

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA LA COMERCIALIZACIÓN  
DE LOS ACEITES ESENCIALES Y SUS DERIVADOS, PROYECTO DE  
UNIDADES PRODUCTIVAS EN EL MUNICIPIO DE SUCRE, SANTANDER”**

**STEFANY JULIET GARCÉS EVERTSZ  
MANUEL ALEJANDRO VEGA MALDONADO**

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

**BUCARAMANGA**

**2011**



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA LA COMERCIALIZACIÓN  
DE LOS ACEITES ESENCIALES Y SUS DERIVADOS, PROYECTO DE  
UNIDADES PRODUCTIVAS EN EL MUNICIPIO DE SUCRE, SANTANDER”**

**STEFANY JULIET GARCÉS EVERTSZ**

**MANUEL ALEJANDRO VEGA MALDONADO**

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

**DIRECTOR: PROFESOR NELSON FONSECA**

**CO-DIRECTORA: PROFESORA ELENA E. STASHENKO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS**

**ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN**

**BUCARAMANGA**

**2011**

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada con todo nuestro amor y cariño a ti DIOS que nos ha permitido la oportunidad de vivir y realizar este libro, a nuestros padres, familiares y amigos quienes nos brindaron su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante, los cuales nunca dudaron que alcanzaríamos este triunfo.

A nuestros hijos, para que todo este esfuerzo sirva de ejemplo para su futuro y a todos lo que creyeron en este proyecto.

***“Las ideas son como las estrellas, no llegarás a tocarlas con las manos, pero como el marinero en el desierto de las aguas, las eliges como guía y si las sigues alcanzarás tu destino”.***

***(Carl Schurz)***

## AGRADECIMIENTOS

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniendo paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Le agradecemos ante todo a DIOS por habernos guiado y brindado toda la fortaleza, sabiduría y capacidades para alcanzar este importante logro en nuestras vidas.

A nuestros padres, hermanos y familiares quienes nos brindan, su cariño, estímulo y apoyo constante, evidencia de su gran amor. ¡Gracias!

A la doctora *Elena Stashenko*, a *Gustavo Avellaneda*, a nuestro director de tesis *Nelson Fonseca*, quienes con su paciencia, conocimiento y empeño ayudaron a la elaboración de este documento, siempre atentos a nuestras inquietudes, para lograr y cumplir las expectativas de obtener los mejores resultados.

A los funcionarios del CENIVAM y el Municipio de Sucre en Santander.

A nuestros amigos y profesores quienes han contribuido con sus conocimientos y ayudas durante nuestro recorrido por la universidad.

**¡Gracias, muchas gracias!**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>31</b>
<b>1. ENFOQUE DE MARCO LÓGICO .....</b>	<b>35</b>
<b>1.1 ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN .....</b>	<b>35</b>
<b>1.1.1 Estudio de la población .....</b>	<b>35</b>
<b>1.1.2 Población De Referencia .....</b>	<b>35</b>
<b>1.1.3 Población afectada.....</b>	<b>35</b>
<b>1.1.4 Población objetivo.....</b>	<b>36</b>
<b>1.1.5 Análisis de involucrados .....</b>	<b>37</b>
<b>1.1.5.1 Clasificación de los involucrados.....</b>	<b>38</b>
<b>1.2 ANÁLISIS DE PROBLEMAS .....</b>	<b>39</b>
<b>1.2.1 Árbol de problemas.....</b>	<b>39</b>
<b>1.3 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS .....</b>	<b>41</b>
<b>1.3.1 Árbol de objetivos .....</b>	<b>41</b>
<b>1.4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>42</b>
<b>1.5 MATRIZ DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>43</b>
<b>2. ESTUDIO DE ENTORNO.....</b>	<b>46</b>

<b>3. ESTUDIO LEGAL .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1 TRÁMITES PARA LA CONSOLIDACIÓN DE UNA EMPRESA .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1.1 Uso de suelos.....</b>	<b>49</b>
<b>3.1.2 Escritura pública.....</b>	<b>50</b>
<b>3.1.3 Trámite ante la DIAN .....</b>	<b>50</b>
<b>3.1.4 Registro de Libros Contables ante Cámara de Comercio .....</b>	<b>51</b>
<b>3.1.5 Registro ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA .....</b>	<b>51</b>
<b>3.1.6 Registros fitosanitarios del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).....</b>	<b>52</b>
<b>3.2 NORMAS DE CALIDAD PARA UN ACEITE ESENCIAL .....</b>	<b>52</b>
<b>3.2.1 Norma ICONTEC para aceites esenciales.....</b>	<b>53</b>
<b>3.2.2 Certificación ISO .....</b>	<b>53</b>
<b>3.2.3 Normas de calidad para un aceite esencial según sus usos .....</b>	<b>55</b>
<b>3.3 REQUISITOS PARA LA EXPORTACIÓN .....</b>	<b>56</b>
<b>3.3.1 Registro como exportador .....</b>	<b>57</b>
<b>3.3.2 Estudio de mercado y localización de la demanda potencial .....</b>	<b>57</b>
<b>3.3.3 Ubicación de la subpartida arancelaria .....</b>	<b>57</b>
<b>3.3.4 Procedimiento ante el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.....</b>	<b>57</b>

3.3.4.1	Solicitud de determinación de origen .....	58
3.3.4.2	Solicitud de Certificado de Origen .....	58
3.3.5	Procedimientos de vistos buenos .....	58
3.3.6	Procedimientos aduaneros para despacho ante la DIAN .....	58
4.	ESTUDIO ORGANIZACIONAL .....	60
4.1	ENTIDADES INTEGRANTES DEL PROYECTO.....	60
4.1.1	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural .....	61
4.1.2	Alcaldía del Municipio de Sucre, Santander .....	61
4.1.3	Asociación Municipal de Usuarios Campesinos el Retiro Veredas Aledañas Sucre Santander .....	62
4.1.3.1	Funciones administrativas .....	64
4.1.3.2	Salarios.....	65
4.1.4	Universidad Industrial de Santander.....	67
4.1.5	Laboratorios M&N Ltda.....	68
4.1.6	Neyber Ltda.....	68
5.	ESTUDIO DEL MERCADO DE ACEITES ESENCIALES .....	69
5.1	LOS ACEITES ESENCIALES.....	69
5.2	CARACTERÍSTICAS Y TENDENCIAS DEL MERCADO DE AEs.....	71
5.2.1	Características y tendencias del mercado de AEs en Bucaramanga.	74

5.2.2	Características y tendencias del mercado nacional de AEs .....	80
5.2.3	Características y tendencias del mercado mundial de AEs .....	84
5.2.3.1	Comercio de AEs en Estados Unidos.....	91
5.2.3.2	Comercio de AEs en India.....	92
5.2.3.3	Comercio de AEs en Francia .....	93
5.3	COMERCIO DE PLANTAS AROMÁTICAS .....	98
5.3.1	Comercio de plantas aromáticas en Colombia .....	99
5.3.2	Comercio de plantas aromáticas en Bucaramanga .....	102
5.4	CANALES DE COMERCIALIZACIÓN .....	102
5.4.1.1	Mercado mayorista.....	103
5.4.1.2	Mercado minorista.....	103
5.4.1.3	Canales de distribución .....	103
5.5	NICHOS DE MERCADO IDENTIFICADOS.....	107
5.5.1	Establecimientos comerciales .....	107
5.5.1.1	Comercio al por menor, mercado local .....	107
5.5.1.2	Comercio al por menor, mercado nacional .....	108
5.5.1.3	Grandes comercializadores a nivel nacional .....	108
6.	ESTUDIO TÉCNICO.....	110
6.1	LOCALIZACIÓN .....	110

6.1.1	Macrolocalización.....	111
6.1.2	Microlocalización.....	111
6.2	PROCESO PRODUCTIVO .....	112
6.2.1	Selección de especies.....	113
6.2.2	Análisis de suelos .....	122
6.2.3	Preparación del terreno .....	122
6.2.4	Trazado y siembra a asegurar la supervivencia de las plantas. ....	122
6.2.5	Labores culturales del manejo del cultivo .....	123
6.2.6	Cosecha .....	123
6.2.7	Transporte al centro de acopio .....	125
6.2.8	Secado y picado.....	125
6.2.9	Destilación y decantación .....	126
6.2.10	Descarga de residuos de material vegetal .....	128
6.2.11	Envasado.....	129
6.2.12	Transporte a CIBIMOL .....	129
6.2.13	Control de calidad .....	129
6.2.14	Almacenamiento de AEs .....	129
6.2.15	Aplicación en un producto terminado .....	130
6.2.16	Comercialización del producto.....	130

<b>6.3</b>	<b>TAMAÑO.....</b>	<b>131</b>
<b>6.4</b>	<b>INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO.....</b>	<b>132</b>
<b>6.5</b>	<b>COSTOS DIRECTOS EN INDIRECTOS DE FABRICACIÓN .....</b>	<b>132</b>
<b>7.</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO.....</b>	<b>134</b>
<b>7.1</b>	<b>COSTOS DE INVERSION .....</b>	<b>135</b>
<b>7.2</b>	<b>COSTOS FIJOS.....</b>	<b>137</b>
<b>7.3</b>	<b>COSTOS VARIABLES.....</b>	<b>138</b>
<b>7.4</b>	<b>INGRESOS.....</b>	<b>139</b>
<b>7.5</b>	<b>FLUJO DE CAJA .....</b>	<b>140</b>
<b>7.6</b>	<b>PUNTO DE EQUILIBRIO.....</b>	<b>144</b>
<b>7.7</b>	<b>ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....</b>	<b>148</b>
<b>7.8</b>	<b>ESCENARIO DE PRODUCCIÓN DE CIDRÓN.....</b>	<b>150</b>
<b>7.8.1</b>	<b>Costos de producción por ha de Cidrón.....</b>	<b>150</b>
<b>7.8.2</b>	<b>Ingresos por producción de AE de Cidrón.....</b>	<b>151</b>
<b>7.8.3</b>	<b>Resultados del flujo de caja y punto de equilibrio .....</b>	<b>152</b>
<b>7.9</b>	<b>ESCENARIO DE PRODUCCIÓN DE SOLO ROMERO.....</b>	<b>154</b>
<b>7.9.1</b>	<b>Costos de producción por ha de Romero.....</b>	<b>154</b>
<b>7.9.2</b>	<b>Ingresos por producción de AE de Romero.....</b>	<b>155</b>
<b>7.9.3</b>	<b>Resultados del flujo de caja y punto de equilibrio .....</b>	<b>156</b>

7.9.4	Nivel óptimo para la producción romero con ventas por kg .....	161
7.10	ESCENARIO DE PRODUCCIÓN DE SOLO SALVIA .....	164
7.10.1	Costos de producción por ha de Salvia .....	164
7.10.2	Ingresos por producción de AE de Salvia .....	165
7.10.3	Resultados del flujo de caja y punto de equilibrio .....	166
7.11	ESCENARIO DE PRODUCCIÓN DE SOLO TOMILLO .....	169
7.11.1	Costos de producción por ha de Tomillo .....	170
7.11.2	Ingresos por producción de AE de Tomillo .....	171
7.11.3	Resultados del flujo de caja y punto de equilibrio .....	171
7.11.4	Nivel óptimo para la producción de Tomillo con ventas por kg.....	175
7.12	ESCENARIO DE COMPRA DE LAS PLANTAS AROMÁTICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE AEs.....	177
7.13	ESCENARIO DE PRODUCCIÓN DE AE DE ROMERO Y AE DE TOMILLO.....	177
8.	CONCLUSIONES .....	185
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	188
10.	ANEXOS.....	193

## LISTADO DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa exportadores de AEs a nivel mundial.....	89
<b>Figura 2.</b> Mapa importadores de AEs a nivel mundial.....	89
<b>Figura 3.</b> Ubicación del municipio de Sucre en Colombia.....	110
<b>Figura 4.</b> Esquema básico del proceso arrastre con vapor.....	128

## LISTADO DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Aceites esenciales comercializados en Bucaramanga.....	75
<b>Gráfico 2.</b> Exportaciones e importaciones de AEs en Santander por kg.....	79
<b>Gráfico 3.</b> Importaciones colombianas de AEs en valores Fob y Cif.....	80
<b>Gráfico 4.</b> Exportaciones colombianas de AEs en valores Fob.....	81
<b>Gráfico 5.</b> Exportaciones e importaciones colombianas de AEs en kilogramos....	82
<b>Gráfico 6.</b> Participación en importaciones de AEs en Colombia durante el 2010..	83
<b>Gráfico 7.</b> Participación en exportaciones de AEs en Colombia durante el 2010..	83
<b>Gráfico 8.</b> Precios promedio de AEs al por mayor y por menor en Colombia.....	84
<b>Gráfico 9.</b> Importaciones y exportaciones mundiales de la partida arancelaria 3301 durante el periodo 1988-2010.....	88
<b>Gráfico 10.</b> Principales importadores de la partida arancelaria 3301 durante el periodo 1988-2010.....	90
<b>Gráfico 11.</b> Principales exportadores de la partida arancelaria 3301 durante el periodo 1988-2010.....	90
<b>Gráfico 12.</b> Importaciones y exportaciones anuales de la partida arancelaria 3301 de Estados Unidos.....	91
<b>Gráfico 13.</b> Importaciones y Exportaciones de la partida arancelaria 3301 de Estados Unidos en Kg.....	92
<b>Gráfico 14.</b> Importaciones y Exportaciones de la partida arancelaria 3301 de India.....	93
<b>Gráfico 15.</b> Importaciones y exportaciones anuales de la partida arancelaria 3301 de Francia.....	94
<b>Gráfico 16.</b> Importaciones y exportaciones anuales de la partida arancelaria 3301 de Francia en Kg.....	94

<b>Gráfico 17.</b> Punto de equilibrio del romero con ventas en unidades de 5 mL para una producción de 10 ha sin subsidio.....	159
<b>Gráfico 18.</b> Punto de equilibrio del romero con ventas por kg para una producción de 10 ha sin subsidio.....	160
<b>Gráfico 19.</b> Costo unitario de producción por kg de AE de romero.....	161
<b>Gráfico 20.</b> Punto de equilibrio del AE de tomillo con ventas unidades de 5 mL para una producción de 10 ha sin subsidio.....	174
<b>Gráfico 21.</b> Punto de equilibrio del AE de tomillo con ventas por kg para una producción de 10 ha sin subsidio.....	175

## LISTADO DE DIAGRAMAS

<b>Diagrama 1.</b> Árbol de problemas.....	40
<b>Diagrama 2.</b> Árbol de objetivos.....	42
<b>Diagrama 3.</b> Análisis de alternativas.....	43
<b>Diagrama 4.</b> Requerimientos para certificación ISO.....	54
<b>Diagrama 5.</b> Requisitos para la exportación.....	56
<b>Diagrama 6.</b> Entidades vinculadas al proyecto.....	60
<b>Diagrama 7.</b> Organización de la asociación.....	64
<b>Diagrama 8.</b> Industrias demandantes de Aceites Esenciales.....	72
<b>Diagrama 9.</b> Canales de distribución de AEs.....	104
<b>Diagrama 10.</b> Diagrama de flujo del proceso productivo.....	112

## LISTADO DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Involucrados.....	37
<b>Tabla 2.</b> Valores posibles de la tabla de clasificación de involucrados.....	38
<b>Tabla 3.</b> Clasificación de los involucrados.....	39
<b>Tabla 4.</b> Matriz de planificación del proyecto.....	44
<b>Tabla 5.</b> Promedio salario para el gerente.....	66
<b>Tabla 6.</b> Salario ingeniero agrónomo, técnicos agrícolas y jornaleros.....	66
<b>Tabla 7.</b> Industrias que requieren los AEs objeto de estudio.....	73
<b>Tabla 8.</b> Empresas encontradas en Bucaramanga que comercializan AEs.....	76
<b>Tabla 9.</b> Precios promedios de los AEs vinculados al proyecto en Bucaramanga.....	78
<b>Tabla 10.</b> Importaciones y exportaciones de AEs en Santander.....	79
<b>Tabla 11.</b> Procedencias y destinos de importaciones y exportaciones de AEs en Colombia durante el 2010.....	82
<b>Tabla 12.</b> Ventajas y desventajas de la agroindustria de AEs.....	85
<b>Tabla 13.</b> Productores y/o proveedores de aceites esenciales.....	87
<b>Tabla 14.</b> Mayores productores de AEs vinculados al proyecto.....	95
<b>Tabla 15.</b> Precios de venta de Cidrón en el mercado internacional.....	95
<b>Tabla 16.</b> Precios de venta de Romero en el mercado internacional.....	96
<b>Tabla 17.</b> Precios de venta de Salvia en el mercado internacional.....	96
<b>Tabla 18.</b> Precios de venta de Tomillo en el mercado internacional.....	97
<b>Tabla 19.</b> Diferentes usos de las principales hierbas aromáticas en la Comunidad Europea.....	98
<b>Tabla 20.</b> Principales importadores y exportadores de la partida de plantas aromáticas durante el 2010.....	99
<b>Tabla 21.</b> Importaciones y exportaciones de plantas aromáticas y medicinales en Colombia durante el 2010.....	100

<b>Tabla 22.</b> Resultados del estudio “Caracterización del mercado colombiano de plantas medicinales y aromáticas” realizado por el Instituto Alexander von Humboldt.....	101
<b>Tabla 23.</b> Precios de plantas aromáticas en el mercado.....	102
<b>Tabla 24.</b> Listado de tiendas naturistas, spa y centros de salud alternativos más influyentes del área metropolitana de Bucaramanga.....	107
<b>Tabla 25.</b> Listado de empresas comercializadoras de AEs al por menor en el mercado nacional.....	108
<b>Tabla 26.</b> Listado de empresas comercializadoras de AEs más importantes.....	109
<b>Tabla 27.</b> Capacidad del proyecto.....	131
<b>Tabla 28.</b> Infraestructura y maquinaria.....	132
<b>Tabla 29.</b> Costos directos para el cultivo de una hectárea de cada una de las plantas vinculadas al proyecto.....	133
<b>Tabla 30.</b> Costos indirectos de fabricación.....	133
<b>Tabla 31.</b> Costos de inversión.....	136
<b>Tabla 32.</b> Escenario de cultivo inicial.....	137
<b>Tabla 33.</b> Costos fijos.....	137
<b>Tabla 34.</b> Costos variables para el escenario inicial.....	138
<b>Tabla 35.</b> Ingresos por tipos de presentación para el escenario inicial.....	139
<b>Tabla 36.</b> Flujo de caja escenario inicial con ventas con precios promedios por mililitro.....	141
<b>Tabla 37.</b> Flujo de caja escenario inicial con ventas en presentación de 5 mL.....	142
<b>Tabla 38.</b> Flujo de caja escenario inicial con ventas en presentación de 1kg.....	143
<b>Tabla 39.</b> Punto de equilibrio escenario inicial sin subsidio y con subsidio, para la producción de 10 ha y con ventas por mL.....	145
<b>Tabla 40.</b> Punto de equilibrio escenario inicial sin subsidio y con subsidio, para la producción de 10 ha y con ventas en frascos de 5 mL.....	146
<b>Tabla 41.</b> Punto de equilibrio escenario inicial sin subsidio y con subsidio, para la producción de 10 ha y con ventas por kg.....	147
<b>Tabla 42.</b> Variables del proyecto para producción de 10 ha.....	148

<b>Tabla 43.</b> Análisis de sensibilidad de las variables del proyecto.....	149
<b>Tabla 44.</b> Escenario de solo producción de Cidrón.....	150
<b>Tabla 45.</b> Costos de producción de AE de Cidrón por ha.....	150
<b>Tabla 46.</b> Ingresos de venta de AE de Cidrón por presentación y nivel de producción.....	152
<b>Tabla 47.</b> Criterios para la toma de decisión del escenario de producción de solo Cidrón en 10 ha.....	153
<b>Tabla 48.</b> Punto de equilibrio de producción de Cidrón en 10 ha y ventas en frascos de 5 mL.....	153
<b>Tabla 49.</b> Escenario de solo producción de Romero.....	154
<b>Tabla 50.</b> Costos de producción de AE de Romero por ha.....	154
<b>Tabla 51.</b> Ingresos de venta de AE de Romero por presentación y nivel de producción.....	155
<b>Tabla 52.</b> Criterios para la toma de decisión del escenario de producción de solo Romero en 10 ha.....	157
<b>Tabla 53.</b> Punto de equilibrio de producción de Romero en 10 ha y ventas en frascos de 5 mL.....	158
<b>Tabla 54.</b> Punto de equilibrio de producción de Romero en 10 ha y ventas en frascos de 1 kg.....	160
<b>Tabla 55.</b> Criterios para toma de decisión por niveles de producción de Romero, con ventas por kg.....	163
<b>Tabla 56.</b> Escenario de solo producción de Salvia.....	164
<b>Tabla 57.</b> Costos de producción de AE de Salvia por ha.....	164
<b>Tabla 58.</b> Ingresos de venta de AE de Salvia por presentación y nivel de producción.....	165
<b>Tabla 59.</b> Criterios para la toma de decisión del escenario de producción de solo Salvia.....	167
<b>Tabla 60.</b> Punto de equilibrio de producción de Salvia en 10 ha y ventas en frascos de 5 mL.....	168

<b>Tabla 61.</b> Punto de equilibrio de producción de Salvia en 10 ha y ventas en frascos de 1 kg.....	169
<b>Tabla 62.</b> Escenario de solo producción de Tomillo.....	169
<b>Tabla 63.</b> Costos de producción de AE de Tomillo por ha.....	170
<b>Tabla 64.</b> Ingresos de venta de AE de Tomillo por presentación y nivel de producción.....	171
<b>Tabla 65.</b> Criterios para la toma de decisión del escenario de producción de solo Tomillo.....	172
<b>Tabla 66.</b> Punto de equilibrio de producción de Tomillo en 10 ha y ventas en frascos de 5 mL.....	173
<b>Tabla 67.</b> Punto de equilibrio de producción de Tomillo en 10 ha y ventas en frascos de 1 kg.....	174
<b>Tabla 68.</b> Criterios para toma de decisión por niveles de producción de Tomillo, con ventas por kg.....	176
<b>Tabla 69.</b> Comparación de costos de producción por kilogramos de plantas aromáticas contra precios de venta del mercado.....	177
<b>Tabla 70.</b> Escenario con las plantas que presentaron mejores rendimientos en el área de siembra.....	178
<b>Tabla 71.</b> Flujo de caja escenario con las plantas que presentaron mejores rendimientos en el área de siembra (ventas por mL).....	179
<b>Tabla 72.</b> Flujo de caja escenario con las plantas que presentaron mejores rendimientos en el área de siembra (ventas en presentación de 5 mL).....	180
<b>Tabla 73.</b> Flujo de caja escenario con las plantas que presentaron mejores rendimientos en el área de siembra (ventas por kg).....	181
<b>Tabla 74.</b> Criterios para toma de decisión por niveles de producción de Romero-Tomillo, con ventas por kg.....	183
<b>Tabla 75.</b> Punto de equilibrio para la producción 50 ha de tomillo y romero por kg.....	184

## LISTADO DE ANEXOS

<b>ANEXO A:</b> VISITA AL MUNICIPIO DE SUCRE.....	193
<b>ANEXO B:</b> ENCUESTA REALIZADA A LOS PRODUCTORES EN EL MUNICIPIO DE SUCRE.....	197
<b>ANEXO C:</b> REGISTRO SANITARIO Y/O RENOVACIÓN REGISTRO SANITARIO DE MEDICAMENTOS.....	202
<b>ANEXO D:</b> FICHA TECNICA DEL ACEITE ESENCIAL DE <i>Aloysia Triphyla</i> “Cidrón”.....	203
<b>ANEXO E:</b> FICHA TECNICA DEL ACEITE ESENCIAL DE <i>Rosmarinus Officinalis</i> “Romero”.....	205
<b>ANEXO F:</b> FICHA TECNICA DEL ACEITE ESENCIAL DE <i>Salvia Officinalis</i> “Salvia”.....	207
<b>ANEXO G:</b> FICHA TECNICA DEL ACEITE ESENCIAL DE <i>Thymus Vulgaris</i> “Tomillo”.....	209
<b>ANEXO H:</b> MARGEN DE GANANCIA DE LA PRODUCCIÓN LECHERA.....	211
<b>ANEXO I:</b> PLAN DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES.....	212

## RESUMEN

**TITULO:** ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE LOS ACEITES ESENCIALES Y SUS DERIVADOS, PROYECTO DE UNIDADES PRODUCTIVAS EN EL MUNICIPIO DE SUCRE, SANTANDER\*

**AUTORES:** STEFANY JULIET GARCÉS EVERTSZ, MANUEL ALEJANDRO VEGA MALDONADO\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Aceite esencial, Rentabilidad, Sostenibilidad, Factibilidad, Evaluación de proyecto.

### DESCRIPCIÓN:

Este trabajo se basa fundamentalmente en evaluar la viabilidad y factibilidad financiera de la producción de aceites esenciales en el municipio de Sucre Santander, en donde se está desarrollando la producción a partir del cultivo de cuatro plantas aromáticas: Romero (*Rosmarinus officinalis*), Cidrón (*Aloysia triphylla*), Salvia (*Salvia officinalis*) y Tomillo (*Thymus vulgaris*).

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 objetivos, problemas y alternativas. Se continuó con el estudio de entorno a fin de identificar factores externos que afectan el proyecto, seguido del estudio legal en el cual se buscaron impedimentos de ley, después efectuó se el estudio organizacional donde se identificaron las funciones de los involucrados. Luego se realizó un estudio del mercado local, nacional e internacional de los aceites esenciales, determinando así demanda, oferta, y precios. Consecutivo a esto en el estudio técnico se definió el proceso productivo, el tamaño, la localización y la ingeniería del proyecto.

En la fase final del proyecto se realizó el estudio financiero, donde se identificó la inversión inicial, los costos y los ingresos esperados, consolidando así el flujo de caja del proyecto; y en base a esto se calcularon indicadores financieros (TIR, VAN), en base a los cuales se escogieron las dos especies de plantas aromáticas con mayor margen de ganancia y mejor adaptadas al terreno para la continuación del proyecto y se identificaron unos puntos óptimos de producción.

---

\* Proyecto de Grado.

\*\* Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía y Administración. Director: Profesor Nelson Fonseca. Codirectora: Doctora Elena Staschenko.

