiempo mínimo 5 años dependiendo de la duración del proyecto. Así el costo de la inversión se divide en el número de años a amortizar y se carga cada año a los costos del periodo, obteniendo una reducción en el monto de los impuestos.
  - Gastos financieros: se refieren a los intereses de la financiación. Este es un elemento clave en la evolución del proyecto y de la gerencia. Estos gastos dependen de las decisiones que tome la administración: cuanto y como financiar, a veces las pérdidas en los negocios no son propias de la operación del mismo sino de la financiación. “algunos negocios son muy buenos pero se financian mal”.
  - Impuestos: corresponden al desembolso por pago de impuestos, este monto se calcula sobre la *utilidad antes de impuestos*.

Una vez esté elaborado el flujo de fondos, se procede a calcular el punto de equilibrio para el proyecto. El análisis del PUNTO DE EQUILIBRIO estudia la relación que existe entre costos y gastos fijos, costos y gastos variables, volumen de ventas y utilidades operacionales. Se entiende por PE aquel nivel de producción y ventas que una empresa o negocio alcanza para lograr cubrir los costos y gastos con sus ingresos obtenidos. En otras palabras, a este nivel de producción y ventas la utilidad operacional es cero, es decir, que los ingresos son iguales a la sumatoria de los costos y gastos operacionales. El punto de equilibrio se considera como una herramienta útil para determinar el apalancamiento operativo que puede tener una empresa en un momento determinado.

En primer lugar, esta herramienta no es empleada para evaluar la rentabilidad de una inversión sino que solo es una importante referencia a tomar en cuenta. Sin embargo, la utilidad general que se le da, es que es posible calcular con facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que aunque haya ganancias éstas sean suficientes para hacer rentable el proyecto.<sup>10</sup>

Matemáticamente, el punto de equilibrio es la cantidad producida y vendida que iguala a los ingresos con los costos:

***Ingresos = Costos***

$$Y = C$$

$$PV \times Q = CF + CVU \times Q$$

**O sea:**

$$PV \times Q - CVU \times Q = CF$$

$$Q (PV - CVU) = CF$$

$$Q^* = CF$$

$$PV - CVU = \text{Punto de Equilibrio}$$

En donde,

Y= Ingresos ; C= Costos ; Q= Cantidad ; PV= Precio de venta ; CVU= Costo variable unitario

---

<sup>10</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, 4a ed. México: Ed. Mc Graw Hill. 2004. p.p.172 -173.

Finalmente, se hallan los indicadores de evaluación. En este sentido, el Valor Actual Neto (VAN) es simplemente la suma actualizada al presente de todos los beneficios, costos e inversiones del proyecto; es decir, la suma actualizada de los flujos netos de cada período. Es decir, a través del VAN se puede efectuar la equivalencia de los ingresos netos futuros y presentes de un proyecto. La conversión de sumas futuras a sumas presentes permite sumar los costos y beneficios de diferentes años como si hubieran ocurrido todos en el mismo período.

El VAN es una medida de la conveniencia de un proyecto porque:

- Toma en cuenta el valor tiempo del dinero: como en el cálculo del VAN se debe descontar cada flujo, para expresarlo en pesos de hoy, entonces se está considerando explícitamente el valor tiempo del dinero.
- Expresa todos los flujos en valores homogéneos: al considerar flujos actualizados, se está comparando valores homogéneos: no sólo expresados en alguna unidad monetaria sino también en moneda de un sólo momento (el presente).
- Incluye todos los beneficios, costos e inversiones en el cálculo, incluso el costo de oportunidad del capital invertido: este aspecto es sumamente importante para una correcta interpretación del VAN. Ya que el flujo de fondos de un proyecto representa lo que queda para el dueño del mismo (sea éste un agente privado, del sector público, una organización sin fines de lucro, etc.) luego de que a los beneficios del proyecto se le descuentan todos los costos e inversiones, los costos de producción, de administración, de comercialización, los impuestos, etc. Más aún, la tasa de descuento que se aplica para actualizar los flujos del proyecto representa el costo de oportunidad del capital (valores monetarios invertidos en el proyecto). Esto significa que dicha tasa introduce en el VAN la tasa alternativa para la colocación de los recursos, es decir, la rentabilidad que el “dueño” del proyecto toma como referencia (Roura y Cepeda, 1999, pág. 172).

Existen tres criterios en el VAN para escoger el mejor proyecto:

- **VAN > 0** Se *acepta* el proyecto, es viable
- **VAN = 0** El proyecto es *indiferente*
- **VAN < 0** Se *rechaza* el proyecto, no es viable

De acuerdo con lo anterior el VAN representa el valor presente de los beneficios netos después de haber recuperado las sumas invertidas en el proyecto y sus correspondientes costos de oportunidad. Por lo tanto un VAN igual a cero no significa que no hay beneficios, sino que los beneficios alcanzan tan sólo a compensar el capital invertido y su costo de oportunidad (el sacrificio de otras alternativas de inversión). Un VAN negativo no necesariamente implica que no hay ingresos netos positivos, sino que ellos no alcanzan a compensar los costos de oportunidad de dejar de lado las alternativas de inversión; en tal caso será más rentable invertir en las alternativas y optar por no invertir en el proyecto. Asimismo, un valor actual neto positivo implica que el proyecto arroja un beneficio aún después de recuperar el dinero invertido y cubrir el costo de oportunidad de las alternativas de su inversión<sup>11</sup>.

Por otro lado, La Tasa Interna de Retorno (TIR), es otro criterio utilizado para la toma de decisiones sobre los proyectos de inversión. Se define como la tasa de descuento intertemporal a la cual los ingresos netos del proyecto apenas cubren los costos de inversión, de operación y de rentabilidades sacrificadas. Es la tasa de interés que, utilizada en el cálculo del VAN, hace que el valor presente neto del proyecto sea igual a cero; es decir, indica la tasa de interés de oportunidad para la cual el proyecto apenas será aceptable<sup>12</sup>.

Existen tres criterios en la TIR para elegir el mejor proyecto:

- **TIR > Tasa de Oportunidad** Es *recomendable* el proyecto
- **TIR = Tasa de Oportunidad** Es *indiferente* el proyecto
- **TIR < Tasa de Oportunidad** No es recomendable el proyecto

De esta forma, el criterio de aceptación o rechazo de proyectos que propone la TIR, se da cuando se compara con la tasa de interés relevante (es decir, con la rentabilidad de la

---

<sup>11</sup> MOKATE, Karen. Evaluación Financiera de proyectos de Inversión. Edición Uniandes, 2004. Bogotá. p. 141.

<sup>12</sup> Ibid. p145.

mejor alternativa de uso de los recursos que se emplean en el proyecto) y se aceptan todos aquellos resultados en los que la TIR es igual o superior: así, si un proyecto tiene TIR mayor a la Tasa de interés, entonces el proyecto es aceptado; si la TIR es menor a la Tasa, el proyecto debe ser rechazado, y si la TIR es igual a la Tasa, entonces se es indiferente frente al proyecto (Roura y Cepeda, 1999, pág. 174).

Siguiendo a Mokate, dado que existen problemas inherentes al uso de la TIR en la selección de proyectos, para resolverlos se ha definido la TIR ajustada, la cual también ha sido denominada Tasa Única de Retorno, TUR. Concretamente, este ajuste busca resolver los problemas de inexistencia o existencia múltiple de TIR y reinversión de los flujos excedentes a la tasa de interés interna del proyecto y no a la tasa de interés de oportunidad.

Con la TIR ajustada se garantizará la existencia de una sola tasa, independientemente de la estructura de los flujos. Además, se elimina el supuesto de que todos los recursos excedentes se reinvierten a la misma TIR y se introduce la reinversión a la tasa de interés de oportunidad.

Los criterios de selección de la TUR son iguales a los usados en la TIR:

- **TUR > Tasa de Oportunidad** Es *recomendable* el proyecto
- **TUR = Tasa de Oportunidad** Es *indiferente* el proyecto
- **TUR < Tasa de Oportunidad** No es recomendable el proyecto

Por último, se utilizará la relación Beneficio-Costo, la cual tiene en cuenta la sumatoria del valor presente de los beneficios brutos de cada caño del proyecto; a su vez, toma la sumatoria del valor presente de los costos brutos.

El criterio para la toma de decisiones basado en la RBC es el siguiente:

- ✓ **RBC > 1** El rendimiento financiero es aceptable, pues el valor presente de los beneficios es mayor que el de los costos.

- ✓ **RBC < 1** El proyecto genera un rendimiento financiero no atractivo, ya que el valor presente de los beneficios es menor que el de los costos
- ✓ **RBC = 1** Es indiferente desde la perspectiva financiera realizar o rechazar el proyecto. Los beneficios netos apenas compensan el costo de oportunidad del dinero, o sea, la ganancia neta del proyecto va a ser igual a la ganancia de inversiones alternativas.

## 1.2 Descripción química de los aceites esenciales

De acuerdo con la directora del CIBIMOL, la Doctora Elena Stashenko<sup>13</sup>, los aceites esenciales son mezclas de sustancias orgánicas volátiles, pertenecientes a diferentes clases de compuestos, e.g. hidrocarburos, ésteres, alcoholes, aldehídos, algunos ácidos, fenoles y sus derivados, lactonas, etc.; todos, son productos de largas cadenas de biosíntesis vegetal, los llamados metabolitos secundarios de las plantas. Por definición, los aceites esenciales son productos de la destilación con vapor o hidrodestilación de las plantas, es decir, corresponden a aquellas sustancias que pueden ser “evaporadas” de las plantas por acción de calor y agua (vapor). Las mezclas que se obtienen de las plantas por otras técnicas (extracción con solventes volátiles, con alcohol etílico, con grasa animal, etc., con fluido supercrítico), se llaman EXTRACTOS, que según el método de su aislamiento, se denominan concretos, absolutos, pomadas, etc., pero “esencias” propiamente son aquellas destiladas por acción del vapor sobre el material vegetal.

Los aceites esenciales se extraen de las llamadas “plantas aromáticas”, las cuales en sus glándulas, células u otros depósitos especiales en la estructura vegetal, contienen aceites volátiles, en cantidades apreciables, posibles de aislar por acción de vapor. Alrededor de 17.500 plantas aromáticas fueron encontradas en el mundo (Lawrence, 1995), donde las familias *Mirtaceae*, *Laureaceae*, *Rutaceae*, *Labiatae*, *Compositae*, *Umbelliferae*, *Pinaceae*, *Poaceae*, *Verbenaceae*, *Zingiberaceae* y *Piperaceae*, representan las plantas con mayor contenido de esencias.

---

<sup>13</sup> STASHENKO, Elena. Estudio Prospectivo de Aceites Esenciales Colombianos de Interés Industrial. [En línea]. [http://sisav.valledelcauca.gov.co/CADENAS\\_PDF/AROMATICAS/ESTUDIO%20PROSPECTIVO%20DE%20ACEITES%20ESENCIALES%20COLOMBIANOS%20DE%20INT.pdf](http://sisav.valledelcauca.gov.co/CADENAS_PDF/AROMATICAS/ESTUDIO%20PROSPECTIVO%20DE%20ACEITES%20ESENCIALES%20COLOMBIANOS%20DE%20INT.pdf) (Consultado en Marzo de 2009)

### 1.2.1 Características de los aceites esenciales

Dependiendo del tipo de aceite y de su calidad, los aceites esenciales pueden ser utilizados en diversas industrias. Los aceites esenciales son principalmente aplicados en la industria de alimentos como saborizantes, la industria de perfumes y fragancias y, en la industria farmacéutica para añadir sabor y olor y suprimir los sabores menos deseados de medicamentos.

La planta aromática objeto de estudio de este trabajo investigativo es la especie *Lippia alba*, conocida comúnmente como pronto alivio, cuyos componentes mayoritarios identificados en ella son los quimiotipos citral y carvona, (56,7% y 54% respectivamente, depende de las condiciones). Sin embargo, debido a diferentes factores, tales como ubicación geográfica, condiciones de extracción y características genotípicas la composición química del AE puede variar<sup>14</sup>.

A pesar que, la *Lippia alba* se presenta como una de las plantas aromáticas con mayor potencial y mayor proyección en el mercado de aceites esenciales, su implementación en él no se ha efectuado excesivamente. Es debido a esto que, para llevar a cabo una adecuada evaluación se necesita recurrir al estudio de mercado del bien sustituto<sup>15</sup> (Aceite esencial de Alcaravea-*Carum carvi*) en el mercado internacional.

---

<sup>14</sup> BANDONI, A. (Ed), Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, su aprovechamiento industrial para la producción de aromas y sabores, 1ª edición, Argentina, La Plata, **2000**, p.p. 29-43, 94-96, 149-171, 197-23

<sup>15</sup> Para la definición de esta planta como bien sustituto, se partió de su composición química, usos y niveles de producción, los cuales resultan ser parecidos y compatibles.

## 2. FORMULACIÓN<sup>16</sup>

En este apartado se dará a conocer el problema a resolver con el proyecto “Fortalecimiento de unidades productivas de aceites esenciales en Santander” el cual hace parte del programa “Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados” desarrollado por la Universidad Industrial de Santander a través del Laboratorio de Cromatografía y el Ministerio de Agricultura; el alcance que tendría tal proyecto y los objetivos tanto general como específicos que se pretenden alcanzar.

### 2.1 Planteamiento del problema

Colombia es un país con una tradición agroindustrial que requiere con urgencia el aumento de la producción económica rural variada, para elevar los niveles de vida y disminuir los problemas sociales complejos generados por el desplazamiento masivo de los campesinos hacia las ciudades, observado en las dos últimas décadas. El sector agropecuario produce el 22% del PIB, el 28% de las exportaciones y genera el 28% del empleo. De las tierras arables, el 79% se emplea en pastos. El 8.7% se utiliza en agricultura y solamente el 4% (2 millones de ha) se consagra a cultivos permanentes. El café ocupa el 41% de esta superficie, seguido por la caña panelera (10%), la caña de azúcar (8.5%), la palma africana (7.5%), el cacao (4%) y el banano (2.2%). Tal como lo demuestra la experiencia de otros países tropicales, la agroindustria de plantas medicinales y aromáticas permite diversificar los cultivos, aumentar el uso productivo de la tierra y estimular rápidamente el desarrollo económico rural, a través de actividades relacionadas con el cultivo, la cosecha, el procesamiento y la comercialización de los productos.

Las limitaciones que se han encontrado para el desarrollo de la agroindustria en diversos países se centran en inadecuadas medidas de política e infraestructura de apoyo, acceso restringido a la tecnología, falta de investigación sistemática, escasez de unidades de

---

<sup>16</sup> Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Universidad Industrial de Santander – UIS. Código 2007V3400-134. Junio 2007.

producción de escala científica y comercial, falta de adecuado control de calidad, evaluaciones farmacológicas y acuerdos regulatorios.

Sin embargo, el problema central que se quiere resolver, es la carencia de conocimiento y experiencia extensiva en el campo colombiano, acerca del manejo integral agronómico del cultivo de cuatro especies aromáticas, así como del proceso de obtención rural de sus aceites esenciales, y el momento oportuno para obtener un producto que comercialmente sea aceptado en los mercados nacional e internacional.

El desarrollo de este Proyecto aporta información técnica importante, para la implementación de la cadena productiva de aceites esenciales en Colombia, industria que ha mostrado crecimientos anuales del 10% a nivel mundial y que puede dinamizar el desarrollo rural y constituirse en una alternativa viable frente a los cultivos de uso ilícito en el país, así como aportar un nuevo renglón a la economía colombiana y, de esta manera, contribuir a la generación de empleo.

## **2.2 Alcance del proyecto**

Las 4 especies aromáticas objeto de estudio en el proyecto que va dirigido al municipio del Socorro son las siguientes:

1. *Artemisia dracunculus* (estragón)
2. ***Lippia alba* (prontoalivio)**
3. *Lippia origanoides* (orégano de monte)
4. *Cymbopogon martini* (palma rosa)

Estas son especies aromáticas cuyos aceites esenciales son conocidos en el mercado internacional, a excepción de los aceites de Pronto alivio y Orégano de monte, que sin embargo, han sido objeto de estudios para su inserción en el mercado europeo.

Las entidades del sector productivo que participan en el macroproyecto<sup>17</sup>, mantendrán cultivos experimentales y productivos de estas especies aromáticas. El programa busca insertar procesos tecnológicos de adición de valor y aumento de productividad en varios puntos de la cadena productiva de aceites esenciales, desde las labores de cultivo, hasta la generación de nuevos productos y aplicaciones de los aceites esenciales.

Como resultado del Programa se alcanzarán ventajas competitivas basadas en el conocimiento de parámetros de siembra, manejo agronómico y control de plagas de las especies, procedimientos de tratamiento postcosecha, metodologías de rectificación de aceites esenciales, criterios de aseguramiento de la calidad, condiciones para el aislamiento de sustancias químicas componentes de aceites esenciales, estrategias para su transformación catalítica, enzimática o biosintética y aplicaciones para tratamiento de plagas en agricultura.

Para ilustrar su importancia en el mejoramiento del balance económico de toda la operación, los procesos de biotransformación a investigar en este programa serán aplicados a sustancias que se obtienen como residuo de los procesos de rectificación de aceites esenciales. Hidrocarburos terpénicos retirados de los aceites esenciales crudos serán así aprovechados para producir sustancias de mayor valor comercial. Gracias a la participación de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, se emprenderán tareas de exploración de estrategias de comercialización, tanto de los aceites esenciales como de sus derivados.

### **2.3 Objetivo general**

Fortalecer la capacidad competitiva de la producción de aceites esenciales en la región del Socorro, Santander, a través de la construcción de modelos que permitan determinar la variación en la composición química de sus aceites en función del periodo de crecimiento, la densidad de siembra, el grado de fertilización y el arreglo productivo.

---

17 Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Op. Cit.

## 2.4 Objetivos específicos

- ✓ Disponer del material de propagación requerido para desarrollar cultivos experimentales de 4 especies aromáticas.
- ✓ Alcanzar la infraestructura necesaria para realizar extracciones rurales de aceites esenciales en la zona de Socorro, Santander.
- ✓ Seleccionar las mejores densidades de siembra, niveles de fertilización y frecuencia de corte para cultivos de 4 especies aromáticas en Socorro, Santander.
- ✓ Establecer los posibles efectos sinérgicos de cultivos combinados de especies aromáticas.
- ✓ Establecer a escala piloto el tamaño de picado del material vegetal y tiempo de extracción más apropiados para la producción rural de aceites esenciales en Socorro, Santander.
- ✓ Conocer los tiempos de secado y extracción a utilizar en el tratamiento postcosecha de especies aromáticas herbáceas.
- ✓ Seleccionar las plantas que pasarán a la Fase agroindustrialización, la cual corresponde al cultivo productivo semi-industrial, para aquellas especies que presenten el mejor comportamiento agronómico y químico (composición y rendimiento en kg/ha), en la zona de Socorro, Santander.
- ✓ Comparar el rendimiento agronómico y producción de aceites esenciales de por lo menos 2 especies aromáticas en dos regiones diferentes de Santander.
- ✓ Capacitar el personal técnico del sector productivo en las operaciones de extracción de aceites esenciales y en la optimización del proceso.
- ✓ Capacitar a los agricultores del sector productivo en buenas prácticas agrícolas y en el manejo integrado de los cultivos de especies aromáticas. *Lippia alba*, *Lippia organoides*, *Aloysia triphylla*, *Cymbopogon martini*, *Pelargonium graveolens* y *Artemisia dracunculus*.
- ✓ Impartir talleres de capacitación a los productores del Socorro en el tema de la asociatividad y emprendimiento empresarial con el apoyo de la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

## **2.5 Enfoque de marco lógico**

### **2.5.1 Estudio de población**

Para identificar el problema es preciso recolectar y analizar toda la información disponible con respecto a quienes serán parte del proyecto. 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.

### **2.5.2 Población de referencia**

Corresponde a una medida de la población global que se toma como punto de partida o comparación para el análisis.

De este modo, la población que se toma como referencia es el número total de habitantes del municipio de Socorro. Según el censo de 2005 del DANE la población proyectada para el 2008 es de 29.514 habitantes, que se encuentra dividida en dos áreas; área urbana y área rural, cada una con 23.699 y 5.815 habitantes respectivamente.

El área Urbana o Cabecera Municipal se encuentra conformada por 36 sectores, barrios y urbanizaciones y, su área rural se encuentra conformada por 22 veredas.

### **2.5.3 Población afectada**

Esta población corresponde a una parte de la población de referencia que requiere de los servicios del proyecto para solucionar el problema identificado.

La población que se encuentra involucrada en el proyecto pertenece al área rural del Municipio, la cual está conformada por 11.990.5 hectáreas en total comprendida por 1.823 predios, y una población de 5.815 (según censo 2005 Proyección Año 2008). Este Municipio está distribuido en 22 veredas:

**Alto de la Cruz  
Alto de Reinas  
Arbolsolo  
Baraya  
Barirí  
Buenavista**

**Caraota  
Chanchón  
Chochos  
El Bosque  
El Líbano  
El Rincón**

**Hoya de San  
José  
La Culebra  
La Honda  
Luchadero  
Morros**

**Naranjal  
Quebradas  
San Lorenzo  
Tamacara  
Verdín**

La propuesta consiste en agremiar a los campesinos y productores que hacen parte de las veredas del Municipio antes mencionado, bajo el apoyo financiero del sector público o privado, con el fin de crear una empresa de aceites esenciales en la cual ellos se encarguen del cultivo y extracción del aceite crudo, que será enviado a la planta rectificadora de CENIVAM, para su posterior tratamiento. Seguidamente, se cuenta con la opción de comercializarlo a las industrias de aromas y sabores, perfumes, fármacos, bebidas, cosméticos, aromaterapia, agroquímica, textil, pinturas, petroquímica y /o minera.

#### **2.5.4 Población objetivo**

Es la parte de la población que se espera, una vez examinadas las restricciones de todo orden, reciba los beneficios del proyecto. Esta población, corresponde a una parte de la población de referencia que requiere de los servicios del proyecto para solucionar el problema identificado.

La población Objetivo son los 22 productores vinculados en el proyecto “Fortalecimiento de unidades productivas de aceites esenciales en Santander” desarrollado en el municipio del Socorro, quienes tendrán la oportunidad de aumentar sus ingresos al desempeñar una nueva actividad agrícola junto con procesos actualizados que le aportan un valor agregado al producto, y van más allá de la simple comercialización de la materia prima. Estos mismos son miembros pertenecientes a las diferentes cooperativas y asociaciones de cultivadores y productores de aceites esenciales de la provincia comunera, APROASESCO, COAGROSOCORRO y la Asociación de Mujeres Rurales Manuela Beltrán.

Los productores que han querido concernir en este proyecto, lo ven como una oportunidad de negocio con la que pueden acceder a una alternativa económica y rentable que les ofrece la oportunidad de aumentar sus ingresos, ya que en su mayoría son quienes aportan los ingresos principales en su hogar. (Familias conformadas de 4 a 6 integrantes). **Ver anexo [1]**

### 2.5.5 Análisis de involucrados

Hacer el respectivo análisis de involucrados, corresponde a un método complementario al uso de la matriz de marco lógico. Es de suma importancia al estudiar las alternativas del proyecto, considerar los intereses y expectativas de los involucrados<sup>18</sup>. Para lograr el buen desarrollo del proyecto se deben identificar a los posibles agentes implicados, sus intereses y expectativas que pueden llegar a ser coincidentes, complementarios o incluso antagónicos con el fin de tener claro lo que quieren obtener a través de él, de la misma forma potenciar y aprovechar el apoyo de quienes tienen un interés en pro al proyecto y de igual manera disminuir la oposición de quienes tengan interés opuesto al proyecto.

De esta forma, las tareas principales al desarrollar un análisis de involucrados son, identificar todos los grupos, entidades u organizaciones y personas que puedan tener interés alguno, verse beneficiados o perjudicados directa o indirectamente con la ejecución del proyecto; caracterizar brevemente a cada uno de los actores y tener una descripción de sus problemas, necesidades y expectativas, tratando de determinar que posición asumirán frente al proyecto y con qué fuerza lo harán.

**Tabla 1. Análisis de involucrados**

ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS				
Grupo de afectados	Intereses	Problemas percibidos	Actitudes	Recursos y limitaciones
<b>APROASESCO,</b> <b>COAGROSOCORRO</b> <b>Asociación de Mujeres Rurales Manuela Beltrán.</b>	Obtener mayores ingresos	a) Falta de información del mercado y estrategias de comercialización  b) Obtención de ganancias a largo plazo	Positiva	Asesoramiento por las demás subsidiarias del proyecto “Fortalecimiento de unidades productivas de aceites esenciales en Santander” sobre desarrollo tecnológico

<sup>18</sup> Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. Metodología del Marco Lógico. LIMITADA LC/IP/L.249. 30 de Octubre de 2004.

<b>Socio de Proyecto (Ejecuta Proyecto)</b>  UIS; Ministerio de Agricultura; Cámara de Comercio de Bucaramanga	Coadyuvar al diseño de proceso de agroindustrialización de los cultivos de las P.A	a) No se cuenta con la infraestructura y políticas de apoyo  b) Acceso restringido a tecnología sofisticada  c) Falta de equipo de transporte y recursos necesarios para la movilización del material vegetal para la transformación de la producción	Positiva	Integración con empresas vinculadas para desarrollo de proyectos
<b>Competidores. Empresas extranjeras</b>	Oponentes potenciales	Peligro de pérdida de su mercado.	Negativa	Bajar el precio ofrecido actualmente
<b>Clientes</b>	Acceder a un producto de mayor calidad y bajo precio	Baja calidad de producto en el efecto que produce, como alergias por productos nuevos	Positiva	Limitante falta de información
<b>Comerciantes</b>	Obtener ingresos por la comercialización en el mercado	Aceptación del producto en el mercado	Positiva	Conocimiento del mercado y ubicación estratégica de los puntos de venta
<b>Productores</b>	Obtener fuentes de trabajo una alternativa que ofrezca aumento de sus ingresos	Falta de empleo, poca o nula diversificación en actividades agrícolas	Positiva	Experiencia en trabajos similares
<b>Gobierno</b>	Incrementar el ingreso por concepto de impuestos	Nuevas y ampliación de fuentes de ingreso	Positiva	Ayudar en la consolidación de nuevos mercados mediante acuerdos
<b>Entidades financieras</b>	Conceder créditos para cobrar intereses	Falta de proyectos implementación tecnológica	Positiva	Tasa de interés accesibles

**Fuente:** Autores

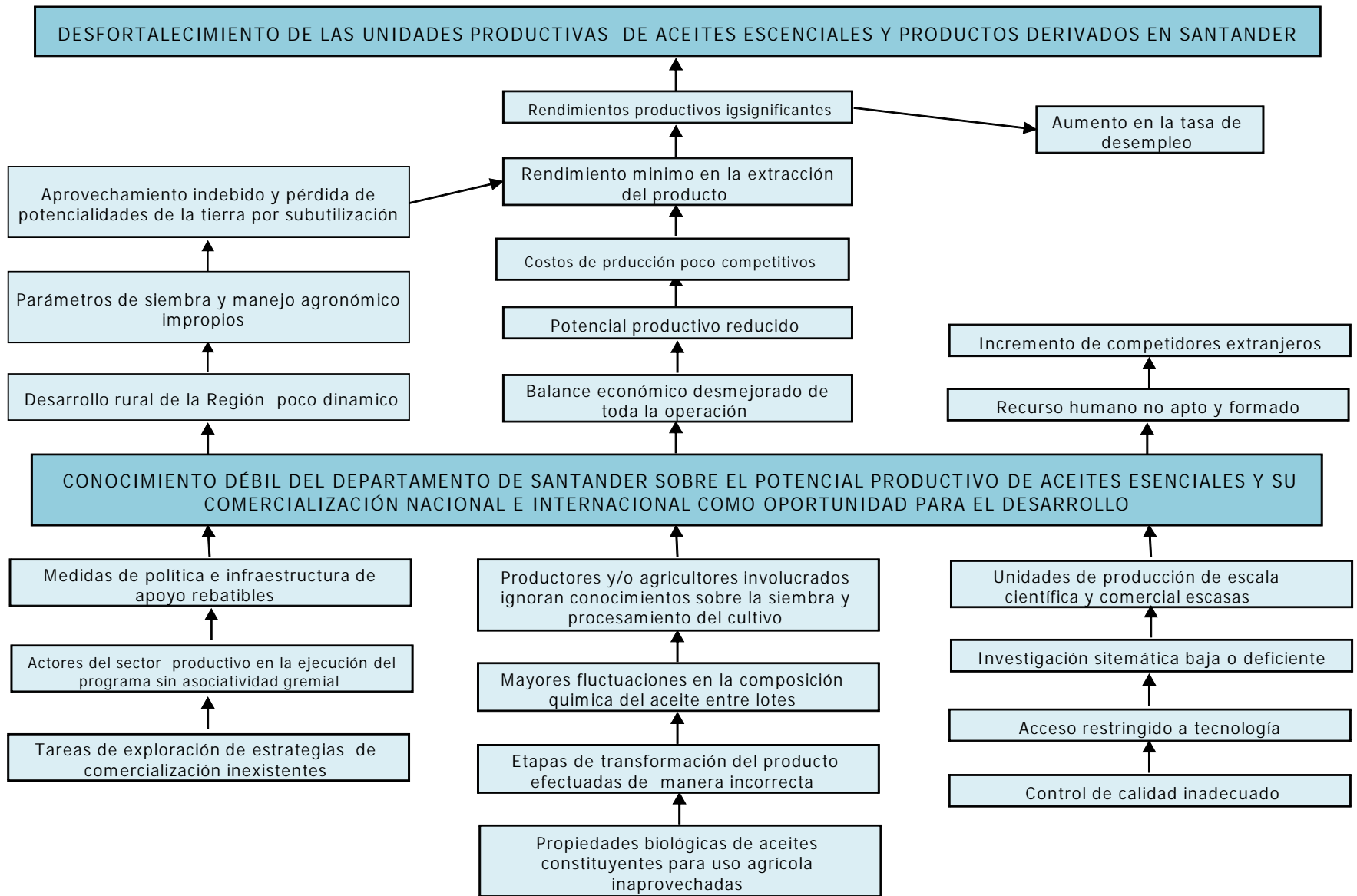
### 2.5.6 Árbol de problemas

El árbol de problemas es el análisis de los efectos más directos que la existencia del problema central está causando; es determinar qué situaciones y/o efectos provoca sobre el medio, las personas o la economía, y del mismo modo se examinan las causas que han dado origen al problema. **Ver Diagrama [1]**

### **2.5.7 Árbol de objetivos**

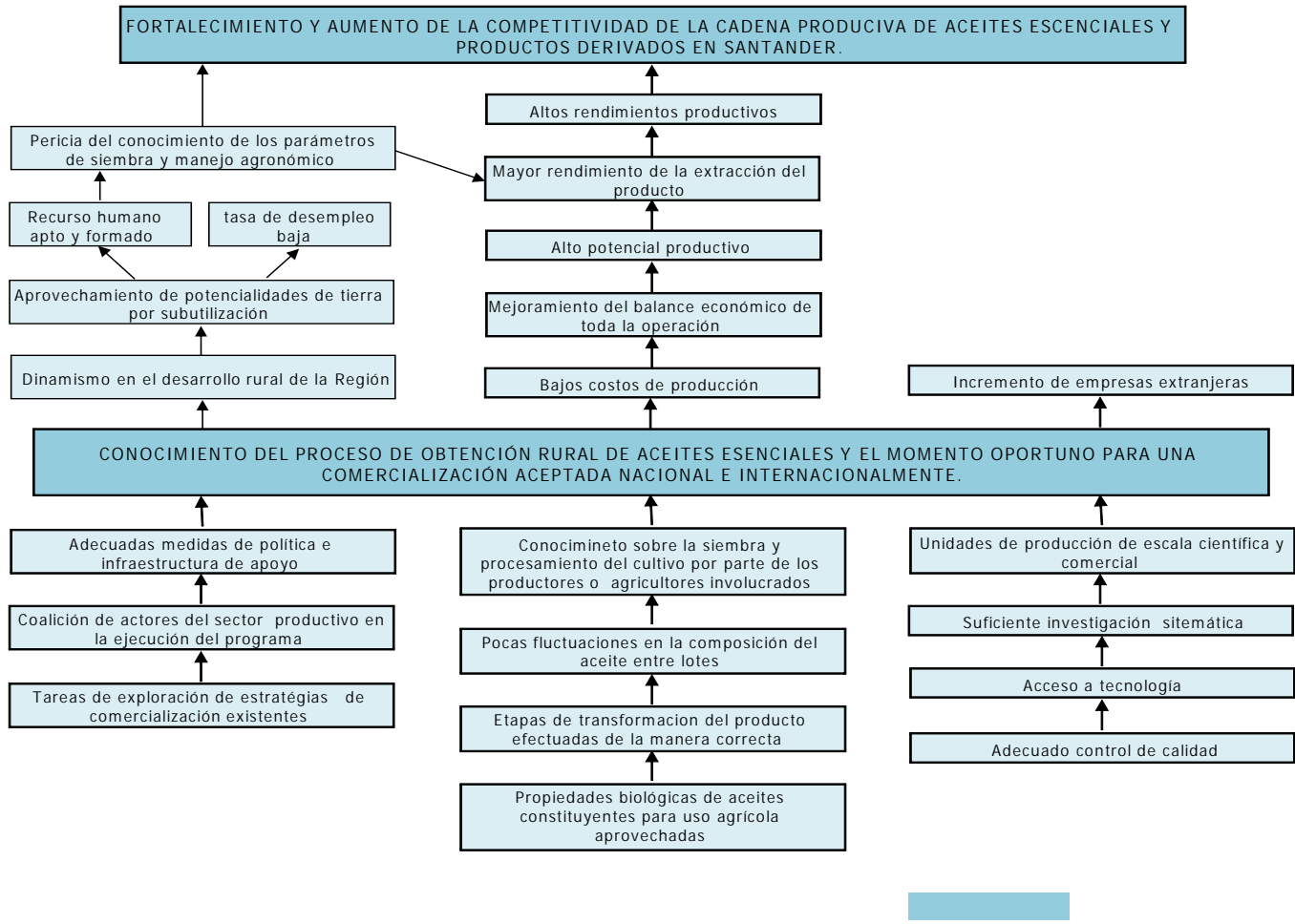
El árbol de objetivos es una representación de la situación esperada al resolver el problema principal que presenta el proyecto en su fase inicial. Para construirlo se parte del árbol de problemas, buscando en cada uno de los recuadros del árbol la manifestación contraria a las allí indicadas. **“Todo lo negativo se volverá positivo”**. Ver **Diagrama [2]**

**Diagrama 1. Árbol de problemas**



Fuente: Autores

**Diagrama 2. Árbol de objetivos**



Fuente: Autores

### 2.5.8 Matriz de Marco Lógico (MML)

Es un sistema de monitoreo y evaluación de proyectos enfocado en identificar con claridad los resultados previstos del proyecto y proporcionar información que permita juicios objetivos sobre si se están obteniendo y logrando en el momento oportuno. Se trata de una buena práctica, puesto que el marco lógico constituye una valiosa herramienta para resumir las expectativas de un proyecto y los medios necesarios para cumplirlas.

**Tabla 2. Matriz Marco Lógico**

Resumen Narrativo de Objetivos		Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de verificación	Supuestos
<b>FIN</b>	Contribuir al desarrollo y crecimiento del sector agroindustrial del departamento de Santander	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Incremento % del sector agrícola al PIB en el departamento de Santander</li> <li>-No. de programas implementados para el fortalecimiento de las unidades productivas en el departamento de Santander</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tesis de grado relacionadas con el proceso de formación y ejecución del proyecto.</li> <li>-Encuestas a productores de la región.</li> <li>-Informes entregados por el personal encargado del seguimiento del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aumentan las inversiones en el sector rural</li> <li>-La situación socio-económica de la región mejora con la implementación de este nuevo renglón económico</li> </ul>
<b>PROPÓSITO</b>	Fortalecer y aumentar las unidades productivas de aceites esenciales con un adecuado manejo integral agronómico de 4 especies de plantas aromáticas cultivadas en el municipio del Socorro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- % agricultores capacitados en BPA para procesos de agroindustrialización de plantas aromáticas</li> <li>- Costo promedio por persona capacitada en manejo integral agronómico</li> <li>- Variación en el índice de satisfacción de los productores con el manejo integral agronómico</li> <li>- No. Hectáreas (ha) Cosechadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Informes consolidados de gestión del programa.</li> <li>-Tesis de grado en la modalidad de investigación, relacionadas con el proceso de formación y ejecución del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Continuidad del programa en la región y expansión a nivel nacional</li> <li>-El personal de extensión agrícola, se encuentra altamente motivado</li> </ul>

COMPONENTES	1. Estudio de factibilidad terminado	1.1 Promedio de producción por cosecha de <i>Lippia alba</i> 1.2 % de la población objetivo capacitada al término del proyecto	-Informe consolidado de resultados	-Se exponen los resultados a las entidades interesadas en el proyecto
	2. Establecimiento de cultivos y producción de aceite esencial de 4 plantas aromáticas	2.1 No. de capacitados por mes durante la ejecución del proyecto 2.2 % de productores asistentes a talleres de empleabilidad y manejo integral agronómico		-El crédito, los mercados y las infraestructuras están disponibles
	3. Productores capacitados	3.1 % del presupuesto destinado a la compra de equipos		-Los productores comparten sus nuevos conocimientos con otros productores ayudando al crecimiento regional
	4. Equipamiento instalado	3.2 % Estado de avance creación y puesta en funcionamiento de la maquinaria de destilación		

ACTIVIDADES	1.1 Recopilación de información primaria y secundaria				
	1.2 Análisis del estudio de mercado.			Continuidad de los agricultores en la adquisición de conocimiento para su formación	
	1.3 Identificación del mercado potencial				
	1.4 Elaboración del estado de costos				
	2.1 Acompañamiento técnico y asesoramiento a los productores por parte del Min. de Agricultura en los cultivos implementados.	1.1 Media de la muestra encuestada			Nuevas alternativas de agricultura aceptadas por la comunidad
		1.2 Filtración y recopilación de Información			
		2.1 Control de producción		Registros contables del proyecto	Creación y funcionamiento de nuevas plantas destiladoras
	3.1 Participación y capacitación activa a productores por medio de programas y talleres realizados por la Cámara de Comercio de B/manga.	3.1 Registro de asistencia a talleres y capacitaciones			Continuidad y expansión del proyecto
		4.1 Costo de equipos y capacitación en el manejo a productores			
	3.2 Asesoramiento y respaldo a productores a través del Ministerio de Agricultura y la UIS.				Incursión en el mercado de aceites esenciales a nivel nacional con miras de entrar en el mercado mundial
4.1 Adquisición de equipos.					
2 Instalación de equipos					

Fuente: Autores

### **3 EVALUACIÓN EX – ANTE**

#### **3.1 Estudio de entorno**

A través del estudio de entorno, se realiza un análisis del lugar en donde se lleva a cabo la ejecución del proyecto, observando los riesgos y oportunidades presentes que puedan afectar el desarrollo satisfactorio del mismo. Para ello se tendrá en cuenta la información suministrada por el CENIVAM, el Plan de Desarrollo Municipal 2008 -2011 del municipio del Socorro, e información de la página web del Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE.

Santander es uno de los Departamentos más importantes en Colombia ubicado en el sector noroccidental de los Andes, cuenta con 87 municipios los cuales se agrupan en seis provincias reorganizadas en ocho núcleos de desarrollo provincial denominados Área Metropolitana con su capital en Bucaramanga, Comunero con su capital en Socorro, García Rovira con su capital en Málaga, Guanentá con su capital en San Gil, Mares con su capital en Barrancabermeja, Soto Norte con su capital en Matanza y Vélez con su capital en Vélez; tiene una población de aproximadamente 1.913.444 habitantes según el censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE en el año 2005.

En su geografía cuenta con zonas completamente planas llamadas mesetas, zonas montañosas, páramos, y una riqueza fluvial proveniente en su mayoría del Río Magdalena. Estos componentes junto con su riqueza histórica y la participación de la economía departamental en el contexto nacional (6% del PIB nacional), hacen que Santander sea el cuarto Departamento más importante después del Valle.

Sus principales actividades económicas están determinadas por su histórica vocación hacia la producción agrícola; sin embargo, desde los años treinta a partir del Gobierno de Enrique Santos se ha generado la capacidad de incursionar en los procesos de industrialización. El turismo también hace parte importante de la economía

santandereana, así como el petróleo, el oro, la energía eléctrica y algunas industrias dentro de las cuales se destacan la Petroquímica, la Metalmecánica y la Avícola.

Esta riqueza natural y cultural hace de Santander un Departamento potencialmente próspero, en donde se puede invertir e incursionar en nuevos proyectos para aprovechar cada uno de sus recursos. Es por ello, que se dio lugar al desarrollo del proyecto “Fortalecimiento de unidades productivas de aceites esenciales en Santander” en donde se eligió un par de sus municipios dentro de los cuales se halla vinculado el Socorro.

El municipio del Socorro que registra alrededor de 28.758 habitantes, tan solo el 1,5% del total de la población santandereana según el Censo del 2005, cuenta con una economía rural basada en la producción agropecuaria, comercial y el turismo, al igual que el sector microempresarial es una alternativa del crecimiento económico y fuente de generación de empleo y mejoramiento del nivel de vida de la comunidad en general. En cuanto al volumen de establecimientos existentes es de 1138 según actividad, en donde el comercio en general tiene una mayor representatividad, seguida de la parte de servicios y los establecimientos industriales de nivel microempresarial y familiar en su gran mayoría.

Aunque el Municipio no ha desarrollado la industria como tal, su estructura económica se basa en el sector industrial; existen algunas microempresas que se destacan en esta actividad como es la industria de la madera, la fabricación de muebles, ornamentación, calzado, prendas de vestir, la transformación de productos alimenticios, confitería y cotizas. Destacándose la fabricación y transformación de productos alimenticios y la industria de la confección en menor escala.

Estas empresas son de tipo micro y familiar con procesos manuales o artesanales y bajos volúmenes de producción. El número de establecimientos industriales alcanza a 134 que representan el 11.74% de los 1138 establecimientos existentes. En lo que respecta a la parte comercial el 46.89% de los establecimientos corresponde a negocios de compra y venta (comerciantes) que alcanza a 535 establecimientos.

El sector servicios lo conforman más del 39.70% del total de empresas lo que tiene un gran significado en la economía local, ya que los más representativos son restaurantes, cafés, bares y similares, mantenimiento y reparación de vehículos automotores, salones de belleza, servicios relacionados con las telecomunicaciones, cafeterías, heladerías, loncherías y salones de onces, clínicas o establecimientos de salud, hoteles, hostales, casas de huéspedes y otros lugares de alojamiento, servicios de consultoría profesional, contaduría y afines.

En la actividad financiera encontramos que se cuenta con 4 entidades bancarias, 2 cooperativas y una Inversora que atienden el mercado municipal y regional, esto ha convertido al Municipio en eje central para las actividades financieras entre sus municipios vecinos.

Finalmente, el potencial Eco-turístico que empieza a ser explotado es un gran incentivo de desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida del Municipio. Los atractivos culturales e históricos con los que cuenta el Socorro son recursos de gran valor para impulsar la empresa turística, ya que se cuenta con potenciales como la capacidad hotelera, y las demás actividades inherentes a este sector como son restaurantes y similares. Esto demuestra que se debe fomentar el Turismo, la Cultura y el Deporte.

Algunas de las limitaciones identificadas en estos sectores son la dificultad para acceder a los créditos o el desconocimiento de la existencia de los mismos, los mecanismos o herramientas para acceder a ellos, transferencia de tecnología, la poca cultura de la capacitación, la no utilización de medios de comunicación, mercadeo, canales de comercialización, la poca capacidad de producción y agremiación, la competencia desleal, el poco apoyo de las instituciones vinculadas o relacionadas con el comercio y los altos costos de arriendo de los locales, ya que el 57.56% de los establecimientos tiene en arriendo su lugar de funcionamiento.

Este tipo de restricciones sumadas a las que se relacionan directamente con la producción de aceites esenciales, como el deficiente conocimiento del mercado de aceites esenciales y la idiosincrasia y la tradición

cultural de buscar resultados y ganancias inmediatos, saltando etapas imprescindibles de desarrollo, fases piloto, aseguramiento de calidad, buenas prácticas agrícolas y de manufactura, control de calidad, pueden jugar un rol negativo en el fortalecimiento de la industria de aceites esenciales, que es de persistencia y observación permanente de la calidad en cada etapa; dificultan en gran medida el avance del proyecto, ya que se debe emprender un proceso de capacitación a los productores y a todo el personal vinculado, buscar instalaciones para llevar a cabo cada una de las etapas del proceso, adecuar viveros, fuentes que deseen financiar la etapa inicial del proyecto, e investigaciones que permitan encontrar cuáles son las plantas más viables y con mayor proyección.

Sin embargo, las ventajas de incursionar en este creciente mercado, parecen tener mayor preponderancia, ya que al ser un mercado no explotado en el territorio colombiano se podría decir que no existen competidores locales; además, es un mercado que presenta un constante crecimiento a nivel mundial, en el cual predomina la preferencia por el consumo de sustancias de origen natural en países europeos sobre aquellas de origen sintético que se importan en países como Colombia, especialmente cuando se trata de ingredientes naturales y orgánicos en los productos de uso humano.

Lo anterior sumado a la posibilidad de generar nuevas divisas a través del establecimiento de una nueva agroindustria y la explotación de nuevos aceites esenciales, sustancias extraordinarias que solo podrían provenir de plantas endógenas y nativas domesticadas de países tropicales como Colombia, atrayendo así la inversión extranjera y el crecimiento de la industria farmacéutica, consiguiendo inicialmente el aumento de empleos en las regiones en donde se llevará a cabo la producción de las nuevas sustancias e incrementar por último, la participación local en la economía nacional.

### **3.2 Estudio de mercado**

Resulta importante analizar el comportamiento del mercado internacional y nacional de aceites esenciales y plantas aromáticas para identificar oportunidades y limitaciones; esta actividad inicia al revisar el comportamiento de las exportaciones e importaciones, la producción, el precio y nivel de consumo.

### 3.2.1 Características y tendencias del mercado mundial de AE

#### ○ Análisis de la oferta de AE

Según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el comercio internacional de productos aromáticos (especias, hierbas medicinales, condimentos y aceites esenciales), crece constantemente desde los años 70, con ritmos que duplican o triplican en algunos casos el crecimiento de la población mundial.

En las dos últimas décadas es posible indicar ciertas tendencias del mercado muy claras como<sup>19</sup>:

- ✓ Un firme crecimiento en los principales aceites esenciales usados como sabores y aditivos por la industria alimenticia.
- ✓ Una situación contradictoria en los aceites esenciales con destino fundamental a la perfumería, mostrando por ejemplo una relativa estabilidad en las esencias naturales a pesar de la existencia de sustitutos sintéticos, y una marcada retracción para aquellos aceites esenciales que están en teoría protegidos por la falta de sustitutos sintéticos como el Vetiver.
- ✓ Se incrementan las dificultades en el desarrollo y comercialización de nuevos aceites esenciales. En las últimas décadas son muy pocas las introducciones de nuevos aceites esenciales que han prosperado. Aunque la industria perfumista está ávida de nuevos aromas y busca encontrarlos en la rica flora autóctona de los países con menor desarrollo relativo, aún no totalmente investigada, los intentos al respecto en general se vieron fracasados, dados los elevados precios unitarios de estas nuevas esencias, debido a sus bajos contenidos de aceites esenciales.

---

<sup>19</sup> ACEVEDO Erika, GÓMEZ Ana Milena. Plan de negocios para el cultivo, producción y comercialización de aceites esenciales crudos derivados de plantas aromáticas, para la unidad productiva ubicada en el municipio del Socorro-Santander. Trabajo de grado (Ingenieras Industriales). Universidad Industrial de Santander. Escuela Ingeniería Industrial. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la UIS: <https://alcatraz.uis.edu.co/biblioteca/>

- **Análisis de la demanda de AE**

La demanda de aceites esenciales a nivel mundial en las últimas dos décadas ha tenido una tendencia ascendente, siendo ésta controlada principalmente por un fenómeno de moda que ha repercutido de manera significativa en los patrones de consumo; el favoritismo en el consumo mundial apunta cada vez más hacia la búsqueda y utilización preferencial de aromas, saborizantes, suplementos y conservantes de origen natural.

- **Análisis del mercado mundial de la especie *Lippia alba***

Aún no se ha entrado en forma en el mercado de esta especie, y menos en su agroindustrialización para formalizar su comercio. Sin embargo, la especie *Lippia alba* se distribuye desde México, y por el Caribe (Haití, Cuba, República Dominicana, Jamaica e islas Leeward) hasta Argentina y la Amazonia, también se encuentra en Suráfrica. A esta especie se le puede atribuir que es una planta medicinal con un mercado potencial en Latinoamérica como se observa en la Tabla 3.

**Tabla 3. Productos derivados de *Lippia alba* que se comercializan actualmente en los países de Latinoamérica**

	Producto	Empresa	País
<i>Lippia alba</i>	Juanilama. Infusiones	Mondaisa	<b>Costa Rica</b>
	Planta fresca y seca de cultivo Biológico	Ecofinca Asociación Andar	<b>Costa Rica</b>
	Juanilama. Infusiones	LABIMEX	<b>Costa Rica</b>
	Juanilama. Cápsulas	Centro Natural La Fuente	<b>Costa Rica</b>
	Linimento y ungüento. Saragundi y juanilama. Saragundi, juanilama y Capsicum	Laboratorio Ruta	<b>Costa Rica</b>
	Planta seca a granel	Droguería y Laboratorios QUINFICA	<b>Guatemala</b>
	<i>Té antigripal</i> . Infusión con Juanislama	Laboratorios ISNAYA	<b>Nicaragua</b>
	Juanislama. Infusión	Fundación CECALLI	<b>Nicaragua</b>
	Juanislama. Infusión	Medicina Verde	<b>Nicaragua</b>
	<i>Planta fresca</i>	Mercado Calidonia	<b>Panamá</b>
	<b><i>Té digestivo</i>. Infusión. Comprimidos.</b>	<b>Productos</b>	<b>Colombia</b>

**Fuente:** Autores en base a "El mercado potencial de ocho plantas medicinales latinoamericanas". Colombia, Gutierrez-Cáceres-Duque-Betancourt (2004)

### 3.2.2 Características y tendencias del mercado nacional de AE

El instituto de Biocomercio Sostenible "Instituto Alexander Von Humboldt" intenta realizar aproximaciones al mercado internacional de AE y ha presentado algunos datos importantes sobre éste. Sin embargo, en lo referente a las exportaciones e importaciones Colombianas y de los principales productores suramericanos, se considera conveniente elaborar un estudio más detallado, a través de la "encuesta a los laboratorios o empresas importadoras para identificar las plantas medicinales importadas"<sup>20</sup>, puesto que gran cantidad de esas plantas pueden ser producidas en el país y competir con los proveedores internacionales.

A pesar de las múltiples acciones desarrolladas en el país, en torno a la caracterización del comercio nacional de plantas medicinales y aromáticas, se presentan aún enormes vacíos en este sentido. Si bien los resultados obtenidos brindan algunas cifras en cuanto a comercialización nacional e internacional, y se han hecho consideraciones pertinentes sobre algunos laboratorios naturistas que procesan y comercializan plantas medicinales, no ha sido implementado un instrumento que brinde información detallada sobre el total de especies involucradas en el sistema de mercado, origen de la materia prima y consumo aproximado.

Por tal motivo el Instituto Alexander von Humboldt, el Ministerio del Medio Ambiente y la Federación Naturista Colombiana (FENAT) desarrollaron la Encuesta Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas, la cual pretende recopilar información precisa sobre su comercio, identificando las principales especies comercializadas, origen y cantidades consumidas, entre otros aspectos.

---

<sup>20</sup> Instituto de Investigación de Recursos Biológicos *Alexander von Humboldt* Biocomercio Sostenible. Encuesta Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas una aproximación al mercado de las PMYA en Colombia. [En línea]. <http://farmacia.udea.edu.co/~ff/Comercio.pdf> (Consultado en Enero de 2010)

La “Encuesta Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas, una aproximación al mercado de las PMYA en Colombia” se presenta entonces como una acción que permite determinar una caracterización del aprovechamiento y comercio de plantas medicinales y aromáticas, conociendo el mercado real y facilitando así las actividades de seguimiento y control de las entidades pertinentes.

Dado que la muestra obtenida a través de la Encuesta Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas es poco significativa<sup>21</sup>, se emplea adicionalmente la información recopilada en la investigación "Comercio de Plantas Medicinales: Estudio de caso de la ciudad de Bogotá D.C." desarrollada con el apoyo de TRAFFIC International y el Ministerio del Medio Ambiente. De aquí se extrajo información sobre las plantas medicinales demandadas por estos laboratorios en cuanto a la parte que utilizan, consumo mensual en kilogramos, procedencia del material y propiedades medicinales atribuidas a cada especie.

De esta manera se recopiló información de 27 laboratorios, 19 de los cuales funcionan en Bogotá, 4 en Medellín y 1 en cada una de las siguientes ciudades: Cali, Rionegro, Facatativá y Pereira.

Una primera aproximación con base a los resultados suministrados por la encuesta es conocer acerca de las plantas medicinales con mayor volumen de comercialización en el mercado nacional, donde el prontoalivio (*Lippia alba*) según estiman los laboratorios, pertenece a ese grupo; sin embargo, no se destaca de manera significativa como una de las más comercializadas. Según la Universidad Nacional de Colombia con Sede Palmira la *Lippia alba* es una planta medicinal que se proyecta con gran potencial en el uso Industrial de aromas americanos.

---

<sup>21</sup> El listado preliminar de Laboratorios del que se dispone es de 90, una muestra de 14 corresponde apenas a un 15% del universo en consideración

- **Análisis de la oferta de AE**

Teniendo en cuenta los productos finales elaborados a base de extractos de plantas, pueden identificarse los tres grandes sectores de la demanda de este tipo de plantas o de sus productos de transformación:

- ✓ Fitofarmacia
- ✓ Fitocosmética
- ✓ Herbodietética y Alimentación.

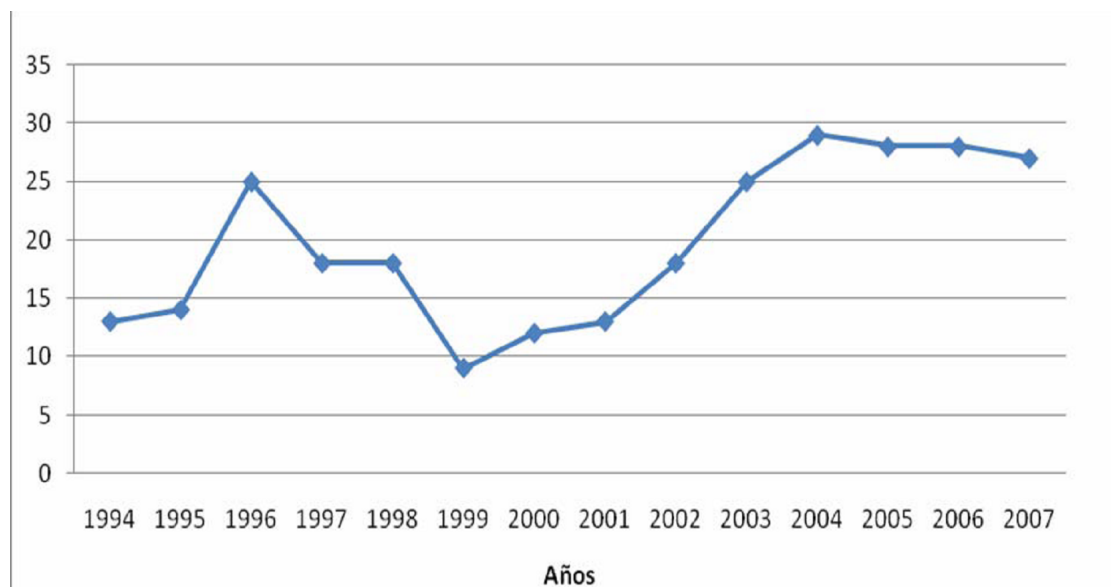
Según PIAYPYME (2006) para el mercado europeo, los productos de belleza y cuidado personal y el cabello ocupan el 25% respectivamente, productos para la piel el 23%, fragancias y perfumes el 15% y productos cosméticos el 12%.

A continuación se describen los productores que hacen referencia de acuerdo al uso que se les da:

- ✓ **Fabricantes de productos de belleza y cuidado personal:** decorativos (maquillaje facial y para ojos, barnices de uñas, lápiz labial, pinturas en general), desodorantes, para el cuidado de la piel (acondicionadores, gel, lociones, cremas, mascarillas, aceites, tónicos, etc.), productos para afeitarse (crema, loción), bronceadores y autobronceadores.
- ✓ **Fabricantes de productos para el cabello:** tintes, productos para el crecimiento, champú de hierbas, acondicionadores, aceites, gel.
- ✓ **Fabricantes de perfumes y lociones** (es importante destacar que esta industria principalmente se ubica en Francia). La industria alemana se concentra más en el proceso de aceites y extractos vegetales
- ✓ **Cosmecéuticos:** Muchos de los grupos de productos también tienen su equivalente natural, con especial importancia en los productos para el baño como aromaterapia, cremas y aceites, productos de hierbas, jabones y geles para baño y ducha. Sin embargo, hoy en día, productos como el champú y el gel de baño a menudo contienen al menos un porcentaje del producto definido como natural.

Existen alrededor de 4.000 diferentes aceites esenciales en el mercado, pero son tan solo alrededor de 300 los que tienen real incidencia en el mercado mundial. Entre las esencias de hierbas con mayor volumen de producción mundial se encuentra la de *Mentha arvensis* (menta japonesa) con 14.500 ton/año, la de naranja con 30.000 ton/año y la de limón con 5.400 ton/año<sup>22</sup>.

Se puede observar en la Figura 1, que el volumen de empresas oferentes en el transcurso del tiempo se ha presentado con una tendencia ascendente, donde sobresale el incremento de exportaciones el periodo de 1999 – 2004; así como la incursión de nuevas empresas en el sector.



Fuente: Avellaneda-Roa (2008)

**Figura 1. Cantidad de empresas exportadoras de aceites esenciales registradas en la DIAN, período 1994 -2007**

<sup>22</sup>Frutihorticultura Grupo Horticultura, EEA San Pedro – INTA [En Línea] [www.cuencarural.com/frutihorticultura/aromaticas/consideraciones\\_para\\_comenzar\\_un\\_cultivo\\_de\\_oregano\\_y\\_menta/](http://www.cuencarural.com/frutihorticultura/aromaticas/consideraciones_para_comenzar_un_cultivo_de_oregano_y_menta/) (Consultado Noviembre de 2009)

Las exportaciones de aceites esenciales en Colombia, como se encuentra representado en la Tabla 4, están dinamizadas por siete empresas, que resultan ser las más representativas en el mercado según sus volúmenes de exportación en dólares FOB.

**Tabla 4. Empresas exportadoras de aceites esenciales más significativas en el mercado para el año 2007**

EMPRESA	CIUDAD	Valor FOB (US\$)	Peso Neto (Kgms)
HAARMANN Y REIMER DE COLOMBIA LTDA	BOGOTÁ	32375,27	931,87
FIRMENICH S A	BOGOTÁ	26437,72	1610
TECNAS SA	MEDELLIN	17673,27	564
CHICLE ADAMS S A	CALI	13119	143
COMERCIALIZADORA SPB SOCIEDAD ANONIMA		8917,32	891,87
LABORATORIOS COFARMA S A	BARRANQUILLA	8127,03	4286
BEL STAR S A	BOGOTÁ	7826,48	298,98

**Fuente:** Avellaneda-Roa (2008)

Se tiene en un primer lugar, Haarmann y Reimer, la cual representa el 16% de las ventas, seguida por Firmenich S.A. con el 13% y en un tercer lugar entre las más importantes se encuentra Tecnas S.A. con una participación entre las ventas del mercado nacional de aceites esenciales del 9%.

Dos de estas tres empresas se encuentran ubicadas en Bogotá, lo cual convierte a esta ciudad en el epicentro a nivel nacional de compra y venta de aceites esenciales. Sin embargo, no está de más aclarar que estas dos empresas también registran como importadoras mayoristas y en ambos casos su principal negocio es la transformación de estos aceites.

En conclusión, en el transcurso de los últimos 15 años el mercado nacional de aceites esenciales ha experimentado una tendencia creciente. Sin embargo, este incremento no se ha evidenciado de la misma forma en la constitución de nuevas empresas dedicadas a la producción de aceites esenciales para su comercialización -importación o exportación-,

dejando ver entre luces la inestabilidad que presenta el comercio de AE (de 137 empresas dedicadas a la importación de estos aceites para 1995, perduró solo una parte de ellas y se crearon algunas nuevas para el año 2003, año que reportó 76 empresas en este sector, lo cual permite observar la inestabilidad del mercado que a pesar del incremento de empresas importadoras durante el año 2007, que alcanzó las 95, sigue siendo significativa la reducción)<sup>23</sup>.

Finalmente, se debe tener en cuenta que para lograr el posicionamiento de Colombia en este renglón dentro de la economía internacional, es relevante contar con el conocimiento y adecuado manejo agronómico; además, al incursionar con aceites esenciales nuevos en el mercado de la Unión Europea se encontrarían obstáculos y tomaría mucho tiempo, dinero y esfuerzo<sup>24</sup>. Los exportadores interesados en formar parte activa de este mercado pueden integrarse a él, si sus productos responden a una buena calidad y propiedades distintivas a las ya existentes en cuanto a aroma, sabor, color, contenido de aceites esenciales y fundamentalmente presentación del producto, para poder competir con los proveedores tradicionales.

#### o **Análisis de la demanda de AE**

En Colombia, el sector de las plantas medicinales y aromáticas es naciente, y se presenta ausencia de información. Es por ello que no existen datos consolidados sobre las especies comercializadas a nivel nacional o internacional (al menos no para la mayoría de especies medicinales nativas colombianas), los volúmenes transados, o la distribución y el estado de conservación de las mismas. Nada de esto se conoce ni se encuentra registrado en la literatura de una forma sistematizada (Díaz, J.A. 2006).

El tamaño del mercado de los productos de la cadena de PAMC<sup>25</sup> es difícil de cuantificar dado el gran número de productos que componen este mercado; sin embargo, según estudios del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - IAvH, en los últimos seis años se ha pasado de un consumo nacional de 7 millones de

---

<sup>23</sup> AVELLANEDA Gustavo, ROA Gabriel. Estudio del mercado de aceites esenciales en Colombia. Trabajo de grado (Economistas). Universidad Industrial de Santander. Escuela Ingeniería Industrial. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la UIS: <https://alcatraz.uis.edu.co/biblioteca/>

<sup>24</sup> Scan de Mercado de Aceites Esenciales. Programa Nacional de Biocomercio Sostenible. Bolivia.

<sup>25</sup> Plantas Aromáticas, Medicinales y Condimentarias

dólares en 2002 a 23 millones de dólares en 2007 con cerca de 2500 establecimientos que comercializan productos naturales y cerca de 100 laboratorios dedicados a la producción de estos; además, el sector genera 8.200 empleos en tiendas naturistas, droguerías, centros médicos naturistas y médicos naturistas independientes, y se empieza a implementar en los supermercados, secciones destinadas a la venta de estos productos. (Gómez J.A, Ortega S.C, 2007).

En cuanto a la demanda nacional de aceites esenciales, se ha presentado un incremento ante las grandes necesidades del mercado. Para los últimos 14 años se han pagado 106.912.094,7 millones de US\$ CIF a otros países por la compra de aceites es enciales, esto es 6.933.908,17 kg. netos importados en total para estos años.

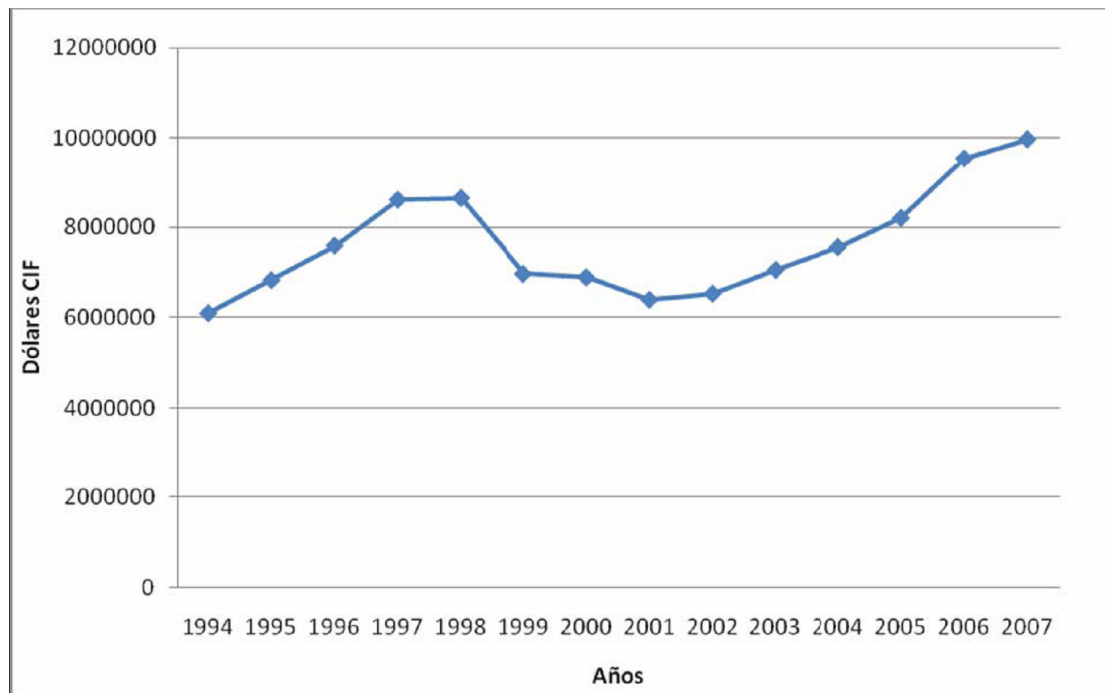
De lo anterior, se puede decir que el 40% corresponde a las compras realizadas durante los últimos 5 años y por tanto al crecimiento que ha mantenido el sector; también es evidente que muchos países, incluso vecinos, son más competitivos en el mercado mundial de AE, de esta forma se puede observar que la revisión del agronegocio a nivel mundial permite establecer las limitaciones y oportunidades que se pueden presentar para el país.