## SUMMARY

**TITLE:** STUDY OF THE ECONOMICAL FEASIBILITY ON THE COMMERCIALIZATION OF ESSENTIAL OILS AND THEIR DERIVATIVES, PRODUCTIVE UNITS IN SUCRE, SANTANDER MUNICIPALITY \*

**AUTHORS:** STEFANY JULIET GARCÉS EVERTSZ, MANUEL ALEJANDRO VEGA MALDONADO\*\*

**KEYWORDS:** Essential oil, Profitability, Sustainability, Feasibility, Project Evaluation.

### DESCRIPTION:

This study is, essentially based on evaluating the financial feasibility and viability in the production of essential oils in Sucre, Santander municipality, where productions from the cultivation of four aromatic plants - Rosemary (*Rosmarinus officinalis*), Lemon Verbena (*Aloysia triphylla*), Sage (*Salvia officinalis*) Thyme (*Thymus vulgaris*) – are being developed.

As the first step, the formulation of the project was designed and applied logical features in order to identify objectives, issues and alternatives. Next, the surroundings were studied to facilitate the identification of external factors that might affect the project; consequently, legal studies were developed in order to recognize legal impediments. Afterward, an organizational study contributed to identify functions from the people involved. Subsequently, it was studied the local, national and international market of the essential oils that determinate the demand, the offer and the price of these products.

At the end of this study, it was developed the financial study that helped to identify the initial investment, costs and the expected incomes from this project consolidating the cash flow related to this project. Based on this, financial indicators, such as IRR and NPV, were calculated in order to select both species of aromatic plants with the highest gross margin and the best adapted to the land, and also, there were identified optimums production points.

---

\* Work Degree.

\*\* Faculty of Human Sciences. School of Economics and Administration. Director: Professor Nelson Fonseca. Co-director: Dr. Elena Staschenko.

## GLOSARIO

**Aceites esenciales (AEs):** Los aceites esenciales son mezclas de varias sustancias químicas biosintetizadas por las plantas, que dan el aroma característico a algunas flores, árboles, semillas y a ciertos extractos de origen animal (almizcle, civeta, ámbar gris).

**Capacidad instalada:** se entiende como la capacidad total de producción siendo este el tope máximo de producción del proyecto.

**Capacidad utilizada:** es entiende como la proporción de la capacidad instalada con la cual se está trabajando en el momento.

Como norma, una Empresa sólo produce si acaso cubre sus Costos medios variables.

**Costo directo:** son aquellos costos que están relacionados directamente con los productos que fabrica o los servicios que produce o vende. En el caso de un comerciante minorista o mayorista, los costos directos serán lo que le cuesta comprar las mercaderías que vende.

**Costo fijo (CF):** Costo que en el corto Plazo permanece constante cuando la cantidad producida se incrementa o disminuye, dentro de ciertos rangos de producción. Algunos de estos Costos se presentan aun cuando no se produzca nada.

**Costo indirecto:** Son aquellos costos que se realizan para operar toda la empresa, y no están intervienen directamente en el producto o servicio. Por ejemplo: los salarios del personal de ventas, el sueldo del dueño de la empresa,

empleados administrativos, alquiler del local, teléfono, electricidad, internet, interés de un préstamo, materiales de limpieza, entre otros.

**Costo marginal:** es el Costo adicional en que se incurre para generar una unidad más de producción. En otras palabras, el Costo Marginal es el aumento en el Costo total debido a incrementar la producción en una unidad.

**Costo unitario:** es el costo de producir una unidad a un dado nivel de producción.

**Costo variable:** Costo que aumenta o disminuye cuando la cantidad producida se incrementa o disminuye. Esto quiere decir que varía directamente con el nivel de producción.

**Costos muertos:** son costos que se han asumido antes de tomar la decisión de inversión, por lo que no se consideran costos relevantes en la evaluación financiera de proyectos.

**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.

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

**Plantas aromáticas y medicinales:** las plantas aromáticas Son aquellas que tienen hojas o flores que desprenden un aroma más o menos intenso, mientras que las medicinales Son aquellas que tienen propiedades curativas en alguna de sus partes (hojas, flores, semillas, raíces, etc.) y sirven para calmar, combatir o , incluso, curar enfermedades.

**Razón social:** Es el nombre y firma por los cuales es conocida una compañía mercantil de forma colectiva, comanditaria o anónima. Es, por lo tanto, el atributo legal que figura en la escritura o documento de constitución que permite identificar a una persona jurídica y demostrar su constitución legal.

**Sub partida arancelaria:** es la prolongación razonable y lógica de la nomenclatura arancelaria del sistema armonizado utilizada en Colombia, su código numérico consta de 10 dígitos.

**Subsidio:** En el lenguaje económico corriente, los subsidios son aplicados para estimular artificialmente el consumo o la producción de un bien o servicio. Son los mecanismos contrarios a los impuestos. También suele otorgarse desde el Estado a las empresas privadas, con el fin de evitar que posibles aumentos de tarifas lleguen a los consumidores finales de los productos o servicios que ellas proveen, y así proteger la economía regional.

**TIR:** La tasa interna de retorno, es la tasa que iguala el valor presente neto a cero. La tasa interna de retorno también es conocida como la tasa de rentabilidad producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje.

**TUR:** la TUR (tasa única de retorno) es la que garantiza la existencia de una sola tasa independientemente de la estructura de los flujos de caja.

**Valor CIF:** es una cláusula de compraventa que incluye el valor de las mercancías en el país de origen, el flete y seguro hasta el punto de destino. La sigla CIF (derivada de las palabras en inglés Cost, Insurance and Freight) significa Costo, Seguro y Flete.

**Valor FOB:** Se utiliza para valorar las Exportaciones y se define como “libre a bordo”. Se refiere al Valor de Venta de los productos en su lugar de origen más el Costo de los fletes, seguros y otros Gastos necesarios para hacer llegar la Mercancía hasta la Aduana de salida.

**VAN:** El Valor actual neto también conocido valor actualizado neto es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

## INTRODUCCIÓN

Colombia es un país que se caracteriza por su producción en el sector primario principalmente agropecuaria, pero para obtener un mayor beneficio es necesario generar un valor agregado, por ello se ha venido incursionando cada vez más en la agroindustria, en donde se transforma la producción de ganadería, agricultura, y pesca en productos elaborados, dando un valor más alto a los productos, y aumentando el margen de ganancia para los productores.

Por parte de los diferentes entes del poder, así como los grupos territoriales (asociaciones de productores) la agroindustria en Colombia es vista como un camino para el aumento de ingresos mejoramiento de la calidad de vida de los productores, mejoramiento de la eficiencia del sistema de producción, disminución del desempleo, desarrollo de infraestructura física, innovaciones tecnológicas (en casos de vinculaciones con entidades educativas e investigativas) y transferencia de tecnologías, para ello el Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural busca impulsar las 29 cadenas productivas registradas en Colombia (entre esas la cadena productiva de los aceites esenciales). Entre los proyectos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se encuentra el proyecto “Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados”, este proyecto se va a realizar en dos municipios, Sucre de clima frío y Socorro de clima cálido, y se tiene como objetivo Fortalecer la capacidad competitiva de la agroindustria nacional de aceites esenciales a través del desarrollo de productos con potencial aplicación comercial que utilizan esencias y extractos supercríticos como materia prima.

El proyecto objeto de estudio es el que se está desarrollando en el municipio de Sucre, en donde predomina la producción lechera y se destaca la agricultura de subsistencia, denominada de pan coger, ésta se practica en forma tradicional, sin

avances tecnológicos, sin rotación de cultivos, sin el uso de agroquímicos y con herramientas muy rudimentarias, la productividad es muy baja y son muy pocos los excedentes generados en el proceso. Éste tipo de agricultura utiliza mano de obra familiar y eventualmente el jornal o la fuerza devuelta.

El proyecto se plantea en el municipio de Sucre, con el fin de ampliar la agricultura y generar una segunda fuente de ingreso para la población rural del lugar, los cuales se dedican casi exclusivamente a la producción lechera. Viendo como una oportunidad que actualmente no existe una cadena elaborada de producción de aceites esenciales en Santander.

En la vereda el Retiro (Sucre, Santander), durante dos años se han realizado pruebas piloto en parcelas de 500 m<sup>2</sup> aproximadamente, y un total de una hectárea, se cultivaron cuatro especies de plantas aromáticas de climas templado y frío: *Aloysia triphylla* (cidrón), *Rosmarinus officinalis* (romero), *Salvia officinalis* (salvia) y *Thymus vulgaris* (tomillo). Estas plantas aromáticas fueron seleccionadas gracias a investigaciones previas realizadas por estudiantes de la Universidad Industrial de Santander en pequeñas parcelas experimentales en los municipios de Bolívar, Guavatá y El Peñón en Santander, según este estudio se determinó que estas especies pueden llegar a ser promisorias en este tipo de terrenos.

Durante los dos años de cultivos de las pruebas piloto, la cosecha se usó para la extracción de aceites esenciales y se determinaron los costos del proceso productivo, el rendimiento de extracción de aceites esenciales, su composición química y la actividad antioxidante. Esta información recopilada se usó como base fundamental para determinar cuál o cuáles especies son recomendables para la fase de agroindustrialización a mayor escala, bajo las condiciones agronómicas y ambientales del municipio de Sucre (Santander).

En este proceso de agroindustrialización se encuentran varias entidades involucradas, cada una de ellas con una labor específica. La primera de ellas es el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la cual subsidió la inversión y acompañamiento del proyecto. La segunda es la Alcaldía del Municipio de Sucre, la cual subsidió el desarrollo de una bodega y el pago de un técnico agrónomo que acompañó el proyecto. La tercera es la Asociación Municipal de Usuarios Campesinos el Retiro Veredas Aledañas Sucre Santander, la cual llevó a cabo todo el proceso productivo. La cuarta es Laboratorios M&N Ltda. Entidad encargada de desarrollar un producto terminado (jabones líquidos y sólidos) a partir de los aceites esenciales. La quinta es Neyber Ltda. La cual se encarga de realizar la actividad de mercadeo y comercialización de aceites esenciales. Y por último la Universidad Industrial de Santander, la cual realizó todo el proceso investigativo, del material vegetal y aceites esenciales obtenidos del proceso, sus características, propiedades, calidad, composición química, rendimientos de extracción, y costos de producción.

Bajo la luz de este proyecto y de la vinculación al CIBIMOL se realizó un estudio de factibilidad económica y un plan de negocio. Este estudio se estructuró en base a la metodología para la evaluación de proyectos, iniciando por la fase de identificación, seguido de los respectivos estudios y finalizando por la evaluación del mismo. Para desarrollar la fase de identificación se realizó el planteamiento del marco lógico donde se identificaron los problemas, objetivos y alternativas del proyecto.

Se continuó con el estudio de entorno en el cual se determinaron cuales son las variables internas y externas que pueden llegar a afectar el proyecto antes, durante o después de su realización.

Se procedió con el estudio legal en el cual se buscó cuales son las normas regionales, nacionales e internacionales, tanto para la conformación de una

empresa de producción agrícola en el municipio, como para los requerimientos de calidad establecidos para la venta de aceites esenciales a nivel nacional, y en el caso de la exportación a nivel internacional. Dentro de este se buscaron impedimentos legales para el desarrollo del proyecto además se identificaron costos.

En el estudio organizacional se identificaron cuales son las entidades que integran el proyecto, cuales son las funciones de cada una de estas, además de la estructura y salarios de la asociación de usuarios campesinos vinculados al proyecto.

Se realizó el estudio de mercado con el propósito de establecer cual puede llegar a ser un mercado potencial para la venta de los aceites esenciales producidos, entre estas que tipos de industrias los demandan cuales son los demandantes en Bucaramanga, Colombia y el mundo. Así como la identificación de competidores y precios de mercado.

Con el estudio técnico se establecieron todas las características del proceso productivo, entre estas la localización, insumos, maquinaria, y edificaciones necesarias para el proceso productivo, y sus respectivos costos.

Por último se realiza un estudio financiero en base a los costos obtenidos durante los dos primeros años de producción, y así seleccionar 2 plantas aromáticas para producir aceites esenciales a partir de ellas y determinar que tan rentable puede llegar a ser el proyecto con su nivel máximo de producción (10 hectáreas de cultivos) y de no ser este el punto óptimo de producción, encontrar cual es el punto en el cual llega a ser competitivo los productos producidos de acuerdo con los precios con los cuales se comercializan estos aceites esenciales a nivel internacional.

## 1. ENFOQUE DE MARCO LÓGICO

### 1.1 ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN

En este ítem se analiza la información recolectada en una visita técnica que se realizó al municipio de Sucre (Véase **Anexo A**) y se busca responder algunas interrogantes cómo ¿Cuál es la población que se ve afectada por el problema? y ¿Cuáles son los problemas percibidos?

**1.1.1 Población De Referencia.** Se analiza una parte de la población total 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 Sucre. Según el censo de 2005 del DANE, el Municipio de Sucre tiene una población de 11.369 habitantes con una tasa de crecimiento anual negativa de -0,46; en el área rural habitan 10.343 personas y en el área urbana 1.026 personas.

La población que se encuentra incluida en el proyecto pertenece al área rural del Municipio, la cual está conformada por 606,60 km<sup>2</sup> equivalente a 60.695,80 hectáreas en total comprendida por 1.823 predios, (según censo 2005 Proyección al año 2008).

**1.1.2 Población afectada.** Esta población es la parte de la población de referencia que necesita de los servicios del proyecto para dar solución al problema planteado. Nuestra población afectada se encuentra en los corregimientos de la granja, la pradera y el retiro, los cuales conforman la Asociación Municipal de

Usuarios Campesinos el Retiro Veredas Aledañas; el Corregimiento de La Granja, está conformada por 17 manzanas, distribuidos en 184 predios, tiene un área de terreno de 8.75 hectáreas y 16.717 metros cuadrados de construcción, hacen parte de este territorio las veredas del Libano, El Porvenir y San Miguel; La Pradera, el Corregimiento está conformado por 9 manzanas, distribuidos en 43 predios, tiene un área de terreno de 7.91 hectáreas y 3.347 metros cuadrados de construcción, la vereda Ojo de Agua pertenece a este corregimiento.

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

Las 22 familias incluidas en el proyecto: “Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados de estos aceites, en el Municipio de Sucre”, de manera organizada a través de la asociación, son las que se beneficiaran con el alcance del proyecto. Debido que la comunidad de las veredas El Retiro, La Granja y La Pradera, se dedica en su gran mayoría a la siembra de cultivos para su consumo (papa, maíz,) y a la ganadería, el resto de la población ejerce una actividad comercial y el 12% restante es empleado o desempleado, las utilidades no satisfacen en gran parte la manutención del hogar.

Es por esta razón que los productores visionan esta oportunidad como una nueva fuente de ingreso, si se analiza su economía familiar, el promedio de miembros de cada familia encuestada es de 5 integrantes, el aportante principal es el padre y sus ingresos son generados como independientes, donde el 50% de las familias

solo obtienen ingresos aproximados a un salario mínimo mensual legal vigente<sup>1</sup> y el 56% de las familias no posee vivienda propia, lo que traduce que deben pagar un arriendo por el terreno que ocupan<sup>2</sup> (Véase **Anexo B**).

**1.1.4 Análisis de involucrados.** Este análisis se hace para identificar y esclarecer qué grupos y organizaciones están directa o indirectamente involucrados en el proyecto, para tomar en cuenta sus intereses, su potencial y sus limitaciones.

**Tabla 1. Involucrados**

<b>GRUPOS</b>	<b>INTERESES</b>	<b>PROBLEMAS PERCIBIDOS</b>	<b>RECURSOS O LIMITANTES</b>
<b>Asociación Municipal de Usuarios Campesinos el Retiro Veredas Aledañas Sucre Santander</b>	Incrementar sus ingresos	Bajo conocimiento en la siembra del producto.	Continuo asesoramiento por parte de los demás agentes vinculados al proyecto. Experiencia de trabajo en la agricultura.
<b>Universidad Industrial de Santander (CIBIMOL)</b>	Apoyar de manera científica el proceso de agro industrialización de las plantas aromáticas. Postcosecha y transformación	Falta de transporte necesarios para la movilización del material vegetal para la transformación de la producción	El mal estado de las vías para transportar el material vegetal a los laboratorios del CENIVAM.
<b>Ministerio de agricultura y desarrollo rural; Alcaldía de Sucre</b>	Financiar el proyecto para la agro industrialización de este sector		Brinda infraestructura y políticas de apoyo
<b>Empresas compradoras de AEs</b>	Adquirir el material crudo para la elaboración de cosméticos	Que la producción de aceite esencial no sea suficiente en su primera etapa.	Conocimiento del mercado y ubicación estratégica de los puntos de venta.

<sup>1</sup> Para el año 2009 el salario mínimo mensual legal vigente era de \$ 496.900 pesos, moneda corriente.

<sup>2</sup> Datos tomados de la encuesta realizada por los autores a los productores vinculados al proyecto en el municipio de Sucre el 17 de julio del 2009.

**Tabla 1.** (Continuación) Involucrados

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS O LIMITANTES
<b>Empresas importadoras Competidores.</b>	Competidores potenciales	Perdida de su nicho	Que compitan el mercado con bajos precios debido a su antigüedad en el.
<b>Clientes</b>	Que el producto final sea de buena calidad y económico.	Que los nuevos productos tengan costos elevados, porque van a ser transformados en cosméticos, ejemplo el jabón	Falta de conocimiento en el producto adquirir.

**Fuente:** Autores.

1.1.4.1 **Clasificación de los involucrados.** Se realiza una clasificación de los involucrados para saber su intensidad, poder y actitud (posición) frente al proyecto; la posición se refiere a que si el involucrado está de acuerdo o no con el proyecto, para esto se utilizara un signo “+”, si está de acuerdo y uno “-“si no (Véase **Tabla 2**). La intensidad, es el grado de interés que este actor tiene en el proyecto y como va utilizar su poder para transformar y el poder se refiere a la fuerza del involucrado para influir en el proyecto dependiendo de su jerarquía o recursos.

**Tabla 2.** Valores posibles de la tabla de clasificación de involucrados

<b>Posición</b>	Signo “+” si está a favor; signo “-“si está en contra.
<b>Poder</b>	5: muy alto, 4: alto, 3: medio, 2: bajo, 1: muy bajo.
<b>Intensidad</b>	5: muy alta, 4: alta, 3: media, 2: baja, 1: muy baja.

**Fuente:** Autores

Luego de aclarar cuales son las variables que corresponden a cada uno de los integrantes, y de determinar cuales son los valores posibles para cada una de estas se procede a realizar una matriz (Véase **Tabla 3**) para realizar el respectivo análisis.

**Tabla 3.** Clasificación de los involucrados

<b>Involucrados</b>	<b>Posición</b>	<b>Poder</b>	<b>Intensidad</b>
Asociación de usuarios campesinos	+	4	5
Universidad Industrial de Santander (CIBIMOL)	+	5	5
Ministerio de Agricultura y desarrollo rural, alcaldía de Sucre	+	5	5
Empresas compradoras de AEs	+	3	5
Empresas competidoras importadoras de Aes		5	2
Compradores	+;-	3	3

**Fuente:** Autores

Para saber quiénes son los involucrados más significativos se debe multiplicar la variable de poder por intensidad (Poder \* intensidad), y a mayor valor, mayor relevancia del involucrado para el proyecto. Hay que tener en cuenta la jerarquía formal o legal, quien controla el presupuesto, liderazgo, control sobre los recursos, posesión de algún tipo de conocimiento, el grado de independencia, dependencia o condicionamiento de otros involucrados.

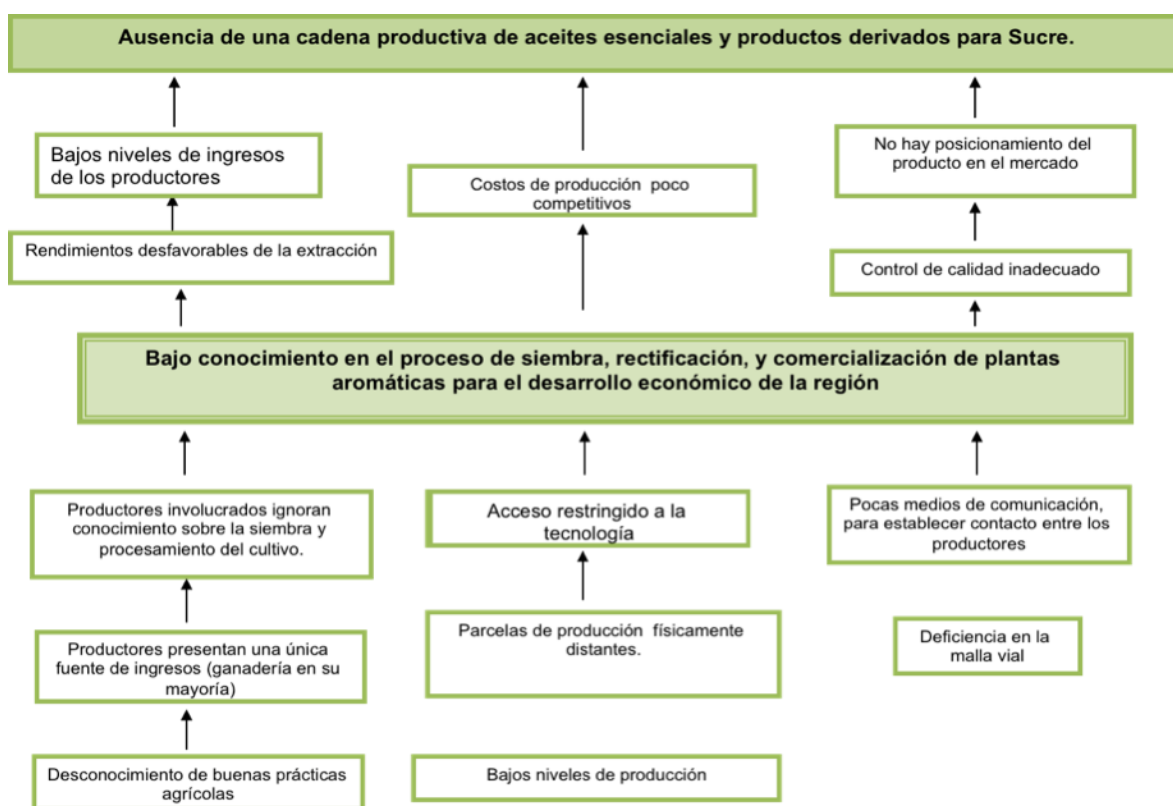
**Análisis:** los involucrados más relevantes para el proyecto son la Universidad Industrial de Santander (CIBIMOL) con 25 puntos de resultado, El ministerio de agricultura y desarrollo rural con 25 y los agricultores con 20, esto se debe a la relación y condicionamiento entre estos sectores y todos aquellos aspectos antes mencionados.

## **1.2 ANÁLISIS DE PROBLEMAS**

**1.2.1 Árbol de problemas.** El árbol de problemas es una ayuda importante para entender la problemática a resolver. En él se expresan, el encadenamiento tipo causa/efecto, las condiciones negativas percibidas por los involucrados en relación con el problema en cuestión, permitiendo así:

- Analizar la situación actual relacionada con el problema de desarrollo seleccionado.
- Identificar los problemas principales en torno al problema de desarrollo y las relaciones causa-efecto entre ellos.
- Visualizar las relaciones de causalidad y sus interrelaciones en un diagrama (árbol de problemas).

**Diagrama 1. Árbol de problemas**



**Fuente:** Autores

El bajo conocimiento en el proceso de siembra, rectificación, y comercialización de plantas aromáticas para el desarrollo económico de la región es el problema central del proyecto, las causas mas relevantes de que esto suceda se debe a: Desconocimiento de buenas prácticas agrícolas (los productores involucrados

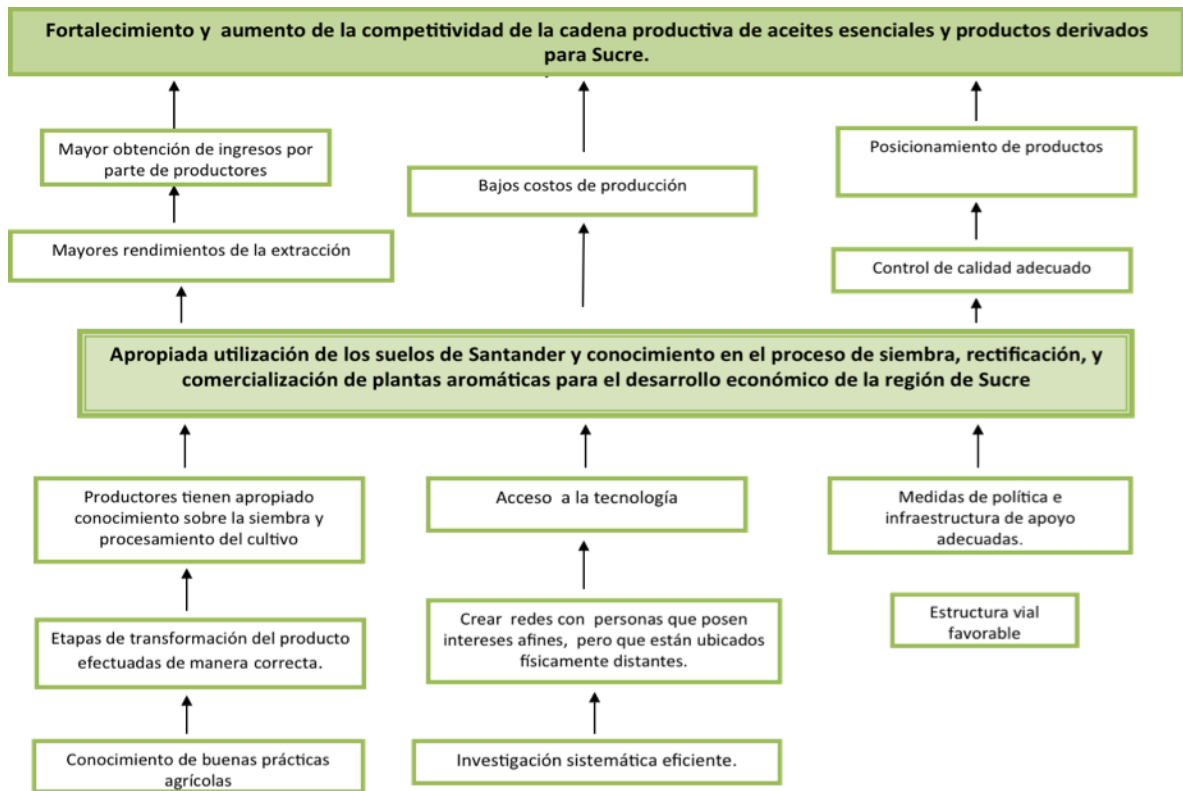
ignoran el proceso de siembra y procesamiento del cultivo, además presentan una única fuente de ingresos, en la mayoría de los casos la ganadería), el acceso restringido a la tecnología (pocos medios de comunicación, para establecer contacto entre los productores), incidiendo de esta manera se presenta una ausencia de la cadena productiva de aceites esenciales y productos derivados para Sucre. (Véase **Diagrama 1**).