En general, para el sector de productos farmacéuticos, medicinales y cosméticos se reportaron ventas, en 2007, de aproximadamente US\$ 285.276.233. El crecimiento del mercado en los últimos años, según datos obtenidos de los empresarios, ha sido aproximadamente del 50% anual en los últimos tres años, muy superior al crecimiento de la industria con un 7% y al del PIB para este mismo periodo, 2,2%.<sup>26</sup>

Las importaciones de Colombia en los últimos años no han presentado una variación considerable, y se ubica en el cuarto lugar, con respecto a otros países latinoamericanos.

---

<sup>26</sup> España, Organización Económica, 2005

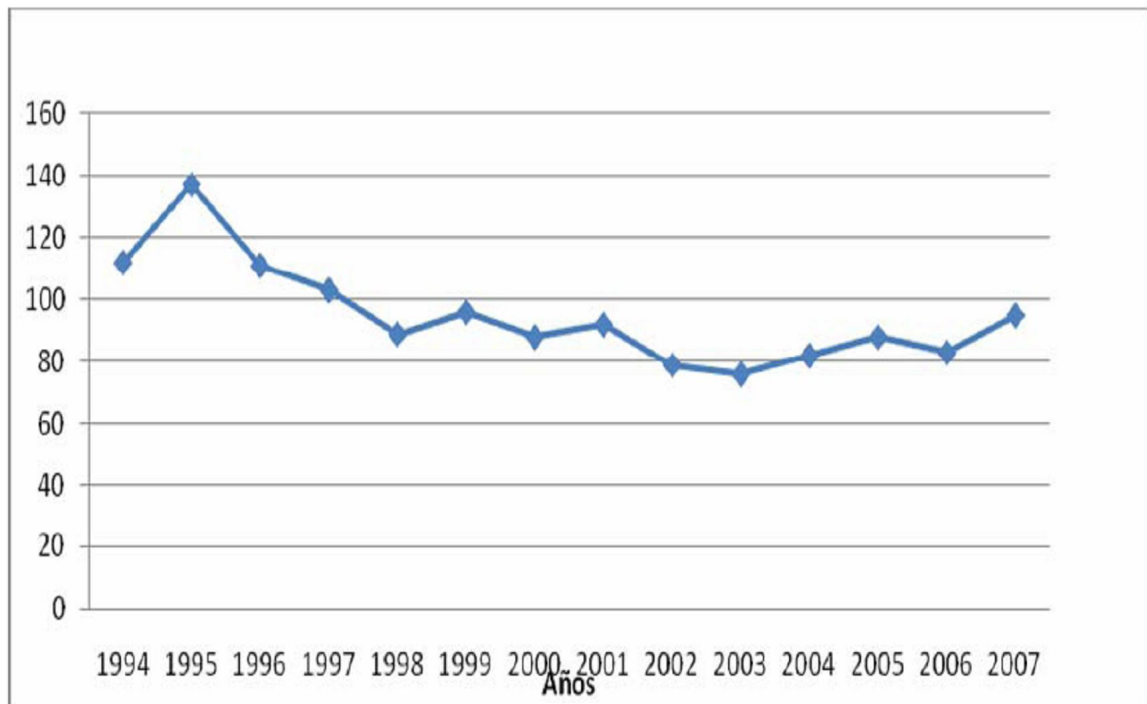


Fuente: Avellaneda-Roa (2008)

**Figura 2. Importaciones nacionales de Aceites Esenciales. (U\$ CIF)**

Cabe resaltar que las cantidades importadas de aceites esenciales en Colombia (dadas en Kilogramos Netos) presentan una tendencia creciente; sin embargo, las cantidades que entraron al país y dejaron de ser importadas por aquellas empresas que no pudieron permanecer dentro del mercado, fueron sustituidas por aquellas que aún continúan, es decir, las empresas existentes aumentaron sus importaciones para abastecer el mercado.

En Colombia, los mayores importadores se relacionan con las grandes empresas cosméticas como Colgate Palmolive y empresas de alimentos como Postobón y Bavaria, JGB, Avon y proveedores de insumos, entre otros. Por otro lado, se destaca cómo se comienzan a importar ingredientes específicos como el caso de la uña de gato.



Fuente: Avellaneda-Roa (2008).

**Figura 3. Cantidad de empresas importadoras de aceites esenciales registradas en la DIAN, período 1994 -2007**

Para el año 2007, se presentó que de las 95 empresas registradas en las importaciones, el 41% se encuentran ubicadas en Bogotá, seguido por un 29% correspondiente a Cartagena y un 10% propio de Medellín, el 20% restante se distribuye entre Barranquilla, Buenaventura, Cali e Ipiales.

En la siguiente Tabla, se puede observar las empresas más significativas del mercado aquellas que se destacan por su trayectoria y continuidad dentro del periodo revisado, es decir, que además de registrar para el año 2007, también presentan registros de importación en por lo menos 5 años anteriores, con el fin de encontrar algún tipo de tendencia.

**Tabla 5. Empresas importadoras de aceites esenciales más significativas en el mercado para el año 2007**

EMPRESA	Valor FOB (US\$)	Valor CIF (US\$)	Peso Neto (Kg)
SYMRISE LTDA ANTES HAARMANN & REIMER	2186248,63	2334689,25	151377,82
FIRMENICH S A	2235923,16	2312283,99	147878,04
CADBURY ADAMS COLOMBIA S A	2136780,19	2245175,45	115854
JGB S A	386941,45	392630,38	13773,2
LUCTA GRANCOLOMBIANA LTDA	361758,72	381784,15	81031
SWISSJUST DE COLOMBIA LTDA	197435,99	203393,09	3918,48
FACTORES & MERCADEO LTDA.	180990,36	191358,63	47594,59
AROMATHEKA LTDA	148953,39	159230,19	4049
PRODUCTORA NAL DE AROMAS Y COLORANTES LT	116577,96	120451,95	14412,59
SABORES Y FRAGANCIAS S. A.	69519,04	72469,5	4100
ECOFLOA LTDA	55187,73	61633,49	2725
CPL AROMAS COLOMBIA LTDA	55365,62	59167,31	7059,3
FLAVORS AND COSMETICS LTDA FLAVCO LTDA	47011,35	48869,67	3030,12
CUENCA & CIA, LA TOUR LTDA	41044,62	44276,03	2299
GIVAUDAN COLOMBIA S A	30683,86	34096,71	991,33
GRIFFITH COLOMBIA S.A	21501,39	23888,06	1039,7
CROMAROMA LTDA	11870,57	13027,22	595
MANE SUCURSAL COLOMBIA	5381,51	5748,93	290,05

**Fuente:** Avellaneda-Roa (2008).

Con respecto a los valores CIF presentados en la tabla anterior, se registra un promedio de US\$ 916228,842 esto es, las cantidades finales de dólares que se pagan por las compras de cada empresa para el año 2007.

Estas compras se encuentran expresadas en tres columnas; la primera, el Valor FOB <sup>27</sup> (US\$), la segunda, el valor CIF (US\$); y la tercera, representa la cantidades de aceites esenciales importados medidos en Kilogramos Netos, esto es el peso real de la sustancia pues no contempla el embalaje.

Por último, las 18 empresas registradas en la Tabla 5, representan el 87,32% de las compras en dólares CIF (US\$) de aceites esenciales registradas para el año 2007,

<sup>27</sup> Representa el monto a pagar sin incluir fletes, seguros y otros gastos de manipulación antes de llegar a su destino.

colocando en el primer lugar entre las empresas que mayor cantidad de aceites importan a Symrise LTDA con una participación del 23,4% de total, muy seguido de Firmenich S.A. con 23.2% y Cadbury Adams Colombia S. A. con un 22.5%, para un total de 69.1%.

Según el Estudio de la Estructura de Mercado para la Comercialización de Aceites Esenciales en Colombia, se hace importante resaltar que ce rca del 70% de las compras nacionales de aceites esenciales se dividen tan solo en tres empresas, donde no se puede distinguir claramente una empresa líder.

Sin embargo, es preciso mencionar que dos de estas tres empresas se encuentran ubicadas en Bogotá, Symrise LTDA y Firmenich S. A. las cuales aportan un 46.6% de las importaciones nacionales de aceites esenciales, esto sin valorar que 12 de las 18 empresas seleccionadas en la tabla se encuentran ubicadas en esta misma ciudad y que su participación referente a las importaciones es de un 59.5% del 87,32% que representan estas empresas juntas.

- **Análisis del mercado nacional de la especie *Lippia alba***

La producción de la especie *Lippia alba* ha sido a menor escala, su introducción y posicionamiento dentro del mercado aún no se ha evidenciado de manera significativa en el ámbito nacional e internacional, es por tal razón que la disponibilidad de información con respecto a volúmenes de producción y comercialización es deficiente y poco confiable.

En Colombia, en las plazas de mercado el 51,85% vende un paquete de prontoalivio a la semana, un porcentaje equivalente al 11,85% vende 2 paquetes. Del mismo modo, el 58,21% de los vendedores en los puestos de venta de las plazas de mercado compra 1 paquete a los proveedores y el 19% compra dos paquetes. Los precios de compra al proveedor varían entre \$500 (17% de los comercializadores) y \$1000 (14%) el paquete o “atado”.

**Tabla 6. Estudio básico de mercado de *Lippia alba*.**

Producción (Kg seco/año)	Precios Mayoreo (Kg seco/US\$)	Presentaciones Frecuentes
3,000 (Hoja/Tallo)	2.00- 3.60 (US\$) (hojas secas)	Infusiones, tabletas, cápsulas, tinturas, extractos, aceites esenciales, pomadas.

**Fuente:** Autores en base a “El mercado potencial de ocho plantas medicinales latinoamericanas”. Colombia, Gutierrez-Cáceres-Duque-Betancourt (2004)

En lo referente a la procedencia del material comercializado en las plazas de mercado, la mayoría de vendedores de prontoalivio lo obtiene mediante recolección silvestre y los demás lo cultivan o lo compran a cultivadores. Otros comercializadores dicen obtener el material de ambas procedencias (cultivado y silvestre) y, otros desconocen la procedencia del material que comercializan.

Acerca de los precios, debido a que no existe información fehaciente, se recurre a consultar los resultados de las encuestas realizadas por una prestigiosa universidad colombiana, a productores minoristas y laboratorios.

**Laboratorios encuestados<sup>28</sup>:**

- ✓ Laboratorio Lapronat
- ✓ Laboratorios Leon Vanier Natural Life
- ✓ Laboratorios Medick Ltda.
- ✓ Farmaceuticas Naturales Paracelso
- ✓ Laboratorio Prana Ltda.
- ✓ Fundación Colombiana Pro Comercio Justo y Mercados Verdes (PROCOMVERDE)
- ✓ Fundación Colombiana para la Farmacia Natural (FUNDACOFAN)
- ✓ Laboratorio de Productos Naturasol
- ✓ Mercado Central de Bogotá

<sup>28</sup> Encuesta realizada por la Universidad Nacional Sede Palmira, para la realización del estudio El mercado potencial de ocho plantas medicinales latinoamericanas *Lippia alba*, *Lippia raveolens*, *Pasiflora edulis*, *Petiveria alliacea*, *Phlebodium aureum*, *Quassia amara*, *Arrabidaea chica* y *Smilax domingensis*.2004

- ✓ Productos Naturales Lumin
- ✓ Quina Productos Naturales
- ✓ ALPRONAT Ltda,
- ✓ Asociación de productores de plantas aromáticas medicinales y condimentarias, (ASOMURIPK)
- ✓ Centro Botánico Enrique Pérez Arbelaez,
- ✓ Epar Roa,
- ✓ Fundación para el Desarrollo Rural Comunitario CISEC,
- ✓ Jairo Duque Segura,
- ✓ Laboratorio Droimport,
- ✓ Laboratorios Fitocol Ltda,
- ✓ Laboratorios Labfarve.

De los laboratorios encuestados, tres (el 23,1% del total) afirman que elaboran productos a base de *Lippia alba*, que en conjunto consumen 230 kilos por mes. Los precios de compra al proveedor son \$8600 (\$ USD 3.00) el kilogramo seco y \$1000 (\$ USD 0.35) en fresco. Los productos que elaboran con base en esta especie son **aceite esencial**, té digestivo, comprimido y encapsulado, sales para baños y cremas, entre otros.

Los precios a los que los laboratorios venden los productos en el mercado son de \$10600 (\$ USD 5.30) el frasco de 7g de aceite esencial, \$14000 (\$ USD 0.70) la bolsa de té de 20 gr y un frasco de 100 cápsulas tiene un precio de venta en el mercado de \$6400 (\$ USD 3.2)

Ante la presencia de información deficiente y poco cohesionada que permita un análisis profundo y confiable del AE objeto de estudio del presente proyecto, se hace necesario recurrir a examinar el mercado de un aceite esencial cuyo proceso de producción, usos y características químicas sean similares a las del aceite esencial de prontoalivio, con el fin de tener un referente próximo de la oferta y demanda histórica del mismo, y de este modo, facilitar la evaluación y determinación del precio del AE de *Lippia alba* en el mercado nacional.

### 3.2.3 El mercado de aceite esencial de *Carum carvi*

Según el CENIVAM, en base a sus conocimientos y comparación de aceites en su laboratorio de cromatografía, el aceite esencial que por su composición química, usos y proceso de producción, se determina como el mejor Bien Sustituto<sup>29</sup> del prontoalivio en el mercado de AE es el *Carum carvi*<sup>30</sup>, conocido comúnmente como Alcaravea. Estos aceites resultan muy atractivos para los laboratorios, en la fabricación de fitofármacos ya que son rentables.

**Tabla 7. Países productores y demandantes de AE *Carum carvi***

Países Productores	Países Demandantes
Norte de Europa, Egipto, India, Marruecos, Australia y China	Unión Europea, Etiopía y EEUU

**Fuente:** Autores en base a *Profile on Production of oil*. Disponible en: <http://www.southinvest.gov.et/Publications/SSNPR%20draft%20Profile/C/%20Caraway%20Oil.pdf>

**Tabla 8. Volúmenes y valores de importaciones en el mundo de AE Alcaravea**

Total / Mayor Países Exportadores	Valor (USD 000)	Cantidad (TON)	Cantidad %
<b>Mundo total</b>	<b>12,526</b>	<b>8,904</b>	<b>100</b>
<b>Polonia</b>	2,181	1,042	12
<b>Canadá</b>	2,044	2,291	26
<b>Finlandia</b>	1,842	1,154	13
<b>Países Bajos</b>	1,118	707	8
<b>Alemania</b>	979	422	5
<b>Egipto</b>	976	936	11
<b>Otros</b>	3,386	2,352	26

**Fuente:** Autores en base a *Profile on Production of oil*. Disponible en: <http://www.southinvest.gov.et/Publications/SSNPR%20draft%20Profile/C/%20Caraway%20Oil.pdf>

<sup>29</sup>Se dice que dos o más bienes son sustitutos si a consecuencia de un alza en el precio de uno de ellos se origina un aumento en el consumo o en la demanda de los otros. Esta relación de sustitución puede surgir por razones técnicas o debido a los gustos del consumidor.

<sup>30</sup>Revisar ficha técnica en la valoración del estudio técnico apartado 3.3.2

El aceite de alcaravea es un aceite esencial obtenido de las semillas y se utiliza en productos farmacéuticos, de perfumería y como aromatizante en los alimentos y licores. La demanda de este aceite en Etiopía, se debe a que se utiliza principalmente en la preparación de licores, bebidas no alcohólicas, alimentos, productos farmacéuticos y de perfumería, y ésta se satisface mediante la importación.

En la estimación de la demanda de aceite de alcaravea, se consideran las importaciones totales de aceite esencial y se tiene una estimación conservadora de un 40%.

**Tabla 9. Demanda de aceite esencial de Alcaravea en Etiopía (Ton)**

Años	Importaciones	Tasa de Crecimiento
1997	150,7	
1998	165,8	9,8%
1999	43,6	-73,7%
2000	149,5	242,7%
2001	212,5	42,1%
2002	229	7,8%
2003	251,2	9,7%
2004	288,7	15,0%
2005	369,1	27,8%
2006	439	18,9%
<b>Promedio</b>	<b>229,9</b>	<b>33,3%</b>

**Fuente:** Profile on Production of oil. Disponible en:

<http://www.southinvest.gov.et/Publications/SSNPR%20draft%20Profile/C/%20Caraway%20Oil.pdf>

En la Tabla 9 se presenta la cantidad de aceite esencial de alcaravea importada (es decir, el 40% de las importaciones totales de aceite esencial) durante 1997 -2006. Las importaciones del producto presentan una tendencia ascendente.

Suponiendo<sup>31</sup> que la oferta fue impulsada por la demanda, la oferta anual promedio para el período de referencia constituye sólo a las importaciones, y se considera como la demanda efectiva para el producto para el año 2006. La tasa media de crecimiento de las importaciones del producto durante el período de referencia se calcula que es del 33,3%. Sin embargo, se tomó una estimación conservadora de 15% la tasa de crecimiento que se aprobó en la estimación de la demanda para el producto. La demanda actual del producto en Etiopía para el 2009 es, por lo tanto, estimada en 349,08 toneladas.

<sup>31</sup> Se parte de este hecho, debido a la falta de información sobre datos de exportación del aceite en Etiopía.

**Tabla 10. Demanda proyectada de AE de Alcaravea en Etiopia**

Año	Demanda Proyectada (Ton)
2007	264,42
2008	304,08
2009	349,7
2010	402,15
2011	462,47
2012	531,81
2013	611,62
2014	703,36
2015	808,87
2016	930,2
2017	1.069,73
2018	1.230,19
2019	1.417
2020	1.626,92
2021	1.870,96
2022	2.151,60

**Fuente:** Autores en base a *Profile on Production of oil*. Disponible en: <http://www.southinvest.gov.et/Publications/SSNPR%20draft%20Profile/C/%20Caraway%20Oil.pdf>

○ **Precios AE *Carum carvi***

Según, el precio de referencia del mercado internacional de un aceite esencial, éste puede variar de un país productor al otro. El aceite esencial de alcaravea, se comercializa en el mundo con un valor aproximado de 8.58 – 9.50 (US\$/kg).

En Etiopía la tonelada de aceite esencial de Alcaravea es de 95.700 Birr<sup>32</sup> (7.011,79 US\$/ton) y su demanda es netamente cubierta por las importaciones al igual que Inglaterra.

<sup>32</sup>Divisa de Etiopia. 1 Birr es igual a US\$ 0,0884

### **3.2.4 Precios**

El precio puede ser considerado como el punto en el que se iguala el valor monetario de un producto para el comprador con el valor de realizar la transacción para el vendedor; es decir, el precio para el comprador, es el valor que da a cambio de la utilidad que recibe. Los precios actuales al público pueden elevarse hasta en 50% dependiendo el objetivo de mercado y el punto de entrega, y pueden disminuir para el mercado local hasta en 50%.

Hoy por hoy, en Colombia se puede encontrar 7 gramos de AE de prontoalivio a un precio de US\$ 5.30, un precio alto debido a que son distribuidores minoristas quienes se encargan de su comercialización en pequeñas cantidades.

Por ser un producto nuevo, que está incursionando tanto en el mercado local como mundial, no existe información sobre el precio de este aceite. Por tanto, como se ha sustentado anteriormente, debido a la ausencia de información, se tomó como referencia el precio por kg de Aceite esencial de Alcaravea como bien sustituto con un valor aproximado de 8.58 – 9.50 (US\$/kg) en la plaza comercial.

Preferentemente, los precios que se registran son los correspondientes a la fase de producción. Basados en los costos, en los elementos de la oferta y demanda y maximización de la utilidad; con un margen de ganancia de 2% y un rendimiento de extracción del AE del 0,60% (el más alto), y suponiendo que durante cada cosecha de 12,5 ha. las condiciones climáticas serán siempre favorables, se ha fijado un precio de venta de \$ 127.757 por kg de AE de prontoalivio.

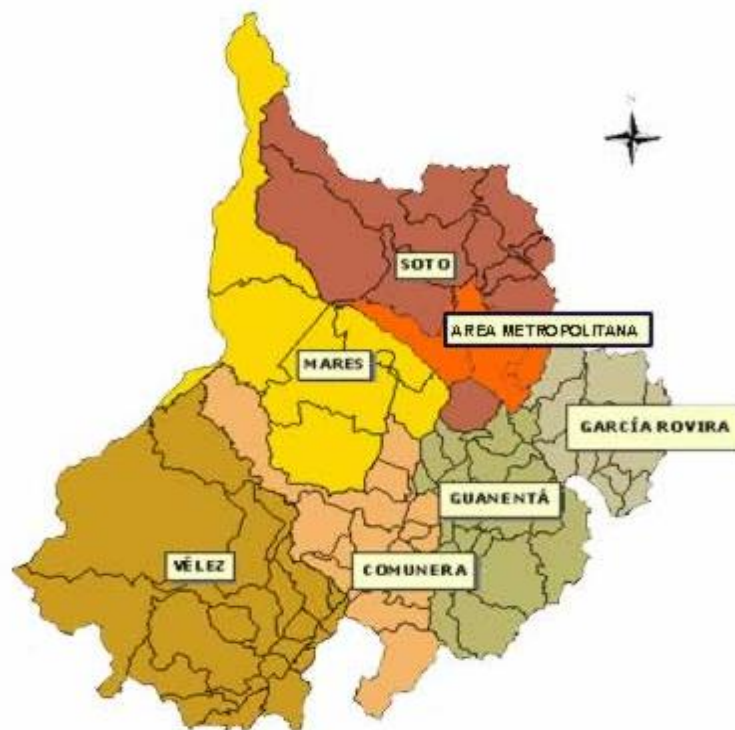
## **3.3 Estudio técnico**

### **3.3.1 Localización**

#### **o Macrolocalización**

El Centro Nacional de Investigación para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinales Tropicales (CENIVAM), definió algunas zonas del país, entre las cuales se encuentra el departamento de Santander, con el fin de desarrollar diferentes planes de negocio para la extracción de aceites esenciales crudos, por lo tanto, la macrolocalización para este proyecto en el ámbito regional ya se encuentra definida.

Santander es uno de los cinco Departamentos más significativo en Colombia por su importancia poblacional y económica. Cuenta con 87 municipios y 30.537 km<sup>2</sup> que representan el 2,7% del territorio nacional. Está dividido principalmente en dos sectores naturales: el Andino o montaña hacia el oriente y, el Valle del Magdalena Medio al occidente que es relativamente plano. Las dos regiones cubren al departamento de norte a sur y por mitades aproximadas. La primera tiene mayor actividad humana con 77 municipios y sus alturas van desde 250 a 4.000 msnm, lo cual genera todas las condiciones climáticas para la producción agropecuaria. Además, Santander tiene sistemas desérticos, de bosque, páramos.



**Figura 4.**  
**Provincias**  
**de**  
**Santander**

- **Microlocalización**

El estudio de microlocalización se orienta a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto, y se pueda obtener una mayor utilidad o una minimización de costos.

Inicialmente se escogió la Sede de la UIS en la Región, con el fin de facilitar el acompañamiento y la dirección en el proyecto, sirviendo así, como soporte logístico e infraestructura física para capacitaciones a los productores y el acomodamiento de la planta destiladora. Adicionalmente, de acuerdo con la literatura, las características de los suelos y el clima sirven para llevar a cabo cultivos como café, plátano, cacao, limonaria, citronela y yerbabuena.

Es importante resaltar que la ubicación definida para la instalación de la planta de destilación tiene la desventaja de no contar con el servicio de Gas Natural, el cual es el combustible más económico y con menor emisión de gases contaminantes.

El Laboratorio de Cromatografía de la Universidad Industrial de Santander, realizó pruebas en diferentes plantas aromáticas, para elegir aquellas que mejor se adecuaban a las condiciones del clima y suelo socorrano y que les permitiera ser pioneros en su explotación, debido a que no se encontraban dentro del mercado nacional y, por sus características químicas podrían resultar promisorias.

Se escogieron cuatro plantas aromáticas, la primera de ellas es *Lippia alba* que aunque no se encuentra en el mercado tiene un alto contenido de carvona, el cual es uno de los principales componentes del aceite esencial de menta; seguida de *Lippia origanoides* que presentó un alto rendimiento en la extracción de aceite crudo (2 - 2.5%) y la presencia significativa entre sus componentes de carvacrol y timol; por último, están dos plantas que aunque ya están presentes en el mercado, se espera evaluar si en Colombia tienen mayores rendimientos que en otras partes del mundo, se trata de *Palmarrosa* y *Artemisia dracunculul*. No obstante, esta investigación tratará solo, sobre la inclusión de la primera de ellas en el mercado nacional conocida como pronto alivio.


En un encuentro con los productores vinculados al proyecto, el 18 de Mayo del 2009 en la sede UIS del Socorro, se recopiló información a través de una encuesta, con la cual se pudo obtener una aproximación sobre el número de fincas con el que se cuenta y la cantidad estimada de parcelas (16 parcelas), cuya disponibilidad de hectáreas es de 12,5 inicialmente, distribuidas en el área rural del Municipio, en las

veredas de Arbolsolo, Naranjal, La Culebra, El Rincón, La Batalla, Monasterio, El Bosque, El Líbano, La Chapa y Alto de Reina.

### 3.3.2 Ingeniería

#### o Descripción técnica del producto

En este aparte se presentarán las fichas técnicas de los productos, objetivo de nuestra investigación, en las cuales se describirán características relevantes de cada uno de ellos:

	<p><b>FICHA TÉCNICA DE ACEITE ESENCIAL DE PRONTO ALIVIO</b></p>
<p>Nombre científico:</p>	<p><i>Lippia alba</i></p>
<p>Nombre comercial:</p>	<p>Aceite esencial de Prontoalivio</p>
<p>Propagación:</p>	<p>Se reproduce por esquejes</p>
<p>Parte colectada:</p>	<p>Planta fresca, hojas y tallos</p>
<p><b>Composición y características principales :</b></p>	
<p>La planta se caracteriza por su intenso y penetrante olor. Es un arbusto ramificado, con una altura no superior a 1,5 m. Se establece en sitios con alta luminosidad, soporta épocas sin lluvias de hasta 6 semanas y crece mejor en altitudes entre 0 y 1100 m.s.n.m. Su aceite esencial propio de Santander (Colombia), es de color amarillo claro y es rico en dos compuestos, a saber: el limoneno (24-37%) y la carvona (40-57%); el último es un ingrediente de alto valor que se usa en muchos artículos cosméticos, perfumes y productos de uso personal. No presenta ningún tipo de toxicidad.</p>	
<p><b>Usos:</b></p>	
<p>Tiene aplicación como anti-hipertensivo, vasodilatador, anti-bacterial, anti-inflamatorio, sedativo suave, materia prima para aplicación en aromaterapia.</p>	
<p><b>Fuentes bibliográficas:</b></p>	
<p>-Cadena de Producción de Aceites Esenciales. <a href="http://www.agroindustrial-amc.com/files/Cadena%20de%20producci%C3%B3n%20de%20aceites%20esenciales.htm">www.agroindustrial-amc.com/files/Cadena%20de%20producci%C3%B3n%20de%20aceites%20esenciales.htm</a>          -Estudio comparativo de la composición y actividad biológica de los aceites esenciales</p>	

extraídos de *Lippia alba*, *Lippia origanoides* y *Phyla dulcis*, especies de la familia Verbenaceae. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/849/84903324/84903324.html>

- Información suministrada por el CENIVAM

**Consultadas en Septiembre de 2009**



## FICHA TÉCNICA DE ACEITE ESENCIAL DE ALCARAVEA

Nombre científico:	<i>Carum carvi</i>
Nombre comercial:	Aceite esencial de Alcaravea o Careway oil
Propagación:	Se reproduce por esquejes
Parte colectada:	Hojas y tallos

### Composición y características principales:

Planta herbácea que no llega a alcanzar el metro de altura; su tallo es de sección angulosa, con surcos que lo recorren a lo largo. Presenta varias ramificaciones de las que parten hojas que se han visto muy modificadas. La raíz tiene un sabor que recuerda al de las zanahorias; su coloración es ocre en el exterior y se vuelve blanquecina en la parte interior. El aceite esencial de *Carum carvi* tiene los siguientes compuestos a saber: Aceite esencial (3-7%), rico en carvona (hasta 65%), dihidrocarvona, carveol, dihidrocarveol, limoneno (hasta 50%), alfa y beta-pineno, sabineno. Lípidos: ácidos oléico y petroselinico. Flavonoides derivados del kenferol y del quercetol. Carbohidratos (20%). Ácidos fenolcarboxílicos: caféico.

### Usos:

El aceite esencial produce un efecto aperitivo, eupéptico, carminativo, espasmolítico, colagogo, antiséptico, fungicida -más potente que la nistatina (Wichtl)-, mucolítico, expectorante y galactagogo. También se usa en la industria farmacéutica, perfumística, y como saborizante de alimentos y bebidas.

### Fuentes bibliográficas:

- Profile on production of caraway oil.

<http://www.southinvest.gov.et/Publications/SSNPR%20draft%20Profile/C/%20Caraway%20Oil.pdf>

- Alcaravea. <http://www.amatusalud.es/fitoterapia/alcaravea>

**Consultadas en Enero de 2010**

- **Forma de presentación**



Debido a las características organolépticas de los productos a distribuir, y, sobretodo su alto grado de inflamabilidad, se hace necesario envasar en bidones<sup>33</sup> metálicos, ya que éstos preservan y protegen las propiedades de los productos, es decir, no alteran la naturaleza de los aceites. La capacidad de embalaje a utilizar varía entre 1, 10 y 20 kg.

- **Unidad de medida**

El patrón de medida usado para la comercialización de los aceites esenciales es el kilogramo, teniendo en cuenta que éste es el estándar determinado a nivel mundial para esta clase de productos.

o **Forma de almacenamiento y transporte**

Se definen ciertos parámetros para el manejo del producto terminando, con el fin de preservar sus propiedades y asegurar su calidad<sup>34</sup>. Para lograr estos objetivos es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones al momento del almacenamiento:

- ✓ Mantener el producto en un lugar fresco;
- ✓ Envasarlo herméticamente debido a la volatilidad de los aceites;
- ✓ Proteger de componentes inflamables.

En cuanto al transporte, se ha ido realizando por vía terrestre desde la UIS (sede Socorro) hasta las fincas en donde se hallan los procesos de producción y viceversa. Se cuenta con la prestación de servicios de un transportador quien está a cargo de realizar los viajes que sean necesarios para llevar a cada productor los esquejes que deberán sembrar en sus parcelas, las herramientas y los insumos que necesiten; de igual manera, deberá recoger el material vegetal en las fechas establecidas de corte para llevarlo hacia la planta

---

<sup>33</sup> Son recipientes metálicos o de plástico especial, normalmente cilíndricos, utilizados para el envasado y transporte de líquidos o semisólidos.

<sup>34</sup> FAO, Almacenamiento. [Disponible en] [www.fao.org/docrep/X5041S/x5041S04.htm](http://www.fao.org/docrep/X5041S/x5041S04.htm). (Consultado en septiembre 2009).

destiladora, entre otros recorridos que sean necesarios. En el periodo comprendido entre el 1 de enero del 2009 y el 16 de diciembre de 2009, se efectuaron alrededor de 63 viajes por hectárea con un valor individual de \$40.000; es decir, que en el año 2009 se invirtió \$5.120.000 en transporte por cada hectárea vinculada al proyecto.

- **Vida útil**

Técnicamente los productos, después de envasados y almacenados bajo los parámetros establecidos, se preservan, según el tipo de aceite por un período aproximado de diez años<sup>35</sup>.

- **Identificación y selección de los procesos**

El proceso para la obtención de aceites esenciales crudos se inicia con el estudio de los suelos destinados para el cultivo de cada una de las especies definidas en el alcance del proyecto, finalizando con el empaque y transporte del aceite esencial crudo a la sede de la UIS en la capital de la Provincia Comunera, encargada de realizar la refinación y posterior comercialización.

A continuación, se definen cada una de las fases de este proceso:

- ✓ **Preparación del terreno:** en la preparación del terreno se utilizarán insumos orgánicos que en gran parte serán proveídos por empresas comercializadoras de estos productos en la ciudad de Bucaramanga, la otra parte es reproducida en las parcelas con los desechos orgánicos de animales u otros cultivos (estiércol, pasto picado, hojas secas, etc.), las semillas o esquejes serán compradas en centros de propagación como CREZCOL.
- ✓ **Cultivo:** en esta etapa se realizan actividades de multiplicación y labores culturales. Es importante resaltar que la ubicación definida para la instalación de la planta de destilación tiene la desventaja de no contar con el servicio de Gas Natural, el cual es el combustible más económico y con menor emisión de gases contaminantes.

---

<sup>35</sup> Información suministrada por CENIVAM

- ✓ **Multiplicación:** una correcta elección del material al iniciar un cultivo es esencial para tener éxito en cualquier emprendimiento. Si es por semilla, hay que asegurarse de la seriedad de quien la produce, para no sorprenderse durante el desarrollo del cultivo. Si es por reproducción vegetativa, hay que conocer las plantas de las que se origina ese material de multiplicación.

Las plantas aromáticas pueden dividirse en dos grandes grupos de acuerdo con el método de multiplicación.

- Multiplicación sexual o por semilla: “Si la semilla es muy pequeña es conveniente sembrar primero en almácigo; distribuir la semilla en forma rala o en líneas y cubrirlas con una fina capa de tierra desmenuzada. Cuando la siembra se realiza en forma directa, se dejan caer las semillas a surco corrido y, luego, se realiza un raleo para facilitar el desarrollo normal de la planta”<sup>36</sup>

- Multiplicación agámica o vegetativa.

Aunque todas las plantas superiores producen semillas, no siempre éstas son fácilmente germinables, en ocasiones las producen en poca cantidad o, muchas veces, las plantas cultivadas fuera de sus zonas de origen ni siquiera llegan a producir semillas. Es en estos casos y, cuando se desea obtener gran cantidad de plantas bien desarrolladas en poco espacio de tiempo, que, además, guarden toda una uniformidad de aspecto, es cuando se acude a la multiplicación vegetativa o asexual<sup>37</sup>. Uno de los métodos más habituales es la reproducción por esquejes que “Consiste en separar un fragmento vegetal, mantenerlo vivo y lograr que regenere los órganos que le faltan hasta conseguir formar una planta completa. Es el método más importante para propagar arbustos ornamentales, pudiéndose obtener muchas plantas en poco espacio y a partir de pocas plantas madre, además, con una uniformidad constante, ya que no existe variación genética.

El material a utilizar para estaquillado debe proceder de plantas madre libres de enfermedades y bien cultivadas, es decir, debe ser sano y bien desarrollado. Lo ideal, en

---

<sup>36</sup> Función de las aromáticas y medicinales en la huerta. [En Línea] [www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/prohuerta/aromat\\_medici2002/aromatic\\_medicinales\\_4.pdf](http://www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/prohuerta/aromat_medici2002/aromatic_medicinales_4.pdf) (Consultado en octubre de 2008)

<sup>37</sup> La multiplicación vegetativa [En Línea]. [www.arbolesornamentales.com/multiplicacionvegetativa.htm](http://www.arbolesornamentales.com/multiplicacionvegetativa.htm) (Consultado en octubre de 2009)

un vivero de producción es tener una plantación de pies madre bien cuidada, de donde se tomarán los esquejes todos los años”<sup>38</sup>.

○ **Labores culturales**<sup>39</sup>

Las labores culturales son aquellas consideradas de uso común dentro del ciclo productivo, son de tipo de labores que permiten la óptima germinación, plantación o sembrado, desarrollo y cosecha del producto final.

Si bien, en teoría todo este tipo de labores deberían ser totalmente ventajosas, para el cultivo no siempre es así, ya que muchas veces las labores traen aparejadas desventajas que no se tienen en cuenta al momento de realizarlas (ejemplo: regar con agua de alta concentración salina, poda indiscriminada, etc). Es por este tipo de factores, que las personas que vayan a realizar la labor, deben estar bien capacitadas para la misma.

Labores culturales generales son las que se aplican a todas las especies, cualquiera sea la forma en que se les cultive, salvo algunas excepciones, descritas seguidamente y que aplican para los cultivos de plantas aromáticas:

- ✓ **Carpida:** Es aquella operación que se realiza a una profundidad variable (depende del cultivo y del suelo) entre 8 y 12 cm, para eliminar malezas y remover la tierra, mejorando de esta forma la granulosidad, aumentando el contenido de aire y la meteorización necesaria para activar las reacciones del suelo y, con ello, la descomposición de las sustancias orgánicas. Se utilizan máquinas que remueven el suelo por medio de elementos cortantes dispuestos más o menos verticalmente, ya sean:
  - Manuales: Escardillo, zapines, zapas, etc.;
  - De tracción mecánica o animal: Carpidores, cultivadores, etc.;
  
- ✓ **Escardillado:** Similar a la carpida, éste se hace a menor profundidad (de 4 a 8 cm). En suelos sueltos se realiza después de cada riego para conservar la humedad, en los suelos pesados se hace después que la superficie comienza a

---

<sup>38</sup> La multiplicación vegetativa...Op. Cit.

<sup>39</sup> Labores culturales dentro del ciclo productivo agrícola, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Argentina, 15p.

secarse y de formarse la costra. Se utilizan las mismas herramientas que en la carpida.

- **Aporque:** Es cuando se arrima tierra al pie de la planta con la finalidad de:
  - Dar a la planta mayores elementos de sostén.
  - Favorecer el desarrollo de las raíces y bulbos.
  - Proteger las raíces y bulbos de las heladas. Se utilizan azadas (manual), aporcadores de doble vertederas, arado de manquera de una vertedera (tracción).
  
- **Control de malezas:** Compiten con el cultivo en el consumo de nutrientes, luz y agua. Las malezas por estar mejor adaptadas, se difunden y multiplican con facilidad, resisten más las adversidades climáticas.

Para el control de malezas existen distintos métodos, los cuales son descritos a continuación, donde se resalta el método físico, ya que es el más adecuado para el desarrollo orgánico de cultivos de especies aromáticas.

- Físico:
  1. **Desmalezado manual:** se realiza con escardillos, azadas, palas y zapines.
  2. **Desmalezado mecánico:** cultivadores y rastras se emplean para controlar malezas anuales y perennes en terrenos de cultivo o antes de la implantación. La elección del implemento depende del cultivo, especie y estado de la maleza y tipo de suelo.
  3. Coberturas con paja, polietileno, impide el crecimiento de las malezas. La quema de rastrojo no se recomienda por la materia orgánica que se pierde.
  
- Biológico: consiste en controlar malezas por otros organismos (insectos, hongos, bacterias y plantas).
  
- Químico: Se realiza con el uso de herbicidas que matan o impiden el crecimiento de la maleza. Hay que tener en cuenta que los herbicidas selectivos controlan determinadas malezas, depende de cada producto y dosis empleada.

- **Labores culturales especiales**

Las siguientes actividades definidas hacen referencia a trabajos necesarios para el óptimo desarrollo de las especies, las cuales se ejecutan a medida en etapas del cultivo.

- ✓ **Trasplante:** es la operación mediante la cual se transplantan los plantines del almácigo, en el momento que hemos llegado al estado ideal, al lugar definitivo, donde se desarrolla hasta completar su ciclo. Durante la operación la cantidad de agua que la planta está en condiciones de absorber es menor que la que transpira; como resultado, tiene lugar una deficiencia hídrica dentro de los tejidos. Esta deficiencia produce reducción en tamaño de las células en la región de elongación y reducción de la actividad fotosintética o una suspensión de la misma.
- Momento del trasplante: se debe hacer con el clima fresco, nublado o cuando el sol no caliente demasiado teniendo en cuenta de no exponer las raíces a la acción desecadora del aire. Se aconseja extraer los plantines en tandas.
- Formas de trasplante: puede ser realizada en forma manual o con máquinas semiautomáticas integrales (necesita operarios para que coloquen los plantines en elementos transportadores), con las que se pueden regar, trasplantar y abonar simultáneamente, por ejemplo, trasplantadoras de batatas y de tomates para industrias.

Aproximadamente unos 15 días antes del trasplante se realizan las siguientes operaciones: reducir los riegos; permitir una máxima insolación diurna; proteger levemente el cultivo durante la noche; regar abundantemente el almácigo de uno a dos días antes de efectuar el trasplante a fin de facilitar la operación de arranque de los plantines; realizar el arranque de los plantines cuidadosamente para evitar la ruptura de raíces; seleccionar plantines por tamaño y eliminar aquellos con problemas patógenos; llevar los plantines del almácigo al lugar definitivo en cajones, con tierra húmeda en el fondo y bolsas arpilleras húmedas en los costados y en la cobertura con la finalidad de evitar la deshidratación de los plantines; en ciertas especies se suele cortar partes de las hojas antes del trasplante. No es recomendable porque se favorece la entrada de patógenos, salvo que el follaje este muy desarrollado con respecto a la raíz; el operario

transplantador toma el plantín por el extremo de la raíz y lo introduce en la tierra en posición normal.

Pasados entre 7 a 10 días luego del trasplante, será necesario realizar la reposición de fallas, no conviene que pase mucho tiempo para que no haya diferencia entre las plantas.

- ✓ **Poda:** es la operación mediante la cual se mantiene a la planta en un límite vegetativo adecuado evitando que la savia se gaste en continuos brotes y en frutos que no van a madurar.
  - Ventajas: maduración más precoz; frutos más grandes y tiernos; menor incidencia de enfermedades; cosecha y tratamientos sanitarios más fáciles; mayor eficacia en el control de las malezas.
  - Desventajas: mayor costo para exigir más trabajo; menor producción total (elimina en cierto número de flores y frutos); se favorece la transmisión de enfermedades; la poda se realiza a mano y se hace el corte con las uñas de los dedos índices y pulgar, también se pueden utilizar pequeñas tijeras y cuchillos.
  
- ✓ **Riego:** el agua es necesaria en el suelo en condiciones de disponibilidad para las plantas. Su exceso o defecto puede adquirir el carácter de limitativo para las mismas. El agua del suelo es imprescindible para que ocurran las condiciones físicas, químicas y biológicas que determinan su formación y evolución.

Algunos conceptos básicos que deben manejarse en riego son:

- Capacidad de campo (C.C.): es el contenido de humedad que permanece en el suelo 2 ó 3 días después de una lluvia o riego intenso, cuando el drenaje vertical ha reducido la humedad del suelo.
- Punto de marchites permanente (P.M.P.): contenido de humedad que tiene un suelo, retenido tan fuertemente que las raíces de la planta no pueden extraerla con el grado que requiere para conseguir su crecimiento.

Otro punto a tener en cuenta es ver el estado del agua en el suelo, ésta puede ser:

- Agua capilar: es el agua contenida en los micro-poros;

- Agua pelicular: el agua puede agregarse en sucesivas capas, cada una de ellas ligada más débilmente que la anterior;
- Agua libre: es la que se encuentra poco retenida.

✓ **Calidad del agua**

El conocimiento de la calidad del agua destinada a riego es de fundamental importancia para evitar fracasos. Los patrones que con carácter general califican las aguas, no deben interpretarse de manera estricta y absoluta, puesto que en muchos casos sus cifras deben reajustarse por razones de clima, suelo y/o cultivos a regar.

Uno de los factores que se debe tener en cuenta para evaluar la calidad del agua es la salinidad, ya que las sales disueltas en el agua determinan un aumento de la succión osmótica en la solución del suelo, ésta se incrementa proporcionalmente al contenido salino, por lo tanto, cuanto más salada sea el agua, mayores serán los esfuerzos de succión que deben efectuar las plantas hasta llegar a un punto que aquella llega para regar.

En el agua de riego la conductividad eléctrica específica o conductancia, es un reflejo en medida prácticamente aceptable, de su contenido salino. El procedimiento de juzgar la peligrosidad salina, solamente por la conductividad específica puede no ser suficientemente preciso cuando el agua contiene sales poco solubles, porque parte de estas puede precipitar al concentrarse agua del suelo por evaporación. Cuando esto tiene lugar, las sales precipitadas dejan de influir osmóticamente. Entre estas sales pueden encontrarse el sulfato de calcio y los bicarbonatos de calcio y magnesio.

Otro parámetro importante en la calidad del agua es la sodificación ya que un aumento de sodio intercambiable en el suelo determina una dispersión de la arcilla y los componentes húmicos, con deterioro de las características físicas del mismo. El peligro de sodificación del suelo se acentúa por presencia de carbonato o bicarbonato de sodio.

El grado de peligrosidad sódica de un agua destinada a riego, es función de la relación entre la concentración de sodio frente a los de calcio y magnesio, y de la concentración salina total.

Cuando el porcentaje de sodio intercambiable aumenta, se produce un deterioro progresivo del suelo en lo que hace a su estructura, que tiene como efectos más notables una disminución de la velocidad de infiltración del agua, disminución de la aireación y aumento del pH<sup>40</sup>.

- **El cultivo en el municipio de Socorro**

- ✓ **Suelos Socorranos**

La especie *Lippia alba* crece en suelos preferiblemente areno-arcillosos con alta humedad y alta capacidad de drenaje pues no soporta charcos. La temperatura adecuada oscila de 15-25°C hasta 32°C, con alta intensidad lumínica y en zonas con precipitaciones anuales entre 700 y 1.500 mm.

De las 22 parcelas involucradas en el proyecto del Socorro, se cuenta con diversos tipos de suelos, cuyas texturas varían de la siguiente manera:

- Una parcela tiene suelo de textura “Arcilloso” y un pH de 6,8 catalogado como neutro;
- Una parcela tiene suelo de textura “Franco-arenoso”, cuyo pH es de 4,7 siendo un suelo muy ácido.
- Cuatro parcelas tienen suelos de textura “Franco”, cuyos pH varían entre 4,5 y 5,4 siendo muy ácidos en cada uno de los casos;
- Cinco parcelas tienen suelos de textura “Franco-arcillo-arenoso”, cuyos pH oscilan entre 4,9 y 6,7 siendo suelos muy ácidos, otros no tanto, y algunos neutros.
- Once parcelas tienen suelos de textura “Franco-arcilloso”, cuyos pH varían entre 4,5 y 6,8 siendo suelos muy ácidos, otros no tanto, y algunos neutros.

- ✓ **Cosecha**

Las plantas cultivadas para la extracción de esencias se cosechan preferiblemente entre las 9:00 a.m. y las 4:00 p.m. para asegurarse que se haya eliminado el agua de rocío

---

<sup>40</sup>pH: La medición del pH sirve como indicador de acidez.

depositada sobre sus hojas, y para que comience una deshidratación antes de la humedad relativa alta de la noche, entre las 7:00 p.m. y las 4:00 a.m.

La cosecha se debe llevar a cabo con buen tiempo, es decir, con buena luminosidad y cuando no estén previstas lluvias en las próximas horas; las hojas y las flores se cosechan luego de levantar el rocío, para asegurar, mayor concentración de sustancias activas, así como para evitar los problemas que trae una desecación de material con agua depositada sobre sus hojas. Las raíces y rizomas pueden cosecharse en cualquier momento del día.

- Momento oportuno para comenzar la cosecha: cada órgano de la planta tiene un momento óptimo para una acumulación máxima de principios activos. Las variaciones son grandes durante el período de vegetación o sea en función del estado fenológico, y también puede haber variaciones durante el momento del día.

Teniendo en cuenta el período de vegetación, el momento oportuno para la cosecha depende de los siguientes factores:

- Condiciones atmosféricas: a causa de las diferencias que existen de un año a otro, el desarrollo de una planta puede variar produciéndose las fenofases (estados fenolitos) en fechas distintas. Por ejemplo, un año con temperaturas menores a las habituales o menos días de insolación pueden retardar la floración de un cultivo.
- La latitud: al estar más cerca al Ecuador, las temperaturas medias más altas aceleran la vegetación y adelantan las fenofases.
- La altitud: tiene el mismo efecto que la latitud.
- La exposición: influye por el hecho que las pendientes expuestas al sol poseen una vegetación más avanzada porque reciben una energía calórica y luminosa mayor.
- Condiciones del terreno: los suelos arenosos, minerales, sueltos, se calientan fácilmente y permiten un crecimiento más rápido que los suelos arcillosos y pesados.

Para los diferentes grupos de cultivos existe un estado óptimo de cosecha:

- Cosecha por flores: debe ser cosechado al principio de la floración o cuando la floración se encuentra a pleno. Este grupo exige gran atención porque en algunas especies la floración puede durar pocos días.
  - Cosecha por hojas: se deben recolectar cuando las hojas tengan la forma, tamaño y color normal. El período de cosecha es generalmente largo, pero cuando se pasa el período óptimo, las hojas se manchan, producto de necrosis por enfermedades o envejecimiento y, cambian su color.
  - Cosecha por su parte aérea (herbáceas): generalmente son cortadas durante la floración, antes que fructifiquen o sus flores se seque. En la práctica agrícola a veces no puede respetarse estrictamente esta técnica, pues no dan los tiempos de cosecha y destilación, por un problema de dimensionamiento de equipos extractores.
  - Cosecha de raíces y/o rizomas: se cosecha cuando la planta está en su reposo vegetativo anual, en dos períodos: antes o después de su desarrollo vegetativo, o sea, cuando las sustancias de reserva se acumulan en los órganos subterráneos. Si se cortan en plena vegetación, están casi desprovistas de sustancias de reserva, pues, migran a la parte aérea.
  - Cosecha de corteza: son cortadas cuando el período vegetativo arranca, porque la savia circula abundantemente y permite separar fácilmente la corteza del tronco.
  - Cosecha de yemas o botones florales: son cortadas al comienzo de la vegetación, antes que los botones florales se abran, cuando aún son pegajosos a causa de las sustancias resinosas que posean.
  - Cosecha de frutos: éstos se recogen cuando están completamente maduros, con el calor y aroma característicos. Para algunos frutos, se retarda su recolección para permitir la pérdida de humedad que facilite su cosecha y recolección hasta el procesamiento.
- En cuanto a la cosecha y recolección del material vegetal en el Quindío, se utilizarán canastillas plásticas<sup>152</sup> de capacidad de 60 x 40 x 30.5 cm (L x A x P), teniendo en cuenta que el corte de las plantas aromáticas para la recolección debe ser de 30 cm por encima del suelo.

### ✓ **Post-cosecha**<sup>41</sup>

El material cosechado con destino a la extracción de esencia, puede sufrir distinto tratamiento según la especie y el método de extracción utilizado.

Cuando se trata de frutos o semillas secas, éstos deben cosecharse con la humedad apropiada para una buena conservación (10 a 12%), y luego deben almacenarse embolsados o a granel en lugares secos y protegidos de las altas temperaturas. Es conveniente su molienda gruesa inmediatamente antes de la destilación, para facilitar la extracción de la esencia y, por lo tanto, aumentar el rendimiento.

Cuando se cosecha material herbáceo o fresco en general, se recomienda un oreado o deshidratado parcial antes de someterlo al proceso de destilación. Esta operación permite una rápida extracción de la esencia, y un mejor aprovechamiento del destilador. Al deshidratarse se pierde agua, que ocuparía lugar en el alambique. No conviene llegar a un deshidratado total, por las posibles pérdidas de material cuando se manipula. En algunas especies puede observarse también una pérdida de esencia durante el secado, si éste es muy intenso o se lleva a cabo en malas condiciones. Una vez cortado, el material puede orearse durante 12 a 48 horas, según las condiciones ambientales, y teniendo en cuenta las condiciones ya señaladas.

Las variables relevantes que deben evaluarse para el secado del material son la humedad relativa del aire y la temperatura. La primera debe ser lo más baja posible, para favorecer la salida del agua desde el material vegetal hacia el exterior, y la temperatura no debe sobrepasar la óptima para cada especie, por ejemplo, para el orégano no sobrepasar los 45 °C; a temperaturas mayores se observa un fuerte oscurecimiento del material.

El proceso de secado termina con una humedad de alrededor del 10% en el material cosechado. Luego, debe procesarse a través de alguna máquina que separe hojas de tallos, y, ello, se consigue con trilladoras o máquinas que posean el funcionamiento mecánico de las mismas.

---

<sup>41</sup> BANDONI Arnoldo, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, 2000, Ed. de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, p.p.112-113.

La última etapa antes de embalar el producto es tamizarlo para eliminar tallos y trozos grandes de la planta, tarea que se lleva a cabo con zarandas y tamices convencionales, de mediadas variables según la especie, que se esté trabajando.

Finalmente, se empacará el material vegetal previamente seleccionado en sacos de yute con capacidad de 25 kg con el fin de transportarlos a la planta de destilación.

### ✓ Destilación

“La esencia es una sustancia altamente aromática producida por las plantas en células especiales. Se convierte en aceite esencial tras la destilación, que es el principal método para extraer de las plantas los aceites esenciales. La destilación puede ser directa, cuando la planta (raíces, ramas, hojas, bayas, pétalos) se coloca en agua que se calienta hasta la ebullición, o tratarse de destilación al vapor cuando la planta se pone sobre una rejilla y se calienta el agua por debajo pasando el vapor a través de ella. El calor y el vapor rompen las células vegetales que contienen aceite esencial y se libera la esencia en forma de vapor que junto con el vapor de agua y a través de un tubo pasa por tanques de refrigeración donde los vapores se convierten de nuevo en líquidos que se recogen en cubas al final del proceso: el vapor se condensa en un destilado acuoso (agua floral o herbal, denominado hidrolato) y la esencia de la planta en un aceite esencial que, por ser más ligero que el agua, asciende a la zona superior de la cuba y puede separarse fácilmente de la parte acuosa.”<sup>42</sup>

A continuación, se describen los diferentes procesos disponibles para la extracción de aceites esenciales y obtención de extractos, haciendo énfasis en el proceso por arrastre con vapor, debido a que es el método más usado en la industria y el que asegura la mejor calidad:

- “Hidrodestilación: en este proceso el vapor es generado dentro del equipo y el material a procesar está sumergido en agua.

---

<sup>42</sup> Aceites esenciales: Extracción de la esencia de las plantas, utilización percutánea y propiedades En: Géminis papeles de salud.[En línea]. (octubre de 2004). Disponible en: [www.herbogeminis.com/aceites\\_esenci.html](http://www.herbogeminis.com/aceites_esenci.html) (Consultado en octubre de 2009)

- Extracción por solvente: el aceite esencial es extraído por disolución en un solvente, el cual luego es separado por destilación a presión reducida.
- Extracción supercrítica: es similar al caso anterior, pero con la diferencia de la utilización de un gas en condiciones críticas de presión y temperatura.”<sup>43</sup>
- Arrastre con vapor<sup>44</sup>: como se citó anteriormente la extracción por arrastre con vapor de agua, puede considerarse el más sencillo, seguro e inclusive, el más antiguo, ya que se menciona en textos antiguos como la Biblia.

El método elegido para la extracción de aceites esenciales en el Municipio del Socorro fue la Hidrodestilación (HD), debido a que es una práctica simple, económica y fácil de implementar. Para tal decisión, se tomaron como referencia los ensayos preliminares realizados en CENIVAM.

El principio de la HD es llevar a estado de ebullición una suspensión acuosa de un M.V. aromático, de tal manera, que los vapores generados puedan ser condensados y colectados. El aceite, inmiscible con agua, es posteriormente separado. En este proceso el M.V. siempre debe encontrarse en contacto con el agua. Un factor de especial importancia a considerar es, que si el calentamiento del extractor es con fuego directo, el agua presente dentro del extractor deberá ser suficiente y permanente, para llevar a cabo toda la destilación, a fin de evitar el sobrecalentamiento o carbonización del M.V., dado que este hecho provocaría la formación de olores desagradables en el producto final.

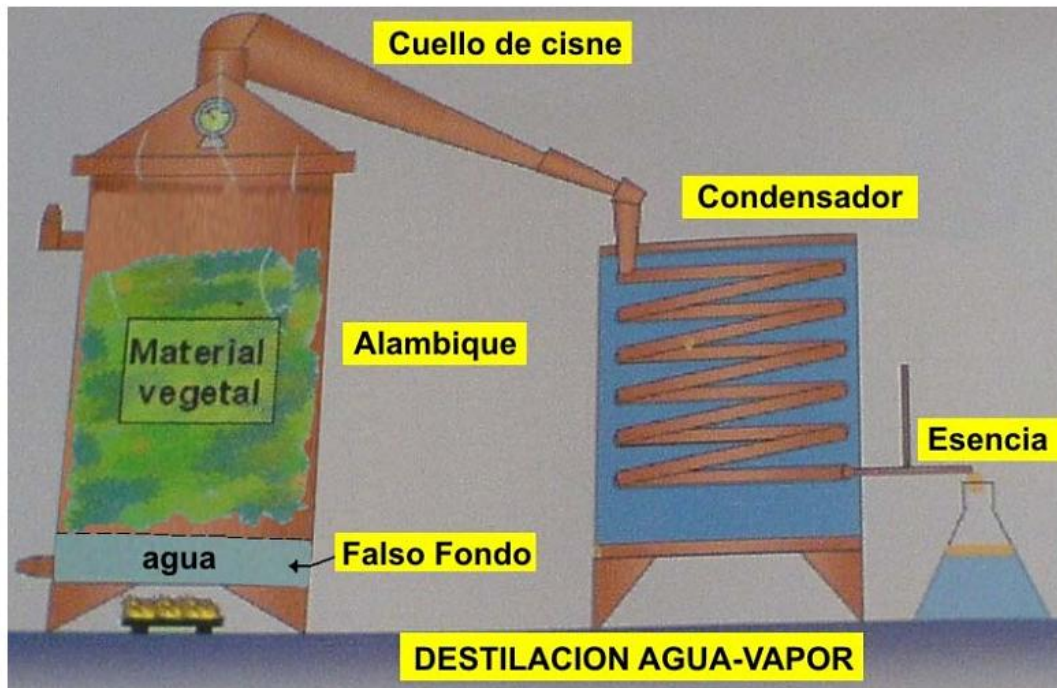
El tiempo total de destilación es función de los componentes presentes en el aceite esencial y de la densidad y textura del M.V. a destilar. Si el aceite contiene compuestos de alto punto de ebullición, el tiempo de destilación será mayor.

A continuación, se presenta un esquema del equipo de HD a utilizar:

---

<sup>43</sup> Ing. Elder, Heriberto; Ing. Monella, Horacio; Ing. Spekul jak, Zvonko. Aprovechamiento integral de especies vegetales aromáticas y medicinales. [En Línea] [www.sitingenieria.com/trabtec/Aceites.pdf](http://www.sitingenieria.com/trabtec/Aceites.pdf) (Consultado en Junio de 2009)

<sup>44</sup> BANDONI Arnoldo, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, 2000, Ed. de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, p.p.158 -161.



**Figura 5. Esquema básico del proceso de Hidroddestilación**

- Alambique: es un recipiente con tapa, donde en su interior se coloca el M.V. a extraer. En la parte inferior se ingresa el vapor de agua necesario para la extracción de los aceites esenciales.
- Condensador: es un equipo que tiene como función condensar el vapor de agua más los vapores de aceites arrastrados. Si bien existen distintos tipos de condensadores, es recomendable utilizar los denominados de casco y tubos, donde por el interior de los tubos circula el agua de refrigeración, y por la camisa el vapor a condensar.
- Florentino: es un equipo que tiene como función coleccionar todo el aceite extraído en la jornada, dejándolo reposar 12 h, de tal manera, que coalescan las gotas remanentes de agua que aún permanezcan en el aceite. Toda el agua decantada quedará en el fondo del decantador final, siendo fácilmente retirada del mismo.

Para garantizar una buena calidad del aceite extraído (sin contaminación), todo el material de construcción del equipo, en sus partes de contacto con el producto, debe ser acero inoxidable.

✓ **Embalaje**

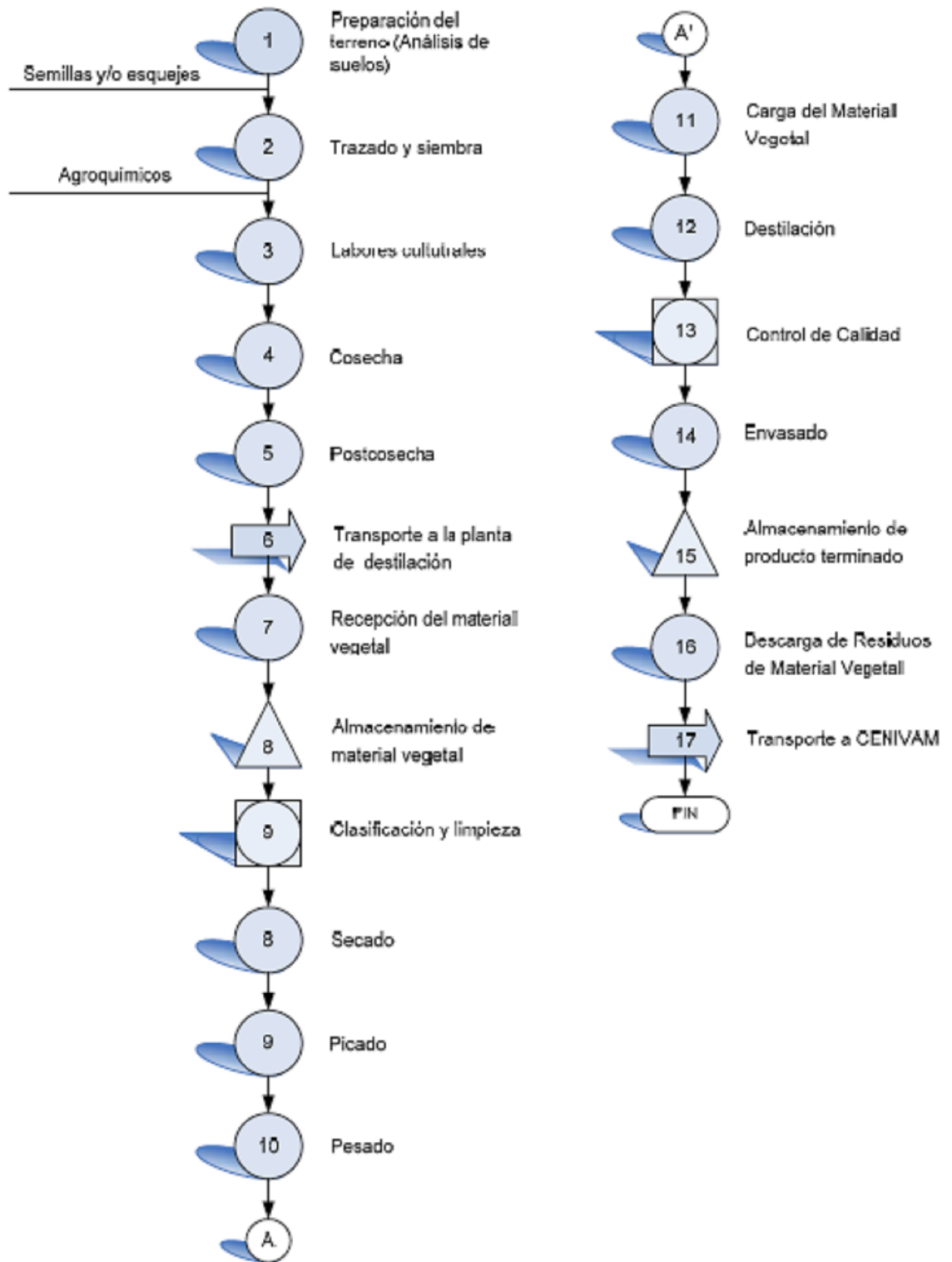
Es la operación final para obtener el producto terminado, para lo cual se usará n recipientes metálicos de forma cilíndrica, de uso exclusivo para el embalaje de este tipo de sustancias.

Ya mencionadas cada una de las actividades involucradas en la cadena productiva para la obtención de aceites esenciales, se esquematiza el diagrama de flujo con el fin de representar gráficamente las actividades llevadas a cabo y facilitar la comprensión del proceso productivo<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> Flujograma. Becerra Leonardo. Julio de 2002. [En Línea] [www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml](http://www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml) (Consultado en octubre de 2009)

DIAGRAMA 3. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



- **Tamaño**

El tamaño que tendrá el proyecto se define principalmente por su incidencia sobre el nivel de las inversiones, los costos inherentes, la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación, la viabilidad económica y el nivel de operación para la estimación de los ingresos por venta.

La empresa productora de aceites esenciales crudos contemplada en este proyecto está conformada por una planta de extracción y 12.5 ha. dedicadas a la siembra de la planta aromática *Lippia alba*:

La capacidad de producción que tiene el proyecto durante todo el periodo de funcionamiento, está determinada por diferentes factores como: la dimensión del mercado, costos, aspectos técnicos, disponibilidad de insumos, servicios públicos, mano de obra, localización de la planta, y la capacidad financiera de los promotores.

Igualmente, debe tenerse en cuenta que dependiendo del tamaño de proyecto seleccionado, se verán afectados aspectos como: el nivel de inversión, costos, nivel de operación, estimación de la rentabilidad, y viabilidad económica.