### **1.3 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS**

**1.3.1 Árbol de objetivos.** Medios y fines, es la manera más sencilla a la que se le va dar solución a la situación problema planteada, los objetivos constituyen la proyección al futuro de una situación que los afectados consideran deseable, de esta manera los objetivos deben ser:

- Realistas, es decir, deben alcanzar los recursos disponibles dentro de las condiciones dadas.
- Eficaces, deben resolver los problemas presentes y aquellos futuros en que se ubica el objetivo.
- Coherente que el incumplimiento de un objetivo no imposibilite que el otro se lleve a cabo. Véase **Diagrama 2**

**Diagrama 2. Árbol de objetivos**

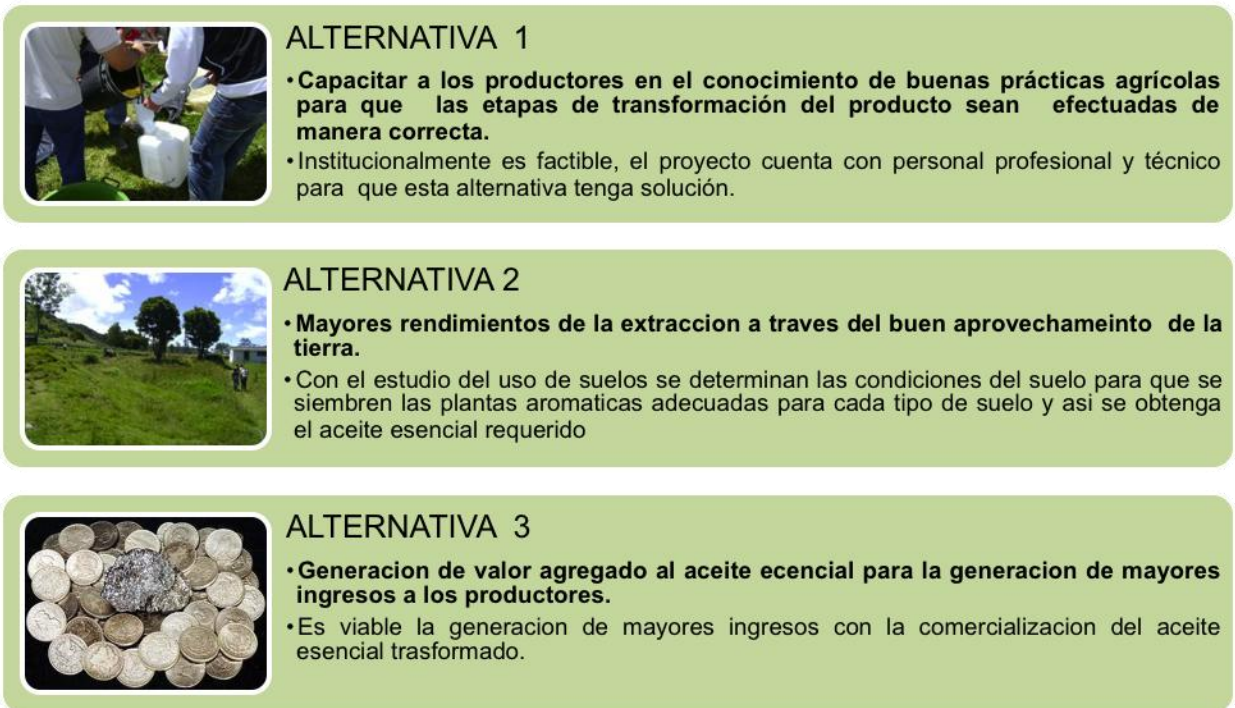


**Fuente:** Autores

## 1.4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El análisis de alternativas son el conjunto de medios que pueden trabajarse, ya sea uno sólo o varios medios agrupados. En él analizamos los objetivos que son viables y alcanzables, financiera, política e institucionalmente.

### Diagrama 3. Análisis de alternativas



**FUENTE:** autores

## 1.5 MATRIZ DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

El Marco Lógico es una herramienta de trabajo con la cual se puede examinar el desempeño de un programa en todas sus etapas. Permite presentar de forma sistemática y lógica los objetivos de un programa y sus relaciones de causalidad. Así mismo, sirve para evaluar si se han alcanzado los objetivos y para definir los factores externos al programa que pueden influir en su consecución.

**Tabla 4.** Matriz de planificación del proyecto

	<b>Indicadores</b>		<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<b>Fin</b> <b>Contribuir a la igualdad de oportunidades en el ingreso monetario y el fortalecimiento de la cadena productiva</b>	Tasa interna de retorno (TIR)	Flujos de caja	Evaluación final del proyecto a través de los estudios de mercado y financiero.	Las entidades integrantes del Comité de Coordinación (UIS) mantienen sus compromisos para la puesta en marcha del proyecto  Riesgo : bajo
	Precio de los aceites esenciales	Tasa de cambio  Demanda de AE.		
<b>Propósito</b> <b>Realizar el estudio de factibilidad económica del proyecto de “fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados de estos aceites, en el municipio de Sucre”.</b>	Componentes del proyecto ejecutados en forma complementada con los a portantes al proyecto  Informes de resultados		Evaluación final del programa e informes técnicos y financieros.  A través de encuestas para contrastar indicadores e impactos	Decisión política de la municipalidad afecte Instituciones involucradas, participantes en los diferentes componentes del proyecto.  Riesgo : bajo
<b>Componentes</b>  <b>Componente 1: productores reciben capacitación a través de la Universidad Industrial de Santander</b>	Indicadores sociales  Nivel de educación:  (Nº de trabajadores con primaria/ total de trabajadores)* 100		Por medio de la evolución y mejoría que se presente en los productos.	Los productores tienen un conocimiento general de los cultivos, falta profundización en el cuidado del material vegetal.  Riesgo: alto
<b>Componente 2:</b> <b>La comunidad</b> <b>Recibe una infraestructura adecuada para la producción y extracción de material vegetal y transformación aceite esencial.</b>	Inventario disponible		Estudio técnico con soporte en el proyecto y visita al municipio de Sucre.	Infraestructuras construidas, con viveros equipados y maquinaria funcionando para la destilación de aceite esencial.  Riesgo: bajo

**Tabla 4.** (Continuación) Matriz de planificación del proyecto

	<b>Indicadores</b>		<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<b>Componente 3:</b> Proyectar precios de aceites esenciales según mercado internacional.	Tasa de cambio Análisis costo beneficio.			Que los precios sean competitivos para el mercado nacional  Riesgo : alto
<b>Actividades</b>  Siembra y recolección del material vegetal.  Transformación del material vegetal.  Venta del aceite esencial	Talleres de capacitación.	Control y supervisión de los diarios de trabajo	Aprendizaje en el manejo de la maquinaria  Capacitación en economía domestica	Optimización del material vegetal  Riesgo: bajo

**Fuente:** Autores

## 2. ESTUDIO DE ENTORNO

El estudio del entorno propone identificar las oportunidades y los riesgos que el contexto del proyecto genera para su ejecución oportuna y eficaz. Este parte de una investigación de las fuerzas físicas, económicas, políticas, sociales, culturales y científico-técnicas, frente a las cuales no se puede ejercer influencia significativa, debido a que estos factores pueden afectar el desempeño del proyecto y determinar en última instancia su éxito o fracaso.

El municipio de Sucre Santander presenta una tradición principalmente ganadera con áreas de pastos mejorados y naturales, siendo ésta la base principal de su economía, la agricultura en su mayoría es la denominada de pan coger siendo pocos los excedentes obtenidos por este medio de producción, además existen pocos conocimientos en avances tecnológicos para la agricultura, la población además presenta un problema vial, el cual se debe a que ninguna de las vías se encuentran pavimentadas, lo que crea una la dificultad de acceder a la dinámica de los mercados en forma equitativa, sumado a esto pocas opciones para acceder a créditos y la falta de políticas de fomento, colocan al sector agropecuario en condiciones desventajosas.

Es importante resaltar que el municipio de Sucre cuenta con alta capacidad hídrica, originada principalmente por la presencia de áreas de Bosque Natural y Secundario, y debido a sus características forestales y fisiográficas dan origen a muchas quebradas o cuerpos de agua.

Independientemente del ámbito geográfico que se ha escogido, es necesario, reflexionar sobre una serie de actuaciones en relación con el proyecto, como por ejemplo: ¿Qué decisiones tomadas desde diferentes ámbitos políticos, sociales,

económicos afectaran el desarrollo normal del proyecto?, ¿Cómo actuarán los que realmente van a ser vuestra competencia?, para resolver estos interrogantes es necesario analizar los factores externos del entorno:

**VARIABLES NATURALES:** una de las principales variables es el clima, es totalmente independiente del proyecto pero, afecta directamente por su incidencia en los cultivos y la tierra, un extremado día de lluvia o de sol o continuas precipitaciones afecta en el crecimiento del material vegetal.

**VARIABLES ECONÓMICAS Y DE MERCADO:** una de las variables externas que puede influir en el proyecto es el precio de la leche, debido a que si para los productores éste es le genera mayores ganancias que la obtenida por los aceites esenciales, no se verían incentivados a cultivar plantas aromáticas.

Otra podría ser el precio de los aceites esenciales en el exterior, su comportamiento de oferta influiría en los precios locales obligando a los productores locales a disminuir sus precios para ser competitivos en el mercado.

Políticas como la firma del TLC, la libre comercialización sin o con bajos aranceles podría en riesgo la producción en el municipio de Sucre si se va a comercializar. Aunque según proexport en el tratado de libre comercio firmado con Canadá, Colombia tiene oportunidades de exportación en cuanto a aceites se refiere.

**VARIABLES SOCIALES Y CULTURALES:** entre estas se encuentran situaciones como actitudes ante el trabajo, en este caso sería una de las variables que más pueden afectar el proyecto debido a la forma en que los trabajadores recibirían su ganancia sería una vez cada tres meses aproximadamente lo que los puede indisponer frente a la realización del proyecto, a causa de que al ser productores lecheros están acostumbrados a producir y vender diariamente, generando un conflicto de intereses al pasar dos meses sin recibir ningún tipo de ingresos.

Otro factor que puede afectar el proyecto es el nivel de escolaridad debido a que las personas con pocos estudios, tienden a ser incrédulos frente a proyectos de investigación en los cuales su ganancia tiene que esperar cierta cantidad de tiempo.

**Variables tecnológicas:** el uso de nuevas tecnologías (estudio de las tecnologías de los competidores, estudio de nuestras tecnologías.) y su practica en la agricultura han permitido la evolución de los procesos es por eso que estas variables hacen parte del entorno.

Aparte de las variables externas que afectan el proyecto también podemos tener en cuenta las barreras de entrada, como lo es la existencia en el sector de empresas de gran tamaño que hagan muy difícil la entrada de nuevas empresas, esto debido a su trayectoria, y reconocimiento en el mercado a demás de contar con la posibilidad de ofrecer los productos a precios mas bajos.

O barreras de salida: fundamentalmente la necesidad de contar con activos tan específicos para desarrollar la actividad, que, en el caso de tener que abandonarla, sea difícil la recuperación de la mayor parte de la inversión efectuada.

### 3. ESTUDIO LEGAL

La importancia de este estudio radica en determinar la viabilidad de un proyecto a la luz de las normas y leyes del país o región, ya que un proyecto aunque puede ser rentable puede ser no factible en cuanto a una norma legal y por ello es indispensable que este estudio se realice en la etapa inicial del proyecto.

En este estudio se tienen en cuenta las normas regionales, nacionales, de ordenamiento territorial, normas para la conformación de la empresa, las normas de calidad nacionales (e internacionales para el caso de exportación), y la legislación tributaria.

#### 3.1 TRÁMITES PARA LA CONSOLIDACIÓN DE UNA EMPRESA

**3.1.1 Uso de suelos.** El primer paso antes de iniciar la constitución de una empresa es la consulta en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), el cual permite conocer los usos admitidos del suelo para el ejercicio de una actividad económica determinada. Mientras opere un establecimiento, este debe cumplir con los requisitos para su ubicación definidos en la normativa que los regula y de las entidades competentes en materias tales como: la racional mezcla de usos, respeto y manejo del espacio público, control de impactos ambientales, condiciones locativas, etc.

Según la consulta realizada en EOT del municipio de Sucre se encontró que el área rural está destinada a actividades agrícolas, pecuarias, forestales, explotación de los recursos naturales y actividades análogas, bajo regulaciones y

restricciones que eviten la aparición de actividades degradantes del medio ambiente. Lo cual da luz verde para la conformación del proyecto en cuanto a lo referente al cumplimiento del EOT.

**3.1.2 Escritura pública.** Se Puede clasificar la “Asociación Municipal de Usuarios Campesinos el Retiro Veredas Aledañas Sucre Santander” como una sociedad colectiva, cuya constitución, transformación y disolución se hace mediante escritura pública, en ésta se establece el nombre o razón social de la sociedad, datos de los socios, domicilio de la sociedad, duración, objeto social, forma de pago de aportes de los socios, administración de la sociedad, tipos de reuniones, designación de cargos, causales de la disolución, forma de distribución de las utilidades, y clausula compromisoria.

Según la norma establecida este tipo de sociedad debe estar integrada por mínimo 2 socios y no tienen un límite máximo, el capital se paga todo al momento de constituirse la asociación, el capital social se divide en partes de interés social, la administración de la misma puede ser realizada por todos y a cada uno de los socios, aunque se puede delegar en uno solo o a un tercero. La sociedad se encuentra conformada por 22 familias y representante legal se delegó a Alberto Duarte Ariza, integrante de la sociedad.

**3.1.3 Trámite ante la DIAN.** El siguiente paso para la conformación de una empresa es realizar el Registro Único Tributario (RUT), que es la base de datos que lleva la Administración Tributaria a escala nacional de los contribuyentes, la cual comprende la información básica de los mismos con fines estadísticos y de control. Con el RUT a cada contribuyente se le asigna un NIT.

El Número de Identificación Tributaria (NIT) es la expresión numérica eminentemente tributaria o fiscal que identifica ante Impuestos Nacionales, así

como ante otras entidades públicas y privadas, a los contribuyentes y declarantes. El NIT asignado a la sociedad es 900110993-5.

**3.1.4 Registro de Libros Contables ante Cámara de Comercio.** Los comerciantes y empresarios deben registrar sus libros contables en la Cámara de Comercio de su jurisdicción. Los libros más usuales son: diario, libro mayor y balances, inventarios, libro de actas, registro de socios, registro de asambleas y de juntas. El proceso de registro de los Libros se puede llevar a cabo en el momento de la matrícula. Para ello, solo basta con diligenciar un formulario y efectuar el pago respectivo.

**3.1.5 Registro ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA.** Según el Artículo 41 del Decreto 3075 de 1997, “todo alimento que se expendia directamente al consumidor como: alimentos, medicamentos, productos de aseo o cosméticos, bajo marca de fábrica y con nombres determinados, deberá obtener el Registro Sanitario expedido ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA”.

Por lo anterior, están obligados a realizar la solicitud del registro, los cosméticos, los productos de aseo y farmacéuticos. Además son exigidos estos como requisito de comercialización por parte de las grandes y pequeñas Cadenas de Distribución.

Los documentos a tramitar para obtener el registro INVIMA son: solicitud registro sanitario, certificado de capacidad de producción técnica, certificado de capacidad de buenas prácticas de manufacturas. El registro INVIMA, para la modalidad de fabricar y vender tiene un costo de 140 SMLDV, cuya tarifa es de \$ 2.499.467 y para la modalidad de fabricar y exportar es de 44 SMLDV en moneda corriente es de \$ 785.547. Véase **Anexo C**.

### **3.1.6 Registros fitosanitarios del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).**

Los registros fitosanitarios aprueban la garantía en la pureza del aceite y el trato de los cultivos, también son importantes para la posterior comercialización del producto final y su posible exportación.

El ICA realizará una visita a la finca a fin de verificar que se cumpla con los requisitos para obtener el registro fitosanitario, los cuales son:

- Ubicación del predio.
- Número de hectáreas cultivadas.
- Planes de control fitosanitario
- Buenas prácticas agrícolas.

El ICA también otorga Licencias fitosanitarias de movilización de material vegetal el cual es un documento oficial en el mediante el cual se autoriza el transporte de materiales vegetales dentro del territorio nacional. En el Artículo 49 de la Resolución no. 004440 del 27 de diciembre de 2010 se establecen las tarifas para movilización Interna de plantas o productos vegetales de \$80.300 para establecimientos con áreas físicas menores a 50 m<sup>2</sup> y \$185.600 para áreas superiores a 50 m<sup>2</sup>.

## **3.2 NORMAS DE CALIDAD PARA UN ACEITE ESENCIAL**

Las regulaciones internacionales de los aceites esenciales son relativamente pocas, siendo estas regulaciones dictados o recomendaciones de las asociaciones internacionales de productores y comerciantes de aceites esenciales. Estas normas tocan lo referente al control de calidad, pero también abordan métodos de análisis, condiciones de transporte, empaque y etiquetado.

Algunas de las normas de calidad solicitadas en los países son la IFRA/IOFI, AFNOR en Francia, la ASTM en Estados Unidos, AENOR en España, DIN en Alemania, IRAM-SAIPA (Argentina), Asociación Brasileña de Normas Técnicas, Instituto Nacional de Normalización en Chile, el INCONTEC en Colombia, y las ISO (internacionales).

Las normas de calidad para un aceite esencial es establecida por la ley de cada país, estas suelen ser muy parecidas, pero empiezan a diferenciarse cuando se enfrentan a las normas de calidad requeridas por cada empresa, determinada así por el uso final de la esencia.

**3.2.1 Norma ICONTEC para aceites esenciales.** En cuanto a esta norma no hay una específica sobre aceites esenciales, pero si existe la NTC 218 sobre grasas y aceites vegetales y animales. Esta norma específica tres métodos para la determinación de la acidez en las grasas y aceites animales y vegetales, referidas como grasas.

**3.2.2 Certificación ISO.** Otras normas son la familia de las ISO<sup>3</sup>, que permiten asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y operación de sistemas en gestión de calidad facilitando mutua comprensión en el comercio nacional e internacional. Las principales normas ISO aplicables en este proyecto son las siguientes.

**ISO 9000:** describe los fundamentos de los sistemas de gestión de calidad y su terminología.

---

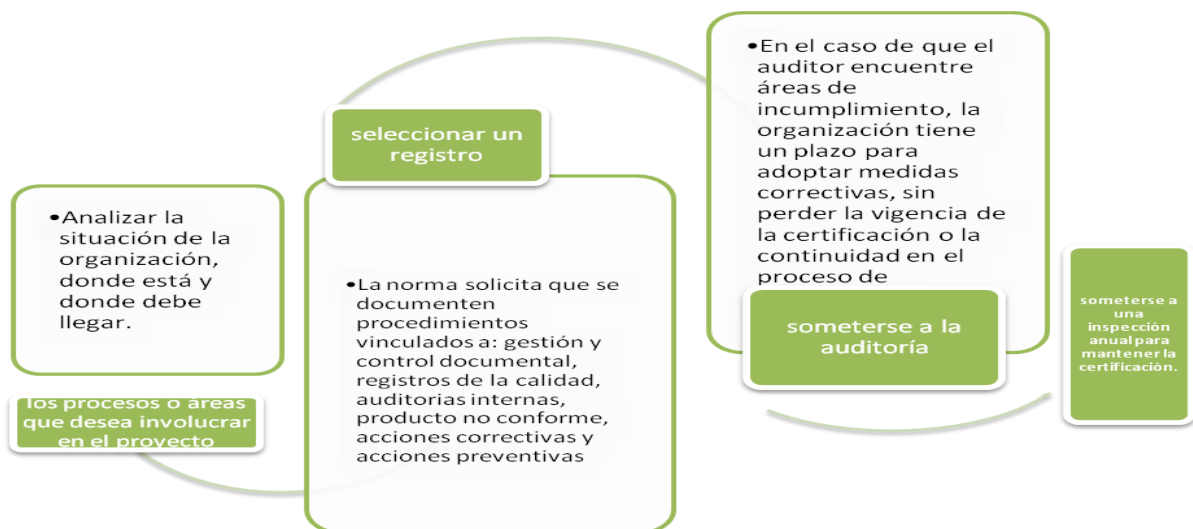
<sup>3</sup> Organización Internacional de Normalización, esta familia de normas apareció en 1987, tomando como base la norma británica BS 5750 de 1987, experimentando su mayor crecimiento a partir de la versión de 1994. La versión actual data de 2008, publicada el 13 de noviembre de 2008.

**ISO 9001:** especifica los requisitos para los sistemas de calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos a sus clientes.

**ISO 14000:** Sistemas de Gestión Ambiental de las Organizaciones. Principios ambientales, etiquetado ambiental, ciclo de vida del producto, programas de revisión ambiental.

Con el fin de contar con el certificado conforme a la norma ISO 9001, las organizaciones deben elegir el alcance del proyecto que vaya a certificarse:

**Diagrama 4.** Requerimientos para certificación ISO



**Fuente:** Autores en base a información tomada de la norma ISO 9001

Los requerimientos de la norma son genéricos, a raíz de que los mismos deben ser aplicables a cualquier empresa, independientemente de factores tales como: tamaño, actividad, clientes, planificación, tipo y estilo de liderazgo.

En el caso de que el auditor encuentre áreas de incumplimiento, la organización tiene un plazo para adoptar medidas correctivas, sin perder la vigencia de la certificación o la continuidad en el proceso de certificación.

**3.2.3 Normas de calidad para un aceite esencial según sus usos.** Según el “Estudio de Mercado Colombiano de Aceites Esenciales”, realizado por el instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt en el 2003. Estas normas muchas veces son opcionales ya que los compradores de la esencia son los que exigen el tipo de norma dependiendo de qué productos van a fabricar a partir de ellos. Muchos compradores suelen emplear normas propias o parámetros de calidad, que en el caso de las grandes empresas del sector tienen mayores exigencias o menores rangos de variabilidad que las normas públicas.

- **Uso medicinal:** las normas para uso medicinal dependen de la farmacopea que rige cada país, en Colombia no hay una farmacopea nacional, por lo tanto se usa la de otros países, como consta en el párrafo primero del Artículo 22 del Decreto 677 de 1995: “Las farmacopeas oficialmente aceptadas en Colombia son las siguientes: Estados Unidos de Norteamérica (USP), Británica (BP), Codex Francés, Alemana (DAB), Europea e Internacional (OMS) o la que en su momento rija para la Unión Europea. En todos los casos se aplicarán las técnicas establecidas en la edición vigente de la farmacopea respectiva”. Las empresas multinacionales se rigen por las normas de sus casas matrices, las empresas nacionales se preocupan por cumplir las normas INCONTEC y por adquirir certificados ISO.
- **Uso cosmético y alimenticio:** para el uso cosmético existe una guía internacional que describe los ingredientes estudiados y aprobados para uso cosmético es el CASNUMBER; En el caso de los alimentos se usan los

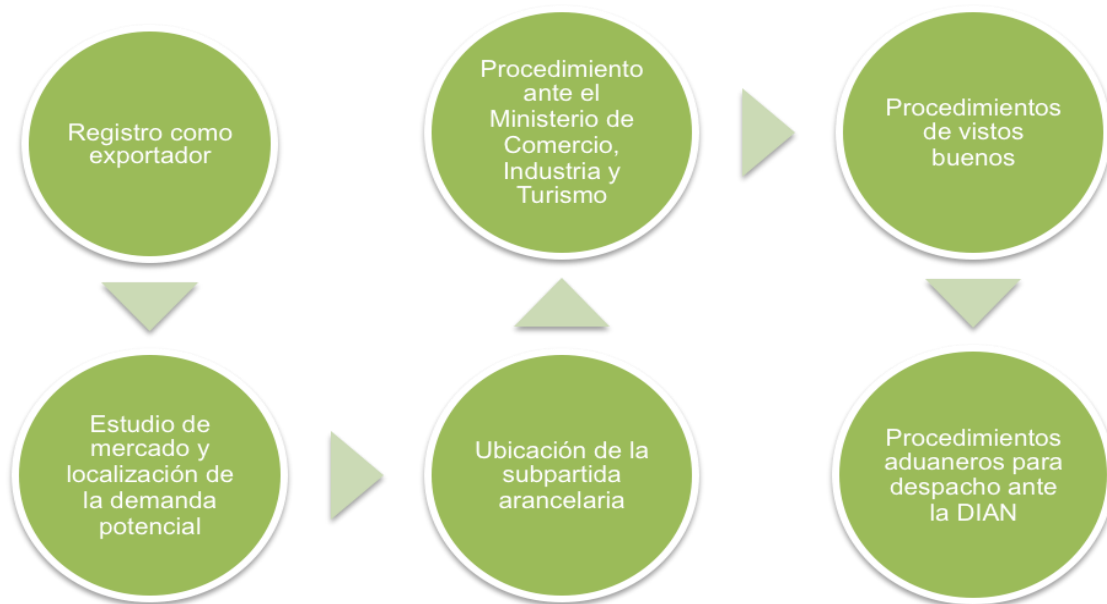
Códigos Alimenticios siendo el más universal el Codex Alimentarius, que es una publicación de la FAO y la OMS y el Food Chemical Codex de los EEUU.

- **Usadas como sabores y fragancias:** existen normas que determinan que esencias pueden o no emplearse o si hay una limitación en cuanto a cantidad que se puede aplicar en un producto terminado, estas son las IFRA/IOFI.
- **Esencias Usadas En Aromaterapia:** aunque en Colombia no hay ninguna norma respecto esto, en algunos países como Francia y Canadá, existen reglamentaciones específicas en cuanto a la correcta caracterización de la toxicidad e inocuidad de su uso.