Las instalaciones de la empresa quedarán zonificadas de la siguiente forma: Cultivo, vivero, zona de tratamiento post-cosecha y secado del M.V., y planta extractora.

- **Demanda en el mercado**

La base principal para éste análisis es el comportamiento del mercado de los aceites esenciales refinados a nivel mundial, ya que de éste depende en su totalidad, la cantidad solicitada de aceite esencial crudo por parte de los clientes potenciales (reflejados en el listado de laboratorios encuestados por la Universidad Nacional Sede Palmira en el estudio de mercado) y por el CENIVAM. Este último, asegura inicialmente la compra de la totalidad de la primera producción de material vegetal, con el fin de agregar valor al producto y buscar nuevos mercados para ampliar la probabilidad de venta, brindando mayor seguridad al agricultor.

De lo anterior, se puede inferir que éste factor condiciona el tamaño del proyecto, debido a que las ventas de aceite esencial crudo, hechas por los participantes del proyecto (ASOCIACIÓN DE MUJERES RURALES DEL SOCORRO MANUELA BELTRÁN, ASOCIACIÓN DE CULTIVADORES Y PRODUCTORES DE ACEITES ESENCIALES DE LA PROVINCIA COMUNERA y COOPERATIVA AGROPECUARIA DE SOCORRO), dependen en su totalidad de la porción de mercado de aceite esencial refinado, capturado por el CENIVAM, teniendo en cuenta que éste será su primer cliente.

Sin embargo, pese a que el mercado de aceites refinados es limitado, es decir, posee una demanda satisfecha, es posible incursionar y crecer, debido a que éste mercado se encuentra actualmente en expansión.

Existen excelentes oportunidades para productores de especias orgánicas, hierbas y aceites esenciales, dado que el mercado es diversificado y puede ser inundado por productos nuevos que desarrollen necesidades específicas de los clientes, razón por la cual los aceites esenciales se perfilan como productos de atractiva demanda a nivel mundial.

- **Capacidad del proyecto**

La capacidad es la tasa de producción que puede obtenerse después de realizar el proceso productivo para la obtención del aceite esencial crudo. Esta característica se mide en unidades de salida por unidad de tiempo, que para el caso del presente proyecto se definió en kg de AE / año.

Para definir la capacidad de producción por hectárea de aceite esencial crudo según la planta aromática definida, se tienen en cuenta los siguientes factores:

- Demanda en el mercado;
- Área disponible para la siembra;
- Cantidad de plantas sembradas por hectárea;
- Rendimiento del aceite esencial por planta;
- Tiempo de extracción;
- Margen de contribución de cada aceite esencial.

En cuanto a la capacidad del proyecto se deben de finir dos situaciones, a saber:

- **Capacidad instalada:** Para efectos de este proyecto se ha planteado tener una capacidad instalada de 25 hectáreas de cultivo del material vegetal, produciendo kilogramos de AEC al año; este escenario permite que el proceso productivo sea realizado bajo condiciones normales, en dos turnos de 8 horas, utilizando un destilador de 300 kg, obteniendo una producción anual de AE de 21.600. kg.
- **Capacidad utilizada:** Se hace referencia a la capacidad utilizada como un porcentaje de la instalada que efectivamente es empleada; para efectos de este proyecto se utilizara el 50% de la instalada.  
Se ha planteado como meta cultivar 12,5 hectáreas del material vegetal, produciendo 10.800 kilogramos de AEC al año, con un destilador de 300 kg.

En la siguiente tabla se describe las cantidades a sembrar de cada planta aromática y el AEC producido al año dependiendo de las capacidades .

**Tabla 11. Capacidad del proyecto**

Capacidad Instalada	Numero de Cosechas Anual	M.V Año/ha (kg)	Cantidad de Ha a sembrar	Rendimiento (p/p)	Kg. de AE
	4	900.000	25	0,6	21.600
Capacidad Utilizada	Numero de Cosechas Anual	M.V Año/ha (kg)	Cantidad de Ha a sembrar	Rendimiento (p/p)	Kg. de AE
	4	450.000	12,5	0,6	10.800

**Fuente:** Cálculos propios en base a información suministrada por el CENIVAM

✓ **Infraestructura necesaria**

Se puede definir como toda la maquinaria agrícola tradicional y no tradicional, mano de obra requerida e insumos necesarios para el cultivo y extracción del aceite esencial.

**Tabla 12. Listado de maquinaria y equipos**

Descripción	Cantidad anual/ha	Valor (\$)
Destilador 300 kg	1	46.999.882
Viveros	3	52.348.307
Motobomba - Equipo de Riego	1	18.000.000
Fumigadora de espalda (8L)	1	585.000
Motoazada	1	11.570.000
Guadañadora	4	3.760.000

**Fuente:** Cálculos propios en base a información suministrada por el CENIVAM

**Tabla 13. Descripción del destilador**

Características del equipo de destilación	
Descripción	Valor (\$)
Destilador de 300 Kg	35.490.200
<b>Accesorios</b>	
<b>Cámara de combustión para destilador</b>	8.584.000
Torre gran tubería de 8" x 400 cms de altura - Brazo giratorio en perfil de 200 cms de alcance. Incluye carro viajero sobre ruedas y diferencial de cadena 1,5 TN x 3 mts de alcance	2.000.002
Soporte en tubería 2" de 120 x 140 cms con apoyos en placa de 5/16 22 x 20 cms y soportes en anillo cortado para condensador - Acabado en pintura electrostática	925.680
<b>Total</b>	<b>46.999.882</b>

**Fuente:** Cálculos propios en base a información suministrada por el CENIVAM

✓ **Construcción de los viveros**

En el siguiente cuadro, se describirán los materiales para la construcción de tres viveros necesarios para la germinación de las plántulas.

**Tabla 14. Descripción de materiales para la construcción de tres viveros**

Infraestructura física del vivero(Externa e Interna)	
Descripción	Valor (\$)
Infraestructura	28.053.268
Obra Civil	14.351.439

<b>Bandejas de germinación</b>	9.943.600
<b>Total</b>	<b>52.348.307</b>

**Fuente:** Cálculos propios en base a datos suministrados por CENIVAM-UIS

#### ✓ **Costos de producción**

En la evaluación del proyecto se trabajó bajo el sistema de Costo Variable, el cual determina que los costos de producción están basados en tres elementos fundamentales:

- Materiales directos.
- Mano de obra directa.
- Costos indirectos de fabricación.

Para esta etapa del proyecto es de gran importancia evaluar aquellas erogaciones que constituyen el costo de los productos terminados, el cual está representado por los costos variables de fabricación, es decir, aquellos que fluctúan directamente con el nivel de producción. Además, cabe resaltar que los costos de producción generan relevante interés en los inversionistas, ya que cualquier incremento en éstos, implica una disminución representativa en los beneficios de la empresa.

Como se mencionó en capítulos anteriores, el mercado de aceites esenciales es relativamente nuevo en Colombia, razón por la cual no existen datos históricos de los costos de producción en el país; lo que llevó a construir estimaciones en compañía del Centro de Investigaciones CENIVAM, para los cuales, se valoró el monto de cada uno de los elementos fundamentales del costo (Mano de obra directa, Material indirecto, Costos indirectos de fabricación), teniendo como base la experiencia agrícola con la que cuentan los empresarios del departamento del Santander y de acuerdo a resultados de experimentos en campo realizados por el Centro de Investigación.

#### ✓ **Materiales directos**

Para el cultivo de AE de prontoalivio se requieren los siguientes insumos para una producción limpia y eficiente:

**Tabla 15. Costos directos para el cultivo de AE de prontoalivio**

<b>Costos Directos</b>			
<b>Mano de Obra Directa</b>			
<b>Ítem</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario (\$)</b>
Mano de obra para el establecimiento de los cultivos de <i>Lippia alba</i>	Jornal	70	20.000
Mano de obra para el mantenimiento del cultivo	Jornal	25	20.000
Mano de obra por cosecha de <i>Lippia alba</i>	Jornal	240	20.000
<b>Material Directo</b>			
Esquejes de pronto alivio	Und	25.000	<b>70</b>
Abonos orgánicos	kg	7000	400
Productos biológicos para plagas	L	5	25.000
Productos biológicos para enfermedades	L	5	30.000
Correctivos	kg	500	200
Fertilizante	Kg	10	10.000
Empaque-Saca	Und	5	2.000
Lazo	Und	5	5.000

**Fuente:** Cálculos propios en base a datos suministrados por CENIVAM-UIS

### **Costos indirectos de fabricación (CIF)**

**Tabla 16. Descripción de CIF**

<b>Costos indirectos de fabricación CIF anual / (ha)</b>	
<b>Mantenimiento</b>	\$ 500.000
<b>Materiales Indirectos</b>	\$ 11.400.000
<b>Servicios</b>	\$ 7.600.000
<b>Depreciación</b>	\$ 115.987.337
<b>Transporte</b>	\$ 135.487.337
<b>Total CIF</b>	<b>\$ 270.974.673</b>

**Fuente:** Cálculos propios en base a datos suministrados por CENIVAM-UIS SOCORRO

### **3.4 Estudio organizacional**

Una adecuada estructura organizacional permite establecer el sistema de comunicación y los niveles de responsabilidad y autoridad de la organización que se necesitan para la puesta en marcha, ejecución del proyecto, el cumplimiento de la misión, visión y objetivos del mismo.

- **Políticas de la empresa**

El proyecto que se está ejecutando en el Socorro cuenta con la participación activa de miembros de dos asociaciones y una cooperativa vinculadas desde el año 2007, con la intención de cooperar de forma significativa en el proceso de agroindustrialización y fortalecimiento de las unidades productivas, con el que se espera obtener un sector propulsor en la economía de la Región.

Dado que las asociaciones ya existían y se encontraban legalmente constituidas antes de integrarse al proyecto, se considerarán como costos muertos<sup>46</sup> en la evaluación de este estudio.

A continuación se presenta cada una de las asociaciones y la cooperativa, junto con su propósito:

- ✓ **APROASESCO**

Esta asociación tiene como objetivo principal realizar actividades de bienestar social a sus asociados relacionadas con: cultivo, producción y procesamiento, industrialización y comercialización, innovación, investigación, ecoturismo rural y desarrollo tecnológico a nivel nacional o internacional de productos agrícolas, pecuarios y forestales, especialmente los relacionados con plantas aromáticas, medicinales, condimentarias, aceites esenciales y afines; así como la compra y venta de plántulas e insumos agrícolas, pecuarios y forestales, asesorías técnicas, formulación y desarrollo de programas y proyectos en pro del crecimiento de la asociación. Diseñar y desarrollar mecanismos de financiación y cofinanciación, inversiones a nivel local, nacional e internacional para el financiamiento y sostenimiento de la asociación, entre otros .

- ✓ **Asociación MANUELA BELTRÁN**

El objetivo de existencia de esta asociación es impulsar la organización de las mujeres campesinas. -Examinar permanentemente la realidad de la mujer y su familia, con el fin de formar conciencia de los problemas y conflictos y buscarle soluciones. -Promover servicios de capacitación, desarrollo empresarial, conservación de alimentos, consulta,

---

<sup>46</sup> Estos se definen como costos ya causados, que resultan ineludibles, independientemente de la decisión de inversión que se tome

investigación científica y tecnológica apropiada y sostenible, deporte, cultura, producción agropecuaria y pesquera, comercialización agroindustrial, constitución de centros de acopio, conservación del medio ambiente, comunicaciones, salud y otras actividades que estimulen el desarrollo integral de las mujeres y su familia. -Promover la participación de las mujeres en los diferentes espacios previstos en la constitución, dignidad, fidelidad, amor, honestidad consigo misma y con su familia. - Adquirir bienes muebles e inmuebles que se requieran para el desarrollo del ejercicio de sus actividades y cumplimiento de sus objetivos. -Celebrar contratos de obras de administración de recursos económicos, prestación de servicios y comodato con las instituciones del Estado y el municipio en sus diferentes niveles y/o privadas. - Concertar con el ministerio de agricultura, la gobernación y el municipio, políticas de mujer rural, entre otros.

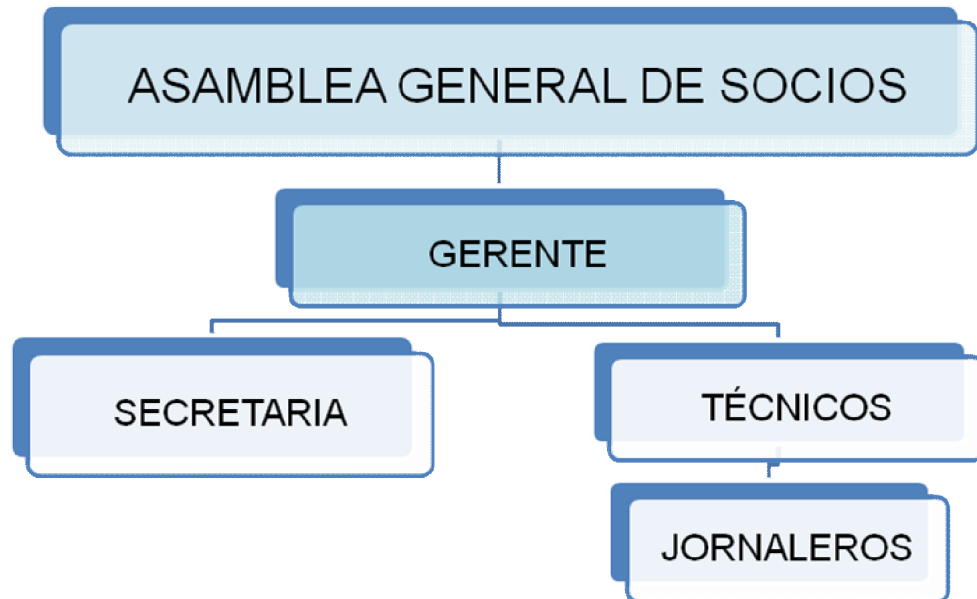
✓ **La Cooperativa Agropecuaria de Socorro (COAGROSOCORRO )**

Esta cooperativa tiene como objetivo principal de funcionamiento y razón de ser, producir y distribuir conjuntamente y en forma eficiente bienes y servicios para satisfacer las necesidades de sus asociados y de la comunidad en general; prestar servicios de asistencia técnica: agrícola, pecuaria, forestal y acuícola a sus asociados; suministrar a sus miembros insumos agrícolas, pecuarios y de construcción; procesar y comercializar los cultivos y especies pecuarias principales y promisorias del área de influencia de la cooperativa; prestar servicios tecnológicos a la producción de los asociados como : maquinaria, beneficio primario, transporte y almacenamiento .

✓ **Organismos de dirección y administración**

Debido a la existencia de organismos de dirección ya constituidos por cada una de las cooperativas asociadas al proyecto nombradas anteriormente, se decide contratar un gerente y una secretaria, encargados de la gestión del mismo en todas sus etapas: siembra, cosecha, extracción de especies aromáticas y su posterior comercialización.

## ORGANIGRAMA



**Fuente:** Autores

La estructura organizacional del proyecto se rige bajo una dirección, que se encarga de planificar y coordinar las diferentes actividades que se desarrollan en la empresa.

El proyecto organiza sus recursos en forma colectiva con la participación de todos los socios y con igualdad de derechos y obligaciones. Todas las actividades que se desarrollan en ella, son dirigidas, coordinadas y controladas por los socios a través de organismos y cargos que tienen funciones específicas.

Los organismos de Dirección que conforman la estructura básica de una Cooperativa son:

- La Asamblea General de Socios (Directivos de las cooperativas asociadas)
- Gerente

Los cargos de Administración son los siguientes:

- El Secretario
- Técnico
- Jornaleros

La función común y principal es la de crear condiciones necesarias para que el proyecto pueda funcionar en forma adecuada, desarrollarse y cumplir con sus objetivos económicos y sociales.

Para lograr una adecuada administración se deben cumplir con los siguientes actos administrativos:

- Organizar: es decir; determinar la función de cada uno de los organismos y cargos y establecer las relaciones que deben existir entre ellos, de tal manera que todos contribuyan a lograr el objetivo que se busca.
- Planificar: disponer por anticipado y con base en los recursos con los cuales se cuenta, QUÉ, CÓMO y CÚANTO producir o prestar en bienes y servicios. En otras palabras planificar es mirar hacia el futuro y elaborar un programa o plan de acción.
- Dirigir: es lograr que el plan de trabajo se cumpla, es decir que todos los socios realicen las actividades establecidas en dicho plan.
- Coordinar: es armonizar todas las funciones de tal forma que se facilite el logro de los fines propuestos.
- Controlar: es velar porque todo se haga conforme a las normas establecidas y a los planes aprobados por todos los socios.
- Evaluar: es determinar si se están obteniendo o no los resultados esperados, estableciendo las causas.

- **Descripción de cargos**

- Asamblea general de socios: constituye la máxima autoridad residiendo allí la toma de todas las decisiones de alto nivel de la organización, integrada por cada uno de los directivos de las cooperativas asociadas. 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 a los demás funcionarios.

Es responsable del funcionamiento de la organización; y le corresponde gestionar y coordinar acciones orientadas a la obtención de recursos (financieros, de respaldo o apoyo) ante instituciones públicas, no gubernamentales y empresas privadas, para la satisfacción de las necesidades de la comunidad.

- Gerente: es el encargado de velar por el buen funcionamiento y el cumplimiento del plan estratégico de la empresa con miras a alcanzar los objetivos establecidos tanto a mediano como a largo plazo, así como, de dirigir y controlar las diferentes áreas de la empresa. Además, estará encargado de planificar, programar y controlar las actividades de producción y será el representante frente a organizaciones industriales, comerciales y jurídicas.
- Secretaria: es la responsable de realizar las actas y documentos requeridos por la asamblea de socios, 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.
- Técnico: el técnico agrícola se encarga de hacer acompañamiento y seguimiento a los cultivos, y capacitaciones a los productores para asegurar que las metas del proyecto se cumplan.
- Jornaleros: 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. Son los responsables 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.

### ✓ Remuneraciones

En cualquier empresa es 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.

**Tabla 17. Salario básico Secretaria: salario mínimo legal vigente**

<b>Salario Básico</b>	<b>\$ 515.000</b>
<b>Trasporte</b>	\$ 61.500
<b>Salud</b>	\$ 18.676
<b>Pensión</b>	\$ 18.676
<b>Cesantías</b>	\$ 38.893
<b>Primas</b>	\$ 38.893
<b>Intereses</b>	\$ 4.669
<b>Vacaciones</b>	\$ 19.470
<b>Total</b>	<b>\$ 715.777</b>

Fuente: Autores en base a información de [www.tusalario.org/colombia](http://www.tusalario.org/colombia)

**Tabla 18. Salario Gerente con prestaciones**

<b>Salario Básico Gerente</b>	<b>\$1,250,000</b>
<b>Trasporte</b>	\$61,500
<b>Salud</b>	\$18,676
<b>Pensión</b>	\$1,876
<b>Cesantías</b>	\$38,893
<b>Primas</b>	\$38,893
<b>Intereses</b>	\$4,669
<b>Vacaciones</b>	\$1,947
<b>Total</b>	<b>\$1,416,454</b>

Fuente: Autores en base a información [www.tusalario.org/colombia](http://www.tusalario.org/colombia)

En las Tablas 17 y 18 se definen los salarios del gerente y secretaria del mismo modo se muestra de manera detallada el valor total de los aportes patronales para cada salario, tomando como base el salario mínimo legal vigente se precisan los sueldos base, con los

que contará la asociación y con los cuales se realizara el respectivo cálculo de los flujos de caja.

**Tabla 19. Total remuneraciones del personal**

Cargo	Remuneraciones/mes (\$)
<b>Gerente</b>	1,416,454
<b>Secretaria</b>	715,777
<b>Técnico agrícola (1)</b>	933,884
<b>Técnico agrícola (2)</b>	933,884
<b>Total</b>	<b>3,999,999</b>

**Fuente:** Cálculos propios en base a datos suministrados por CENIVAM

Como se puede observar en la Tabla 19, la asociación ha mantenido el valor del salario promedio mensual para los cargos operativos, es decir, para la secretaria. Por el contrario, para el cargo de gerente ha querido designar su salario con un valor más alto al promedio mensual, tomando como parámetro que este cargo ejerce mayor grado de responsabilidad en cuanto a la toma de decisiones. Por otro lado en salario de los técnicos agrícolas es un pago por sus honorarios y parte de su pago esta subsidiado por el Min de Agricultura y Desarrollo rural. En el caso de los jornaleros, su remuneración dependerá de la cantidad de jornadas u horas trabajadas al mes, ya que sus servicios no se requieren siempre con la misma constancia.

**Total 20. Total remuneraciones anuales**

Total Remuneraciones	\$/anual
<b>Personal administrativo</b>	25,586,772
<b>Asistencia técnica</b>	22,413,216
<b>Total</b>	<b>48,000,000</b>

**Fuente:** Cálculos propios en base a información suministrada por CENIVAM

Teniendo en cuenta que los salarios de secretaria, gerente y técnicos agrícolas representan el monto incurrido por la asociación en cuanto a personal administrativo se refiere, la Tabla 20 resume el valor total anual de estos costos de administración .

### ✓ **Capacitación del personal**<sup>47</sup>

El propósito básico de un programa de capacitación es que el personal mej ore su desempeño en el trabajo, y la manera más apropiada es la de un proceso continuo y siempre en busca del mejoramiento de los conocimientos y habilidades de los trabajadores.

El programa de entrenamiento involucra necesariamente cuatro etapas:

- Inventario de necesidades: supervisar que la persona cuente con lo necesario para ejecutar las labores adecuadamente.
- Diagnóstico de entrenamiento: hacer revisiones sobre las actividades que realizan los operarios diariamente.
- Planeación del entrenamiento: ejecutar labores de proceso de Aceite esencial.
- Ejecución y evaluación de los resultados: mediante las personas expertas de las actividades, evaluar a las personas con ejecuciones diarias realizadas, evaluar volumen de trabajo por día y comparar si éste es el normal esperado, sino lo es, encontrar porque.

### **3.5 Estudio legal**

El proyecto que se está ejecutando en el Socorro cuenta con la participación activa de miembros de dos asociaciones y una cooperativa vinculadas desde el año 2007, con la intención de cooperar de forma significativa en el proceso de agroindustrialización y fortalecimiento de las unidades productivas, con el que se espera obtener un sector propulsor en la economía de la Región.

A continuación se presenta cada una de estas asociaciones y la cooperativa, junto a sus características principales.

---

<sup>47</sup>ACEVEDO Erika, GÓMEZ Ana Milena. Plan de negocio para el cultivo, producción y comercialización de aceites esenciales crudos derivados de plantas aromáticas, para la unidad productiva ubicada en el municipio del Socorro - Santander. Trabajo de grado (Ingenieras Industriales).Universidad Industrial de Santander. Escuela Ingeniería Industrial. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la UIS: <https://alcatraz.uis.edu.co/biblioteca/>

La Asociación de cultivadores y productores de aceites esenciales de la provincia comunera, APROASESCO, es una entidad del sector productivo, privada y constituida legalmente el 22 de febrero del 2007; tiene 32 integrantes de los cuales tan solo ocho productores hacen parte del proyecto, poniendo a disposición cuatro hectáreas para la implementación de cultivos de plantas aromáticas en el Municipio.

La Asociación de Mujeres Rurales del Socorro Manuela Beltrán, es una entidad del sector productivo, privada y constituida legalmente el 26 de noviembre de 2002; está conformada por 15 mujeres campesinas, de las cuales dos están participando en el proyecto y tienen a disposición del mismo una hectárea para la implementación de cultivos de plantas aromáticas.

La Cooperativa Agropecuaria de Socorro COAGROSOCORRO, al igual que las asociaciones mencionadas anteriormente, es una entidad del sector productivo, privada y constituida legalmente el 9 de marzo de 2005. Cuenta con 35 integrantes de los cuales 13 están aliados con el proyecto, ofreciendo y trabajando en 7,5 hectáreas para la implementación de los cultivos de plantas aromáticas.

Además de estas asociaciones, el proyecto cuenta con el apoyo y acompañamiento de entidades como la Universidad Industrial de Santander, la Cámara de Comercio de Bucaramanga y el Centro Provincial de Gestión Agroempresarial CPGA -comunero; los cuales se han vinculado al proyecto creyendo en la oportunidad de negocio que representa el mercado de los aceites esenciales.

Cada uno de los participantes de estas entidades y asociaciones, también cuenta con una serie de deberes a cumplir; así mismo, se verán beneficiados de los frutos que se obtengan durante el proceso y el tiempo en que se lleve a cabo el presente proyecto.

Lo anterior quedó expuesto de la siguiente manera con el consentimiento de todas las partes: **APROASESCO**, la **Asociación de Mujeres Rurales del Socorro Manuela Beltrán** y **COAGROSOCORRO** se encargarán de la implementación, del manejo agronómico y mantenimiento, de 4 ha, 1 ha y 7,5 ha de cultivos experimentales, respectivamente; de igual forma, se encargarán de recolectar el material vegetal, del manejo postcosecha y de la extracción de los aceites esenciales a escala piloto;

posteriormente, deberán enviar a CIBIMOL todos los aceites esenciales obtenidos y finalmente, llevar un registro detallado de los insumos, fechas de corte, etc.

La Universidad Industrial de Santander, como entidad investigadora, se encarga de determinar las composiciones de los aceites esenciales enviados por las asociaciones del sector productivo, análisis de muestras de suelos y ofrecerá mantenimiento en el Complejo Agroindustrial Piloto de la Cadena Productiva de Aceites Esenciales al sector productivo y/o diseñar experimentos para evaluar el grado de fertilización, periodo de cosecha, tamaño de partícula, secado y tiempo de extracción.

El CPGA-Comunero, como entidad colaboradora, está a cargo de georeferenciar los predios de los cultivos experimentales, prestar asistencia técnica, agronómica y capacitación al tema de la implementación de las buenas prácticas agrícolas y, destinar a un técnico agrícola y un ingeniero agrónomo con una intensidad de 4 visitas por mes, para las fases I y II del Proyecto.

La Cámara de Comercio de Bucaramanga, deberá impartir talleres de capacitación de emprendimiento empresarial y acompañamiento para el desarrollo de un modelo asociativo a los agricultores e integrantes del sector productivo e investigativo.

Ante tales circunstancias y como recompensa por los deberes cumplidos, todos los derechos patrimoniales y morales de autor resultantes del proyecto de investigación “Fortalecimiento de unidades productivas de aceites esenciales en Santander” y demás documentos que se produzcan relacionados con el objeto del mismo serán de propiedad de la Universidad Industrial de Santander, de las asociaciones del sector productivo (APROACESCO, COOAGROSOCORRO, Asociación de Mujeres Rurales del Socorro, Manuela Beltrán), del CPGA y de la Cámara de Comercio de Bucaramanga; entidades que podrán usarlos o disponer de ellos de acuerdo con los aspectos estipulados en la Ley 23 de 1982, la Ley 44 de 1993, la Decisión Andina 351 y demás normas conexas y complementarias.

En cuanto a la distribución de las utilidades del aprovechamiento de esta propiedad, se deberán repartir en proporción a los aportes hechos, teniendo presente que es necesario

cuantificar la experiencia científica de los investigadores adicionalmente al costo salarial del tiempo dedicado al desarrollo del proyecto. La UIS reclama el derecho de utilizar la información sobre la composición de extractos naturales y aceites esenciales en publicaciones científicas.

### **3.5.1 El funcionamiento de las Cooperativas en Colombia <sup>48</sup>**

En la actualidad, las cooperativas son controladas y vigiladas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, según resolución 00363 de 2004, además hacen parte del sistema de economía solidaria que se instauró en el país mediante la Ley 454 de 1998, como una respuesta a la crisis de gestión y malos manejos que durante los años setenta y ochenta se evidenciaron en las cooperativas apoyadas por el Estado, situación que trajo como consecuencia que las cooperativas fuesen sinónimo de fracaso entre la gente, relacionándolas directamente con la quiebra, la mala administración y la corrupción.

Con esta ley se esperaba conformar un sistema de economía solidaria que recogiera a muchas organizaciones, asociaciones y grupos que realizaban actividades sociales sin ánimo de lucro; sin embargo, hoy en día se identifica el sistema de economía solidaria con tres tipos principales de organizaciones: las cooperativas, los fondos de empleados y las mutuales que, antes de esta ley, conformaban el denominado sector cooperativo colombiano basado en la Ley 79 de 1988.

Este sistema estaba conformado por 7.833 <sup>49</sup> cooperativas a diciembre 31 de 2008. A esta fecha las cooperativas agropecuarias sumaban 750 entidades, equivalente al 9,57% del total de cooperativas. Se hace necesario mencionar, que en la medida en que la situación del país ha ido mejorando, es mayor el número de entidades del sector solidario que comparten sus estados financieros con la Confederación de Cooperativas de Colombia

---

<sup>48</sup> MEJÍA Aldelmar- MANTILLA Rafael. Plan de negocio para el cultivo, producción y comercialización de aceites esenciales crudos derivados de Plantas aromáticas (limonaria, cidrón, romero, estragón Francés, geranio, patchouli y vetiver), para la unidad Productiva ubicada en Santander (B olívar, El peñón y San Gil). Trabajo de grado (Ingenieros Industriales). Universidad Industrial de Santander. Escuela Ingeniería Industrial. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la UIS : <https://alcatraz.uis.edu.co/biblioteca/>

<sup>49</sup> Confederación, principales cifras de las entidades de la economía solidaria, consolidado nacional, cifras a diciembre de 2008 en millones de pesos. [En Línea]. [www.portalcooperativo.coop/estadisticas.htm](http://www.portalcooperativo.coop/estadisticas.htm) (Consultado Septiembre de 2009)

(CONFECOOP), el cual es un organismo cooperativo de tercer grado, de carácter asociativo nacional, de derecho privado y sin ánimo de lucro<sup>50</sup>.

Por último, para elaborar los estatutos de una Asociación, se deben tener en cuenta los requisitos generales contenidos en el artículo 40 del Decreto 2150 de 1995 , el Decreto 427 de 1996 y el Decreto 1529 de 1990 para el caso de las fundaciones que se constituyan en ciudades o municipios diferentes a Bogotá.

Los estatutos de una Asociación deben contener como mínimo:

- ✓ El nombre, identificación y domicilio de los socios. (Puede estar en el acta de constitución.
- ✓ El nombre de la Asociación (Que debe incluir la palabra Asociación). También puede tener sigla
- ✓ La clase de persona jurídica.
- ✓ El Domicilio principal (la ciudad o municipio donde va a desarrollar su objeto social).
- ✓ La Duración.
- ✓ El Objeto o la finalidad.
- ✓ Los órganos de administración, indicando su composición, designación, funciones, quórum deliberatorio y decisorio y las facultades del representante legal. (Normalmente son: la Junta Directiva, el Representante Legal y gerente).
- ✓ La periodicidad de las reuniones ordinarias y los casos en los cuales se convoca a reuniones extraordinarias. (Indicando quién, cómo y cuándo convoca).
- ✓ El patrimonio y la indicación de su conformación, administración y manejo.
- ✓ Las facultades y obligaciones del Revisor Fiscal.
- ✓ Las causales de disolución y la forma de hacer la liquidación, indicando la destinación del remanente a una entidad de utilidad común o carente de ánimo de lucro, que persiga fines similares.

---

<sup>50</sup> CONFECOOP [En Línea]. [www.portalcooperativo.coop/confecoop\\_site/site/quienes.htm](http://www.portalcooperativo.coop/confecoop_site/site/quienes.htm)  
(Consultado Septiembre de 2009)

Una vez elaborada el Acta de Constitución y los estatutos de la Asociación, se debe conservar el original firmado y presentarse para el registro en la Cámara de Comercio una copia autenticada o secretarial del Acta de Constitución junto con los estatutos de su entidad.

Luego de registrada la entidad sin ánimo de lucro en la Cámara de Comercio, se debe enviar una copia autenticada del acta de constitución, los estatutos y un original del certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio, a la entidad gubernamental que ejercerá inspección, control y vigilancia.

Posteriormente es necesario realizar la inscripción en el Registro Único Tributario (RUT) ante la DIAN y efectuar el pago del impuesto de registro junto con el valor de la matrícula de industria y comercio.

### **3.5.2 Reglamentos y normas para entrar en el mercado de aceites esenciales<sup>51</sup>**

Entrar en el mercado mundial de aceites esenciales requiere cumplir con ciertas normas sanitarias y fitosanitarias, que garanticen al comprador el adecuado uso de pesticidas aprobados, así como el trato amigable con el medio ambiente.

Para efectuar estas exigencias, el cultivador debe cumplir con los requisitos establecidos en las normas para las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)<sup>52</sup>, las cuales están enfocadas en la reducción de riesgos en cuanto a la inocuidad. Entre estas normas se destaca la norma EUREPGAP que expone una estructura de BPA en las explotaciones agrarias, definiendo elementos esenciales para el desarrollo de la mejor práctica para la producción global de productos de horticultura<sup>53</sup>.

---

<sup>51</sup> Aceites Esenciales. <http://www.export.com.gt/Portal/Documents/Documents/2008-10/6250/2076/Ficha17%20-%20Aceites%20esenciales.pdf> (Consultado en Septiembre de 2009)  
-Guía Legislativa y Normativa para Empresas de Biocomercio Sostenible, 2003. [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/mercados\\_verdes/INFO%20SECTORIAL/guia\\_legislacion.pdf](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/mercados_verdes/INFO%20SECTORIAL/guia_legislacion.pdf) (Consultado en Septiembre de 2009)

<sup>52</sup> Buenas Prácticas Agrícolas, Norma técnica Colombiana 5400. [En Línea]. [certificacion74.blogspot.com/2006/07/buenas-practicas-agricolas-norma.html](http://certificacion74.blogspot.com/2006/07/buenas-practicas-agricolas-norma.html) (Consultado en Septiembre de 2009)

<sup>53</sup> FLÓREZ -LÓPEZ. Plan de Negocio para el Cultivo, Producción y Comercialización de Aceites Esenciales Crudos Derivados de Plantas Aromáticas, para la Unidad Productiva Ubicadas en Quindío. Bucaramanga, 2007, pp.177 Trabajo de grado (Ingenieros Industriales).Universidad Industrial de Santander. Escuela

Siendo el mercado de la Unión Europea uno de los más importantes para la comercialización de aceites esenciales, es necesario tener en cuenta lo que indica la legislación de la UE<sup>54</sup> en temas medioambientales y salud del consumidor referentes a las diferentes industrias a las que se enfoca el uso de aceites esenciales y, cumplir con los requisitos legales pertinentes, ya que no existen normas que vayan dirigidas de forma directa a este mercado.

Aún así, para llegar al mercado de aceites esenciales que la Unión Europea comercializa, deben cumplirse los siguientes requisitos legales:

**Tabla 21. Requisitos legales para exportar aceite esencial hacia la UE**

Sector	Regulación
<b>Alimenticio</b>	Ley general de comida ( <i>General Food Law</i> )
<b>Cosmético</b>	Dirección de Cosméticos e INCI ( <i>Cosmetics Directive</i> )
<b>Farmacéutico</b>	Dirección de Productos Medicinales ( <i>Medicinal Products Directive</i> )
<b>Productos de aseo</b>	Regulación de los Detergentes
<b>Síntesis química</b>	Dirección de Productos Biocidas ( <i>Biocidal Products Directive</i> )
<b>Higiene</b>	REACH

**Fuente:** Autores en base a información del CBI<sup>55</sup>

De igual manera, en Colombia, ICONTEC es el único organismo de certificación aprobado por EUREPGAP y acreditado por ANSI (American National Standards Institute) de Estados Unidos, que desarrolló la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 5400 la cual busca implementar buenas prácticas agrícolas en la producción de hierbas aromáticas culinarias, hortalizas y frutas frescas, definiendo requisitos y procedimientos, que sirvan de orientación a los pequeños, medianos y grandes productores de estos cultivos; con ello, mejorar las condiciones de la producción agrícola con un enfoque preventivo que

<sup>54</sup> Colombia - Buenas prácticas agrícolas para competir en mercados mundiales [En Línea]. [www.infoagro.com/noticias/2005/8/7134\\_colombia\\_-\\_buenas\\_practicas\\_agricolas\\_competir\\_mer.asp](http://www.infoagro.com/noticias/2005/8/7134_colombia_-_buenas_practicas_agricolas_competir_mer.asp) (Consultado en Septiembre de 2009)

<sup>55</sup> CBI, Centre for the Promotion of Imports from Developing Countries. <http://www.cbi.eu/marketinfo/cbi/?action=findDocuments&type=&type=22> (Consultado en Agosto del 2009)

incluye la búsqueda de la inocuidad, competitividad, seguridad de los trabajadores y desarrollo sostenible. De igual forma, esta norma técnica es una herramienta importante para que los productores logren satisfacer las exigencias de calidad impuestas por los mercados internacionales como es el protocolo EUREPGAP o las normas de FDA para Estados Unidos, entre otros.

Si bien las farmacopeas nacionales y códigos son obligatorios en cada uno de los países por tener fuerza de ley, las normas como las de IFRA/IOFI, o las nacionales como AFNOR en Francia, la ASTM en EU, AENOR en España, DIN en Alemania, IRAM -SAIPA (Argentina), Asociación Brasileña de Normas Técnicas, Instituto Nacional de Normalización en Chile, el ICONTEC en Colombia, las ISO (internacionales) son solamente opcionales porque la elige y la fija el comprador de la esencia a partir de la gama de productos que puede ofrecer o fabricar el vendedor. Muchos compradores suelen emplear normas propias o targets de calidad que en el caso de las grandes empresas del ramo tienen mayores exigencias o menores rangos de variabilidad que las normas públicas.

Estas normas tocan lo referente al control de calidad, pero también abordan métodos de análisis, condiciones de transporte, empaque y etiquetado.

Para el proyecto, se hace importante tener en cuenta que si las asociaciones van a contar con una planta destiladora, diferente a la suministrada por la sede del Socorro de la Universidad Industrial de Santander, para complementar su labor a lo largo del proceso, es de carácter obligatorio obtener la licencia sanitaria de funcionamiento, la cual es expedida por el INVIMA o la autoridad delegada a través de un acto administrativo a un establecimiento; que lo faculta para fabricar productos sujetos a registro sanitario, previa verificación del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o de las normas técnicas de fabricación, que garanticen bajo la responsabilidad del titular de la licencia, la calidad de los productos que allí se elaboren.

De igual manera, es necesario obtener el registro sanitario necesario que faculta a una persona natural o jurídica para producir, comercializar, importar, exportar, envasar, procesar y/o expender los medicamentos cosméticos, preparaciones farmacéuticas a

base de recursos naturales, productos de aseo, higiene y limpieza y otros productos de uso doméstico<sup>56</sup>.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se hace inevitable incurrir en costos como los trámites legales de constitución y la compra de las respectivas licencias sanitarias, los cuales serán dados a conocer en la Tabla 22.

**Tabla 22. Trámites legales**

Concepto	Valor (\$)
Constitución	2.944.831
Certificado INVIMA para materia prima	27.200
Certificado INVIMA que cubre con todas las condiciones de salubridad para cada especie de aceite, especificaciones técnicas, microbiológicas, arte del etiquetado, información de material de envase, uso de cada producto	1.754.000
Solicitud de visita de verificación para el Plano del establecimiento, lista de equipos, lista de productos, copia de grado del director técnico (Farmacéutico, Ingeniero Químico o afín), copia contrato la boral	367.200
Solicitud de certificado "Acta de visto bueno con relación a la capacidad de producción"	149.600
<b>TOTAL</b>	<b>5.242.831</b>

**Fuente:** Autores en base a datos Cámara de Comercio de Bucaramanga y página web del INVIMA . Flórez-López (2007).

<sup>56</sup> MEJÍA Aldelmar- MANTILLA Rafael. Plan de negocio para el cultivo, producción y Comercialización de aceites esenciales crudos derivados de Plantas aromáticas (limonaria, cidrón, romero, estragón Francés, geranio, patchouli y vetiver), para la unidad Productiva ubicada en Santander (Bolívar, El peñón y San Gil). Trabajo de grado (Ingenieros Industriales).Universidad Industrial de Santander. Escuela Ingeniería Industrial. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la UIS: <https://alcatraz.uis.edu.co/biblioteca/>

## 4 EVALUACIÓN

### 4.1 Estudio financiero

La evaluación de proyectos es precisamente la metodología elegida para determinar las ventajas y desventajas que se pueden esperar al asignar o no recursos hacia objetivos determinados; y toma como punto de partida la organización, estudio y análisis de los diferentes factores de orden económico, técnico, financiero, administrativo e institucional considerados en la formulación del proyecto.

En efecto, la tarea de evaluar consiste en medir objetivamente ciertas magnitudes resultantes de la formulación del 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.

Teniendo en cuenta el concepto de *estudio financiero* y los requerimientos necesarios para obtener los criterios de evaluación de un proyecto que se mencionaron con anterioridad en el marco conceptual, vale recordar que gracias a éstos se podrá generar información básica para la evaluación financiera. Adicionalmente, permite identificar las necesidades de liquidez y de fondo de inversión, para así construir y negociar el plan de financiamiento del proyecto.

A la luz de lo mencionado en el párrafo precedente, se hace necesario definir las inversiones y los costos que permiten la ejecución del proyecto.

#### 4.1.1 Inversiones

##### ✓ Inversión fija

A continuación se presentan en la Tabla 23. las maquinarias y equipos que hacen parte de las inversiones fijas y que resultan indispensables para dar inicio a los cultivos de *Lippia alba* en el Socorro.

**Tabla 23. Inversión fija**

<b>COSTOS DE INVERSIÓN</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Cantidad anual</b>	<b>Valor Unitario (\$)</b>	<b>Valor anual /ha</b>
<i><b>Inversión Fija</b></i>				
Destilador (capacidad 300kg)	Und	1	\$ 46.999.882	\$ 46.999.882
Viveros	Und	3	\$ 17.449.436	\$ 52.348.307
Motobomba - Equipo de Riego	Und	1/ha	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Fumigadora de espalda (8L)	Und	1/ha	\$ 97.500	\$ 97.500
Motoazada	Und	1/ha	\$ 11.570.000	\$ 11.570.000
Guadañadora	Und	4/ha	\$ 940.000	\$ 3.760.000
<b>Total</b>				<b>\$ 116.275.690</b>

**Fuente:** Cálculo de los autores en base a la información suministrada por el CENIVAM

✓ **Inversión circulante y diferida**

En la Tabla 24. se observa las inversiones circulante y diferida, que también son necesarias para poner en marcha el proyecto. Las primeras, incluyen aquellas herramientas menores, la mano de obra para preparar los terrenos y efectuar los primeros cultivos, así como los insumos y las materias primas de la primera cosecha. Además, dentro de las inversiones diferidas se encuentran los permisos y las cuestiones legales que perduran durante todos los períodos y cuyo costo se difiere en el total de años que dura el proyecto.

**Tabla 24. Inversión circulante y diferida**

<b>COSTOS DE INVERSIÓN</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Cantidad anual /ha</b>	<b>Valor Unitario (\$)</b>	<b>Valor anual /ha</b>
<i><b>Inversión Circulante</b></i>				
Herramientas (varias)	Und	5	\$ 100.000	\$ 500.000
Tijeras	Und	5	\$ 40.000	\$ 200.000
Mano de Obra para el Establecimiento de los Cultivos de L.a	Jornal	45	\$ 20.000	\$ 900.000
Insumos y Materias Primas (primera cosecha)	Global	107.580	\$ 65.670	\$ 11.400.000
<i><b>Inversión Diferida</b></i>				
Trámites legales	Und	1	\$ 5.242.831	\$ 5.242.831
<b>TOTAL</b>		<b>107.636</b>	<b>\$ 5.468.501</b>	<b>\$ 18.242.831</b>

**Fuente:** Cálculo de los autores en base a la información suministrada por el CENIVAM

Cabe aclarar que en cada caso el ingeniero agrónomo es , quien define cuántas unidades de cada maquinaria, herramienta, y equipo es necesaria para suplir las necesidades de los cultivos por hectárea, ya que cada especie tiene requerimientos particulares.

**Tabla 25. Total costos de inversión**

<b>COSTOS DE INVERSIÓN</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Cantidad anual /ha</b>	<b>Valor Unitario (\$)</b>	<b>Valor anual /ha</b>
<b><i>Inversión Fija</i></b>				
Destilador (capacidad 300kg)	Und	1	\$ 46.999.882	\$ 46.999.882
Viveros	Und	3	\$ 17.449.436	\$ 52.348.307
Motobomba - Equipo de Riego	Und	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Fumigadora de espalda (8L)	Und	1	\$ 97.500	\$ 97.500
Motoazada	Und	1	\$ 11.570.000	\$ 11.570.000
Guadañadora	Und	4	\$ 940.000	\$ 3.760.000
<b>Sub-Total Inv. Fija</b>				<b>\$ 116.275.690</b>
<b><i>Inversión Circulante</i></b>				
Herramientas (varias)	Und	5	\$ 100.000	\$ 500.000
Tijeras	Und	5	\$ 40.000	\$ 200.000
Mano de Obra para el Establecimiento de los Cultivos	Jornal	45	\$ 20.000	\$ 900.000
<b>Sub-Total Inv. Circulante</b>				<b>\$ 1.600.000</b>
<b><i>Inversión Diferida</i></b>				
Insumos y Materias primas primera cosecha	Global	107.580	\$ 65.670	\$ 11.400.000
Trámites legales	Und	1	\$ 5.242.831	\$ 5.242.831
<b>Sub-Total Inv. Diferida</b>				<b>\$ 16.642.831</b>
<b>TOTAL COSTOS DE INVERSIÓN</b>				<b>\$ 134.518.521</b>

**Fuente:** Autores en base a información suministrada por CENIVAM

#### **4.1.2 Costos de operación**

Se incluyen los costos directos que están conformados por la materia prima, materiales directos, mano de obra directa, prestaciones; los gastos de fabricación que se dividen en materiales indirectos, mano de obra indirecta, prestaciones; la depreciación; los servicios; mantenimiento; impuestos; amortizaciones de diferidos.

También se tienen en cuenta los gastos de administración, los cuales están compuestos por los sueldos, prestaciones, depreciaciones administrativas, amortización a diferidos, seguros e impuestos. Por último, los gastos de ventas, a los que corresponden los gastos de comercialización y gastos de distribución.

**Tabla 26. Costo total de producción por etapas de producción: Costos Fijos y Costos Variables**

COSTO TOTAL POR ETAPAS DE PRODUCCIÓN					
Descripción	Unidades	Valor Unitario (\$)	Cantidad /ha	Cantidad anual/ ha	Valor anual/ ha
Mano de Obra para Mantenimiento del Cultivo	Jornal	\$ 20.000	70	280	\$ 5.600.000
Mano de Obra para la Producción de Lippia alba	Jornal	\$ 20.000	25	100	\$ 2.000.000
Esquejes de Pronto Alivio	Und	\$ 70	25.000	100.000	\$ 7.000.000
Abonos Orgánicos	Kg	\$ 400	7.000	7.000	\$ 2.800.000
Productos Biológicos para Plagas	L	\$ 25.000	5	20	\$ 500.000
Productos Biológicos para Enfermedades	L	\$ 30.000	5	20	\$ 600.000
Correctivos	Kg	\$ 200	500	500	\$ 100.000
Fertilizante	Kg	\$ 10.000	10	40	\$ 400.000
Empaque-Saca	Und	\$ 2.000	5	20	\$ 40.000
Lazo	Und	\$ 5.000	5	20	\$ 100.000
Agua					\$ 1.843.871
Energía					\$ 10.414.475
Combustible (ACPM)					\$ 56.028.672
Transporte	Trayectos	\$ 40.000	64	256	\$ 10.240.000
Arriendo Terreno	Año	\$ 500.000	1	1	\$ 500.000
Administración	Mes	\$ 2.000.000	3	12	\$ 24.000.000
Asistencia Técnica	Mes	\$ 2.000.000	3	12	\$ 24.000.000
Depreciación	Anual				\$ 13.320.319
<b>TOTAL COSTOS</b>					<b>\$ 159.487.337</b>

**Fuente:** Cálculo de los autores en base a la información suministrada por el CENIVAM

✓ **Producto:**

- Materia prima: producida bajo condiciones orgánicas (con certificación o sin ella), respetando al medio ambiente y contribuyendo a la reposición de la diversidad biológica.

- Productos transformados: Aceites esencial con plantas medicinales o con propiedades cosméticas, obtenidos en forma sostenible por productores locales .

Teniendo presente la inversión inicial para dar marcha al proyecto, así como los costos anuales de producción por hectárea, se da paso a definir el precio de venta para cada kilogramo de AE de *Lippia alba* resultante.

#### **4.2 Flujo de fondos**

Siguiendo con el concepto básico del flujo de fondos descrito en el marco conceptual, y habiendo definido en este capítulo las inversiones, los costos y el precio del AE de *Lippia alba* se procede a armar el flujo de fondos.

Cabe resaltar que el presente proyecto inicia con 12,5 ha. para la siembra de prontoalivio y amplía su cobertura cada dos años hasta alcanzar 25ha. de cultivo al finalizar el ejercicio en el octavo año .

A continuación, en la Tabla 27, se presenta el flujo de caja elaborado para el proyecto y sus respectivos indicadores de evaluación financiera. La situación actual sugiere que los productores son quienes asumen la totalidad de la inversión y, se considera un rendimiento de extracción con condiciones ideales de AE del 0,60%; es decir, se supone que en cada cosecha los factores externos que inciden en los cultivos permanecen constantes, favoreciendo la calidad del material vegetal recolectada. De esta forma, bajo estas condiciones, se acepta un precio de venta de \$ 127.757 por kg de AE de prontoalivio.

Tabla 27. Flujo de Caja para la producción de aceite esencial de *Lippia alba* en el Socorro en condiciones ideales

FLUJO DE CAJA									
	12,5 ha			15 ha		20 ha		25 ha	
	Año0	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8
VENTAS NETAS		\$ 1.415.401.932	\$ 1.451.947.610	\$ 1.703.997.313	\$ 1.747.994.524	\$ 2.262.336.783	\$ 2.320.750.319	\$ 2.816.931.449	\$ 2.889.664.619
(CMV)		\$ 1.267.805.539	\$ 1.300.540.278	\$ 1.521.223.083	\$ 1.560.501.063	\$ 2.020.858.171	\$ 2.073.036.729	\$ 2.519.893.259	\$ 2.584.956.903
<b>UTIL. BRUTA</b>		<b>\$ 147.596.393</b>	<b>\$ 151.407.332</b>	<b>\$ 182.774.230</b>	<b>\$ 187.493.461</b>	<b>\$ 241.478.612</b>	<b>\$ 247.713.590</b>	<b>\$ 297.038.190</b>	<b>\$ 304.707.716</b>
(GASTOS DE ADMINISTRACIÓN)		\$ 24.655.354	\$ 24.655.354	\$ 32.655.354	\$ 32.655.354	\$ 40.655.354	\$ 40.655.354	\$ 48.655.354	\$ 48.655.354
(GASTOS DE VENTAS)									
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>		<b>\$ 122.941.039</b>	<b>\$ 126.751.978</b>	<b>\$ 150.118.876</b>	<b>\$ 154.838.107</b>	<b>\$ 200.823.258</b>	<b>\$ 207.058.236</b>	<b>\$ 248.382.836</b>	<b>\$ 256.052.362</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>\$ 122.941.039</b>	<b>\$ 126.751.978</b>	<b>\$ 150.118.876</b>	<b>\$ 154.838.107</b>	<b>\$ 200.823.258</b>	<b>\$ 207.058.236</b>	<b>\$ 248.382.836</b>	<b>\$ 256.052.362</b>
DEPRECIACIONES		\$ 16.717.819	\$ 16.717.819	\$ 17.637.319	\$ 17.637.319	\$ 21.885.819	\$ 21.885.819	\$ 23.434.569	\$ 23.434.569
GASTOS DIFERIDOS		\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354
(COSTOS DE INVERSIÓN)	\$ (301.086.021)								
<b>FLUJO DE CAJA EFECTIVO</b>	<b>\$ (301.086.021)</b>	<b>\$ 140.314.212</b>	<b>\$ 144.125.151</b>	<b>\$ 168.411.549</b>	<b>\$ 173.130.780</b>	<b>\$ 223.364.431</b>	<b>\$ 229.599.409</b>	<b>\$ 272.472.759</b>	<b>\$ 280.142.285</b>

TIR	52,75%
VNA	\$ 578.975.679
TUR	49%

	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5	AÑO6	AÑO7	AÑO8
INGRESOS TRAIDOS A VPN	\$ 1.263.751.725	\$ 1.157.483.745	\$ 1.212.871.630	\$ 1.110.882.121	\$ 1.283.710.648	\$ 1.175.764.336	\$ 1.274.236.730	\$ 1.167.087.074
EGRESOS TRAIDOS A VPN	\$ 1.138.471.179	\$ 1.042.588.057	\$ 1.092.999.616	\$ 1.000.854.380	\$ 1.156.967.671	\$ 1.059.442.130	\$ 1.150.983.892	\$ 1.053.942.304
<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>	<b>1,11</b>							

Fuente: Cálculo de los autores en base a información suministrada por el CENIVAM

✓ Punto de equilibrio para la situación actual : situación ideal

Tabla 28. Punto de equilibrio producción 12,5 ha: a lternativa (A)

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA PRODUCCIÓN EN 12,5 HA	
Costo Fijo	\$ 70.967.819
Costo variable Unitario	\$ 113.041
Precio de Venta	\$ 127.757
Mg Contribución	\$ 14.717
PE kg	\$ 4.822
PE Monetario	\$ 616.085.891
Utilidad con prod P.E	\$ -
<b>Utilidad= Ingresos - Costos</b>	
Kg producidos 12.5 ha	10.800
Precio de venta 12.5 ha	\$ 127.757
Utilidad con producción total vendida	\$ 87.970.574

Fuente: Autores

Para un precio de venta de \$ 127.757/kg de aceite esencial de pronto alivio, se presenta que para alcanzar el punto de equilibrio es necesario vender 4.822kg, de Ae por **12,5ha**.de cultivo. Esta es la producción o cantidad de kilogramos de aceite esencial que como mínimo se tendrán que vender para poder cubrir los costos y gastos totales. Si se produce o vende el total de la producción (10.80kg) de Ae de pronto alivio, el proyecto generará una utilidad superior a \$87.970.574, dado que si la producción es igual a 4.822kg de aceite esencial la utilidad sería igual a cero, no se generaría ni pérdidas ni ganancias.

Vale la pena observar qué pasaría cuando las condiciones que intervienen en los cultivos se ven afectadas por factores externos como por ejemplo el clima; alterando de este modo el rendimiento de extracción de Ae. Bajo este panorama se considera que el rendimiento se reduce a 0,45%, generando una disminución de 2.700kg en la cantidad de aceite esencial de pronto alivio producida al año. (Ver Tabla 29)

Tabla 29. Flujo de Caja para la producción de aceite esencial de *Lippia alba* en el Socorro en condiciones realistas

FLUJO DE CAJA									
	12,5 ha			15 ha		20 ha		25 ha	
	Año0	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8
VENTAS NETAS		\$ 1.061.551.449	\$ 1.088.960.707	\$ 1.277.997.985	\$ 1.310.995.893	\$ 1.696.752.587	\$ 1.740.562.739	\$ 2.112.698.586	\$ 2.167.248.464
(CVM)		\$ 996.408.609	\$ 1.022.135.879	\$ 1.195.546.767	\$ 1.226.415.784	\$ 1.586.623.083	\$ 1.627.589.691	\$ 1.977.099.399	\$ 2.028.148.105
UTIL BRUTA		\$ 65.142.840	\$ 66.824.828	\$ 82.451.218	\$ 84.580.108	\$ 110.129.505	\$ 112.973.048	\$ 135.599.187	\$ 139.100.359
(GASTOS DE ADMINISTRACIÓN)		\$ 24.655.354	\$ 24.655.354	\$ 32.655.354	\$ 32.655.354	\$ 40.655.354	\$ 40.655.354	\$ 48.655.354	\$ 48.655.354
(GASTOS DE VENTAS)									
UTILIDAD OPERATIVA		\$ 40.487.486	\$ 42.169.474	\$ 49.795.864	\$ 51.924.754	\$ 69.474.151	\$ 72.317.694	\$ 86.943.834	\$ 90.445.005
UTILIDAD NETA		\$ 40.487.486	\$ 42.169.474	\$ 49.795.864	\$ 51.924.754	\$ 69.474.151	\$ 72.317.694	\$ 86.943.834	\$ 90.445.005
DEPRECIACIONES		\$ 16.717.819	\$ 16.717.819	\$ 17.637.319	\$ 17.637.319	\$ 21.885.819	\$ 21.885.819	\$ 23.434.569	\$ 23.434.569
GASTOS DIFERIDOS		\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354
(COSTOS DE INVERSIÓN)	\$ (301.086.021)								
FLUJO DE CAJA EFECTIVO	\$ (301.086.021)	\$ 57.860.659	\$ 59.542.647	\$ 68.088.537	\$ 70.217.427	\$ 92.015.323	\$ 94.858.867	\$ 111.033.756	\$ 114.534.928

TIR	18,84%
VNA	\$ 78.469.665
TUR	16%

RELACIÓN BENEFICIO-COSTO								
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
INGRESOS TRAJIDOS A VPN	\$ 947.813.794	\$ 868.112.809	\$ 909.653.722	\$ 833.161.591	\$ 962.782.986	\$ 881.823.252	\$ 955.677.548	\$ 875.315.305
EGRESOS TRAJIDOS A VPN	\$ 896.152.491	\$ 820.645.775	\$ 861.189.647	\$ 788.537.146	\$ 910.571.020	\$ 833.764.798	\$ 905.451.515	\$ 829.056.569
RELACIÓN BENEFICIO-COSTO	1,06							

Fuente: Cálculo de los autores en base a información suministrada por el CENIVAM



✓ Punto de equilibrio para la situación actual: situación realista

Tabla 30. Punto de equilibrio producción 12,5 ha : alternativa (B)

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA PRODUCCIÓN EN 12,5 HA	
Costo Fijo	\$ 70.967.819
Costo variable Unitario	\$ 117.215
Precio de Venta	\$ 127.757
Mg Contribución	\$ 10.542
PE kg	\$ 6.732
PE Monetario	\$ 860.038.208
Utilidad con prod P.E	\$ -
<b>Utilidad= Ingresos - Costos</b>	
Kg producidos 12.5 ha	8.100
Precio de venta 12.5 ha	\$ 127.757
Utilidad con producción total vendida	\$ 14.423.476

Fuente: Autores

En el cuadro anterior se puede observar que para un precio de \$ 127.757, a partir de un nivel de venta con este precio el proyecto obtendrá un margen de contribución de \$10.542 es decir que por cada kg vendido se obtiene esta ganancia, la producción de aceite esencial es rentable y de esta forma alcanza su punto de equilibrio para cubrir sus costos y gastos operativos. El valor en ventas que el proyecto debe alcanzar para cubrir sus costos y gastos operativos es de \$ 860.038.208.

### 4.3 Análisis de sensibilidad

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones dentro del Programa, puede efectuarse un análisis de sensibilidad, el cual indicará las variables que más afectan el resultado económico del proyecto y cuáles son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

En este proyecto, la sensibilidad debe hacerse con respecto a los parámetros más inciertos; por ejemplo, la cantidad de producción de aceite esencial y la variación en el rendimiento de extracción para cada escenario. Del mismo modo, es importante determinar qué tan sensible son los indicadores financieros de selección (TIR y VNA)

cuando las variables relevantes son alteradas y las demás, como el precio, cumplen la condición *ceteris paribus*. Si se tienen dos o más alternativas, es importante determinar las condiciones en que una alternativa es mejor que la otra.

En un proyecto de inversión agrícola, debe tenerse en cuenta que las condiciones climáticas que inciden directamente sobre el rendimiento de los cultivos y la calidad del producto final, no son constantes y presentan cambios frecuentemente. Es decir, el material vegetal recolectado en cada una de las cosechas no siempre dará el mismo rendimiento de extracción, el cual oscila entre 0,30%-0,60%, alterando la cantidad de kg producidos y el precio de venta del kg de AE.

Se crean dos posibles escenarios para los inversionistas con sus respectivos flujos de caja. El primero consiste en analizar un escenario con financiación y el segundo, un escenario con donaciones.

Al igual que en el flujo de caja del proyecto actual, en ambos escenarios se analizan dos situaciones: en el primero se espera que el rendimiento de extracción de AE sea el más alto (0,60%), mientras que en la otra se considera un rendimiento de extracción medio del 0,45%.

Bajo estas condiciones, deben tenerse en cuenta todos los aspectos que entran en la determinación de decisiones que afectan los recursos económicos del proyecto y de esta manera, comparar los indicadores de selección VAN, TIR, RBC, y TUR, y así definir cuál sería la mejor alternativa de inversión y bajo qué condiciones.

✓ **Escenario 1:**

En este escenario el proyecto tiene 8 años de vida útil, en donde cada 2 años se incrementan las hectáreas de siembra que van desde 12,5 ha hasta alcanzar 25 ha. Dado que la inversión inicial es alta, el productor decide financiar el 50% a través de alguna entidad bancaria, esta deuda es adquirida a 5 años con una tasa de colocación anual del 11,71%<sup>57</sup>. El otro 50% de la inversión es asumida por el agente inversionista.

---

<sup>57</sup> Esta tasa es determinada por el Banco de la República para organizaciones cooperativas

**- Alternativa (A):**

Suponiendo condiciones ideales, el rendimiento de extracción es de 0,60%, generando una producción anual de 10.800 kg de AE por 12,5 ha. de cultivos en cada cosecha. Se acepta un precio de venta por kg de \$127.757. (Ver Tabla 31).

Tabla 31. Escenario 1(A): Flujo de Caja con financiación

FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO									
	12,5 ha			15 ha		20 ha		25 ha	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
VENTAS NETAS		\$ 1.415.401.932	\$ 1.451.947.610	\$ 1.703.997.313	\$ 1.747.994.524	\$ 2.262.336.783	\$ 2.320.750.319	\$ 2.816.931.449	\$ 2.889.664.619
(CMM)		\$ 1.267.805.539	\$ 1.300.540.278	\$ 1.521.223.083	\$ 1.560.501.063	\$ 2.020.858.171	\$ 2.073.036.729	\$ 2.519.893.259	\$ 2.584.956.903
<b>UTIL. BRUTA</b>		<b>\$ 147.596.393</b>	<b>\$ 151.407.332</b>	<b>\$ 182.774.230</b>	<b>\$ 187.493.461</b>	<b>\$ 241.478.612</b>	<b>\$ 247.713.590</b>	<b>\$ 297.038.190</b>	<b>\$ 304.707.716</b>
(GASTOS DE ADMINISTRACIÓN)		\$ 24.655.354	\$ 24.655.354	\$ 32.655.354	\$ 32.655.354	\$ 40.655.354	\$ 40.655.354	\$ 48.655.354	\$ 48.655.354
(GASTOS DE VENTAS)		\$ -	0						
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>		<b>\$ 122.941.039</b>	<b>\$ 126.751.978</b>	<b>\$ 150.118.876</b>	<b>\$ 154.838.107</b>	<b>\$ 200.823.258</b>	<b>\$ 207.058.236</b>	<b>\$ 248.382.836</b>	<b>\$ 256.052.362</b>
(GASTOS FINANCIEROS)		\$ (3.274.719)	\$ (2.596.187)	\$ (1.901.625)	\$ (1.190.652)	\$ (462.881)			
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>\$ 119.666.320</b>	<b>\$ 124.155.791</b>	<b>\$ 148.217.251</b>	<b>\$ 153.647.455</b>	<b>\$ 200.360.377</b>	<b>\$ 207.058.236</b>	<b>\$ 248.382.836</b>	<b>\$ 256.052.362</b>
DEPRECIACIONES		\$ 16.717.819	\$ 16.717.819	\$ 17.637.319	\$ 17.637.319	\$ 21.885.819	\$ 21.885.819	\$ 23.434.569	\$ 23.434.569
(AMORTIZACIONES DE LA DEUDA)		\$ (28.719.096)	\$ (29.397.627)	\$ (30.092.190)	\$ (30.803.163)	\$ (31.530.934)			
GASTOS DIFERIDOS		\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354
(COSTOS DE INVERSIÓN)	\$ (301.086.021)								
CRÉDITOS RECIBIDOS	\$ 150.543.010								
<b>FLUJO DE CAJA EFECTIVO</b>	<b>\$ (150.543.010)</b>	<b>\$ 108.320.397</b>	<b>\$ 112.131.336</b>	<b>\$ 136.417.734</b>	<b>\$ 141.136.965</b>	<b>\$ 191.370.616</b>	<b>\$ 229.599.409</b>	<b>\$ 272.472.759</b>	<b>\$ 280.142.285</b>

TIR	82,32%
VNA	\$ 610.415.382
TUR	78%

RELACIÓN BENEFICIO-COSTO								
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
INGRESOS TRAIDOS A VPN	\$ 1.263.751.725	\$ 1.157.483.745	\$ 1.212.871.630	\$ 1.110.882.121	\$ 1.283.710.648	\$ 1.175.764.336	\$ 1.274.236.730	\$ 1.167.087.074
EGRESOS TRAIDOS A VPN	\$ 1.167.087.085	\$ 1.068.093.331	\$ 1.115.772.181	\$ 1.021.187.028	\$ 1.175.121.820	\$ 1.059.442.130	\$ 1.150.983.892	\$ 1.053.942.304
<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>	<b>1,09</b>							

**Fuente:** Cálculo de los autores en base a información suministrada por el CENIVAM

✓ Punto de equilibrio en el escenario 1 (A)

Tabla 32. Punto de equilibrio: análisis de sensibilidad escenario 1 (A)

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA PRODUCCIÓN EN 12,5 HA	
Costo Fijo	\$ 70.967.819
Costo variable Unitario	\$ 113.041
Precio de Venta	\$ 127.757
Mg Contribución	\$ 14.717
PE kg	4.822
PE Monetario	\$ 616.085.891
Utilidad con prod P.E	\$ -
<b>Utilidad= Ingresos - Costos</b>	
Kg producidos 12.5 ha	10.800
Precio de venta 12.5 ha	\$ 127.757
Utilidad con producción total vendida	\$ 87.970.574

Fuente: Autores.