### 3.3 REQUISITOS PARA LA EXPORTACIÓN

Pro-export establece los pasos básicos para realizar una exportación, los pasos básicos son seis y son los siguientes:

**Diagrama 5.** Requisitos para la exportación



**Fuente:** Proexport-graficado por autores.

**3.3.1 Registro como exportador.** Para adelantar actividades de exportación, se debe tramitar el RUT (Registro Único Tributario). Teniendo en cuenta que el RUT sustituyó e incorporó, entre otros, el Registro Nacional de Exportadores de Bienes y Servicios, es importante que los interesados observen estrictamente las disposiciones establecidas para el efecto, tanto en el Decreto 2788 como en la Resolución 8346 ambos de 2004. Esto último se sustenta en la Circular Externa # 062 de 2004 de Ministerio de comercio. Si es persona natural debe consultar con la DIAN las nuevas obligaciones contraídas.

**3.3.2 Estudio de mercado y localización de la demanda potencial.** Hay que realizar una selección de mercado el país que se va a exportar, identificación de canales de distribución, precio de la exportación, hábitos y preferencias de los consumidores el país o región, requisitos de ingreso, vistos buenos, impuestos, preferencias arancelarias y otros factores que están involucrados en el proceso de venta en el exterior.

**3.3.3 Ubicación de la subpartida arancelaria.** Para ello existen dos opciones: la primera es a través del arancel de aduanas, la segunda es con la ayuda informal que le brinda el Centro de Información Empresarial ZEIKY y de la Biblioteca del Ministerio de comercio. (Es importante aclarar que la DIAN es el único Ente autorizado para determinar la clasificación arancelaria, según el Decreto 2685 de 1999 Art.236 y la Resolución 4240 de 2000 Art. 154 al 157 de la DIAN<sup>4</sup> .

**3.3.4 Procedimiento ante el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.** Una vez se hayan realizados los pasos anteriores, el cuarto paso para la exportación es diligenciar los certificados de origen y se realiza mediante los

---

<sup>4</sup> División de arancel. Tel. (57)(7)6-079999 Ext. 2128/2129. Costo: Medio Salario Mínimo Legal Mensual).

siguientes pasos.

**3.3.4.1 Solicitud de determinación de origen.** Es una declaración juramentada: Si el comprador en el exterior exige el certificado de origen para obtener una preferencia arancelaria, el productor del bien a exportar deberá diligenciar la Declaración Juramentada, por cada producto, si es comercializador debe ser autorizado por el productor.

Si se realiza a través de Agencia de Aduanas y/o Apoderado Especial se les debe dar un poder autenticado, junto con certificado de Cámara de Comercio, RUT y fotocopia de la cédula del representante legal y ellos elaboran la Declaración Juramentada. Se deben tener claras las normas de origen del país al cual se va a exportar. Este criterio de origen tiene vigencia de dos (2) años a partir de su aprobación.

**3.3.4.2 Solicitud de Certificado de Origen.** Se debe diligenciar el correspondiente certificado de origen a través de [www.vuce.gov.co](http://www.vuce.gov.co) en el módulo de exportaciones.

**3.3.5 Procedimientos de vistos buenos.** Hay que consultar si el producto a exportar requiere de vistos buenos, estos deben ser tramitados antes de presentar la declaración de exportación (DEX) ante la DIAN, por ejemplos: ICA (Sanidad animal y vegetal), INVIMA (Medicamentos, Alimentos, Productos Cosméticos), Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Preservación Fauna y Flora Silvestre), Secretaría de Ambiente (Madera y Semillas), etc.

**3.3.6 Procedimientos aduaneros para despacho ante la DIAN.** Este procedimiento depende del valor en mercancía que se va a exportar, si es menor a los USD\$10.000, se debe solicitar la clave de acceso al sistema informático de la

DIAN para que diligencie la Solicitud de Autorización de Embarque, si es mayor a los USD \$10.000 debe realizar este procedimiento a través de una agencia de aduanas, que esté autorizada por la DIAN. Este trámite debe hacerse ante la Administración de Aduanas por donde se va a despachar la mercancía, anexando entre otros, los siguientes documentos:

1. Factura Comercial.
2. Lista de Empaque (si se requiere).
3. Registros Sanitarios o Vistos Buenos (sí lo requiere el producto).
4. Documento de Transporte.
5. Otros documentos exigidos para el producto a exportar.

Una vez registrada la mercancía en la aduana ellos determinan si necesita inspección física, automática o documental, cada una de estas realizadas por el ente a cargo.

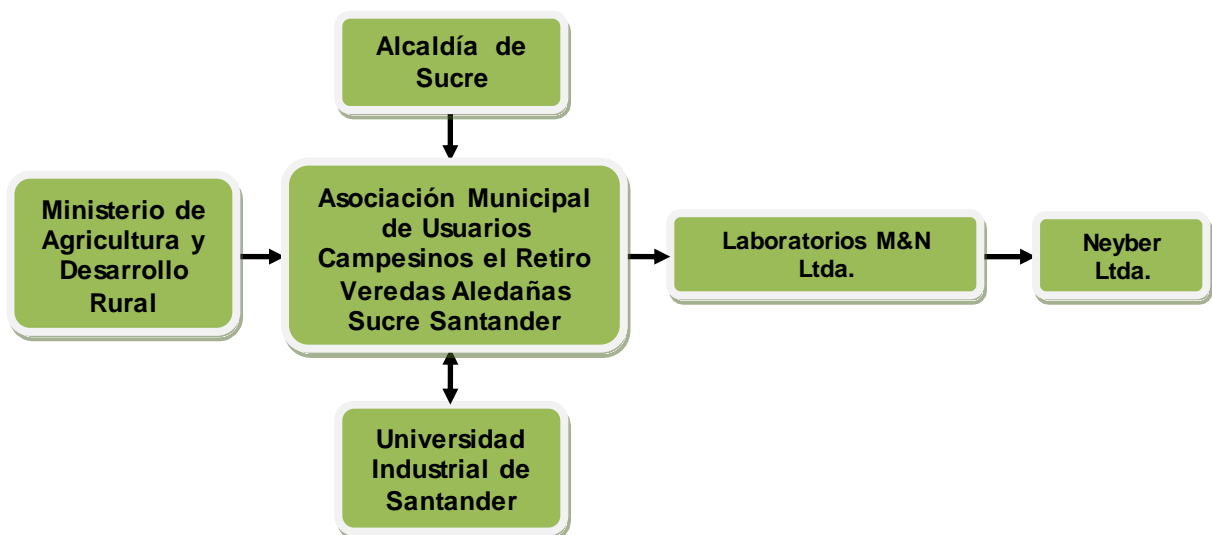
## 4. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

Este estudio busca determinar la capacidad y funciones de cada una de las entidades integrantes del proyecto a fin de detectar puntos débiles, así como definir los niveles de autoridad de la organización, para poner en marcha la ejecución del proyecto, el cumplimiento de objetivos, perfil de los puestos de trabajo. Incluye organigramas, descripción de cargos, funciones y gastos administrativos.

### 4.1 ENTIDADES INTEGRANTES DEL PROYECTO

En base a la estructura que se planteó antes de iniciar el proyecto se encuentran seis entidades vinculadas de una u otra manera al proyecto. Cada una de estas entidades cuenta con una función diferente en el proceso de producción ya sean como productores, patrocinadores o investigadores.

**Diagrama 6.** Entidades vinculadas al proyecto



En el **diagrama 6** se puede ver de la relación de las entidades que integran el proyecto, en un ciclo productivo que se desarrolla a fin de crear una cadena productiva de aceites esenciales y mejorar las condiciones socioeconómicas de los productores campesinos vinculados al proyecto. Cada una de las entidades vinculadas al “proyecto de Fortalecimiento y Aumento de la Competitividad de la Cadena Productiva Nacional de Aceites Esenciales y Productos Derivados” tiene unas labores únicas y concretas descritas a continuación.

**4.1.1 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.** Es una entidad gubernamental que tiene como misión “Formular, Coordinar y Evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana”. Entre las cadenas productivas que se desarrollan en Colombia se encuentra la de las plantas aromáticas, medicinales, condimentarias, aceites esenciales y afines. En el proyecto que se está evaluando la función esta entidad es el apoyo económico para el desarrollo del proyecto y la revisión de que todos los objetivos y metas propuestas en el proyecto sean realizadas.

**4.1.2 Alcaldía del Municipio de Sucre, Santander.** Es una entidad gubernamental cuya misión es “Encaminar el municipio de Sucre, Santander a la integración tanto de su gente como de su territorio, en el desarrollo de planes y programas de fortalecimiento, formación, investigación e interacción social, democrática, participativa que contribuya con el mejoramiento de los sectores productivos, administrativos, agropecuarios, industriales, políticos, sociales, económicos, culturales, educativos y ambientales, entre otros, que agranden las posibilidades de generar un liderazgo local y regional permanente de ciudadanos comprometidos con el desarrollo integral sostenible y solidario que favorezca el crecimiento individual y participativo en la formación de la realidad de su

sociedad”. De manera tal que el interés real de esta entidad al proyecto es con el de impulsar la economía del municipio y mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, para ello realizó los siguientes aportes para el proyecto:

- Apoyar a la Asociación de Productores mediante el pago de un técnico agrónomo durante 36 meses de ejecución del Proyecto.
- Adecuar un terreno de la Asociación de productores, para la construcción de una bodega de 100 m<sup>2</sup>, donde estará ubicado el destilador y el Centro de Acopio del Proyecto.

**4.1.3 Asociación Municipal de Usuarios Campesinos el Retiro Veredas Aledañas Sucre Santander.** Los productores del municipio de Sucre-Santander, vinculados al proyecto, están organizados en ésta asociación que fue creada desde el 05 de octubre del 2006, como una entidad colectiva del sector productivo que desarrolla Actividades de servicios, agrícolas y ganaderos, excepto las actividades veterinarias a cambio de una retribución o contrata<sup>5</sup>. (Debido a que la asociación existía y estaba legalmente constituida antes de incorporarse al proyecto, estos costos se considerarán como costos muertos en la evaluación financiera).

La importancia de esta entidad dentro del proyecto radica en que es la población que se busca beneficiar directamente, mejorando su calidad de vida y logrando con la creación de la cadena productiva de aceites esenciales una segunda fuente de ingresos para ellos. Además son los encargados de la producción de los AEs y entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- Establecer y operar un vivero (0.5 ha).

---

<sup>5</sup> Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Sistema integral de gestión de Proyectos: “Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados”.

- Implementar el Plan de Manejo Agronómico del Proyecto.
- Recolectar el material vegetal, manejo postcosecha y la extracción de los aceites esenciales a escala piloto.
- Realizar el secado y el picado del material vegetal utilizado en el estudio del efecto de estas dos variables sobre la composición y rendimiento de los aceites esenciales.
- Enviar a CIBIMOL todos los aceites esenciales obtenidos a escala piloto.
- Llevar el registro detallado de insumos, materiales y equipos agrícolas, mano de obra, fechas de corte, cantidad de material vegetal cosechado, manejo postcosecha, la posible aparición de plagas y enfermedades, rendimientos de extracción, consumo de energía del equipo de destilación, entre otros.
- Colaborar con la recolección de material vegetal silvestre para su análisis fisicoquímico.

Esta entidad se puede clasificar como una sociedad colectiva y responde a las siguientes características:

**Razón social:** Asociación Municipal de Usuarios Campesinos el Retiro Veredas Aledañas Sucre Santander

**NIT:** 900110993-5

**Finalidad de la empresa:** La finalidad de la asociación será la siembra, producción, recolección de material vegetal para ser transformado en aceites esenciales (AEs).

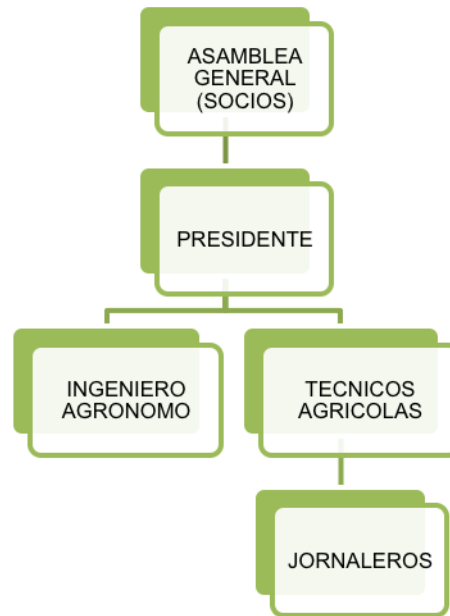
**Domicilio legal:** Vereda el Retiro Corregimiento la Pradera, Sucre- Santander/ Colombia.

**Representante legal:** Alberto Duarte Ariza.

El proyecto coordina sus recursos de manera colectiva, con la integración de todos los socios en igualdad de derechos y obligaciones. Las actividades que se llevan a

cabo en ella, son establecidas, concertadas y vigiladas por los socios a través de organismos y cargos que tienen funciones específicas.

**Diagrama 7.** Organización de la asociación



En el **diagrama 7** se observa la organización de la asociación y cómo funciona la estructura de mando de la entidad. Es necesario establecer la cadena de mando y la organización de cualquier entidad ya que a través de la adecuada organización de la empresa se lleva a cabo los fines y objetivos de esta; cada área específica debe contar con personal capacitado para desarrollar su función y de esta manera lograr la mejor organización.

#### 4.1.3.1 Funciones administrativas

**Asamblea general de socios:** Soberanía de la asociación, está integrada por cada uno de los socios, deben reunirse mínimo una vez al año. Es la principal

responsable de definir las estrategias, determinar las políticas y evaluar los resultados.

**Presidente:** es el encargado de vigilar el buen funcionamiento y el cumplimiento de las políticas de la asociación para alcanzar los objetivos establecidos a mediano como a largo plazo, también dirige y controla las diferentes áreas de la empresa, será el representante frente a organizaciones industriales, comerciales y jurídicas. Además es responsable de realizar las actas y documentos requeridos por la asamblea de socios, tomar pedidos, gestionar despachos, registrar la producción, costos, gastos e ingresos y brindar información a los socios.

**Ingeniero agrónomo:** profesional encargado de dirigir el proyecto y dejar funciones a los técnicos agrícolas para garantizar el trabajo con los cultivos.

**Técnico agrícola:** se encarga de hacer acompañamiento y seguimiento a los cultivos, y capacitaciones a los productores para testificar que las metas del proyecto se cumplan.

**Jornaleros:** se encargan de todo el proceso productivo y de realizar los controles de calidad necesarios, también son responsables del cumplimiento de los programas de producción, del mantenimiento de equipos y de la ejecución del proyecto.

4.1.3.2 **Salarios.** La remuneración salarial corresponde al pago de las actividades realizadas por parte del componente activo del proyecto, con esto se retribuye el trabajo realizado por técnicos, jornaleros y administrativos dentro de la asociación, teniendo en cuenta que la persona que realiza las labores administrativas es el señor Alberto Duarte, quien cuenta con la experiencia para

ejercer el cargo, se le asigna un salario mensual en base al SMMLV<sup>6</sup>.

En las **tablas 5 y 6** se muestra el salario promedio de los trabajadores de la asociación, los excedentes de utilidad son repartidos entre los socios, cuando sean generadas por los cultivos.

**Tabla 5.** Promedio salario para el gerente.

<b>SALARIO BÁSICO PARA EL GERENTE</b>	
Salario Básico	2.226.109
Trasporte	297.823
<b>TOTAL</b>	<b>2.523.932</b>

**Fuente:** Autores, en base a <http://www.tusalario.org/colombia/Portada/salario-minimo/minimo>. (Consultado en junio de 2011)

**Tabla 6.** Salario ingeniero agrónomo, técnicos agrícolas y jornaleros

<b>SALARIO BÁSICO</b>	
<b>Ingeniero agrónomo</b>	1.437.500
<b>Técnico agrícola</b>	1.136.249
<b>Jornaleros</b>	Promedian SMMLV

**Fuente:** Datos técnicos del CENIVAM

Al gerente se le designo su salario con un valor más alto al promedio mensual, tomando como parámetro que este ejerce mayor grado de responsabilidad en cuanto a la toma de decisiones y a sus obligaciones dentro de la asociación, el salario de los técnicos agrícolas y el ingeniero es un pago por sus honorarios y parte de su pago esta subsidiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural.

---

<sup>6</sup> Salario mínimo legal vigente, \$534.600 pesos moneda corriente auxilio de transporte \$63.600, para el año 2011. [En Línea] [www.tusalario.com.co](http://www.tusalario.com.co) (Consultado en Junio de 2011).

Para 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.

**4.1.4 Universidad Industrial de Santander.** Según la misión de esta entidad se puede decir que es una organización que tiene como propósito la formación de personas de alta calidad ética, política y profesional; la generación y adecuación de conocimientos; la conservación y reinterpretación de la cultura y la participación activa liderando procesos de cambio del progreso y mejor calidad de vida de la comunidad. Por ello se vincula al proyecto a través de dos entidades que forman parte de la misma universidad, el Centro Nacional de Investigaciones para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas Medicinales Tropicales-CENIVAM, y la segunda entidad es el Centro de investigación en Biomoléculas CIBIMOL. Gracias a estas entidades se desarrollan las siguientes actividades y funciones.

- Caracterizar por GC-MS los AE enviados por la Asociación de Sucre.
- Determinar las propiedades fisicoquímicas de los aceites esenciales, tales como el índice de refracción, rotación óptica, densidad, flash point, y solubilidades.
- Evaluar la actividad antioxidante de aceites esenciales y extractos supercríticos.
- Capacitar a la Asociación del sector productivo y a los colegios rurales de Sucre, en el tema de la Cadena Productiva de Aceites Esenciales.
- Recolectar material vegetal silvestre del Municipio de Sucre y registrar en el Herbario Nacional Colombiano.
- Obtener aceites esenciales y extractos supercríticos de especies aromáticas silvestres y cultivadas.

- Elaborar y estandarizar la producción de jabones líquidos y sólidos a escala piloto.
- Asesorar y capacitar la construcción y manejo de un destilador de aceites esenciales con capacidad para 300 kg de material vegetal.
- Colaborar con la evaluación técnica de los estudios de factibilidad económica.

**4.1.5 Laboratorios M&N Ltda.**<sup>7</sup> Es un Laboratorio ubicado en Bogotá con 20 años de tradición, que se dedica a la maquila de productos cosméticos y de estética. También elabora fórmulas magistrales. Y ha sido galardonado con varios premios nacionales e internacionales. Además este laboratorio certifica microbiológicamente los productos de Neyber Ltda. Las funciones de esta entidad dentro del proyecto son las siguientes:

- Diseñar y desarrollar dos productos cosméticos (jabones líquidos y sólidos) que incorporen aceites esenciales y/o extractos supercríticos.
- Realizar las pruebas de calidad a los cosméticos elaborados durante la ejecución del Proyecto.

**4.1.6 Neyber Ltda.** Ésta entidad es una empresa ubicada en Bogotá que desde 1986, se ha dedicado a comercializar materias primas para la industria cosmética, además, cuenta con un departamento de investigación de plantas nativas Colombianas, desde su cultivo hasta su explotación, respetando el medio ambiente y logrando obtener extractos naturales "Estables". En base a la experiencia con la que cuenta esta empresa ella es la encargada de realizar la actividad de mercadeo y comercialización de aceites esenciales y extractos con actividad antioxidante demostrada, obtenidos durante el Proyecto.

---

<sup>7</sup> Se aclara que aunque Laboratorios M&N Ltda. y Neyber Ltda. aparecen vinculadas al proyecto de manera inicial, no se llega a desarrollar la producción de jabones líquidos o sólidos, por ende no se lleva a cabo la respectiva comercialización de los mismos

## **5. ESTUDIO DEL MERCADO DE ACEITES ESENCIALES**

En este capítulo se realiza un estudio de oferta, demanda y precios. Tanto de los productos como de los insumos de un proyecto. Todo esto para determinar, quienes son los competidores y compradores, cual es la historia del producto en el mercado, la tendencia de la oferta y la demanda, cuales son los compradores AEs (a nivel regional, nacional e internacional), los precios de los AEs en el mercado y el mercado de las plantas aromáticas.

### **5.1 LOS ACEITES ESENCIALES**

Para iniciar el estudio de mercados lo primordial es conocer el producto que se va a comercializar, por ello se da un inicio al estudio de mercado con una breve introducción a ¿Qué es un aceite esencial? y ¿Cuáles son sus principales características?

Un aceite esencial (AE) es una mezcla compleja de sustancias orgánicas producto del metabolismo secundario de la planta, con componentes líquidos, volátiles y de agradable aroma presentes en algunas células vegetales. Normalmente el aceite volátil se encuentra en la planta en cantidades muy pequeñas y puede ser extraído de ella por métodos fisicoquímicos como compresión en frío, hidrodestilación, extracción con fluidos supercríticos y arrastre por vapor; siendo este ultimo el más empleado. Más de 3000 plantas producen aceites esenciales en cantidades apreciables, pero sólo 300 de ellos son disponibles comercialmente.

La composición de los AEs se ve afectada por numerosas variables, entre las cuales figuran en primer lugar: el tipo de material vegetal que se utiliza, el método de extracción y las condiciones geobotánicas en las cuales se desarrollan las

plantas. Entre las condiciones de la extracción se pueden mencionar: el tiempo de extracción, temperatura, presión y cantidad de material vegetal, entre otras<sup>89</sup>. Uno de los aspectos que pueden variar la composición de los AEs, es el tiempo oportuno para comenzar la cosecha del material vegetal, ya que existe un momento óptimo en cada órgano de la planta, cuando la acumulación de principios activos es máxima.

El mejoramiento de rendimientos y utilidades de la operación comercial en la agroindustria de aceites esenciales incluye necesariamente la realización de experimentos para establecer las condiciones de cultivo que conduzcan a los mayores rendimientos.

Dentro de las variables estudiadas normalmente, figuran: el riego, la densidad de siembra, el contenido de nitrógeno del suelo, su pH, el tiempo o la frecuencia de la cosecha, y la fertilización orgánica.

Investigaciones adelantadas en parcelas experimentales de 100 m<sup>2</sup> en el Complejo Agroindustrial Piloto del Centro de Investigación de Excelencia (CENVAM), en la UIS, han mostrado que la composición química, el rendimiento de extracción y la calidad de los aceites esenciales obtenidos de especies como el pronto alivio (*Lippia alba*), la albahaca (*Ocimumsp*), el cidrón (*Lippia citriodora*) y el geranio (*Pelargonium graveolens*), dependen del estado fenológico de la planta,

---

<sup>8</sup> MUÑOZ, F. Plantas medicinales y aromáticas, estudio, cultivo y procesado. Madrid: Mundi prensa, 1987. p 365. Citado por Sistema Integral de Gestión de Proyectos. Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Industrial de Santander.

<sup>9</sup> STASHENKO, E., COMBARIZA, Y., PUERTAS, M. A., Aceites esenciales: técnicas de extracción y análisis. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 1998. Citado por Sistema Integral de Gestión de Proyectos. Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Industrial de Santander.

del tiempo y tipo de extracción, de las condiciones ambientales, del tiempo de secado, de sus niveles de fertilización y de la hora del día para cosechar<sup>1011</sup>.

## 5.2 CARACTERÍSTICAS Y TENDENCIAS DEL MERCADO DE AEs

Para iniciar el análisis de mercado es necesario primero analizar las características de los aceites esenciales y sus usos para así poder llegar a identificar una población objetivo de consumidores.

Para esto hay que tener en cuenta que los aceites esenciales no son un bien de consumo directo. A pesar de esto son productos de gran demanda a nivel mundial solicitados por cuatro tipos de industrias. Lo que se traduce en un amplio mercado de demanda para este tipo de aceites.

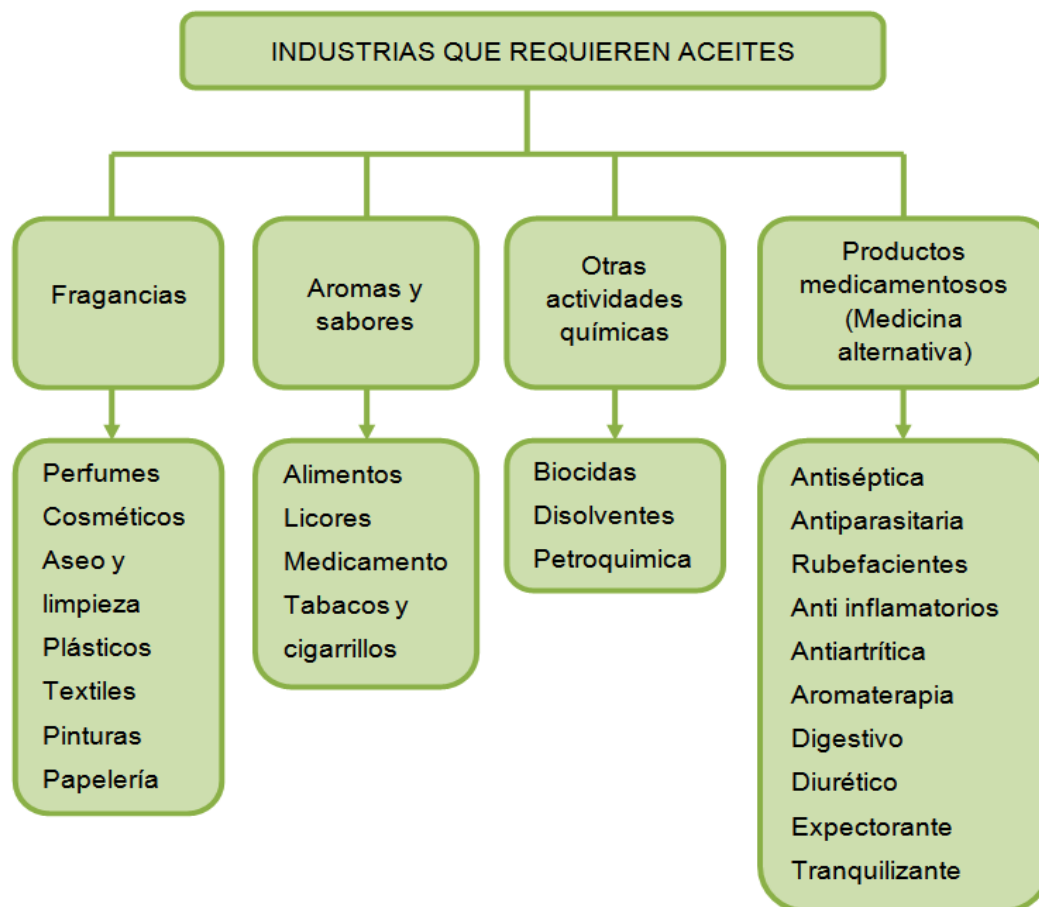
En el **diagrama 8** se pueden observar los cuatro tipos de industrias que demandan aceites esenciales y sus principales usos dentro de esas industrias.

---

<sup>10</sup>Stashenko EE., " Germán Gómez. "Comparación de la composición química y de la actividad biológica de los aceites esenciales de 2 quimiotipos de *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br obtenidos variando las condiciones de extracción y secado", Escuela de Química, UIS, 2007.Citado por Sistema Integral de Gestión de Proyectos. Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Industrial de Santander.

<sup>11</sup>Stashenko EE., Edwin Bottia y Adriana Vargas, Jairo René Martínez, "Estudio de la composición química de los aceites esenciales de seis plantas cultivadas en diferentes zonas geográficas de los municipios de Bolívar, el Peñón y Vélez (Santander)". Escuela de Química, UIS, 2008. Citado por Sistema Integral de Gestión de Proyectos. Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Industrial de Santander.

**Diagrama 8.** Industrias demandantes de Aceites Esenciales



**Fuente:** Avellaneda Gustavo, Roa Gabriel. Estudio del mercado de aceites esenciales en Colombia.

Como se puede observar son diversos los usos que se le dan a los AEs, lo que crea un amplio campo de demanda, se sabe que la industria de sabores y fragancias es la principal demandante y buscadora de nuevos aceites esenciales<sup>12</sup>. Pero no todos los AEs son usados en cada uno de los campos, sus

<sup>12</sup> FERESIN, G.E., TAPIA, A., LÓPEZ, S.N. y ZACCHINO, S.A. Antimicrobialactivity of plantsused in tradicional medicine of San Juan province, Argentina. J. Ethnofarmacology, 2001, 78:103-107. Citado por Sistema Integral de Gestión de Proyectos. Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Industrial de Santander.

usos van determinados por las propiedades de cada uno de ellos y para el proyecto de Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Existen cuatro AEs que debido a sus características se pueden usar de la siguiente manera:

**Tabla 7.** Industrias que requieren los AEs objeto de estudio

	<b>Cidrón</b>	<b>Romero</b>	<b>Salvia</b>	<b>Tomillo</b>
Industria De Fragancias	No	Si	Sí	Si
Industria De Aromas Y Sabores	Si	Si	No	Si
Industria Con Otras Actividades Químicas	Si	Si	No	Si
Industria De Productos Medicamentosos	Si	Si	Si	Si

**Fuente:** Autores

El Cidrón solía usarse en la industria de las fragancias pero fue prohibido debido a su potencial sensibilizante en España durante el 2010 Según orden SAS/2062/2010, de 23 de julio, por la que se modifican los anexos II y III del Real Decreto 1599/1997, de 17 de octubre, sobre productos cosméticos.

Visto esto se puede identificar que los posibles compradores para todos los AEs producidos en el municipio de Sucre se pueden encontrar en la industria de los productos medicamentosos, además de los cuatro tipos de AEs producidos solo dos son demandados por las cuatro industrias, por ello es posible que sean los que presenten mayor demanda en el mercado.

Luego de identificar los posibles compradores, sería bueno determinar como se comercian los AEs en los mercados locales, nacionales e internacionales, por ello se realiza un estudio de la demanda de cada uno de estos empezando por Bucaramanga, la capital del departamento en donde se desarrolla el proyecto dado que en el municipio de Sucre no se encuentra una posible demanda para los AEs.

### 5.2.1 Características y tendencias del mercado de AEs en Bucaramanga.

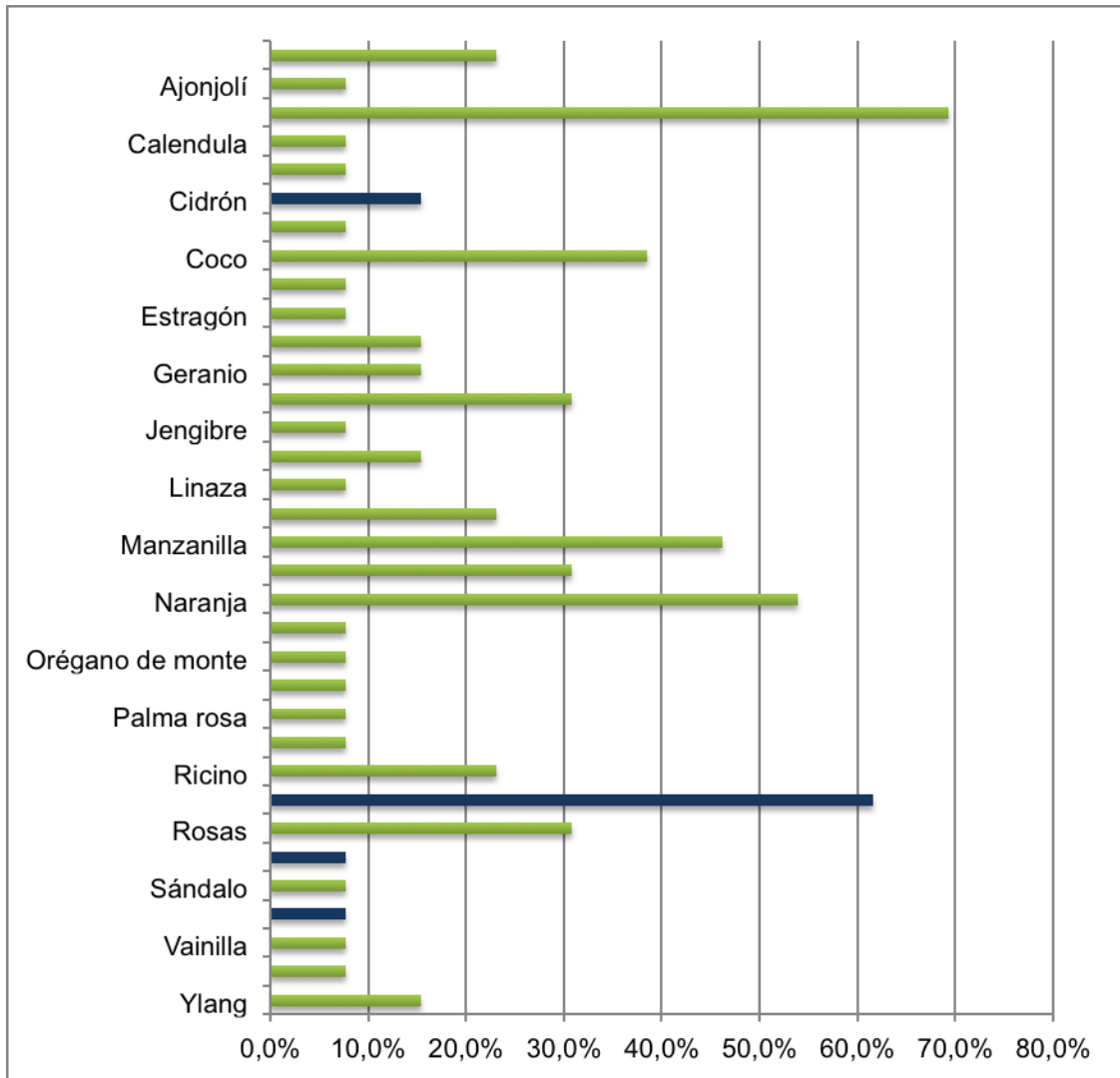
Para llevar a cabo este estudio se realizaron encuestas a una serie de tiendas naturistas y spa del área metropolitana de Bucaramanga, y de esta manera se logró obtener datos relevantes del comportamiento tanto de comerciantes como de consumidores.

Como primera medida se observa una gran cantidad de tiendas naturistas en el área metropolitana, de las cuales se tomó una muestra (31 de estas) de una base de datos suministrada por el CENVAM, 17 se encuentran aún en funcionamiento, del restante solo el 51,6% comercializan aceites esenciales, y tan solo 13 suministraron información sobre precios, marcas y proveedores. Además se seleccionaron 14 spa de los cuales solo 3 respondieron la encuesta, dejando en claro el recelo que existe en este sector por este tipo de información.

En el mercado se encuentra una amplia variedad de AEs de los cuales en las tiendas encuestadas se obtuvo información de treinta y cuatro tipos de aceites esenciales en la muestra tomada, siendo los aceites más populares los de almendras, romero, naranja, manzanilla y coco (Véase **Gráfico 1**), tomando como consideración para afirmar esto la cantidad de laboratorios que comercializan cada producto. Algunas de estas variedades solo son comercializadas bajo pedido, dado que solo se venden en forma pura y por su alto costo los comerciantes no se arriesgan a tenerlo a disposición sin saber si éste puede llegar, o no, a ser vendido.

Mediante éste estudio se pudo observar que la cantidad demandada es en promedio de 100 frascos anuales por laboratorio de cada uno de los aceites esenciales, y haciéndose pedidos con una frecuencia de entre un mes y un año dependiendo del tipo de producto, siendo el más demandado los AEs rebajados (mezclados con otros aceites) con una demanda aproximada de una docena mensual y los AEs puros con una demanda de una docena anual. Existen picos en

la demanda durante ciertas temporadas, como por ejemplo el inicio de semestre de las universidades, esto a causa que los estudiantes de estética usan los aceites esenciales durante sus clases.



**Gráfico 1.** Aceites esenciales comercializados en Bucaramanga

**Fuente:** Autores.

Durante las entrevistas se notó un bajo conocimiento acerca de la utilización de los aceites esenciales y sus propiedades tanto en comerciantes como en consumidores, por ello no muchos de los comerciantes venden los aceites

esenciales puros ya que estos tienen un PH alto y si no se usan correctamente pueden llegar a causar daños en la dermis del usuario. A conocimiento de esto los productores de aceites venden sus productos rebajados<sup>13</sup> para el uso fácil, práctico e inmediato, en presentaciones de 60 mL en adelante; Y los aceites esenciales puros los venden en presentaciones de pequeñas cantidades (10 mL).

Una pequeña parte de los consumidores conocen las propiedades y la utilización correcta de los AEs. Por otra parte la mayoría de los consumidores desconocen las propiedades medicinales de estos aceites, demostrado esto en que parte de los consumidores los usan únicamente por su aroma, siendo indiferentes entre escoger un producto sintético u orgánico.

Mediante la encuesta se identificaron 16 marcas destinadas a la producción o distribución de aceites esenciales (Véase **Tabla 8**) además algunos productores manifestaron que solo comercializaban productos de calidad y con registro INVIMA.

**Tabla 8.** Empresas encontradas en Bucaramanga que comercializan AEs

No.	Razón Social	Descripción	Presentaciones que se comercializan
1	Arhe		120 mL
2	Aromas Colombianas	Una empresa santandereana dedicada al cultivo de plantas medicinales y aromáticas y a la extracción de aceites esenciales, utilizando la técnica por arrastre de vapor.	60 mL
3	Belfrons		120 mL
4	Biocare	Una empresa mexicana que desarrolla productos para medicina estética y cosmética profesional.	60 mL

<sup>13</sup> Mezclados con otros aceites para su uso directo.

**Tabla 8.** (Continuación) Empresas encontradas en Bucaramanga que comercializan AEs

No.	Razón Social	Descripción	Presentaciones que se comercializan
5	Centro los Químicos		800 mL
6	Just	Es una empresa del reino unido dedicada a la comercialización de aceites esenciales por medio de internet.	10 mL
7	La Santé Vital	Empresa colombiana especializada en productos naturales, y ofrece asesoría personalizada.	10 mL
8	Laboratorios León Vanier Natural Life Ltda.	Empresa que fabrica medicamentos, productos naturales, alimentos especiales, suplementos dietarios, cosméticos y productos de aseo personal.	25 mL, 60 mL, 120 mL
9	Leomanies		120 mL
10	Max Plus		120 mL
11	Natural Col		240 mL
12	Natural Factor	En una empresa canadiense que produce suplementos nutricionales para la el mercado naturista.	60 mL
13	Natural Freshly	Es una empresa colombiana que desarrolla productos cosméticos, esencias y otros productos naturistas.	120 mL, 240 mL
14	Natural St		60 mL
15	Laboratorios Ortpi	Empresa colombiana que posee sello verde.	60 mL, 120 mL
16	Químicos y Sabores Ltda.	Ubicada en Bucaramanga.	Galón

**Fuente:** Autores

Los productos que se desarrollan y comercializan en Bucaramanga van desde AEs puros en presentaciones pequeñas, hasta aceites diluidos en presentaciones de un galón. Por otra parte los aceites esenciales vinculados a este proyecto

tienen cuatro presentaciones que van desde los 10 mL hasta los 240 mL, en donde solo el romero se comercializa en todas estos tamaños. Se puede observar en la **tabla 9** el AE de romero en su envase de 10 mL es incluso más costoso que uno de 240 mL esto a consecuencia que éste último es rebajado y el primero se tranza en su estado puro. De los AEs objeto de estudio sólo se consigue de manera inmediata en el envase de 10 mL el romero, los otros tres son vendidos únicamente bajo pedido.

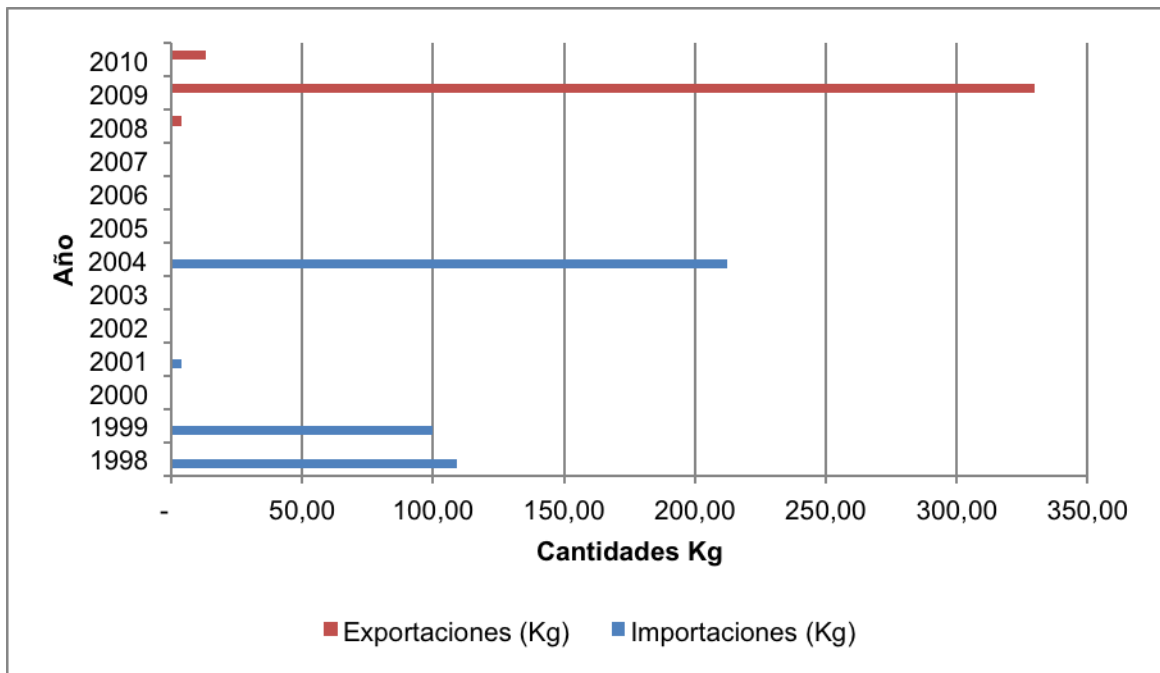
**Tabla 9.** Precios promedios de los AEs vinculados al proyecto en Bucaramanga<sup>14</sup>

	Precios promedio			
	10 mL	60 mL	120 mL	240 mL
<b>Cidrón</b>	S/P	12.000	7.500	N/D
<b>Romero</b>	39.900	9.333	7.666	14.950
<b>Salvia</b>	S/P	12.000	N/D	N/D
<b>Tomillo</b>	S/P	12.000	N/D	N/D

**Fuente:** Cálculos propios elaborados a partir de información recolectada (sujeta a cambios por el mercado de divisas).

En Santander y Bucaramanga se observa un mercado donde se comercializan AEs pero este no es muy amplio dado que en su mayoría los compradores son minoristas y la demanda se enfoca en productos terminados y para su uso inmediato como aceites rebajados para masajes o aromaterapia. Parte de la poca demanda existente se puede notar en la cantidad de importaciones realizadas en los últimos trece años donde tan solo se han importado 425,42 kg de AEs y no se ha importado ninguno desde 2004 (véase **gráfico 2**). Por otra parte si se observa una pequeña cantidad de exportaciones en los últimos 3 años.

<sup>14</sup> Siendo S/P sobre pedido y N/D no se presentan datos de su comercialización



**Gráfico 2.** Exportaciones e importaciones de AEs en Santander por kg

**Fuente:** DIAN tabulado por autores.

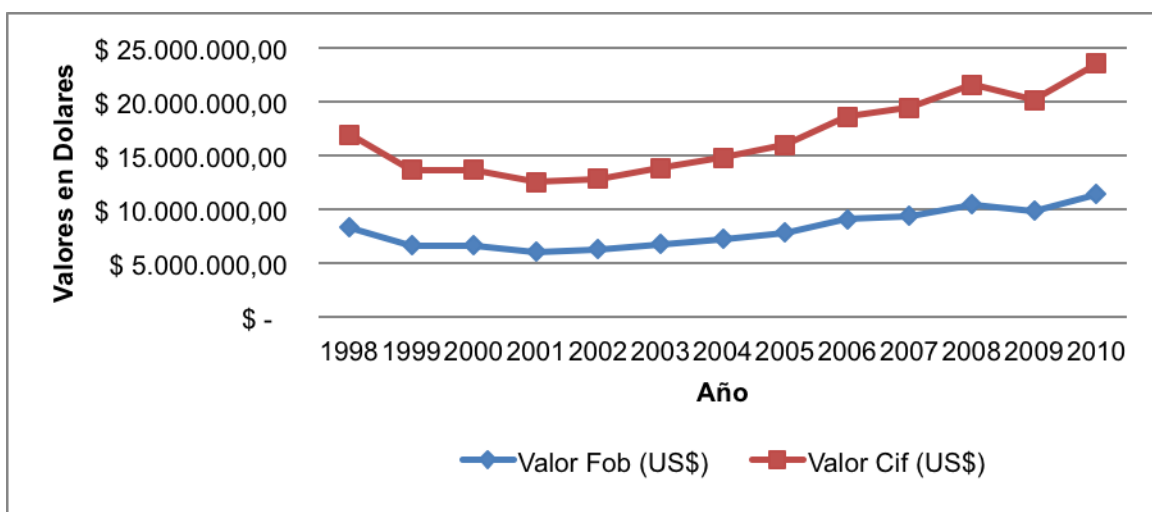
**Tabla 10.** Importaciones y exportaciones de AEs en Santander

Año	Importaciones		Exportaciones
	Valor Fob (US\$)	Valor Cif (US\$)	Valor Fob (US\$)
1998	US\$ 12.036,00	US\$ 12.797,00	US\$ -
1999	US\$ 6.257,00	US\$ 6.828,00	US\$ -
2000	US\$ -	US\$ -	US\$ -
2001	US\$ 984,00	US\$ 1.039,00	US\$ -
2002	US\$ -	US\$ -	US\$ -
2003	US\$ -	US\$ -	US\$ -
2004	US\$ 5.918,90	US\$ 7.670,47	US\$ -
2005	US\$ -	US\$ -	US\$ -
2006	US\$ -	US\$ -	US\$ -
2007	US\$ -	US\$ -	US\$ -
2008	US\$ -	US\$ -	US\$ 77,80
2009	US\$ -	US\$ -	US\$ 3.600,00
2010	US\$ -	US\$ -	US\$ 100,00

**Fuente:** DIAN tabulado por autores

**5.2.2 Características y tendencias del mercado nacional de AEs.** En Colombia se han identificado alrededor de 6.000 plantas con propiedades medicinales de uso popular, sin embargo sólo un pequeño porcentaje de estas y sus derivados se transan comercialmente a nivel nacional e internacional. Según el Profesor Manuel Salvador Sánchez<sup>15</sup> "El poco dinamismo se debe, entre otros factores, a que la legislación que rige en la actualidad no permite que los productores comercialicen todos los productos, a pesar del gran mercado nacional e internacional".

La gran diferencia existente entre importaciones y exportaciones de aceites esenciales a nivel nacional (Véase **Gráficos 3 y 4**), hace notar no solo la falta de conformación de una agroindustria de aceites esenciales sino también la gran demanda que existe en el mercado del país y que puede llegar a ser cubierto en parte por la industria nacional, pero para ello los productores deben cumplir con ciertas normas de calidad y de homogenización del producto.

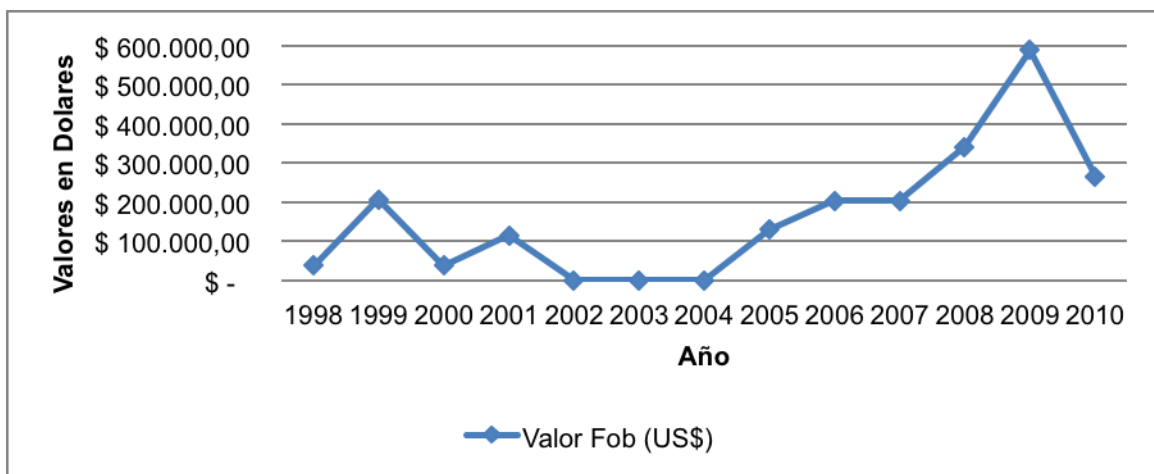


**Gráfico 3.** Importaciones colombianas de AEs en valores Fob y Cif

**Fuente:** DIAN tabulado por autores.

<sup>15</sup> Profesor de la UN Palmira, líder del Grupo de Investigación en Plantas Medicinales, Aromáticas y Condimentarias.

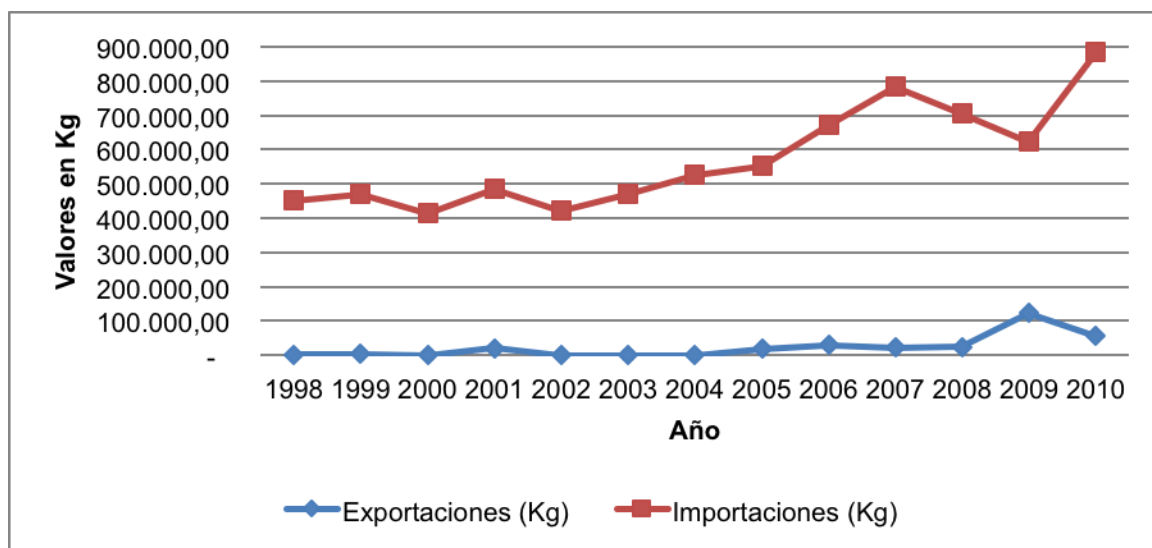
Dada la poca cantidad de información disponible con respecto a años anteriores no es posible realizar una proyección de la demanda de AEs que sea confiable pero se puede trazar una tendencia gracias a la gráfica de importaciones, en donde a pesar de notarse un leve aumento en los últimos años la demanda de estos productos tiende a mantenerse estable.



**Gráfico 4.** Exportaciones colombianas de AEs en valores Fob

**Fuente:** DIAN tabulado por autores.

La cantidad de aceites esenciales exportada por nuestro país es poca, tan solo 56.060 Kg durante el último año y estos fueron llevados en su mayoría a países vecinos (Véase **Tabla 11**). Lo que demuestra la poca incursión en el mercado mundial de aceites esenciales. En comparación con los principales países comercializadores de AEs en el mundo Colombia no es un país representativo en el mercado de los aceites esenciales, esto es debido a que éstos países tienen una larga tradición de producción de mercado y una tecnología desarrollada para mejorar el proceso de cultivo de las plantas aromáticas y transformación de los AEs.