Para un precio de venta de \$ 127.757 por kg de aceite esencial de pronto alivio, el punto de equilibrio es de 4.822 kg, en un cultivo de **12,5ha**. Si el producto puede ser vendido en mayores cantidades, de las que arroja el punto de equilibrio, tendremos entonces que el proyecto percibirá beneficios superiores a \$87.970.574. Si por el contrario se encuentran por debajo del punto de equilibrio monetario \$616.085.891 se generarán pérdidas.

**- Alternativa (B):**

Suponiendo que factores externos, como el clima, influyeron de manera negativa en la promulgación de las plantas cultivadas provocado que el rendimiento de extracción de AE fuera igual a 0,45%. Con una producción anual de 8.100 kg de AE por 12,5 ha. de cultivos en cada cosecha (producción inferior a la de la alternativa A), se acepta un precio de venta por kg de \$127.757, que se mantiene constante con el de la primera alternativa. (Ver Tabla 33).

Tabla 33. Escenario 1(B): Flujo de Caja con financiación

FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO									
	12,5 ha			15 ha		20 ha		25 ha	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
VENTAS NETAS		\$ 1.061.551.449	\$ 1.088.960.707	\$ 1.277.997.985	\$ 1.310.995.893	\$ 1.696.752.587	\$ 1.740.562.739	\$ 2.112.698.586	\$ 2.167.248.464
(CVM)		\$ 996.408.609	\$ 1.022.135.879	\$ 1.195.546.767	\$ 1.226.415.784	\$ 1.586.623.083	\$ 1.627.589.691	\$ 1.977.099.399	\$ 2.028.148.105
<b>UTIL. BRUTA</b>		<b>\$ 65.142.840</b>	<b>\$ 66.824.828</b>	<b>\$ 82.451.218</b>	<b>\$ 84.580.108</b>	<b>\$ 110.129.505</b>	<b>\$ 112.973.048</b>	<b>\$ 135.599.187</b>	<b>\$ 139.100.359</b>
(GASTOS DE ADMINISTRACIÓN)		\$ 24.655.354	\$ 24.655.354	\$ 32.655.354	\$ 32.655.354	\$ 40.655.354	\$ 40.655.354	\$ 48.655.354	\$ 48.655.354
(GASTOS DE VENTAS)		\$ -	0						
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>		<b>\$ 40.487.486</b>	<b>\$ 42.169.474</b>	<b>\$ 49.795.864</b>	<b>\$ 51.924.754</b>	<b>\$ 69.474.151</b>	<b>\$ 72.317.694</b>	<b>\$ 86.943.834</b>	<b>\$ 90.445.005</b>
(GASTOS FINANCIEROS)		\$ (3.274.719)	\$ (2.596.187)	\$ (1.901.625)	\$ (1.190.652)	\$ (462.881)			
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>\$ 37.212.767</b>	<b>\$ 39.573.287</b>	<b>\$ 47.894.239</b>	<b>\$ 50.734.102</b>	<b>\$ 69.011.269</b>	<b>\$ 72.317.694</b>	<b>\$ 86.943.834</b>	<b>\$ 90.445.005</b>
DEPRECIACIONES		\$ 16.717.819	\$ 16.717.819	\$ 17.637.319	\$ 17.637.319	\$ 21.885.819	\$ 21.885.819	\$ 23.434.569	\$ 23.434.569
(AMORTIZACIONES DE LA DEUDA)		\$ (28.719.096)	\$ (29.397.627)	\$ (30.092.190)	\$ (30.803.163)	\$ (31.530.934)			
GASTOS DIFERIDOS		\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354
(COSTOS DE INVERSIÓN)	\$ (301.086.021)								
CRÉDITOS RECIBIDOS	\$ 150.543.010								
<b>FLUJO DE CAJA EFECTIVO</b>	<b>\$ (150.543.010)</b>	<b>\$ 25.866.844</b>	<b>\$ 27.548.832</b>	<b>\$ 36.094.722</b>	<b>\$ 38.223.612</b>	<b>\$ 60.021.509</b>	<b>\$ 94.858.867</b>	<b>\$ 111.033.756</b>	<b>\$ 114.534.928</b>

TIR	26,58%
VNA	\$ 109.909.368
TUR	23%

RELACION BENEFICIO-COSTO								
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
INGRESOS TRAJIDOS A VPN	\$ 947.813.794	\$ 868.112.809	\$ 909.653.722	\$ 833.161.591	\$ 962.782.986	\$ 881.823.252	\$ 955.677.548	\$ 875.315.305
EGRESOS TRAJIDOS A VPN	\$ 924.718.397	\$ 846.151.048	\$ 883.962.212	\$ 808.869.794	\$ 928.725.170	\$ 833.764.798	\$ 905.451.515	\$ 829.056.569
<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>	<b>1,04</b>							

Fuente: Cálculo de los autores en base a información suministrada por el CENIVAM

✓ Punto de equilibrio en el escenario 1 (B)

Tabla 34. Punto de equilibrio: análisis de sensibilidad escenario 1(B)

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA PRODUCCIÓN EN 12,5 HA	
Costo Fijo	\$ 70.967.819
Costo variable Unitario	\$ 117.215
Precio de Venta	\$ 127.757
Mg Contribución	\$ 10.542
PE kg	6.732
PE Monetario	\$ 860.038.208
Utilidad con prod P.E	\$ -
Utilidad= Ingresos - Costos	
Kg producidos 12.5 ha	8.100
Precio de venta 12.5 ha	\$ 127.757
Utilidad con producción total vendida	\$ 14.423.476

Fuente: Autores

Para un precio de venta de \$ 127.757 por kg, el punto de equilibrio que arroja el análisis económico es que se tienen que vender 6.732kg de aceite esencial para suplir con todos los costos y el proyecto no genere pérdidas. El costo fijo permanece invariable, independientemente del volumen de ventas, mientras que el costo variable está relacionado directamente con el volumen de ingresos o ventas. Las oscilaciones que pueden realizarse del punto de equilibrio dependerán de las variaciones del total de costos fijos, de los precios de venta y del costo variable unitario.

✓ Escenario 2:

Al igual que en los escenarios anteriores, el proyecto tiene 8 años de vida útil y las hectáreas de siembra aumentan cada dos años hasta lograr 25 ha. de cultivos.

Durante los cuatro primeros años, el proyecto cuenta con una importante donación que hace el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Universidad Industrial de Santander, la cual concierne a la inversión inicial, insumos y materias primas para cada

cosecha, capacitaciones a productores y mano de obra especializada correspondiente al 52,67% de la inversión que se muestra en las Tablas 23 y 24.

Los servicios –agua y energía- utilizados en el proceso de destilación del AE también serán subsidiados, ya que las destilaciones se llevarán a cabo en la sede de la UIS en el Socorro, y será ésta institución la encargada de cubrir tales costos.

Posteriormente, vienen los últimos cuatro años del proyecto, en donde se espera que los productores ya deban estar en capacidad de mantener el nivel de producción de AE y sus respectivos costos.

En esta situación se espera que el flujo de caja y los indicadores de selección sufran alguna alteración importante como consecuencia de las donaciones recibidas, las cuales tienen como finalidad implementar una nueva cultura dirigida hacia el proceso de agroindustrialización y visión empresarial entre los productores .

**- Alternativa (A):**

Suponiendo condiciones ideales, el rendimiento de extracción es de 0,60% genera una producción anual es de 10.800 kg de AE por 12,5 ha. de cultivos en cada cosecha, se acepta un precio de venta por kg de \$85.610 durante los primeros cuatro años de ejecución del proyecto, debido a que las donaciones recibidas permiten la flexibilidad en el precio. Los siguientes cuatro años el precio de venta se incrementa ya que al no recibir donaciones el proyecto debe devengar los recursos necesarios para su sostenimiento. (Ver Tabla 35).

Tabla 35. Escenario 2(A): Flujo de Caja con subsidio

FLUJO DE CAJA CON SUBSIDIO									
	12,5 ha			15 ha		20 ha		25 ha	
	Año0	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8
VENTAS NETAS		\$ 948.465.212	\$ 972.954.584	\$ 1.141.853.870	\$ 1.171.336.536	\$ 2.332.305.962	\$ 2.392.526.102	\$ 2.904.053.040	\$ 2.979.035.689
(CVM)		\$ 1.267.805.539	\$ 1.300.540.278	\$ 1.521.223.083	\$ 1.560.501.063	\$ 2.020.858.171	\$ 2.073.036.729	\$ 2.519.893.259	\$ 2.584.956.903
DONACIONES	\$ 158.586.021	\$ 297.479.320	\$ 297.479.320	\$ 356.975.184	\$ 356.975.184				
<b>UTIL BRUTA</b>	<b>\$ 158.586.021</b>	<b>\$ (21.861.007)</b>	<b>\$ (30.106.374)</b>	<b>\$ (22.394.029)</b>	<b>\$ (32.189.343)</b>	<b>\$ 311.447.791</b>	<b>\$ 319.489.373</b>	<b>\$ 384.159.781</b>	<b>\$ 394.078.786</b>
(GASTOS DE ADMINISTRACIÓN)		\$ 24.655.354	\$ 24.655.354	\$ 32.655.354	\$ 32.655.354	\$ 40.655.354	\$ 40.655.354	\$ 48.655.354	\$ 48.655.354
(GASTOS DE VENTAS)									
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>\$ 158.586.021</b>	<b>\$ (46.516.361)</b>	<b>\$ (54.761.728)</b>	<b>\$ (55.049.383)</b>	<b>\$ (64.844.696)</b>	<b>\$ 270.792.437</b>	<b>\$ 278.834.019</b>	<b>\$ 335.504.427</b>	<b>\$ 345.423.432</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 158.586.021</b>	<b>\$ (46.516.361)</b>	<b>\$ (54.761.728)</b>	<b>\$ (55.049.383)</b>	<b>\$ (64.844.696)</b>	<b>\$ 270.792.437</b>	<b>\$ 278.834.019</b>	<b>\$ 335.504.427</b>	<b>\$ 345.423.432</b>
DEPRECIACIONES		\$ 16.717.819	\$ 16.717.819	\$ 17.637.319	\$ 17.637.319	\$ 21.885.819	\$ 21.885.819	\$ 23.434.569	\$ 23.434.569
GASTOS DIFERIDOS		\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354
(COSTOS DE INVERSIÓN)	\$ (301.086.021)								
<b>FLUJO DE CAJA EFECTIVO</b>	<b>\$ (142.500.000)</b>	<b>\$ (29.143.188)</b>	<b>\$ (37.388.555)</b>	<b>\$ (36.756.710)</b>	<b>\$ (46.552.024)</b>	<b>\$ 293.333.610</b>	<b>\$ 301.375.192</b>	<b>\$ 359.594.350</b>	<b>\$ 369.513.355</b>

TIR	32,49%
VNA	\$ 336.571.343
TUR	27%

RELACIÓN COSTO-BENEFICIO								
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
INGRESOS TRAJIDOS A VPN	\$ 846.843.939	\$ 775.633.438	\$ 812.749.030	\$ 744.405.545	\$ 1.323.413.039	\$ 1.212.128.182	\$ 1.313.646.114	\$ 1.203.182.550
EGRESOS TRAJIDOS A VPN	\$ 872.864.643	\$ 805.439.365	\$ 838.911.731	\$ 773.990.197	\$ 1.156.967.671	\$ 1.059.442.130	\$ 1.150.983.892	\$ 1.053.942.304
<b>RELACIÓN COSTO-BENEFICIO</b>	<b>1,07</b>							

Fuente: Cálculo de los autores en base a información suministrada por el CENIVAM



✓ Punto de equilibrio en el escenario 2(A)

Tabla 36. Punto de equilibrio: análisis de sensibilidad escenario 2(A)

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA PRODUCCIÓN EN 12,5 HA	
Costo Fijo	\$ 70.967.819
Costo variable Unitario	\$ 113.041
Precio de Venta	\$ 85.610
Mg Contribución	\$ (27.430,14)
PE kg	(2.587,22)
PE Monetario	\$ (221.492.982)
Utilidad con prod P.E	\$ -
<b>Utilidad= Ingresos - Costos</b>	
Kg producidos 12.5 ha	10.800
Precio de venta 12.5 ha	\$ 85.610
Utilidad con producción total vendida	\$ (367.213.298)

Fuente: Autores.

En el cuadro anterior se puede observar que para un precio de \$ 85.610 por kg, a partir de un nivel de venta con este precio el proyecto no obtendrá punto de equilibrio, lo que nos dice en el análisis económico es que no es rentable la producción de aceite bajo este precio de venta sin embargo este precio es considerado debido a las donaciones percibidas en el proyecto, con el fin de posesionar en el mercado y darse a conocer.

**- Alternativa (B):**

Al igual que en el escenario 1(B), se suponen condiciones externas que afectan de forma negativa la cantidad y la calidad del material vegetal recolectado, debido a ello el rendimiento de extracción se reduce a 0,45%. Con una producción anual de 8.100 kg de AE de prontoalivio por 12,5 ha. de cultivos en cada cosecha (producción inferior a la de la alternativa A), se acepta un precio de venta por kg de \$85.610 teniendo en cuenta las condiciones que se mencionaron en la alternativa anterior. (Ver Tabla 37).

Tabla 37. Escenario 2(B): Flujo de Caja con financiación y con subsidio

FLUJO DE CAJA CON SUBSIDIO									
	12,5 ha			15 ha		20 ha		25 ha	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
VENTAS NETAS		\$ 711.348.909	\$ 729.715.938	\$ 856.390.402	\$ 878.502.402	\$ 1.749.229.472	\$ 1.794.394.577	\$ 2.178.039.780	\$ 2.234.276.767
(CVM)		\$ 996.408.609	\$ 1.022.135.879	\$ 1.195.546.767	\$ 1.226.415.784	\$ 1.586.623.083	\$ 1.627.589.691	\$ 1.977.099.399	\$ 2.028.148.105
DONACIONES	\$ 158.586.021	\$ 259.171.990	\$ 259.171.990	\$ 311.006.388	\$ 311.006.388				
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>\$ 158.586.021</b>	<b>\$ (25.887.710)</b>	<b>\$ (33.247.951)</b>	<b>\$ (28.149.977)</b>	<b>\$ (36.906.994)</b>	<b>\$ 162.606.389</b>	<b>\$ 166.804.886</b>	<b>\$ 200.940.381</b>	<b>\$ 206.128.662</b>
(GASTOS DE ADMINISTRACIÓN)		\$ 24.655.354	\$ 24.655.354	\$ 32.655.354	\$ 32.655.354	\$ 40.655.354	\$ 40.655.354	\$ 48.655.354	\$ 48.655.354
(GASTOS DE VENTAS)									
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>\$ 158.586.021</b>	<b>\$ (50.543.064)</b>	<b>\$ (57.903.305)</b>	<b>\$ (60.805.331)</b>	<b>\$ (69.562.348)</b>	<b>\$ 121.951.035</b>	<b>\$ 126.149.532</b>	<b>\$ 152.285.027</b>	<b>\$ 157.473.308</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$ 158.586.021</b>	<b>\$ (50.543.064)</b>	<b>\$ (57.903.305)</b>	<b>\$ (60.805.331)</b>	<b>\$ (69.562.348)</b>	<b>\$ 121.951.035</b>	<b>\$ 126.149.532</b>	<b>\$ 152.285.027</b>	<b>\$ 157.473.308</b>
DEPRECIACIONES		\$ 16.717.819	\$ 16.717.819	\$ 17.637.319	\$ 17.637.319	\$ 21.885.819	\$ 21.885.819	\$ 23.434.569	\$ 23.434.569
GASTOS DIFERIDOS		\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354	\$ 655.354
(COSTOS DE INVERSIÓN)	\$ (301.086.021)								
<b>FLUJO DE CAJA EFECTIVO</b>	<b>\$ (142.500.000)</b>	<b>\$ (33.169.891)</b>	<b>\$ (40.530.132)</b>	<b>\$ (42.512.658)</b>	<b>\$ (51.269.675)</b>	<b>\$ 144.492.208</b>	<b>\$ 148.690.705</b>	<b>\$ 176.374.950</b>	<b>\$ 181.563.231</b>

TIR	15,21%
VNA	\$ 38.539.900
TUR	12%

RELACIÓN COSTO-BENEFICIO								
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
INGRESOS TRAJIDOS A VPN	\$ 635.132.955	\$ 581.725.078	\$ 609.561.773	\$ 558.304.159	\$ 992.559.779	\$ 909.096.136	\$ 985.234.585	\$ 902.386.913
EGRESOS TRAJIDOS A VPN	\$ 664.748.929	\$ 614.035.451	\$ 639.821.443	\$ 590.886.964	\$ 910.571.020	\$ 833.764.798	\$ 905.451.515	\$ 829.056.569
<b>RELACIÓN COSTO-BENEFICIO</b>	<b>1,03</b>							

Fuente: Cálculo de los autores con base en la información suministrada por el CENIVAM

✓ Punto de equilibrio en el escenario 2(B)

Tabla 38. Punto de equilibrio: análisis de sensibilidad escenario 2(B)

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA PRODUCCIÓN EN 12,5 HA	
Costo Fijo	\$ 70.967.819
Costo variable Unitario	\$ 117.215
Precio de Venta	\$ 85.610
Mg Contribución	\$ (31.604,52)
PE kg	(2.245,50)
PE Monetario	\$ (192.237.784)
Utilidad con prod P.E	\$ -
Utilidad= Ingresos - Costos	
Kg producidos 12.5 ha	8.100
Precio de venta 12.5 ha	\$ 85.610
Utilidad con producción total vendida	\$ (326.964.429)

Fuente: Autores.

Para un precio de venta de \$ 85.610 por kg de aceite esencial no es permitido un el volumen mínimo de ventas que la empresa debe realizar para no perder, a partir de un nivel de venta con este precio el proyecto obtendrá pérdidas, la producción de aceite esencial no es rentable ya que sus costos son mayores y no se estaría generando ninguna utilidad. Una solución ante esta situación, sería reducir los costos variables con insumos de menor costo o aumentar la producción de aceite y de esta forma alcanzar su punto de equilibrio para cubrir sus costos y gastos operativos.

#### 4.4 Indicadores de selección

Según Mokate, la evaluación financiera mide la rentabilidad que cierto proyecto genera a un determinado agente, para así poder tomar una decisión sobre la bondad de ejecutarlo o participar en él. Para lograrlo, se incurre en el cálculo de algunos indicadores; en este caso en particular, se hace uso de las facultades de evaluación que brindan el valor presente neto

(VAN), la tasa interna de retorno (TIR), la relación costo-beneficio (RBC), y la tasa interna de retorno ajustada (TUR), los cuales fueron explicados detenidamente en el capítulo 1 .

#### 4.4.1 El Valor Actual Neto (VAN)

Para calcular este indicador se toman los datos del flujo de caja de los ocho años que dura el proyecto. Se hace necesario emplear una tasa de descuento que generalmente corresponde a la tasa DTF<sup>58</sup> que indique el mercado, en este caso se usa una tasa del 12%, la cual será tomada como el costo de oportunidad del inversionista; es decir que si se resuelve no invertir en el proyecto la inversión inicial se podría dedicar a otra alternativa y así convertirse en la inversión inicial más  $(1+i)^n$  al final del año  $n$ .

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, para el Proyecto del Socorro, el cual se evaluó bajo el marco de 2 posibles escenarios (cada uno con dos alternativas), se calculó un VAN en cada uno de los casos obteniendo los siguientes resultados:

##### ✓ Alternativa (A)

Escenario (A)	Indicador VAN (\$)
Proyecto actual	578.975.679
Escenario 1	610.415.382
Escenario 2	336.571.343

##### ✓ Alternativa (B)

Escenario (B)	Indicador VAN (\$)
Proyecto actual	78.469.665
Escenario 1	109.909.368
Escenario 2	38.539.900

<sup>58</sup> La DTF es una tasa de depósitos a término fijo, que resulta del promedio ponderado de las tasas y los montos diarios de las captaciones a 90 días de los CDTs de la mayoría de intermediarios financieros.

Como se puede observar, el VAN del proyecto en las dos situaciones planteadas (la optimista y la pesimista) y en cada uno de los escenarios expuestos, es significativamente superior a cero. Esto indica al agente inversionista que se trata de un proyecto económicamente viable desde el punto de vista financiero, siendo el escenario 1(A) el que brinda mejores resultados, lo cual era de esperarse ya que se contaba con las mejores condiciones.

#### 4.4.2 La Tasa Interna de Retorno (TIR)

De acuerdo con la teoría, se calculó para cada uno de los casos la TIR:

##### ✓ Alternativa (A)

Escenario (A)	Indicador TIR (%)
Proyecto actual	52,75
Escenario 1	82,32
Escenario 2	32,49

##### ✓ Alternativa (B)

Escenario (B)	Indicador TIR (%)
Proyecto actual	18,84
Escenario 1	26,58
Escenario 2	15,21

Según lo mencionado previamente, y retomando los criterios de selección que señala la teoría, este proyecto es recomendable en cada una de las situaciones planteadas ya que la tasa de descuento usada fue del 12% y en cada uno de los escenarios propuestos es superada por la TIR.

Si este indicador fuera el único a tener en cuenta para decidir cuál alternativa debe escoger el agente inversionista, en esta ocasión es recomendable el escenario 1(A) que pertenece al proyecto financiado y cuenta con las condiciones ideales. El inversionista asume la mitad de la

inversión y los factores externos que influyen en el desarrollo y ejecución del proyecto son favorables y constantes.

#### 4.4.3 Tasa Interna de Retorno Ajustada (TUR)

En cada una de las situaciones se calculó este indicador

##### ✓ Alternativa (A)

Escenario (A)	Indicador TUR (%)
Proyecto actual	49
Escenario 1	78
Escenario 2	27

##### ✓ Alternativa (B)

Escenario (B)	Indicador TUR (%)
Proyecto actual	16
Escenario 1	23
Escenario 2	12

Una vez más el escenario 1(A) presenta el mejor indicador; sin embargo en cada uno de los escenarios, la TUR supera a la tasa de oportunidad usada en el desarrollo del proyecto (12%) .

#### 4.4.4 Relación Beneficio-Costo (RBC)

Para cada una de las circunstancias en que se puede desarrollar el proyecto, se calculó la relación beneficio-costo:

##### ✓ Alternativa (A)

Escenario (A)	Indicador RBC
Proyecto actual	1,11
Escenario 1	1,09
Escenario 2	1,07

✓ **Alternativa (B)**

Escenario (B)	Indicador RBC
Proyecto actual	1,06
Escenario 1	1,04
Escenario 2	1,03

En cada uno de los casos expuestos, la relación RBC indica que los beneficios superan a los costos y la inversión; es decir, en el proyecto actual (escenario de referencia) los beneficios son 1,11 veces el valor de los costos y la inversión, y así sucesivamente con cada uno de los escenarios y sus alternativas. El proyecto más conveniente según este indicador, está en el escenario (A) del proyecto actual, en donde cuenta con las mejores condiciones en el proceso de extracción de AE, y el inversionista está en capacidad de asumir la inversión inicial.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se sustenta la factibilidad de aprovechar una necesidad, que se presenta como una gran oportunidad para el crecimiento del sector agroindustrial del Departamento, por medio de la creación de una empresa para la obtención de aceites esenciales crudos, teniendo en cuenta que esta contribuye al aprovechamiento eficiente del campo, genera dinamismo económico en el municipio del Socorro y a su vez, promueve la formación técnica de la población involucrada, lo que finalmente conlleva al progreso de la Región a través de un producto con alto valor agregado y que aun no se encuentra consolidado en Colombia.
- El proyecto evaluado no presenta impedimentos legales para su puesta en marcha, puesto que se trata de una alternativa agroindustrial para el cultivo y procesamiento de plantas aromáticas, que no requiere de una reglamentación compleja para su desarrollo. El proyecto no atenta contra ningún aspecto legislativo colombiano.
- Cabe resaltar la transferencia de tecnología y seguimiento que se realiza por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural junto a la Cámara de Comercio de Bucaramanga en forma personalizada a los 22 participantes del proyecto por medio de, jornadas de trabajo participativo, charlas técnicas (Programa de capacitación), y un programa de visitas técnicas al predio de los productores para ajustar el sistema y brindar sugerencias para mejorarlo.
- Existe tendencia creciente por el consumo de productos derivados de plantas amazónicas con propiedades cosméticas, nutracéuticas y medicinales; así mismo, la posibilidad de imprimir valor agregado al producto y, la inserción en mercados especiales que permite acceder a mejores precios y una demanda estable.
- El precio pagado por el material vegetal a partir de la producción orgánica y en sistema agroforestal implementado en el proyecto, es superior al pagado por aquel procedente de actividades extractivas del medio natural debido a que el producto, ofrece garantías

en cuanto a calidad y cantidad. En promedio, el porcentaje de diferencia entre precios es del 50%.

- El precio de venta por kg de aceite esencial de prontoalivio para entrar al mercado y ser competitivo y rentable es de \$ 127.757, ya que en el mercado internacional el precio promedio de los aceites esenciales con mayor demanda es de US\$ 50.
- Bajo las condiciones establecidas en el escenario 1 Alternativa (A), el proyecto arroja resultados económicamente rentables. La TIR obtenida es de 82,32% y los flujos de caja esperados durante el horizonte sustentan la inversión inicial, lo cual se ve reflejado en un VNA de \$ 610.415.382, significando esto que el retorno del proyecto es suficiente para compensar el costo de oportunidad del dinero y además, produce un rendimiento adicional. Por lo tanto, el proyecto bajo este escenario resulta llamativo para los inversionistas.
- Los criterios de decisión sobre inversiones como el VPN, la TIR, la TUR, la RBC, son técnicas aritméticas que basadas en el principio del valor del dinero en el tiempo y partiendo del flujo neto de caja y conociendo los costos de oportunidad del capital, nos permiten clarificar la información con miras a tomar mejores decisiones con respecto al empleo de recursos. Bajo el criterio de la TUR se considera que el proyecto económicamente rentable para su ejecución es el escenario 1 Alternativa (A) con una TUR de 78% muy superior a la tasa de oportunidad del proyecto (12%).
- En el análisis de sensibilidad, es a través del VAN el indicador financiero en el que nos basaremos para hacer el criterio de selección debido a que se presenta como la herramienta más eficiente a la hora de elegir la opción mas conveniente entre los escenarios planteados; por lo tanto se observa la conveniencia de ejecutar el proyecto bajo la condiciones del escenario 1 (A), ya que el VAN es igual a \$ 610.415.382 y supera al de los demás escenarios planteados.

- En el análisis del punto equilibrio se observó que es el escenario 1(A), el que se presenta con la mejores condiciones donde la extracción de aceite para la venta es rentable bajo un precio de \$127.757 por kg, donde los kilogramos mínimos a vender son 4.822kg cantidad que representa el mínimo requerido para la comercialización y que cubre todos los costos sin generar ninguna pérdida.
- Las razones financieras, que se tuvieron en cuenta los criterios y las bases fueron suficientes para tomar la decisión y decir que lo mejor y más conveniente para la empresa es ejecutar el proyecto bajo las condiciones que se está llevando, del mismo modo se determino que lo resultados de los indicadores empelados permite exponer que de seguir así, se logran mantener los recursos obtenidos anteriormente y adquirir nuevos que garanticen el beneficio económico futuro, también verificar y cumplir con las obligaciones con terceros para así llegar al objetivo primordial de la gestión administrativa, posicionarse en el mercado obteniendo amplios márgenes de utilidad con una vigencia permanente y sólida frente a los competidores, otorgando un grado de satisfacción para todos los órganos gestores de esta colectividad.
- Por lo general, las personas que se dedican a la actividad extractiva tienen un bagaje de conocimiento excepcional sobre la fenología de las plantas en el medio natural y por ello el traspase de actividad puede ser mucho más efectivo que en aquellas personas que se dedican a la agricultura de otros cultivos, debido a que los primeros entienden como funciona el mercado de estos productos y pueden estimar de mejor manera los beneficios que puede acarrear la producción de estas plantas bajo sistemas agroforestales y su articulación al mercado en contraste con la actividad extractiva. Por otro lado, el conocimiento adquirido en la práctica los hace más efectivos al momento de plantearse los métodos de propagación de dichas plantas.
- Se recomienda asegurar la producción en campo de las plantas de uso medicinal y cosmético, tomando en cuenta que la demanda en la actualidad aún se mantiene baja pero existe una buena perspectiva de crecimiento, dependerá del proceso de

socialización del proyecto con los beneficiarios al inicio de la experiencia, a fin de que cada agricultor, tomando en cuenta las características de su parcela y del esfuerzo requerido, tenga claro cuál es la proyección del negocio. Esta información es valiosa para los técnicos de campo ya que les permite orientar sus procesos de capacitación productiva en relación a las expectativas de los beneficiarios. Esta metodología implica definir el proyecto no solo a partir de la demanda y la oferta, sino también de lo que el beneficiario considera importante.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### LIBROS:

- BANDONI, A. (Ed), *Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, su aprovechamiento industrial para la producción de aromas y sabores*. 1ª edición, Argentina, La Plata, **2000**, p.p. 29-43, 94-96, 149-171, 197
- BRUCE, Colin. *The Project Cycle. An introduction to the stage of Project Planning and Implementation*. Banco Mundial, Instituto de Desarrollo Económico. Mayo de 1982. p.p. 1
- HERNÁNDEZ H. Abraham, HERNÁNDEZ V. Abraham. *Formulación y evaluación de proyectos de inversión*. Editorial: ECAFSA Thomson Learning. 4. edición
- Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. *Metodología del Marco Lógico*. LIMITADA LC\IP\L.249. 30 de Octubre de 2004.
- Labores culturales dentro del ciclo productivo agrícola, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Argentina, p.p.15
- MOKATE, Karen Marie. *Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión*. Bogotá: Alfaomega Colombiana, 2004.
- Roura Horacio y Cepeda Horacio 1999. *Manual de identificación, formulación y evaluación de proyectos de desarrollo rural*. Santiago de Chile. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES, CEPAL - Serie Manuales, capítulo III.
- Scan de Mercado de Aceites Esenciales. Programa Nacional de Biocomercio sostenible. Bolivia.

- STASHENKO, Elena E. *Aceites Esenciales*. 1ª edición. Bucaramanga: Centro Nacional de Investigación para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinales Tropicales-CENIVAM, 2009.

#### **TRABAJOS DE GRADO:**

- ACEVEDO Erika, GÓMEZ Ana Milena. Plan de negocio para el cultivo, producción y comercialización de aceites esenciales crudos derivados de plantas aromáticas, para la unidad productiva ubicada en el municipio del Socorro -Santander. Trabajo de grado. (Ingenieras Industriales).Universidad Industrial de Santander. Escuela Ingeniería Industrial. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la UIS: <https://alcatraz.uis.edu.co/biblioteca/>
- AVELLANEDA Gustavo, ROA Gabriel. Estudio del mercado de aceites esenciales en Colombia. Trabajo de grado. (Economistas). Universidad Industrial de Santander. Escuela Ingeniería Industrial. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la UIS: <https://alcatraz.uis.edu.co/biblioteca/>
- FLÓREZ -LÓPEZ. Plan de Negocio para el Cultivo, Producción y Comercialización de Aceites Esenciales Crudos Derivados de Plantas Aromáticas, para la Unidad Productiva Ubicadas en Quindío. Bucaramanga, 2007, pp.177 Trabajo de grado (Ingenieros Industriales).Universidad Industrial de Santander. Escuela Ingeniería Industrial. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la UIS: <https://alcatraz.uis.edu.co/biblioteca/>
- MEJÍA Aldelmar- MANTILLA Rafael. Plan de negocio para el cultivo, producción y Comercialización de aceites esenciales crudos derivados de Plantas aromáticas (limonaria, cidrón, romero, estragón Francés, geranio, patchouli y vetiver), para la unidad Productiva ubicada en Santander (Bolívar, El peñón y San Gil). Trabajo de grado (Ingenieros Industriales).Universidad Industrial de Santander. Escuela Ingeniería Industrial. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la UIS: <https://alcatraz.uis.edu.co/biblioteca/>

## **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FINANCIADOS, A SABER:**

- Estudio Del Mercado Colombiano de Aceites Esenciales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt”. 2003.
- Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Universidad Industrial de Santander – UIS. Código 2007V3400-134. Junio 2007.
- Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Universidad Industrial de Santander – UIS. Código 2008V3781. Marzo 2008.