**Gráfico 5.** Exportaciones e importaciones colombianas de AEs en kilogramos

**Fuente:** DIAN tabulado por autores.

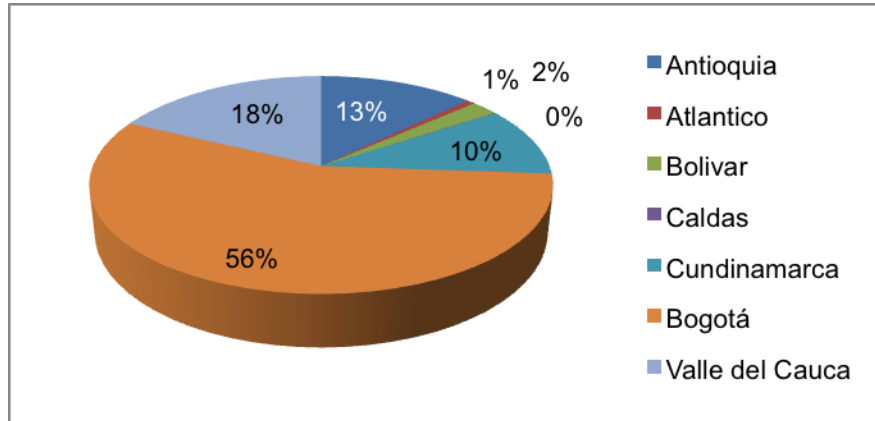
Se puede ver que los socios comerciales de Colombia en exportaciones son en su mayoría los países vecinos, y en cuanto a sus importaciones su principal socio comercial es Estados Unidos seguido por Brasil.

**Tabla 11.** Procedencias y destinos de importaciones y exportaciones de AEs en Colombia durante el 2010

Importaciones		Exportaciones	
País de origen	Valor comercializado	País de destino	Valor comercializado
Estados Unidos	US\$ 4.549.804	Ecuador	US\$ 81.931
Brasil	US\$ 1.242.110	Panamá	US\$ 49.612
Suiza	US\$ 1.152.397	Venezuela	US\$ 27.293
Francia	US\$ 845.847	Brasil	US\$ 25.719
China	US\$ 751.443	México	US\$ 20.453
Otros Países	US\$3,529,741	Otros Países	US\$ 61,217

**Fuente:** Base de datos Comtrade, tabulado por autores.

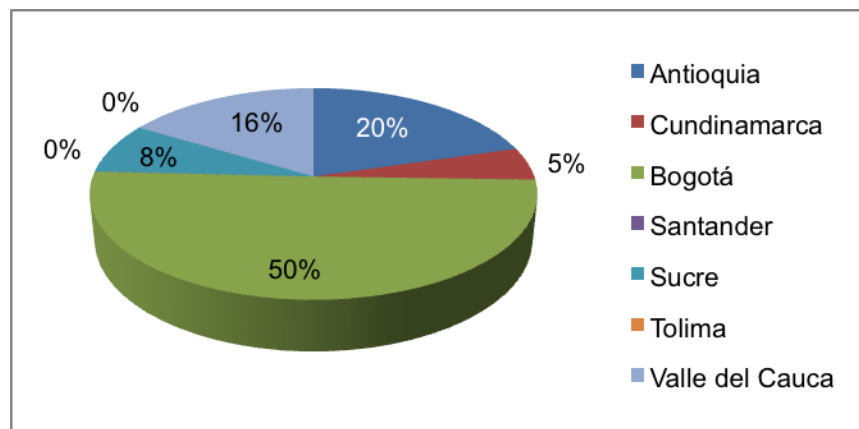
En cuanto los 32 departamentos de Colombia tan solo 6 de ellos además de Bogotá para un total de 7 han realizado importaciones durante el último año siendo el más representativo Bogotá con el 56,02% de las importaciones.



**Gráfico 6.** Participación en importaciones de AEs en Colombia durante el 2010

**Fuente:** DIAN tabulado por autores.

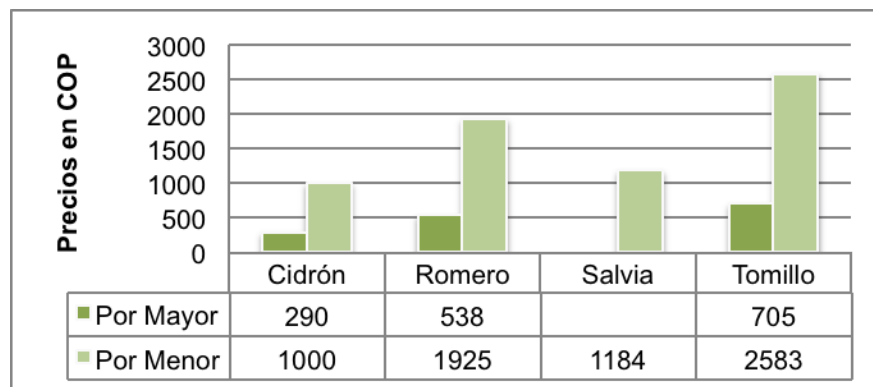
En cuanto a exportaciones solo 5 departamentos las realizan además de Bogotá. De igual manera el mayor participante en el comercio de las exportaciones de AEs de Colombia es Bogotá confirmando que el mejor mercado a nivel nacional en cuanto a AEs se refiere es el distrito capital.



**Gráfico 7.** Participación en exportaciones de AEs en Colombia durante el 2010

**Fuente:** DIAN tabulado por autores.

En el mercado el precio de los AEs puede variar dependiendo de la cantidad de producto vendido, se observa a continuación el **Gráfico 8** en el cual se relaciona el precio promedio por mililitro de cada uno de los aceites esenciales objeto de investigación dejando en notoria claridad que es más bajo el precio de un aceite cuando en vendido en mayor cantidad. Pero el precio de un aceite no solo depende de su cantidad sino también depende del quimiotipo del mismo siendo posible que el mismo producto llegue a variar su precio dependiendo del porcentaje que presente de sus componentes. Un ejemplo de ello es el tomillo *Thymus vulgaris* que produce la tradicional esencia rica en timol y carvacrol, pero hay otro tomillo, siempre *Thymus vulgaris* rico en linalol por lo tanto con olor más parecido a lavanda, u otro tomillo rico en eugenol por lo tanto más parecido al clavo, u otro tomillo rico en linalol timol o eugenol.<sup>16</sup>



**Gráfico 8.** Precios promedio de AEs al por mayor y por menor en Colombia

**Fuente:** Datos suministrados por el CENVAM.

**5.2.3 Características y tendencias del mercado mundial de AEs.** Tanto los países desarrollados y en vías de desarrollo son productores de AEs, en estos últimos existen producciones de diversos aceites esenciales extraídos de plantas silvestres, muchas de ellas en peligro de extinción.

<sup>16</sup> Díaz, J.A. ed. 2003. Informe Técnico. Caracterización del mercado colombiano de plantas medicinales y aromáticas. Instituto Alexander von Humboldt - El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 111 P. Bogotá D.C., Colombia.

El mercado de aceites esenciales tiene la característica de ser restringido en cuanto a cantidades de demanda debido a que ésta ya se encuentra desarrollada a nivel mundial; aunque sí existen variaciones en cuanto al nivel del producto demandado.<sup>17</sup>

Las industrias demandantes buscan intensamente producciones homogéneas que cumplan con las especificaciones internacionales aceptadas. Cubrir esas necesidades es una oportunidad para los que se dediquen a la agroindustria de AEs. Por ello al momento de tratar de introducir un nuevo producto de este tipo en el mercado se ve la obligación de crear una agroindustria y se deben tener en cuenta las ventajas y desventajas de esta misma:

**Tabla 12.** Ventajas y desventajas de la agroindustria de AEs

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite al productor agropecuario disponer de una alternativa para diversificar la producción. Este factor es de gran impacto a mediano y largo plazo, teniendo en cuenta que una rotación de cultivos ayuda enormemente a la sustentabilidad y preservación del recurso tierra.</li> <li>• Promueve el uso de los recursos naturales como pueden ser algunas especies vegetales nativas o silvestres de la región.</li> <li>• Impulsa el aumento de mano de obra con el consiguiente desarrollo socioeconómico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos técnicos ineficientes para producir altos rendimientos, buena calidad y por lo tanto, dificultad para colocar la producción en el mercado a precios que cubran los altos costos unitarios de producción.</li> <li>• Cada vez son más escasos los recursos silvestres debido a la cosecha indiscriminada y a la falta de Buenas Prácticas Agrícolas.</li> <li>• Falta de políticas de investigación y desarrollo adecuadas por parte de los estados, ya que la mayoría prioriza producciones tradicionales de alto impacto económico.</li> </ul>

<sup>17</sup>Lic. Melina Erkekdjian Análisis de la tendencia del mercado internacional de aceites esenciales

**Tabla 12.** (Continuación) Ventajas y desventajas de la agroindustria de AEs

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa una industria que por sus características tecnológicas no produce residuos peligrosos, ya que en la gran mayoría de las producciones se utiliza agua como insumo principal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de fabricantes locales de equipos industriales para manejo de los cultivos, tratamientos post-cosecha y extracciones propiamente dichas.</li> <li>• Insuficiente disponibilidad de recursos humanos capacitados.</li> <li>• Poca información disponible en cuanto a mercado y posibles compradores.</li> <li>• Falta de créditos, recursos financieros y otras fuentes de capital.</li> </ul>

**Fuente:** Toledo María Isabel, Manríquez Lagos Alex, Olivares Cantillano German, Soto Azocar Andrea Luis González Carvajal Aplicación del Tomillo (*Thymus vulgaris*) en el manejo de Enfermedades de la Salmonicultura. [En Línea] [http://www.ecm.ucv.cl/documents/docs\\_acui/MANUAL%20Tomillo.pdf](http://www.ecm.ucv.cl/documents/docs_acui/MANUAL%20Tomillo.pdf) (Consultado mayo 2011)

Las desventajas mencionadas están siendo abordadas por muchos gobiernos, organizaciones intermedias, empresas y otros actores económico-sociales, al observar el lento pero firme aumento en la demanda de productos naturales como fuente de principios activos.

Corresponde señalar entre sus desventajas el hecho de que los aceites esenciales son productos agroindustriales que poseen un mercado limitado y serias restricciones en cuanto al acceso a las fuentes de información y de consumo.<sup>18</sup>

A nivel mundial hay gran cantidad no solo de demandantes sino también de ofertantes de aceites esenciales, según la base de datos de un directorio en

<sup>18</sup>Cadena Productiva de Condimentos y Hierbas Aromáticas. [En Línea] [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/revistas/r\\_40/cadenas/Condimentos\\_Hierbas\\_aromaticas.htm](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/revistas/r_40/cadenas/Condimentos_Hierbas_aromaticas.htm) (Consultado febrero 2011).

internet existen poco más de dos mil comercializadores y/o productores de los AEs vinculados al proyecto en un total de 37 países. (Véase **Tabla 13**)

**Tabla 13.** Productores y/o proveedores de aceites esenciales

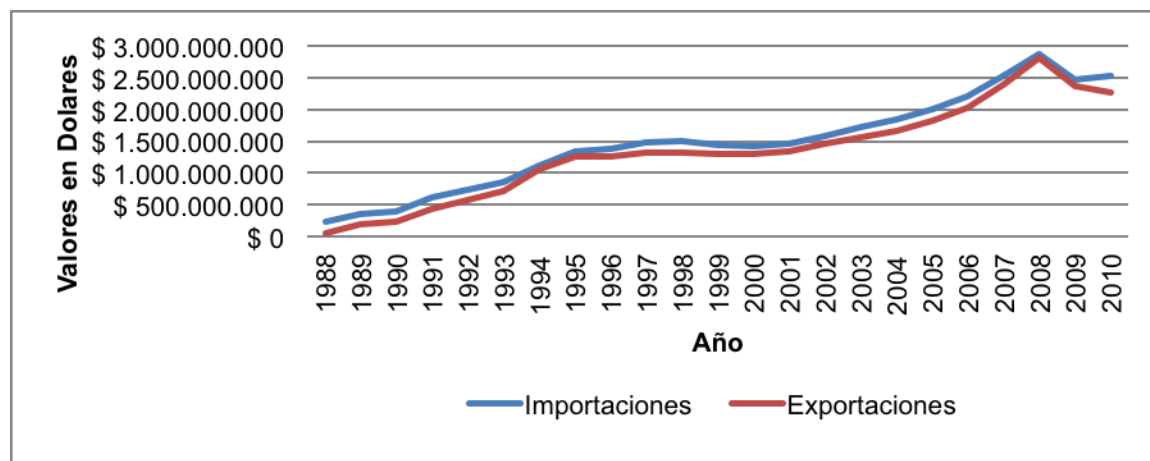
<b>País</b>	<b>Cidrón</b>	<b>Romero</b>	<b>Salvia</b>	<b>Tomillo</b>
<b>Alemania</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Argentina</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Bélgica</b>	Si	Si	No	Si
<b>Bolivia</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Brasil</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Bulgaria</b>	No	Si	No	Si
<b>Canadá</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Chile</b>	Si	Si	Si	Si
<b>China</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Colombia</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Costa Rica</b>	Si	No	Si	Si
<b>Ecuador</b>	Si	Si	Si	Si
<b>El Salvador</b>	No	Si	Si	Si
<b>España</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Estados Unidos</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Francia</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Ghana</b>	Si	Si	No	No
<b>Guatemala</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Haití</b>	Si	No	No	No
<b>Honduras</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Italia</b>	No	No	Si	No
<b>Irán</b>	Si	Si	No	Si
<b>México</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Nicaragua</b>	Si	Si	Si	No
<b>Países Bajos</b>	Si	Si	No	Si
<b>Panamá</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Paraguay</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Perú</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Portugal</b>	No	Si	No	Si
<b>República Dominicana</b>	Si	Si	Si	Si

**Tabla 13.** (Continuación)Productores y/o proveedores de aceites esenciales

País	Cidrón	Romero	Salvia	Tomillo
Rumania	Si	No	No	No
Rusia	Si	Si	Si	Si
Samoa	No	No	Si	No
Taiwán	Si	Si	Si	No
Trinidad Y Tobago	Si	No	Si	No
Uruguay	No	Si	Si	Si
Venezuela	Si	Si	Si	Si
<b>Total De Empresas</b>	2065	2094	2080	2092

Fuente: Quiminet- tabulado por autores

Como ya se ha dicho antes el comercio mundial de aceites esenciales presenta una tendencia creciente a lo largo del tiempo, con una caída en los últimos años la, sus valores tanto de importaciones como de exportaciones presentan una tendencia creciente a lo largo del tiempo como se puede ver en el **Gráfico 9**.



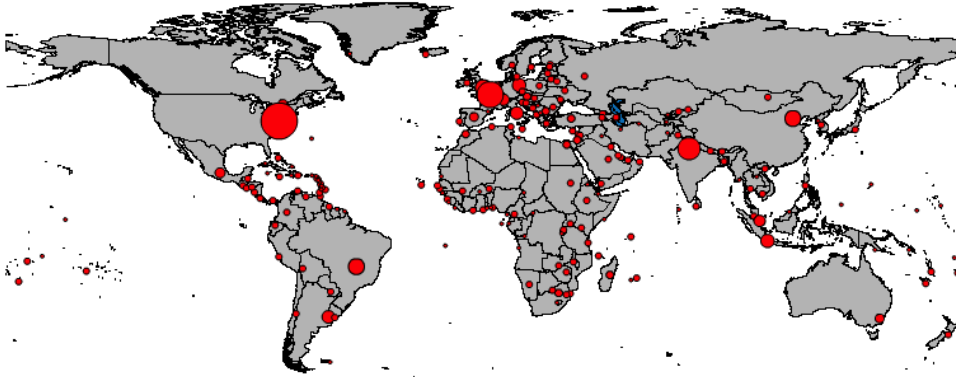
**Gráfico 9.** Importaciones y exportaciones mundiales de la partida arancelaria 3301 durante el periodo 1988-2010

Fuente: Base de datos Comtrade, cálculos propios.

Por otra parte a pesar de que los aceites esenciales se producen a lo largo de casi todos los países del mundo, la mayor concentración de exportaciones se

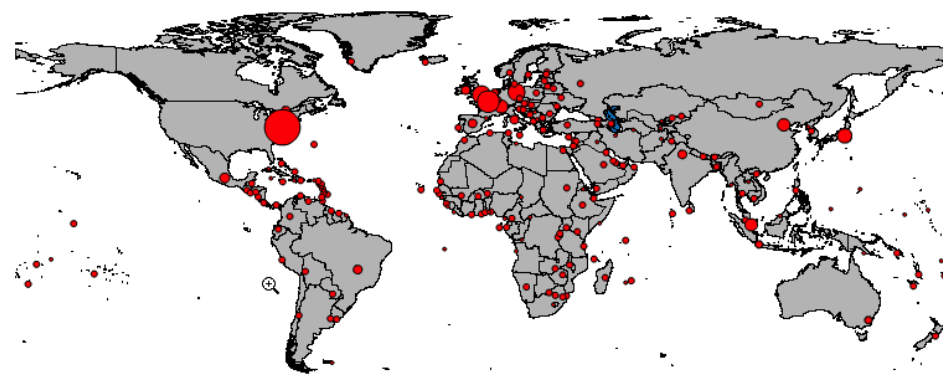
encuentran en países del norte como Francia y Estados Unidos y algunas asiáticas como china e india (Véase **Figura 1**). De igual manera los países con mayores importaciones se encuentran ubicados en las mismas regiones geográficas (Véase **Figura 2**).

**Figura 1.** Mapa Exportadores a nivel mundial



**Fuente:** Comtrade

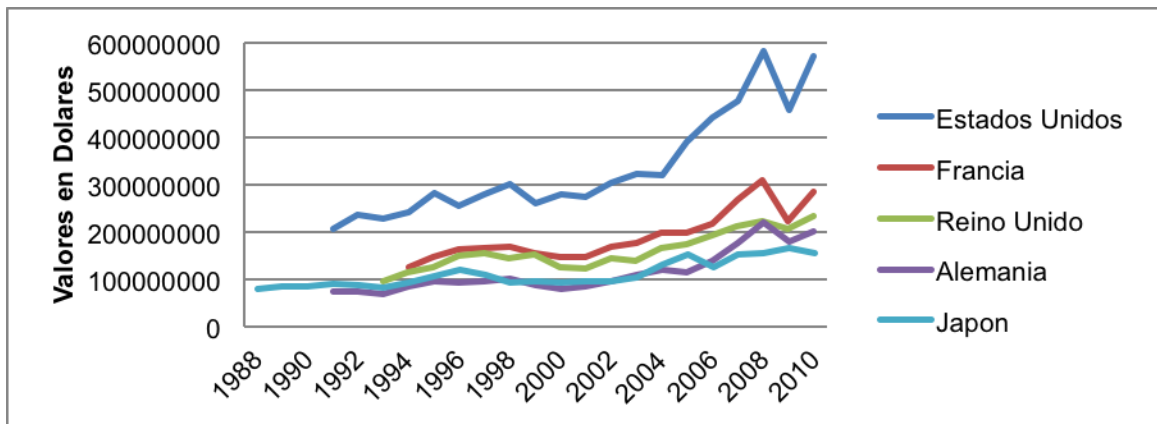
**Figura 2.** Mapa de importadores a nivel mundial



**Fuente:** Comtrade

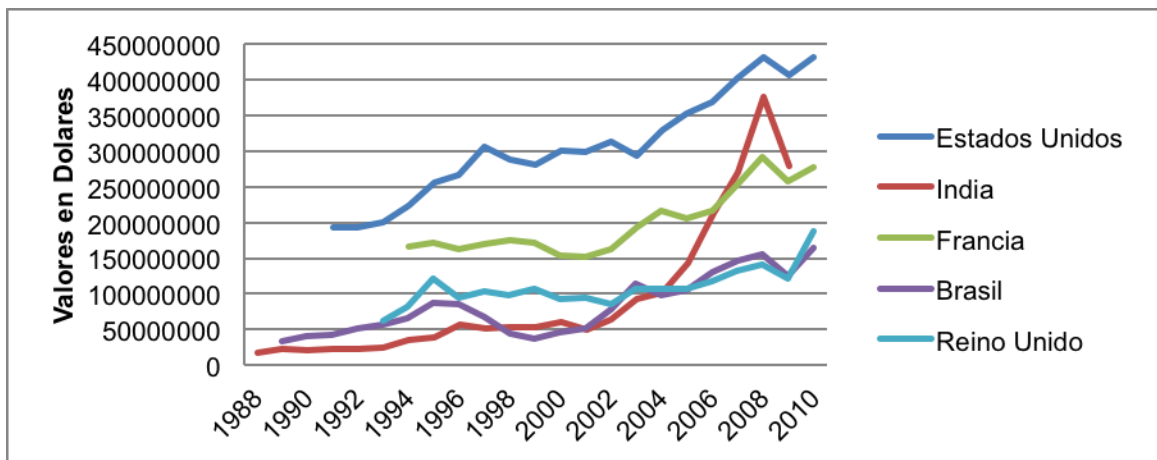
Se puede notar la presencia de dos países de gran participación en el comercio de aceites esenciales a nivel mundial tanto en importaciones como en exportaciones estos son Estados Unidos con la mayor cantidad de importaciones y exportaciones

de la partida arancelaria 3301<sup>19</sup> durante los últimos y Francia que ocupa el segundo puesto en importaciones y el tercero en exportaciones (Véase **Gráficos 10 y 11**). Por ello merece la pena hacer un análisis de su comercio así como el de India que es el segundo más grande exportador del mundo de AEs.



**Gráfico 10.** Principales importadores de la partida arancelaria 3301 durante el periodo 1988-2010

**Fuente:** Base de datos Comtrade, cálculos propios.

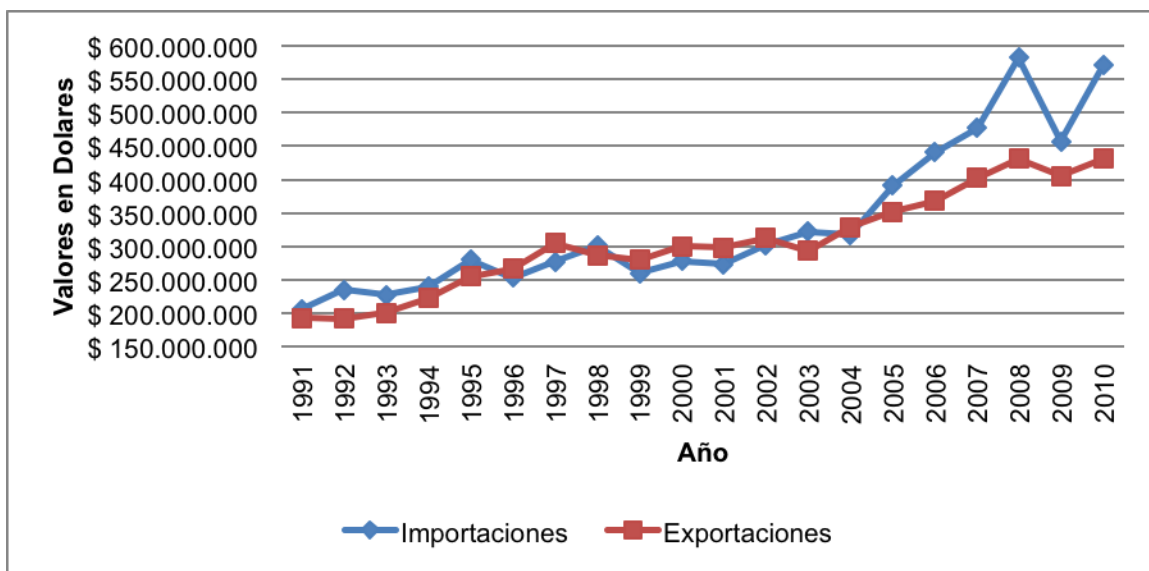


**Gráfico 11.** Principales exportadores de la partida arancelaria 3301 durante el periodo 1988-2010

**Fuente:** Base de datos Comtrade, cálculos propios.

<sup>19</sup> Aceites esenciales (desterpenados o no)

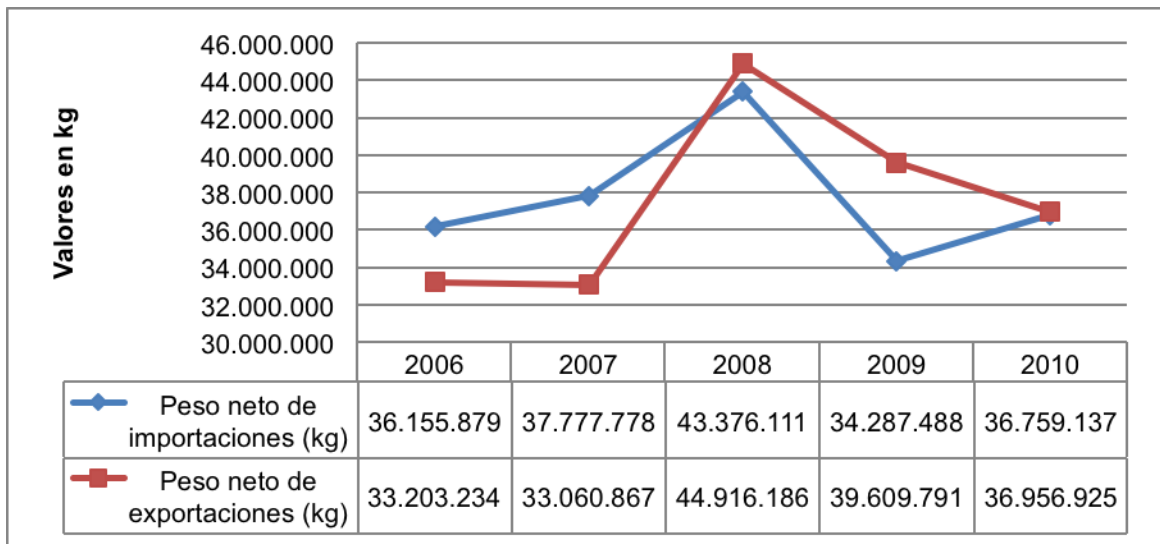
5.2.3.1 **Comercio de AEs en Estados Unidos.** Las exportaciones de aceites esenciales de Estados Unidos incluyen aceites de naranja y de limón, con envíos que representan el 13,1% y el 10,4%<sup>20</sup> de su valor exportado de estos aceites. Para el año 2010 sus exportaciones fueron de US\$ 431.334.781 representado en 36.956.925 kg. Este valor sitúa a Estados Unidos, como el exportador más relevante de aceites esenciales, además de ser el segundo exportador de aceites de cítricos, después de Argentina. Siendo sus principales compradores Reino Unido, China, Japón, y México. Por otra parte sus importaciones ascienden a los US\$570.802.179 siendo esto 36.759.137 kg colocándolo en el primer puesto entre los importadores a nivel mundial siendo sus principales socios comerciales en este aspecto India, Argentina, Francia y Brasil.