## **INFORMACIÓN ELECTRÓNICA (Artículos, Boletines, etc):**

- Aceites esenciales: Extracción de la esencia de las plantas, utilización percutánea y propiedades En: Géminis papeles de salud.[En línea ]. (octubre de 2004). Disponible en : [www.herbogeminis.com/aceites\\_esenci.html](http://www.herbogeminis.com/aceites_esenci.html) (Consultado en octubre de 2009)
- Aceites Esenciales. <http://www.export.com.gt/Portal/Documents/Documents/2008-10/6250/2076/Ficha17%20-%20Aceites%20esenciales.pdf> (Consultado en Septiembre de 2009)
- Colombia - Buenas prácticas agrícolas para competir en mercados mundiales [En Línea]. [www.infoagro.com/noticias/2005/8/7134\\_colombia\\_-\\_buenas\\_practicas\\_agricolas\\_competir\\_mer.asp](http://www.infoagro.com/noticias/2005/8/7134_colombia_-_buenas_practicas_agricolas_competir_mer.asp) (Consultado en Septiembre de 2009)
- CONFECOOP [En Línea]. [www.portalcooperativo.coop/confecoop\\_site/site/quienes.htm](http://www.portalcooperativo.coop/confecoop_site/site/quienes.htm) (Consultado Septiembre de 2009).

- Confederación, principales cifras de las entidades de la economía solidaria, consolidado nacional, cifras a diciembre de 2008 en millones de pesos. [En Línea]. [www.portalcooperativo.coop/estadisticas.htm](http://www.portalcooperativo.coop/estadisticas.htm) (Consultado Septiembre de 2009)
- El mercado potencial de ocho plantas medicinales latinoamericanas Lippia alba, Lippia graveolens, Pasiflora edulis, Petiveria alliacea, Phlebodium aureum, Quassia amara, Arrabidaea chica y Smilax domingensis.2004. [En línea] [http://sisav.valledelcauca.gov.co/CADENAS\\_PDF/AROMATICAS/EI%20mercado%20potencial%20de%20ocho%20plantas%20medicinal%20de%20la%20zona%20de%20cultivo%20de%20cauca.pdf](http://sisav.valledelcauca.gov.co/CADENAS_PDF/AROMATICAS/EI%20mercado%20potencial%20de%20ocho%20plantas%20medicinal%20de%20la%20zona%20de%20cultivo%20de%20cauca.pdf)
- FAO, La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Almacenamiento. [www.fao.org/docrep/X5041S/x5041S04.htm](http://www.fao.org/docrep/X5041S/x5041S04.htm). Consultado en septiembre 2009.
- Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Universidad Industrial de Santander – UIS. Código 2007V3400-134. Junio 2007.
- Función de las aromáticas y medicinales en la huerta. [En línea] [www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/prohuerta/aromat\\_medici2002/aromatic\\_medicales\\_4.pdf](http://www.inta.gov.ar/barrow/info/documentos/prohuerta/aromat_medici2002/aromatic_medicales_4.pdf) Consultado en octubre de 2008
- Frutihorticultura Grupo Horticultura, EEA San Pedro – INTA [En Línea] [www.cuencarural.com/frutihorticultura/aromaticas/consideraciones\\_para\\_comenzar\\_un\\_cultivo\\_de\\_oregano\\_y\\_menta/](http://www.cuencarural.com/frutihorticultura/aromaticas/consideraciones_para_comenzar_un_cultivo_de_oregano_y_menta/) (Consultado Noviembre de 2009)
- Guía Legislativa y Normativa para Empresas de Biocomercio Sostenible, 2003. [http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/mercados\\_verdes/INFO%20SECTORIAL/guia\\_legislacion.pdf](http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/mercados_verdes/INFO%20SECTORIAL/guia_legislacion.pdf) (Consultado en Septiembre de 2009)

- Ing. Elder, Heriberto; Ing. Monella, Horacio; Ing. Spekuljak, Zvonko. Aprovechamiento integral de especies vegetales aromáticas y medicinales. [En Línea] [www.sitingenieria.com/trabtec/Aceites.pdf](http://www.sitingenieria.com/trabtec/Aceites.pdf) (Consultado en Junio de 2009)
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos *Alexander von Humboldt* Biocomercio Sostenible. Encuesta Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas una aproximación al mercado de las PMYA en Colombia. [En línea]. <http://farmacia.udea.edu.co/~ff/Comercio.pdf>
- La multiplicación vegetativa [En Línea]. [www.arbolesornamentales.com/multiplicacionvegetativa.htm](http://www.arbolesornamentales.com/multiplicacionvegetativa.htm) (Consultado en octubre de 2009)
- STASHENKO, Elena. Estudio Prospectivo de Aceites Esenciales Colombianos de Interés Industrial. [En línea]. [http://sisav.valledelcauca.gov.co/CADENAS\\_PDF/AROMATICAS/ESTUDIO%20PROSPECTIVO%20DE%20ACEITES%20ESENCIALES%20COLOMBIANOS%20DE%20INT.pdf](http://sisav.valledelcauca.gov.co/CADENAS_PDF/AROMATICAS/ESTUDIO%20PROSPECTIVO%20DE%20ACEITES%20ESENCIALES%20COLOMBIANOS%20DE%20INT.pdf) (Consultado en Marzo de 2009)

## **7. ANEXOS**

### **Anexo 1. Resultados taller de asociatividad empresarial**

#### **INFORME VISITA AL MUNICIPIO DEL SOCORRO EL 18 DE MAYO DE 2009.**

**ELABORADO POR: MARÍA ALEJANDRA RÍOS DÍAZ, DAYANA CELY CALVETE.**

El 18 de mayo del 2009 se realizó una visita al Municipio del Socorro con el fin de conocer a los productores vinculados al proyecto en curso de implementación de cultivos de plantas aromáticas, y darles a conocer nuestro trabajo como pasantes de economía.

En dicho encuentro, el cual tuvo lugar en la UIS seccional Socorro y estuvo dividido en dos secciones, se trató temas relacionados con la visión de negocios, asociatividad, principios de certificación de las empresas, tendencias de cultivos y productos naturales haciendo énfasis en el desarrollo sostenible y sustentable producto de las buenas prácticas agrícolas (BPA), a cargo del Sr. Álvaro Ruiz.

Posteriormente, como parte de la segunda sección de la Jornada, se expuso ante los productores el trabajo a realizar como pasantes adscritas al proyecto y de la misma forma incentivar su participación en él, explicándoles las razones que llevan a pensar que el buen desarrollo y ejecución del mismo, se puede ver como una oportunidad de crecimiento socioeconómico para sus fincas y posteriormente para la región.

También se realizó una encuesta a cada productor con el fin de indagar en la situación social y económica actual de cada uno de ellos y obtener información sobre sus cultivos, ingresos, familia, expectativas y sugerencias frente al proyecto. Una vez recopilada la información a través de este método y de dialogar con la mayoría de los productores asistentes al encuentro del 18 de mayo, se tabularon los datos llegando a ciertas conclusiones que se enumerarán a continuación:

1. Las encuestas fueron contestadas por cada uno de los productores, quienes contaron con asesoría cuando lo requirieron.

2. Se mostró una clara inconformidad con las visitas técnicas debido a la impuntualidad e incumplimiento por parte del técnico enviado por la UIS -Socorro.
3. Respecto al cuidado de los cultivos, varios de los entrevistados confesaron hacer limpieza y dedicar tiempo a las plantas aromáticas únicamente cuando es anunciada la visita del técnico, argumentando que no tienen el tiempo suficiente y no se sienten realmente motivados por los promotores del proyecto.
4. Los productores mostraron temor e incertidumbre con los cultivos experimentales, viendo muy lejana la posibilidad de recibir algún tipo de remuneración económica por las cosechas y tiempo de trabajo invertido en ellas, debido a que la principal atracción en el proyecto para la mayoría es obtener algún tipo de beneficio económico.



NOMBRE DEL INFORMANTE	OCUPACIÓN PRINCIPAL DE QUIEN(ES) APORTAN LOS INGRESOS AL HOGAR	SU FINCA ES PROPIA/ARRIENDO		NIVEL DE INGRESOS MENSUALES EN SU HOGAR	ACTUALMENTE QUÉ ACTIVIDADES AGRÍCOLAS DIFERENTES AL CULTIVO DE AROMÁTICAS SE REALIZAN EN SU FINCA
		propia	arrendada		
José de Jesús Mejía	Empleador (patrón)	NS/NR	NS/NR	500000-900000	Cultivo: Ruda, anís, plátano, café, cítricos, hortalizas
Pedro José Silva	Trabajador independiente	x		Salario mínimo	NS/NR
Carlos U. Uribe	Trabajador independiente	x		500000-900000	Cultivo: café y cítricos
Alejandro Moreno Duarte	Empleador (patrón)	x		900001-1900000	Cultivo: maracuyá, cítricos, cacao
Natividad Villarreal Fajardo	Trabajador independiente	x		Salario mínimo	Cultivo y recolección de yuca y cítricos
Juan C. Barragan	Empleador (patrón)	x		900001-1900000	Cultivo de cítricos, café
Matilde Parra	Empleador (patrón)	x		500000-900000	Cultivo: Limonaria, pastizales ganado, ganadería
Luis Francisco Blanco	Trabajador independiente	x		500000-900000	Cultivo: Plátano, abejas
Santiago Duarte	Trabajador independiente	x		salario minimo	Cultivo: cacao Y plátano
Jesús A. Duarte	NS/NR	x		salario minimo	Cultivo: limonaria, frutas hortalizas
Angel D. Cristancho	Trabajador independiente	x		Menos del Mínimo	Cultivo: Cacao, cítricos, yuca, maíz y plátano
María E. Ziilua	Trabajador independiente	x		Menos del Mínimo	Cultivo: Cítricos, cacao
Alberto L. Galvis	Empleador (patrón)	x		500000-900000	Cultivo: café, plátano Frijol, caña, maíz Y yuca
Julia A. Martínez	Empleador (patrón)	x		1,900,001-3,700,001	Cultivo: cítricos y cacao.
William Rangel D.	Empleado particular	x		1,900,001-3,700,001	Cultivo: café, yuca y maíz
Lorenzo Cala Sanmiguel	Trabajador independiente		x	500,000-900,000	Cultivo: cítricos y cacao

NOMBRE DEL INFORMANTE	CUÁNTAS PERSONAS DE SU HOGAR TRABAJAN EN EL CULTIVO DE AROMÁTICAS	COOPERATIVA A LA QUE PERTENECE	TIEMPO QUE DEDICA AL CULTIVO DE PLANTAS AROMÁTICAS	HERRAMIENTAS E INSUMOS UTILIZADOS EN LOS CULTIVOS
José de Jesús Mejía	6	Coagrosocorro	16 horas/mes	Abono, compostadas
Pedro José Silva	1	Coagrosocorro	30 horas/semana	Mocho, pica, pala
Carlos U. Uribe	2	Coagrosocorro	16 horas/mes (es relativo)	Monocultor, guadaña, plantillas, abonos orgánicos, insumos agrobiológicos
Alejandro Moreno Duarte	2	Coagrosocorro	16 horas/mes	Regadera, azadón, pica y pala
Natividad Villarreal Fajardo	4	Coagrosocorro	12 horas/mes	Azadón. Picas palas, abonos
Juan C. Barragan	1	NS/NR	42 horas/semana-	Agua, abonos pica, pala, Insumo agrícolas
Matilde Parra	2	Manuela Beltrán	NS/NR	Azadón, pala, pica, abono
Luis Francisco Blanco	2	Coagrosocorro	16horas	fumigadora, pala, pica, azadón
Santiago Duarte	2	Coagrosocorro	10 horas/semana	Monocultor, azadón, pica, pala, macaneadora, barra, abono y fertilizantes orgánicos
Jesús A. Duarte	2	Coagrosocorro	2-3 días (es relativo)	macaneadora, azadón, pica, pala, machete
Angel D. Cristancho	2	Coagrosocorro	3 dias/mes	Abono orgánico Y 2 azadones
María E. Ziilua	2	NO pertenece	6 horas/semana	Azadón, barra, macheta.
Alberto L. Galvis	1	NO pertenece	Jornalero 2-3/mes	Azadón, fumigadora, fertilizantes, fungicidas
Julia A. Martínéz	1	Aproasesco	NS/NR	Monocultor, pala, pica, azadón, guadaña, fumigadora e insumos agrícolas orgánicos
William Rangel D.	1	NO pertenece	10 horas/semana	NS/NR
Lorenzo Cala Sanmiguel	1	Aproasesco	24 horas/semana	Azadón y guadaña

NOMBRE DEL INFORMANTE	NOMBRE DE LA FINCA	MUNICIPIO	VEREDA O BARRIO	No. PERSONAS QUE INTEGRAN EL HOGAR	ES USTED LA PERSONA QUE APORTA LOS INGRESOS PRINCIPALES EN SU HOGAR?	
					si	no
José de Jesús Mejía	La Esmeralda	Socorro	Arbolsolo	6	x	
Pedro José Silva	Santarrosita	Socorro	Naranjal	5	x	
Carlos U. Uribe	La Quinta	Socorro	La Culebra	6	x	
Alejandro Moreno Duarte	Villa Rosalba	Socorro	El Rincón	3	x	
Natividad Villarreal Fajardo	La Loma de la Cruz	Simacota	La Batalla	5		x
Juan C. Barragan	la mecha	Socorro	Monasterio	4		x
Matilde Parra	Palmira	Socorro	Naranjal	5	x	
Luis Francisco Blanco	Villa Caldas	Socorro	El Bosque	7	x	
Santiago Duarte	la floresta	Socorro	Naranjal	7	x	
Jesús A. Duarte	Villasonia	Socorro	Naranjal	7	x	
Angel D. Cristancho	la planada	Socorro	El Rincón	6	x	
María E. Ziilua	El Reposo	Socorro	Naranjal	5	x	
Alberto L. Galvis	La Esmeralda	Socorro	El libano	5	x	
Julia A. Martínez	La Lajita	Palmas del Socorro	la Chapa	4	x	
William Rangel D.	La esperanza	Socorro	Alto de Reina	4		x
Lorenzo Cala Sanmiguel	La quinta	Socorro	La Culebra	NS/NR	x	

NOMBRE DEL INFORMANTE	CREE USTED QUE EL PROYECTO AL CUAL SE HA VINCULADO CUMPLE CON SUS EXPECTATIVAS		CUÁL (ES) CONSIDERA QUÉ ES EL GRAN (O LOS GRANDES) APOORTE(S) DEL PROYECTO A SU FINCA
	si	no	
José de Jesús Mejía	x		Incremento futuro en los ingresos familiares
Pedro José Silva	x		Capacitación técnica
Carlos U. Uribe	x		Grandes posibilidades en el desarrollo agroindustrial
Alejandro Moreno Duarte		x	Capacitación técnica
Natividad Villarreal Fajardo	x		genera empelos , mejora los ingresos
Juan C. Barragan	x		Capacitación técnica
Matilde Parra	x		mejora la economia
Luis Francisco Blanco	x		Beneficios a la Comunidad
Santiago Duarte	x		aporte tecnico y capacitaciones
Jesús A. Duarte	x		Proyección por nuevas tecnicas agricolas implementadas
Angel D. Cristancho	x		Ayuda en la creacion de una alternativa eco para el Bienestar de sus hijos
María E. Zilua	x		Puede ser un cultivo rentable y alternativo a la act actual por las BPA
Alberto L. Galvis	NS/NR		Capacitación técnica, Posibilidad nueva alternativa eco, conocimiento BPA
Julia A. Martínéz	x		Sumistros de maquinaria de insumos orgánicos y asesoria técnica
William Rangel D.	NS/NR		NS/NR
Lorenzo Cala Sanmiguel	NS/NR		NS/NR

NOMBRE DEL INFORMANTE	SUGERENCIAS
José de Jesús Mejía	Continuidad del técnico
Pedro José Silva	Más atención de parte de los encargados del proyecto e interés por parte de los agricultores
Carlos U. Uribe	Mejorar las capacitaciones y la información
Alejandro Moreno Duarte	Planificación en el manejo y distribución de la maquinaria para la preparación del terreno. Asistencia técnica
Natividad Villarreal Fajardo	Cumplimiento por parte de las entidades promotoras(Organizadores)
Juan C. Barragan	NS/NR
Matilde Parra	Sentido de pertenencia y mejorar el cumplimiento
Luis Francisco Blanco	Cumplimiento con objetivos
Santiago Duarte	Más atención por parte de los encargados del proyecto e interés del agricultor
Jesús A. Duarte	Información respecto del futuro del proyecto.
Angel D. Cristancho	NS/NR
María E. Ziilua	NS/NR
Alberto L. Galvis	Mayor acompañamiento y frecuencia en las vistas técnicas.
Julia A. Martínez	Visitas técnicas y reuniones de la asamblea de Productores.
William Rangel D.	NS/NR
Lorenzo Cala Sanmiguel	Sugiere acceso al proyecto a personas sin tierra.

## Anexo 2. Generalidades del Proyecto

<b>Etapas del proceso de producción de Aceites esenciales en el Municipio del Socorro</b>				
Tiempo (años)	0 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8
Hectáreas total/ Cosecha	12,5	15	20	25
No. Cosechas/ año	4			
Promedio inflación año 2009 y proyectada	2,58%			
Precio actual en el mercado internacional del AE esencial sustituto del AE de Lippia Alba	\$ 15.000,07			
Margen de ganancia esperada	2%			

<b>Proyección Inflación</b>	
2001	5,80%
2002	6,99%
2003	6,49%
2004	5,50%
2005	4,85%
2006	4,48%
2007	5,69%
2008	7,67%
2009	2,00%
2010	2,50%
2011	3,25%
2012	2,89%
2013	2,54%
2014	2,18%
2015	1,83%
2016	1,47%

<b>Tasa de Descuento</b>	12%
<b>Tiempo préstamo (años)</b>	5
<b>Deuda</b>	\$ (150.543.010)
<b>Tasa (i) Colocación anual</b>	11,71%
<b>Tasa(i) C Trimestral</b>	0,59%
<b>Períodos</b>	20
<b>Cuota del Prestamo</b>	\$ 7.998.454

<b>Cuota</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización a capital</b>	<b>Saldo</b>
			\$ 150.543.010
\$ 7.998.454	\$ 881.429	\$ 7.117.024	\$ 143.425.986
\$ 7.998.454	\$ 839.759	\$ 7.158.695	\$ 136.267.291
\$ 7.998.454	\$ 797.845	\$ 7.200.609	\$ 129.066.683
\$ 7.998.454	\$ 755.685	\$ 7.242.768	\$ 121.823.914
\$ 7.998.454	\$ 713.279	\$ 7.285.175	\$ 114.538.740
\$ 7.998.454	\$ 670.624	\$ 7.327.829	\$ 107.210.910
\$ 7.998.454	\$ 627.720	\$ 7.370.734	\$ 99.840.176
\$ 7.998.454	\$ 584.564	\$ 7.413.889	\$ 92.426.287
\$ 7.998.454	\$ 541.156	\$ 7.457.298	\$ 84.968.989
\$ 7.998.454	\$ 497.493	\$ 7.500.960	\$ 77.468.029
\$ 7.998.454	\$ 453.575	\$ 7.544.878	\$ 69.923.150
\$ 7.998.454	\$ 409.400	\$ 7.589.054	\$ 62.334.097
\$ 7.998.454	\$ 364.966	\$ 7.633.488	\$ 54.700.609
\$ 7.998.454	\$ 320.272	\$ 7.678.182	\$ 47.022.427
\$ 7.998.454	\$ 275.316	\$ 7.723.137	\$ 39.299.290
\$ 7.998.454	\$ 230.097	\$ 7.768.356	\$ 31.530.934
\$ 7.998.454	\$ 184.614	\$ 7.813.840	\$ 23.717.094

\$ 7.998.454	\$ 138.864	\$ 7.859.590	\$ 15.857.503
\$ 7.998.454	\$ 92.846	\$ 7.905.608	\$ 7.951.895
\$ 7.998.454	\$ 46.558	\$ 7.951.895	\$ (0)

### Anexo 3. Costos de Inversión y depreciación

COSTOS DE INVERSIÓN										
Descripción	Unidades	Cantidad anual / 12,5	Valor Unitario (\$)	Valor anual /12,5ha	Cantidad anual/15 ha	Valor anual /15ha	Cantidad anual/20 ha	Valor anual /20ha	Cantidad anual/25 ha	Valor anual /25ha
<b>Inversión Fija</b>										
Destilador (capacidad 300kg)	Und	1	\$ 46.999.882	\$ 46.999.882	1	\$ 46.999.882	1	\$ 46.999.882	1	\$ 46.999.882
Viveros	Und	3	\$ 17.449.436	\$ 52.348.307	3	\$ 52.348.307	3	\$ 52.348.307	3	\$ 52.348.307
Motobomba - Equipo de Riego	Und	12	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000	15	\$ 22.500.000	20	\$ 30.000.000	25	\$ 37.500.000
Fumigadora de espalda (8L)	Und	6	\$ 97.500	\$ 585.000	7	\$ 682.500	10	\$ 975.000	13	\$ 1.218.750
Motoazada	Und	1	\$ 11.570.000	\$ 11.570.000	1	\$ 11.570.000	2	\$ 23.140.000	2	\$ 23.140.000
Guadañadora	Und	4	\$ 940.000	\$ 3.760.000	4	\$ 3.760.000	6	\$ 5.640.000	6	\$ 5.640.000
<b>Sub-Total Inv. Fija</b>		<b>27</b>		<b>\$ 133.263.190</b>		<b>\$ 137.860.690</b>		<b>\$ 159.103.190</b>		<b>\$ 166.846.940</b>
<b>Inversión Diferida</b>										
Herramientas (varias)	Und	63	\$ 100.000	\$ 6.300.000	Inversión circulante					
Tijeras	Und	63	\$ 40.000	\$ 2.520.000						
Mano de Obra para el Establecimiento de los Cultivos de La	Jornal	563	\$ 20.000	\$ 11.260.000						
Insumos y Materias primas primera cosecha	Global	1.344.750	\$ 65.670	\$ 142.500.000						
Trámites legales	Und	1	\$ 5.242.831	\$ 5.242.831						
<b>Sub-Total Inv. Diferida</b>		<b>1345440</b>	<b>\$ 5.468.501</b>	<b>\$ 167.822.831</b>						
<b>TOTAL COSTOS DE INVERSIÓN</b>				<b>\$ 301.086.021</b>						

Depreciaciones	Valor	Vida Útil	Depreciación 12,5 ha	Depreciación 15ha	Depreciación 20ha	Depreciación 25ha
Destilador 300 kg	\$ 46.999.882	10	\$ 4.699.988	\$ 4.699.988	\$ 4.699.988	\$ 4.699.988
Viveros	\$ 52.348.307	10	\$ 5.234.831	\$ 5.234.831	\$ 5.234.831	\$ 5.234.831
Motobomba - Equipo de Riego	\$ 18.000.000	5	\$ 3.600.000	\$ 4.500.000	\$ 6.000.000	\$ 7.500.000
Fumigadora de espalda (8L)	\$ 585.000	5	\$ 117.000	\$ 136.500	\$ 195.000	\$ 243.750
Motoazada	\$ 11.570.000	5	\$ 2.314.000	\$ 2.314.000	\$ 4.628.000	\$ 4.628.000
Guadañadora	\$ 3.760.000	5	\$ 752.000	\$ 752.000	\$ 1.128.000	\$ 1.128.000
<b>Depreciacion total</b>			<b>\$ 16.717.819</b>	<b>\$ 17.637.319</b>	<b>\$ 21.885.819</b>	<b>\$ 23.434.569</b>

#### Anexo 4. Costos Fijos y Costos Variables

COSTOS VARIABLES								
Descripción	Unidades	Valor Unitario (\$)	Cantidad/ha	Cantidad anual/12,5 ha	Valor anual/12,5 ha	Valor anual/15 ha	Valor anual/20 ha	Valor anual/25ha
Mano de Obra para Mantenimiento del Cultivo	jornal	\$ 20.000	70	3500	\$ 70.000.000	\$ 84.000.000	\$ 112.000.000	\$ 140.000.000
Mano de Obra para la Producción de Lippia alba	jornal	\$ 20.000	25	1250	\$ 25.000.000	\$ 30.000.000	\$ 40.000.000	\$ 50.000.000
Esquejes de pronto alivio	Und	\$ 70	25.000	1250000	\$ 87.500.000	\$ 105.000.000	\$ 140.000.000	\$ 175.000.000
Abonos Orgánicos	Kg	\$ 400	7.000	87500	\$ 35.000.000	\$ 42.000.000	\$ 56.000.000	\$ 70.000.000
Productos Biológicos para Plagas	L	\$ 25.000	5	250	\$ 6.250.000	\$ 7.500.000	\$ 10.000.000	\$ 12.500.000
Productos Biológicos para Enfermedades	L	\$ 30.000	5	250	\$ 7.500.000	\$ 9.000.000	\$ 12.000.000	\$ 15.000.000
Correctivos	Kg	\$ 200	500	6250	\$ 1.250.000	\$ 1.500.000	\$ 2.000.000	\$ 2.500.000
Fertilizante	Kg	\$ 10.000	10	500	\$ 5.000.000	\$ 6.000.000	\$ 8.000.000	\$ 10.000.000
Empaque-Saca	Und	\$ 2.000	5	250	\$ 500.000	\$ 600.000	\$ 800.000	\$ 1.000.000
Lazo	Und	\$ 5.000	5	250	\$ 1.250.000	\$ 1.500.000	\$ 2.000.000	\$ 2.500.000
Agua	m3				\$ 23.048.388	\$ 27.658.066	\$ 36.877.421	\$ 46.096.776
Luz	Kw				\$ 130.180.932	\$ 156.217.118	\$ 208.289.491	\$ 260.361.864
Acpm	Galon	\$ 64.448			\$ 700.358.400	\$ 840.430.080	\$ 1.120.573.440	\$ 1.400.716.800
Transporte	Trayectos	\$ 40.000	64	3200	\$ 128.000.000	\$ 153.600.000	\$ 204.800.000	\$ 256.000.000
<b>Total Costos Variables</b>					<b>\$ 1.220.837.720</b>	<b>\$ 1.465.005.264</b>	<b>\$ 1.953.340.352</b>	<b>\$ 2.441.675.440</b>

CIF costos indirectos de Fabricación				
	12,5 ha	15 ha	20 ha	25 ha
Mantenimiento	\$ 24.000.000	\$ 32.000.000	\$ 40.000.000	\$ 48.000.000
Materiales Indirectos	\$ 1.750.000	\$ 2.100.000	\$ 2.800.000	\$ 3.500.000
Servicios	\$ 853.587.720	\$ 1.024.305.264	\$ 1.365.740.352	\$ 1.707.175.440
Depreciación	\$ 16.717.819	\$ 16.717.819	\$ 16.717.819	\$ 16.717.819
Transporte	\$ 128.000.000	\$ 153.600.000	\$ 204.800.000	\$ 256.000.000
<b>Total CIF</b>	<b>\$ 1.024.055.539</b>	<b>\$ 1.228.723.083</b>	<b>\$ 1.630.058.171</b>	<b>\$ 2.031.393.259</b>

<b>CMV costo mercancía vendida</b>				
	<b>12,5 ha</b>	<b>15 ha</b>	<b>20ha</b>	<b>25ha</b>
Arriendo Terrenos	\$ 6.250.000	\$ 7.500.000	\$ 10.000.000	\$ 12.500.000
Costos Materias Primas Consumidas	\$ 142.500.000	\$ 171.000.000	\$ 228.800.000	\$ 286.000.000
Mano de Obra Directa	\$ 95.000.000	\$ 114.000.000	\$ 152.000.000	\$ 190.000.000
CIF	\$ 1.024.055.539	\$ 1.228.723.083	\$ 1.630.058.171	\$ 2.031.393.259
<b>Total CMV</b>	<b>\$ 1.267.805.539</b>	<b>\$ 1.521.223.083</b>	<b>\$ 2.020.858.171</b>	<b>\$ 2.519.893.259</b>

## Anexo 5. Precios y producción

Producción y rendimiento por ha.						
Etapas de proceso e insumos	Unidades	Pronto alivio/ ha	Produc anual/12,5ha	Produc anual/15 ha	Produc anual/20 ha	Produc anual/25ha
<b>Datos técnicos</b>						
Número de plantas por ha	Und/ha	25.000	1.250.000	1.500.000	2.000.000	2.500.000
Porcentaje de germinación vivero		90%	90%	90%	90%	90%
Porcentaje de trasplante en campo		90%	90%	90%	90%	90%
Número de cosechas por año	Und/ha	4	4	4	4	4
Peso por planta (kg) (10 semanas)	Kg	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Cantidad de material vegetal por ha (kg)	Kg	9.000	450.000	540.000	720.000	900.000
Rendimiento de extracción (%p/p)		0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
Cantidad de AE por año (kg)	Kg	216,0	10.800	12.960	17.280	21.600

Descripción	Valor \$/kg
Precio en el Mercado Internacional	15.000
Costo de Fabricación 12,5 ha	119.612
Costo de fabricación 15 ha	119.918
Costo de fabricación 20 ha	119.515
Costo de fabricación 25 ha	119.149

INCREMENTO DEL PRECIO DE MERCADO SEGÚN LA INFLACIÓN ANUAL								
Descripción	Precio de venta 2009 (kg)	Precio de venta 2010 (kg)	Precio de venta 2011 (kg)	Precio de venta 2012 (kg)	Precio de venta 2013 (kg)	Precio de venta 2014 (kg)	Precio de venta 2015 (kg)	Precio de venta 2016 (kg)
Inflación		2,50%	3,25%	2,89%	2,54%	2,18%	1,83%	1,47%
Producción 12.5 ha	\$ 131.573	\$ 134.862	\$ 139.240	\$ 143.266	\$ 146.900	\$ 150.105	\$ 152.847	\$ 155.098
Producción 15 ha	\$ 131.910	\$ 135.208	\$ 139.597	\$ 143.633	\$ 147.276	\$ 150.490	\$ 153.239	\$ 155.495
Producción 20 ha	\$ 131.467	\$ 134.754	\$ 139.128	\$ 143.150	\$ 146.781	\$ 149.984	\$ 152.724	\$ 154.973
Producción 25 ha	\$ 131.063	\$ 134.340	\$ 138.701	\$ 142.711	\$ 146.331	\$ 149.524	\$ 152.255	\$ 154.497

**Anexo 6. Proyección de la Demanda**

<b>Proyección Ingresos</b>			
<b>Ingresos Año Base/12,5 ha</b>	<b>Ingresos con 15 ha</b>	<b>Ingresos con 20ha</b>	<b>Ingresos 25 ha</b>
\$ 1.456.510.745	\$ 1.752.295.762	\$ 2.328.542.508	\$ 2.901.745.285

<b>PROYECCIÓN DEMANDA</b>	
<b>Año Base</b>	\$ 1.456.510.745
<b>Año 1</b>	\$ 1.494.117.853
<b>Año 2</b>	\$ 1.532.695.976
<b>Año 3</b>	\$ 1.797.540.039
<b>Año 4</b>	\$ 1.843.952.523
<b>Año 5</b>	\$ 2.388.665.475
<b>Año 6</b>	\$ 2.450.340.818
<b>Año 7</b>	\$ 2.976.668.348
<b>Año 8</b>	\$ 3.053.525.925

Anexo 7. PyG

INGRESOS y EGRESOS AÑO BASE		
INGRESOS	\$	1.456.510.745
Costo de Ventas	\$	295.217.819
Costos de Operación	\$	996.587.720
Egresos año Base	\$	1.291.805.539
Ingresos -Egresos	\$	164.705.206
Margen %		11,3082%

Estado de Resultados año Base (con donaciones)		
P y G	Año Base	
VENTAS NETAS	\$	1.456.510.745
(CMV)	\$	1.267.805.539
<i>DONACIONES</i>	\$	158.586.021
<b>UTIL. BRUTA</b>	<b>\$</b>	<b>347.291.227</b>
(GASTOS DE ADMINISTRACIÓN)	\$	24.000.000
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>\$</b>	<b>323.291.227</b>
(GASTOS FINANCIEROS)	\$	-
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$</b>	<b>323.291.227</b>
IMPUESTOS		
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>\$</b>	<b>323.291.227</b>

Estado de Resultados año Base (sin donaciones)		
P y G	Año Base	
VENTAS NETAS	\$	1.456.510.745
(CMV)	\$	1.267.805.539
<b>UTIL. BRUTA</b>	<b>\$</b>	<b>188.705.206</b>
(GASTOS DE ADMINISTRACIÓN)	\$	24.000.000
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>\$</b>	<b>164.705.206</b>
(GASTOS FINANCIEROS)	\$	-
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>\$</b>	<b>164.705.206</b>
IMPUESTOS		

UTILIDAD NETA	\$	164.705.206
---------------	----	-------------