**Gráfico 12.** Importaciones y exportaciones anuales de la partida arancelaria 3301 de Estados Unidos

**Fuente:** base de datos Comtrade, cálculos propios.

<sup>20</sup>Rojas Le-Bert Gustavo., "POTENCIAL DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL HORTOFRUTÍCOLA" [En Línea] [http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servicios-informacion/publica/Agroindustrial\\_hortofruticola.pdf](http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servicios-informacion/publica/Agroindustrial_hortofruticola.pdf) (Consultado abril 2011)

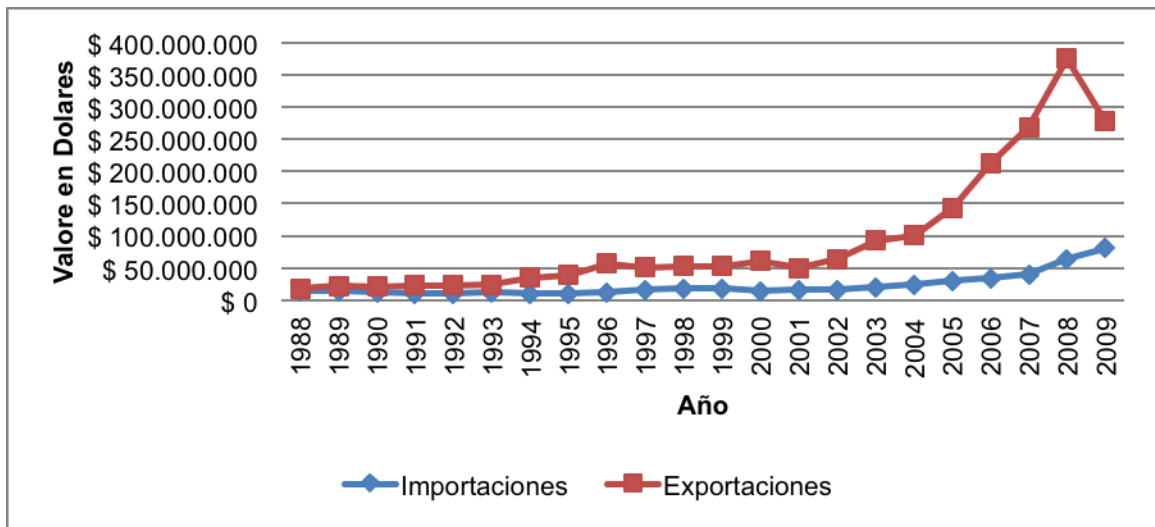


**Gráfico 13.** Importaciones y Exportaciones de la partida arancelaria 3301 de Estados Unidos en Kg

**Fuente:** Base de datos Comtrade, cálculos propios.

5.2.3.2 **Comercio de AEs en India.** Sus exportaciones de aceites esenciales incluyen aceites de limón y de naranja, además de otros aceites de agrios (cítricos). Hasta 2008, el país exportaba también aceites de bergamota y de lima o limeta, pero en 2009 no existe registro de ello.<sup>21</sup> India es el segundo exportador más grande de aceites esenciales a nivel mundial sus exportaciones fueron de US\$ 278.211.220 y sus principales compradores son: Estados Unidos, Alemania, Singapur, China y Japón, siendo Estados Unidos el comprador del 40,4% de las exportaciones. Pese a tener gran participación en exportaciones de AEs a nivel mundial sus importaciones en el mismo campo son muy bajas siendo de US\$ 80.775.060.

<sup>21</sup>Ibid.

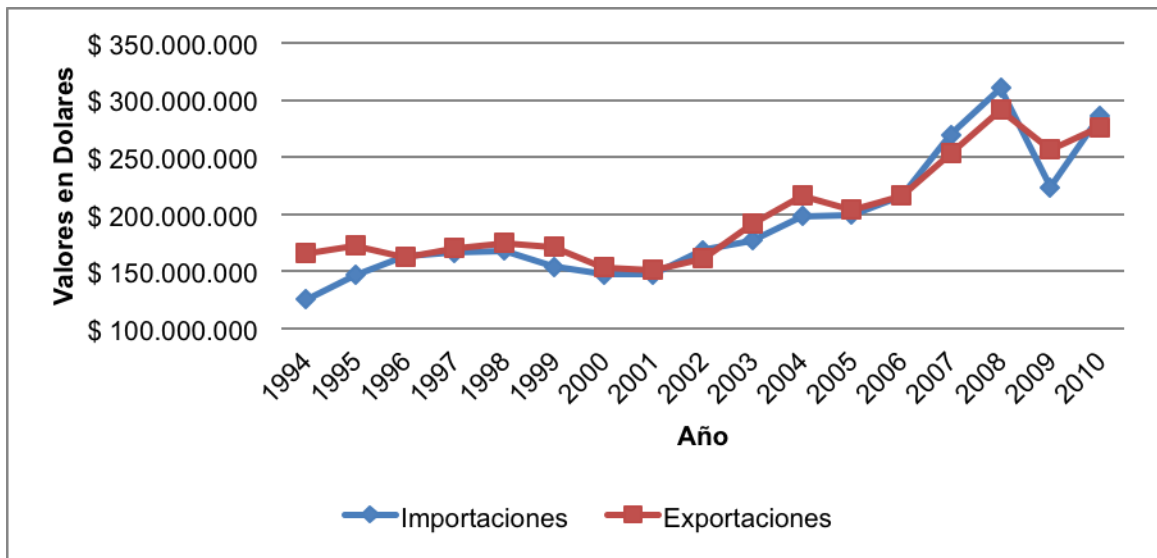


**Gráfico 14.** Importaciones y Exportaciones de la partida arancelaria 3301 de India

**Fuente:** Base de datos Comtrade, cálculos propios.

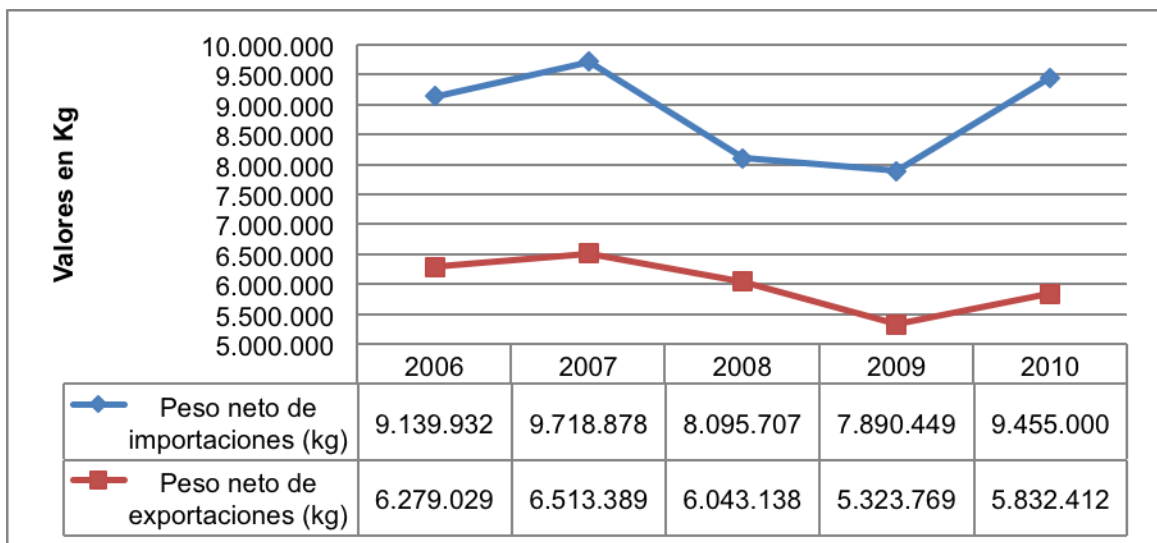
5.2.3.3 **Comercio de AEs en Francia.** Si bien Francia es el tercer exportador de aceites esenciales a nivel mundial. Francia exporta aceites esenciales de limón, de naranja y otros aceites esenciales de agrios (cítricos), por un valor que representa poco más del 10% de sus exportaciones de aceites esenciales.<sup>22</sup> Las exportaciones de Francia durante el año 2010 fueron de US\$ 276.507.992 lo que representa 5.832.412 kg en donde sus principales compradores fueron: Estados Unidos, Suiza, Alemania, Reino Unido y Japón. Sus importaciones ascienden a US\$ 285.943.718 traducido en kilogramos serían 9.455.000 siendo así mayores sus importaciones que sus exportaciones; sus principales socios comerciales en importaciones son: Irlanda, India, Italia, China, e Indonesia.

<sup>22</sup>Ibid.



**Gráfico 15.** Importaciones y exportaciones anuales de la partida arancelaria 3301 de Francia

**Fuente:** base de datos Comtrade, cálculos propios.



**Gráfico 16.** Importaciones y exportaciones anuales de la partida arancelaria 3301 de Francia en Kg

**Fuente:** base de datos Comtrade, cálculos propios.

Francia no solo es uno de los mayores productores y compradores de AEs en el mundo, además es el mayor productor de los AEs que son objeto de este estudio, la siguiente tabla muestra los países con mayor producción de cada uno de los AEs vinculados al proyecto:

**Tabla 14.** Mayores productores de AEs vinculados al proyecto

Nombre común	Nombre científico	Países productores
<b>Cidrón</b>	<i>Aloysia triphylla</i> <i>Lippia citriodora</i> <i>Lippia triphylla</i>	Francia, Argentina y Chile
<b>Romero</b>	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Francia, España, Túnez y Marruecos
<b>Salvia</b>	<i>Salvia officinalis</i>	Francia y España
<b>Tomillo</b>	<i>Thymus vulgaris</i>	Francia

**Fuente:** Marketing Manual and Web Directory for Organic Spices, Herbs and Essential Oils, October 2004, International Trade Centre, U N C T A D / W T O

Por último se tendrá en consideración los mercados extranjeros y los precios que son manejados en el exterior para cada uno de los AEs producidos. Mediante la consulta vía internet se verificaron los precios que se manejan a nivel internacional y se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 15.** Precios de venta de Cidrón en el mercado internacional

Tamaño	Valor en euros	Valor en dólares	Valor en pesos	Precio por mL
<b>1 mL</b>	€ 0,65	USD 0,92	COP 1644	COP 1644
<b>5 mL</b>	€ 22,28	USD 31,52	COP 56.120	COP 11.224
<b>10 mL</b>	€ 7,30	USD 10,32	COP 18.376	COP 1.838
<b>100 mL</b>	€ 34,82	USD 49,26	COP 87.706	COP 877
<b>500 mL</b>	€ 90,02	USD 127,35	COP 226.745	COP 453
<b>1 kg</b>	€ 180,04	USD 254,70	COP 453.490	COP 453

**Fuente:** Cálculos propios elaborados a partir de información recolectada (sujeta a cambios por el mercado de divisas).

**Tabla 16.** Precios de venta de Romero en el mercado internacional

Tamaño	Valor en euros	Valor en dólares	Valor en pesos	Precio por mL
1 mL	€ 0,21	USD 0,29	COP 521	COP 521
5 mL	€ 3,27	USD 4,62	COP 8.226	COP 1.645
10 mL	€ 5,47	USD 7,74	COP 13.774	COP 1.377
15 mL	€ 4,80	USD 6,79	COP 12.090	COP 806
17 mL	€ 10,90	USD 15,42	COP 27.455	COP 1.615
20 mL	€ 5,21	USD 7,37	COP 13.130	COP 657
30 mL	€ 10,59	USD 14,98	COP 26.666	COP 889
60 mL	€ 18,15	USD 25,68	COP 45.717	COP 762
100 mL	€ 14,61	USD 20,67	COP 36.809	COP 368
125 mL	€ 8,56	USD 12,11	COP 21.557	COP 172
250 mL	€ 15,49	USD 21,91	COP 39.016	COP 156
500 mL	€ 34,56	USD 48,89	COP 87.047	COP 174
1 kg	€ 57,39	USD 81,19	COP 144.565	COP 145
3 kg	€ 153,93	USD 217,76	COP 387.721	COP 129
12 kg	€ 588,14	USD 832,03	COP 1.481.426	COP 123
18 kg	€ 856,64	USD 1.211,87	COP 2.157.736	COP 120
180 kg	€ 8.556,54	USD 12.104,75	COP 21.552.450	COP 120

**Fuente:** Cálculos propios elaborados a partir de información recolectada (sujeta a cambios por el mercado de divisas).

**Tabla 17.** Precios de venta de Salvia en el mercado internacional

Tamaño	Valor en euros	Valor en dólares	Valor en pesos	Precio por mL
1 mL	€ 0,36	USD 0,51	COP 912	COP 912
5 mL	€ 4,18	USD 5,92	COP 10.541	COP 2.108
10 mL	€ 6,49	USD 9,19	COP 16.354	COP 1.635
15 mL	€ 9,89	USD 13,99	COP 24.909	COP 1.661
17 mL	€ 12,20	USD 17,26	COP 30.730	COP 1.808
30 mL	€ 13,38	USD 18,92	COP 33.692	COP 1.123
50 mL	€ 14,00	USD 19,81	COP 35.264	COP 705
60 mL	€ 35,90	USD 50,79	COP 90.426	COP 1.507
100 mL	€ 30,94	USD 43,77	COP 77.930	COP 779
120 mL	€ 21,11	USD 29,87	COP 53.183	COP 443
150 mL	€ 32,00	USD 45,27	COP 80.603	COP 537

**Tabla 17.** (Continuación) Precios de venta de Salvia en el mercado internacional

Tamaño	Valor en euros	Valor en dólares	Valor en pesos	Precio por mL
240 mL	€ 40,81	USD 57,74	COP 102.806	COP 428
500 mL	€ 86,81	USD 122,81	COP 218.657	COP 437
1 kg	€ 165,71	USD 234,43	COP 417.402	COP 417
3 kg	€ 445,95	USD 630,88	COP 1.123.279	COP 374
12 kg	€ 1.617,33	USD 2.288,00	COP 4.073.775	COP 339

**Fuente:** Cálculos propios elaborados a partir de información recolectada (sujeta a cambios por el mercado de divisas).

**Tabla 18.** Precios de venta de Tomillo en el mercado internacional

Tamaño	Valor en euros	Valor en dólares	Valor en pesos	Precio por mL
1 mL	€ 0,37	USD 0,53	COP 936	COP 936
5 mL	€ 8,81	USD 12,46	COP 22.180	COP 4.436
10 mL	€ 6,31	USD 8,92	COP 15.888	COP 1.589
15 mL	€ 13,99	USD 19,79	COP 35.243	COP 2.350
30 mL	€ 11,00	USD 15,56	COP 27.712	COP 1.630
50 mL	€ 14,00	USD 19,81	COP 35.264	COP 1.175
100 mL	€ 21,28	USD 30,11	COP 53.602	COP 1.072
120 mL	€ 35,96	USD 50,87	COP 90.574	COP 1.510
150 mL	€ 32,00	USD 45,27	COP 80.603	COP 806
240 mL	€ 70,50	USD 99,74	COP 177.578	COP 1.480
500 mL	€ 78,38	USD 110,88	COP 197.421	COP 1.316
1 kg	€ 99,51	USD 140,78	COP 250.661	COP 1.044
3 kg	€ 126,30	USD 178,68	COP 318.139	COP 636
12 kg	€ 458,05	USD 648,00	COP 1.153.761	COP 1.154
18 kg	€ 660,66	USD 934,62	COP 1.664.087	COP 555
180 kg	€ 6.441,40	USD 9.112,50	COP 16.224.770	COP 1.352

**Fuente:** Cálculos propios elaborados a partir de información recolectada (sujeta a cambios por el mercado de divisas).

### 5.3 COMERCIO DE PLANTAS AROMÁTICAS

Por otra parte hay que tener en cuenta el comercio de la materia prima de los aceites esenciales: las plantas aromáticas. Dada la tendencia mundial a el consumo de productos naturales, los mercados internacionales de plantas medicinales y aromáticas han registrado mucho dinamismo en los últimos años y en este dinamismo la unión europea se ha convertido en uno de los mayores demandantes de estos productos para diferentes usos (véase **tabla 19**).

**Tabla 19.** Diferentes usos de las principales hierbas aromáticas en la Comunidad Europea

<b>Fabricación de bebidas</b>	<b>Industria de la alimentación</b>	<b>Industria Perfumera</b>	<b>Industria Farmacéutica</b>
<b>Ajedrea</b>	Ajedrea	Ajedrea	Albahaca
<b>Albahaca</b>	Albahaca	Albahaca	Eneldo
<b>Estragón</b>	Eneldo	Eneldo	Mejorana
<b>Laurel</b>	Estragón	Estragón	Menta
<b>Mejorana</b>	Laurel	Laurel	Perejil
<b>Menta</b>	Mejorana	Menta	Salvia
<b>Orégano</b>	Orégano	Romero	Tomillo
<b>Salvia</b>	Perejil	Salvia	
	Romero	Tomillo	
	Salvia		
	Tomillo		

**Fuente:** Situación y perspectivas del Mercado Nacional e Internacional PLANTAS AROMATICAS y MEDICINALES [en línea]

<http://aromaticas.tripod.com/Merchierb.htm> (consultado febrero de 2011)

Entre los países que mayor demanda presentan de plantas aromáticas se encuentran Francia y Estados Unidos, los dos países con mayor dinamismo en el mercado de Aceites Esenciales.

**Tabla 20.** Principales importadores y exportadores de la partida de plantas aromáticas durante el 2010<sup>23</sup>

Importaciones		Exportaciones	
País de origen	Valor Importado	País de destino	Valor Exportado
Francia	US\$ 396.500.386	Bélgica	US\$ 615.608.188
Estados Unidos	US\$ 387.276.012	Estados Unidos	US\$ 537.387.261
Alemania	US\$ 363.333.732	Turquía	US\$ 399.089.905
Rusia	US\$ 314.350.816	Indonesia	US\$ 346.602.901
Bélgica	US\$ 196.417.690	Malasia	US\$ 321.685.603

**Fuente:** base de datos Comtrade, cálculos propios.

**5.3.1 Comercio de plantas aromáticas en Colombia.** Según un estudio realizado sobre la caracterización del mercado de plantas medicinales y aromáticas demandadas por laboratorios naturistas se encontró que en Colombia existen por lo menos 6.000 plantas con algún tipo de característica medicinal y tan solo 156 especies<sup>24</sup> de plantas medicinales que son comercializadas, entre estas se clasifican 2 tipos: la primera provenientes de cultivo como *Calendula officinalis*, *Taraxacum officinalis*, *Allium sativum*, *Valerina officinalis*, *Rosmarinus officinalis*; y silvestres como *Crescentia cujete*, *Smilax officinalis* y *Uncaria tomentosa*<sup>25</sup>.

El país mediante cultivo produce y exporta plantas aromáticas y medicinales, durante el último año se exportaron más de 4 mil toneladas, al mercado internacional, fundamentalmente a Estados Unidos (80,47%), Canadá (8,62%), Reino Unido (4,92%) y otros (5,99%)<sup>26</sup> entre las especies exportadas se

<sup>23</sup> Para este cálculo se usaron las partidas arancelarias 0910(jengibre, azafrán, tomillo, hojas de laurel, curri y demás especias) y 1211(plantas partes de plantas, semillas y frutos de las especies utilizadas principalmente en perfumería, medicina o para usos insecticidas, parasiticidas o similares, frescos o secos, incluso cortados quebrantados o pulverizados).

<sup>24</sup>DíazOp. Cit.

<sup>25</sup>DíazOp. Cit.

<sup>26</sup>Bareño Patricia. Hierbas Aromáticas Culinarias para exportación en fresco. Manejo Productivo, Poscosecha y Exportación en fresco de Hierbas Aromáticas Culinarias.

encuentran: *Anethum graveolens*, *Menthas picata*, *Ocimum basilicum*, *Origanum majorana*, *Origanum vulgare*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis*, *Thymus vulgaris*.<sup>27</sup>

**Tabla 21.** Importaciones y exportaciones de plantas aromáticas y medicinales en Colombia durante el 2010

Importaciones		Exportaciones	
País de origen	Valor comercializado	País de destino	Valor Comercializado
India	US\$ 550.551	Estados Unidos	US\$ 13.437.379
China	US\$ 281.203	Canadá	US\$ 1.512.890
Perú	US\$ 280.540	Reino Unido	US\$ 1.093.363
Estados Unidos	US\$ 192.068	Venezuela	US\$ 257.040
Chile	US\$ 179.653	Emiratos Árabes	US\$ 139.410
Otros países	US\$ 874.531	Otros países	US\$ 891.400

**Fuente:** Base de datos Comtrade, cálculos propios

En Colombia el Instituto Alexander von Humboldt realizó un estudio llamado “Caracterización del mercado colombiano de plantas medicinales y aromáticas” en donde 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.

Del total de laboratorios el 80% utiliza la alcachofa, ésta por su parte reporta en total una demanda mensual de 1.580kg por los laboratorios encuestados y su precio promedio de compra varía si es hoja fresca \$2.000 y si es pulverizado alcanza los \$10.000. Las demás plantas medicinales varían su demanda entre hoja fresca \$1.500-\$2.000 y pulverizado \$6.500-\$16.000.

---

Temporada 2004-2005. Curso de Extensión Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Fac. Agronomía, Proy. Hierbas Aromáticas. 2004.

<sup>27</sup>ACOSTA DE LA LUZ DRA. LÉRIDA L, PLANTAS MEDICINALES - OPORTUNIDADES Y PERSPECTIVAS DE MERCADO [En Línea] <http://www.herbotecnia.com.ar/c-public-012.html> (consultado febrero 2011)

**Tabla 22.** Resultados del estudio “Caracterización del mercado colombiano de plantas medicinales y aromáticas” realizado por el Instituto Alexander von Humboldt

Nombre común	Nombre científico	% lab. que la usan <sup>28</sup>	Partes utilizadas	Precio promedio del material fresco (kg)	Precio promedio del material pulverizado (kg)	Total demandado por los laboratorios al mes
<b>Alcachofa</b>	<i>Cynara scolymus</i>	80%	Hojas	COP \$ 2.000	COP \$ 10.000	1.580 kg
<b>Calendula</b>	<i>Calendula officinalis</i>	72%	Hojas, flores y tallo	COP \$ 1.500	COP \$ 16.000	391 kg
<b>Diente de león</b>	<i>Taraxacum officinalis</i>	68%	Planta completa	COP \$ 2.500	COP \$ 10.000	885 kg
<b>Ajo</b>	<i>Allium sativum</i>	68%	Bulbo	COP \$ 1.500	COP \$ 6.000	2.878 kg
<b>Sauco</b>	<i>Sambucus nigra</i>	64%	Flor y hojas	COP \$ 1.650	COP \$ 7.850	829 kg
<b>Valeriana</b>	<i>Valeriana officinalis</i>	64%	Raíz	COP \$ 1.650	COP \$ 15.000	968 kg
<b>Manzanilla</b>	<i>Chamomilla recutita</i>	56%	Hojas, flores y tallo	COP \$ 1.650	COP \$ 15.000	6.728 kg
<b>Gualanday</b>	<i>acaranda caucana</i>	52%	Hojas	COP \$ -	COP \$ 8.500	202 kg
<b>Cola de caballo</b>	<i>Equisetum arvense</i>	52%	Hojas	COP \$ 1.200	COP \$ 10.000	570 kg
<b>Boldo</b>	<i>Peumusboldus</i>	48%	Hojas	COP \$ 1.500	COP \$ 6.900	123 kg
<b>Chuchuhuaza</b>	<i>Maytenus laevis Reissek</i>	40%	Hojas y corteza	COP \$ 4.000	COP \$ 10.000	110 kg
<b>Zarzaparrilla</b>	<i>Smylax officinalis</i>	40%	Hojas y corteza	COP \$ 2.000	COP \$ 8.700	194 kg
<b>Totumo</b>	<i>Crescentia cujete</i>	40%	Fruto	COP \$ 1.250	COP \$ -	931 kg
<b>Uña de gato</b>	<i>Uncaria tomentosa</i>	32%	Raíz y corteza	COP \$ -	COP \$ -	180 kg
<b>Sangre de drago</b>	<i>Croton lechleri</i>	16%	Exudado y corteza	COP \$ -	COP \$ 5.000 <sup>29</sup>	60 kg

**Fuente:** Autores

<sup>28</sup> Los porcentajes son calculados con base en el número de laboratorios que emplean la planta medicinal. Se considera que sería más razonable determinarlos con los volúmenes demandados, sin embargo, muy pocos laboratorios registran estos datos, lo cual sesgaría demasiado la información. Por lo tanto, los porcentajes determinados de la manera indicada representan mayor veracidad en los resultados obtenidos.

<sup>29</sup> Este precio es por litro no por kilogramo

**5.3.2 Comercio de plantas aromáticas en Bucaramanga.** Siendo las plantas aromáticas el componente principal de la elaboración de aceites esenciales se consultó en los mercados locales los precios sobre los cuales se tranzan estas plantas. Esto con el fin de evaluar más adelante la posibilidad de tener como alternativa la producción de AEs sin ser cultivadas las plantas por la misma empresa.

**Tabla 23.** Precios de plantas aromáticas en el mercado

<b>Planta aromática</b>	<b>Precio en el mercado por kilogramo</b>
<b>Cidrón</b>	\$ 10.000
<b>Romero</b>	\$ 8.000
<b>Salvia</b>	\$16.000
<b>Tomillo</b>	\$32.000

**Fuente:** Autores en base a consultas en las plazas de mercado de Bucaramanga.

#### **5.4 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN**

La estructura tradicional para la comercialización de aceites se encuentra compuesta por los comerciantes, agentes y comercializadores que se valen del conocimiento que tienen acerca de los productores, para adquirir el aceite esencial directamente y posteriormente venderlo a la industria del sabor y la fragancia o en dado caso al usuario final. Sin embargo, en los últimos años, esta estructura ha presentado algunas tendencias interesantes en la comercialización de aceites esenciales. Una de ellas hace referencia al aumento de los productores, lo que conduce a que los usuarios finales prefieran tratar directamente con el productor, lo cual ha sido ventajoso para las dos partes en términos de precio, parámetros de calidad y también, para asegurar una fuente y una demanda constante.

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

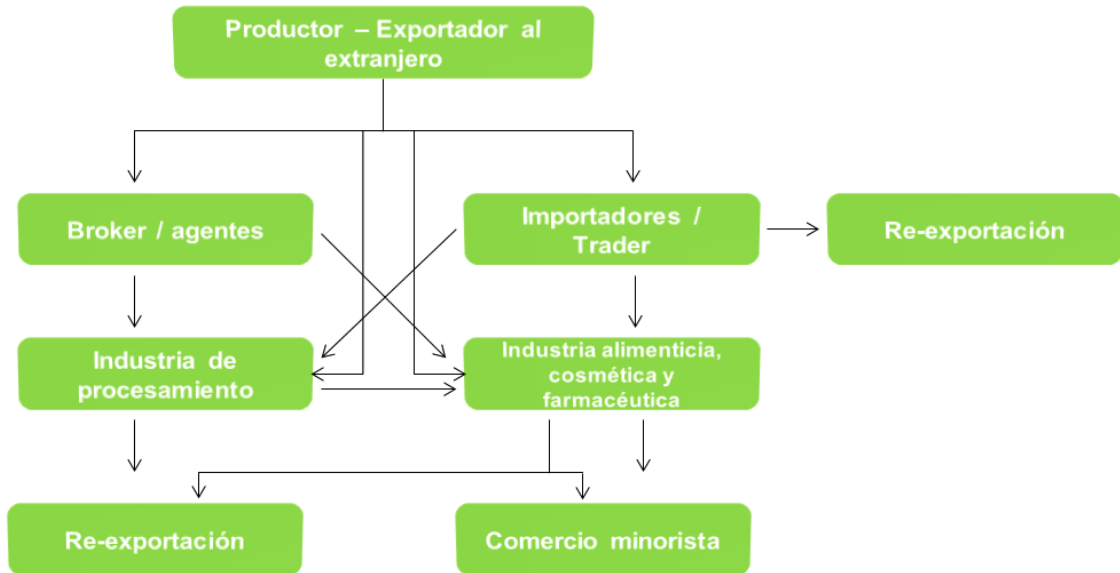
5.4.1.1 **Mercado mayorista.** Lo constituyen las industrias de perfumería, farmacéutica, cosmética, aseo, alimentaria y productos para el hogar. En este segmento del mercado es posible negociar con el importador directamente o a través de *Brokers*. Como en este tipo de transacciones se negocian grandes cantidades, el aceite esencial se comercializa a granel.

5.4.1.2 **Mercado minorista.** Este sector comprende las tiendas naturistas, supermercados, centros de aromaterapia, entre otros, a quienes se distribuyen aceites esenciales que han sido sometidos a procesos de rectificación y refinación que mejoran su calidad y le agregan valor al producto. Generalmente los aceites que se destinan a este mercado se venden en presentaciones de menor tamaño debido a las aplicaciones que se les da y suelen tener altos precios de venta. En estos casos se hace necesaria la utilización de intermediarios.

5.4.1.3 **Canales de distribución.** Dentro de la estructura de comercialización de los aceites esenciales, la elección de un determinado canal de distribución depende en gran medida del tipo de producto a ser comercializado y de los servicios que ofrece el canal seleccionado.

En el **Diagrama 9** se esquematizan de forma general los canales de distribución mayormente utilizados en el mercado de aceites esenciales:

**Diagrama 9.** Canales de distribución de AEs.



**Fuente:** EU MARKET BRIEF 2005. Essential oils. [www.cbi.nl/marketinfo/cbi/?action=showDetails&id=1061](http://www.cbi.nl/marketinfo/cbi/?action=showDetails&id=1061), consultado en abril de 2010.

Se pueden distinguir cuatro socios comerciales principales para los exportadores de aceites esenciales y oleorresinas:

**Agentes.** Son intermediarios que realizan órdenes de compra-venta de un cliente a comisión. Los productos no pasan físicamente a través de las manos de estos agentes y, en ocasiones, ni siquiera por los países donde operan. El cliente de un agente puede ser un fabricante procesador, un importador o un fabricante de productos terminados.

**Importadores.** Los importadores compran y venden normalmente a nombre de casas procesadoras y manufactureros de productos finales. Los importadores toman posiciones 'largas' o 'cortas' en el mercado dependiendo de sus expectativas en las tendencias del precio. Si un importador toma una posición

corta está pactando vender productos que todavía no posee, mientras que tomando una posición 'larga' significa que tiene productos no vendidos en su cuenta comercial.

**Industria de procesamiento (importador de procesamiento).** Compran materia prima y productos semielaborados para luego transformarlos, con el ánimo de venderlos a los procesadores finales. Estos, compran los aceites esenciales y oleorresinas directamente a los importadores, o a través de los servicios de un agente. Sin embargo, generalmente los ordenan directamente del país de origen. Las compañías multinacionales de sabores también son abastecidas de aceites esenciales por su propia producción.

**Manufactureros finales.** Algunos manufactureros finales, quienes necesitan regularmente grandes cantidades de aceites esenciales y oleorresinas, adquieren sus productos directamente de los productores extranjeros. No obstante, la mayoría de los manufactureros finales prefieren utilizar importadores o agentes, ya que estos últimos ofrecen una referencia ubicada en su propio país.

Entre el 60 y el 80% del comercio de aceites esenciales es ejecutado de acuerdo con la línea directa entre productores/exportadores y los importadores/procesadores.

Una ventaja de los importadores-procesadores es que ellos pueden crear una composición total de sabores y dar servicios excelentes. Esto puede ocasionar cooperación con los manufactureros finales en las industrias alimenticias o cosméticas.

Algunos de los manufactureros finales necesitan cantidades grandes de aceites esenciales y los adquieren directamente de su productor. Su personal de compras viaja frecuentemente a realizar acuerdos directos con los

productores/exportadores. Sin embargo, la mayor parte de los manufactureros finales generalmente no adquieren los aceites esenciales directamente de los productores, para así eliminar los riesgos de envíos de cantidades equivocadas y/o de mala calidad, lo cual podría afectar su imagen.

Otra ventaja de no comprar directamente es la posibilidad de ordenar pequeñas cantidades de aceites esenciales. El comercio internacional de aceites esenciales se realiza a gran escala. Los embarques pueden ser desviados hacia países vecinos y hay un gran negocio de reexportaciones.

Las re-exportaciones son importantes en la medida en que pueden minimizar el efecto de las irregularidades en la oferta y los desbalances entre oferta y demanda causados por los efectos del clima, enfermedades de los cultivos, sobrealmacenamiento inadvertido o picos inesperados de la demanda.

**Empaque comercial.** Para su comercialización al detalle: Botellas de vidrio de color oscuro (azul o ámbar) en presentaciones de 5, 10, 15, 20, 50 y 100 mL.

Para su comercialización a granel como materia prima para las industrias de perfumería, cosmética, alimentaria, entre otras: Barriles plásticos o latas metálicas (este último es utilizado debido a que el material no se afecta ni modifica a las características del aceite) 20, 50, 100, 200 L.

**Embalaje para el transporte.** La presentación para el mercado minorista se embala en cajas de cartón. En el mercado mayorista se distribuye por medio del paletizado, el cual consiste en agrupar el producto en sus respectivos sistemas de empaque y/o embalaje sobre una estiba de forma tal que facilite el transporte, cargue de forma segura como una sola unidad.

Teniendo en cuenta los estándares en el manejo de carga internacional se utilizan estibas con dimensiones de 120 X 100 cm. La altura de apilado de los palets que

se transportan en el contenedor no debe superar la medida de 2 metros, incluyendo las medidas del palet.

## 5.5 NICHOS DE MERCADO IDENTIFICADOS

**5.5.1 Establecimientos comerciales.** En el presente segmento se presentarán las empresas comercializadoras minoristas y mayoristas más influyentes en el mercado, con el fin de ofrecer algunos posibles clientes para los AEs objetivo de estudio.

5.5.1.1 **Comercio al por menor, mercado local.** A continuación se encontrarán un listado de las tiendas naturistas, los spa y centros de salud alternativos del área metropolitana de Bucaramanga.

**Tabla 24.** Listado de tiendas naturistas, spa y centros de salud alternativos más influyentes del área metropolitana de Bucaramanga

Razón Social	Datos
Tienda Naturista La Alegría De Vivir	Cl 33 # 15-45 L- 1063 1100 C.c. Feghaly, Bucaramanga Teléfono: 6427421
Punto Ledmar Tienda Naturista	Cl 37 # 16-29 Teléfono: (57) (7) 6428757
Tienda Naturista El Monte De Basan	Cr 18 # 36-76 L- 14 Teléfono: (57) (7) 6331956
Tienda Naturista El Sobrino	C.c. San Andresito Centro P-3 L-b11 Teléfono: (57) (7) 6520722
Tienda Naturista Viva Sano	Cr 16 # 33-44 P- 2 L-c- 2 Teléfono: (57) (7) 6524914
Tienda Naturista El Árbol De La Vida	Cl 37 # 16-54 L- 173 Centro Teléfono: (57) (7) 6524960
Tienda Naturista Carayá	Cl 45 # 28-76 Sotomayor Teléfono: (57) (7) 6578360

**Tabla 24.** (Continuación) Listado de tiendas naturistas, spa y centros de salud alternativos más influyentes del área metropolitana de Bucaramanga.

Razón Social	Datos
Tienda Naturista Jhs	Calle 89 No. 88-22 Teléfono: (57) (7) 6940602
Tienda Naturista Cultura Life	Mercadefam Cabecera, Cañaveral Teléfonos: (57) (7)6450651, 6848444
Los Secretos de la abuela	Cra 33 No. 48-30 Local 104 Teléfono: (57) (7) 6431142

**Fuente:** CIBIMOL - UIS

5.5.1.2 **Comercio al por menor, mercado nacional.** Este nicho de mercado se encuentra conformado por tiendas naturistas on-line, cadenas de tiendas naturistas y lugares especializados para la venta de productos orgánicos, que exhiben en páginas web un portafolio de productos proveniente de diferentes lugares y empresas a nivel nacional.

**Tabla 25.** Listado de empresas comercializadoras de AEs al por menor en el mercado nacional

RAZÓN SOCIAL	CIUDAD
ALKIMIA ESENCIAS FLORALES	Bogotá
BIO PLAZA	Bogotá
BIOMAR NATURALES S.A.	Bogotá
ECOTIENDA SAS	Bogotá
ORGÁNIC SHOP	Bogotá
TIENDA NATURISTA ON- LINE	Cali
ALKIMIA ESENCIAS FLORALES	Bogotá

**Fuente:** CIBIMOL - UIS

5.5.1.3 **Grandes comercializadores a nivel nacional.** El nicho de grandes comercializadores está compuesto por empresas de talla nacional que importan y abastecen de aceites esenciales a las industrias FAC y a los minoristas.

**Tabla 26.** Listado de empresas comercializadoras de AEs más importantes

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>CIUDAD</b>
CI APEX	Medellín
CODISA COLOMBIA LTDA	Medellín
INAL	Cali
INDUSTRIAS QUÍMICAS FIQ LTDA	Bogotá
LECOMPTE'S LTDA	Cali
NEOQUÍMICA	Bogotá
RAW CHEMICAL	Cali

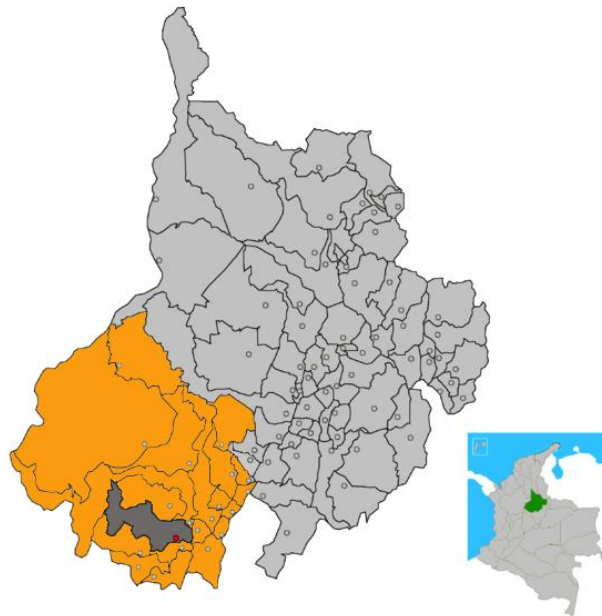
**Fuente:** CIBIMOL - UIS

## 6. ESTUDIO TÉCNICO

El presente estudio 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 y eficiente. Para ello se identifican todos los factores que afectan de manera directa el proceso de producción, entre ellos se encuentran el tamaño, la ubicación, las etapas de producción, especificaciones técnicas, cantidad de materias primas, maquinaria y equipos requeridos. Toda esta información jugará dos papeles en el ciclo del proyecto: la primera, construirá la normativa técnica del proyecto y la segunda, proveerá la información indispensable para realizar la evaluación financiera.

### 6.1 LOCALIZACIÓN

**Figura 3.** Ubicación del municipio de Sucre en Colombia



**6.1.1 Macrolocalización.** La macrolocalización para este proyecto en el ámbito regional ya se encuentra definida por el Centro Nacional de Investigación para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinales Tropicales (CENIVAM), el cual 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.

Santander es uno de los cinco departamentos más significativos en Colombia por su importancia poblacional y económica. Cuenta con 87 municipios y se encuentra dividido en 6 provincias<sup>30</sup>. La Provincia de Vélez en donde se encuentra ubicado el proyecto presenta un control estructural dominado por anticlinales y sinclinales. Las unidades de rocas arcillosas en la Provincia de Vélez se caracterizan por ser altamente impermeables. Los suelos superficiales aceleran procesos erosivos y de remoción en masa, que generan fuertes avenidas en los ríos Horta, Minero y Suárez. Las obras viales son las más afectadas y se convierte en uno de los mayores obstáculos para el desarrollo de la Provincia.<sup>31</sup>

**6.1.2 Microlocalización.** Mediante la microlocalización se busca a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto, de tal manera que se pueda obtener una minimización de los costos.

El municipio de sucre presenta unas variables que pueden ser ventajosas para disminuir los costos de producción entre estas están la mano de obra barata, los bajos costos de las tierras, y las condiciones climáticas las cuales evitan la necesidad de sistemas de riegos. Pero por otra parte se presenta la problemática de la larga tradición pecuaria que tiene la población los involucrados en el proyecto, por lo tanto proponer una producción agrícola sería un reto si no se hace un debido acompañamiento por las entidades interesadas en el proyecto.

---

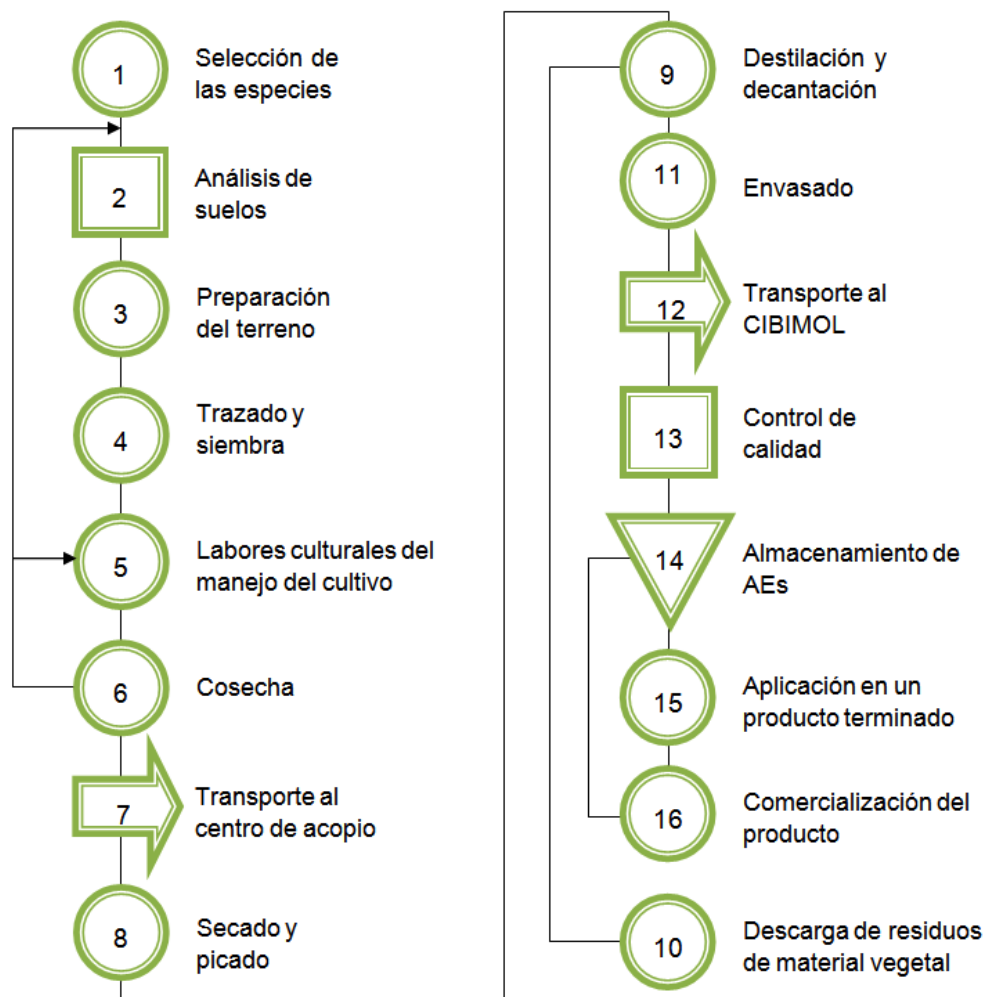
<sup>30</sup>Las temperaturas oscilan en el rango de 7°C y 32°C

<sup>31</sup> EOT Sucre

Buscando reducir costos se creó un centro de acopio en una zona estratégica, centrada de todos los cultivos que se encuentran vinculados al proyecto, en este sitio es donde se hace el acompañamiento, las capacitaciones a los productores y la dirección en el proyecto, sirviendo así, como soporte logístico e infraestructura física para la planta destiladora.

## 6.2 PROCESO PRODUCTIVO

**Diagrama 10.** Diagrama de flujo del proceso productivo



**Fuente:** Autores.

El proceso productivo se puede definir como un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas para dar como fin la transformación de ciertos elementos. En el **diagrama 10** se puede observar el ciclo productivo que se plantea de manera inicial en el proyecto, este ciclo se cumplió a cabalidad como fue planteado a excepción del paso 15 el cual no fue realizado.

A continuación se hace una descripción de cada uno de los pasos desarrollados en el proceso productivo.

**6.2.1 Selección de especies.** Para la selección de las especies a cultivar se tomó en cuenta un estudio realizado por estudiantes de química de la UIS<sup>32</sup>, en donde las investigaciones realizadas en pequeñas parcelas experimentales en los municipios de Bolívar, Guavatá y El Peñón en Santander, indicaron que éstas especies son promisorias para un terreno y condiciones climáticas similares a las presentadas en el municipio de Sucre.

A continuación se describen cada una de las plantas cosechadas junto con los AEs extraídos de la misma planta, sus propiedades y sus usos esto con el fin de identificar las fortalezas, y ayudar a seleccionar las dos mejores para continuar el proceso productivo con ellas.

---

<sup>32</sup>Bottia Op. Cit.

## Ficha técnica del Cidrón



Nombre común:

Cidrón, Cedrón, Hierba Luisa

Nombre científico:

*Aloysia triphylla* – *Lippia citriodora*- *Lippia triphylla*

Familia botánica:

Verbenáceas

Rendimiento de extracción:

0,1

Vida productiva antes de resiembra:

5 a 8 años

### Descripción del Cidrón

Cuenta con un aroma a limón y propiedades beneficiosas para el sistema digestivo, crece suelos de consistencia media, sueltos, permeables, profundos, pH entre 6,5 y 7,2, más bien frescos pero no húmedos.

### Cultivo

Su método de multiplicación es por división de la planta, acodos o estacas, siendo el método de las estacas el más utilizado y son sembradas a una distancia entre 0,5m y 1,5m de distancia una de la otra. Es necesario un riego constante, pero se debe evitar que el agua se estanque para que las raíces se pudran.

### Aceite esencial

Este aceite esencial se caracteriza por un fuerte olor a limón. El aceite de *A. triphylla* ha demostrado tener actividad antiespasmódica, por el contenido de compuestos polifenólicos, tales como hidroxinamatos, flavonoides, que además exhiben actividad antibacteriana fuerte sobre *Helicobacter pylori*, mientras que presenta una acción moderada contra *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, entre otras.

### Componentes principales

Este aceite exhibe cambios en la composición dependiendo del país en donde se cultive la planta, por ejemplo en Colombia la cantidad relativa de citral (neral y geranial) corresponde al 57% de la composición del aceite, mientras que en

Argentina la mircenona y la tujona corresponden al 54% de la composición, sin encontrarse el citral entre los compuestos mayoritarios.

En el caso de estudio se encuentra que al igual que se menciono anteriormente los principales compuestos son el neral y el geranial como se puede ver en el **Anexo D**

### Usos

#### Usos como planta

Carminativo (evita flatulencias y disminuye los cólicos), digestivo, combate la halitosis, tratamiento de afecciones respiratorias, expectorante, relajante.

#### Usos como aceite esencial

Antibacterial, antihistamínico (alivian la comezón, los estornudos y el goteo nasal), fungicida (agente que destruye los hongos), expectorante, anticancerígeno, antiinflamatorio, antiespasmódico, hepatoprotector (protege el hígado), antioxidante, antitusivo (calma o suprime la tos), antitumoral.

### Fuentes bibliográficas

Fernández Pola., Cultivo de plantas medicinales, aromáticas, y condimentarias, Ediciones Omega S.A. Barcelona

STASHENKO E., JARAMILLO B. y MARTÍNEZ J., Comparación de la composición química y de la actividad antioxidante in vitro de los metabolitos secundarios volátiles de plantas de la familia Verbenaceae. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 2003 23: (105): 579-597. Citado por Sistema Integral de Gestión de Proyectos. Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Industrial de Santander.

ARGYROPOULOU, C.; DAFERERA, D.; TARANTILIS, P. A. Chemical composition of the oil from leaves of *Lippia citriodora* H. B. K. (*Verbenaceae*) at two development stages. Biochem. System. Ecol., 2007, p. p. 1-7. Citado por Sistema Integral de Gestión de Proyectos. Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Industrial de Santander.

Información suministrada por el CENVAM

## Ficha técnica del Romero



Nombre común:	Romero
Nombre científico:	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Familia botánica:	Labiadas
Rendimiento de extracción:	0,8
Vida productiva antes de resiembra:	8 a 10 años

### Descripción del Romero

Esta es una planta de aroma picante, canforáceo y amargo, que cuenta con propiedades antisépticas, crece en cualquier tipo de suelo (prospera bien en tierras ligeras permeables, arenos arcillosas, calcáreas y en laderas de montañas áridas aunque soleadas).

### Cultivo

Se puede reproducir por semillas o por estacas pero cuando los cultivos son para la industria es preferible sembrarlos por estacas, se siembran a una distancia entre 0,15m y 0,20m una de la otra y el tiempo en que se debe renovar la cosecha es cada 6 u 8 años. Es necesario un riego abundante y poco frecuente, evitando que las hojas se puedan poner amarillas.

### Aceite esencial

Líquido incoloro de color amarillo pálido con un fuerte olor fresco, mentolado herbáceo y una nota baja a madera balsámica. Los aceites de inferior calidad tienen una fuerte nota alcanforada, Combina con los aceites de lavanda, tomillo, pino, albahaca, menta piperita, cedro, canela y otros aceites especiados.

### Componentes principales

El aceite esencial debe sus componentes principales al sitio donde sea cultivado, los aceites esenciales de romero más conocidos son el español el francés, el tunecino, y el marroquí. Los constituyentes principales del AE de romero español son pineno (21.6%), 1,8-cineol (27.8%), alcanfor (18.1%); muy parecida a la del AE de romero colombiano que contiene: alcanfor (21.6%), 1,8-cineol (23.72%),

pineno (11.71%).

el aceite esencial obtenido en el proyecto cuenta con los siguientes constituyentes principales eucaliptol 22%, alcanfor 15,8%,  $\alpha$ -pineno 11,2% lo que le da propiedades, para uso en perfumería, medicina, y otras actividades químicas. (**Ver Anexo E**)

## Usos

### Usos como planta

Uso interno: favorece la recuperación en las enfermedades respiratorias y del aparato digestivo, emenagogo (contra dolores menstruales), ayuda a mejorar en casos de anemia, antioxidante, desintoxicación alimentaria (inhibe la formación de bacterias), tratamiento de enfermedades de transmisión sexual.

Uso externo: relajante muscular, tratamiento de halitosis, tratamiento de uñas frágiles o quebradizas.

### Usos como aceite esencial

Elaboración de champús para el cuidado del cabello, tratamiento de alzheimer, Cuidado del cutis en la elaboración de cremas para la piel grasa, gracias a sus propiedades astringentes y citofilácticas (estimula la formación de células en la piel), Tratamiento de halitosis, relajante muscular y antiespasmódico, afrodisíaco, analgésico, antimicrobiano, antioxidante, antirreumático (combate problemas de huesos, músculos y tendones), antiséptico, aromaterapia, carminativo (evita flatulencias y disminuye los cólicos), cefálico, cicatrizante y reconstituyente, diaforético o sudorífico, digestivo, diurético (aumenta la eliminación de orina y sal en el organismo), emenagogo (Que promueve el flujo menstrual), fungicida (agente que destruye los hongos), parasiticida, tónico nervioso, estimulante circulatorio, del córtex adrenal, hepatobiliar.

## Fuentes bibliográficas

Fernández Pola., Cultivo de plantas medicinales, aromáticas, y condimentarias, Ediciones Omega S.A. Barcelona

Stashenko EE., Edwin Bottia y Adriana Vargas, Jairo René Martínez, "Estudio de la composición química de los aceites esenciales de seis plantas cultivadas en diferentes zonas geográficas de los municipios de Bolívar, el Peñón y Vélez (Santander)". Escuela de Química, UIS, 2008. Citado por Sistema Integral de Gestión de Proyectos. Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Industrial de Santander. Información suministrada por el CENVAM

## Ficha técnica de la Salvia



Nombre común:	Salvia
Nombre Científico:	<i>Salvia officinalis</i>
Familia Botánica:	Labiadas
Rendimiento de extracción:	0,4
Vida productiva antes de resiembra:	3 años

### Descripción de la Salvia

Esta planta de aroma intenso y agradable, sabor picante, ardiente y amargo, además posee una amplia variedad de propiedades medicinales. Los suelos en que más prospera son los de consistencia media, permeables y calcáreos; por otra parte no le favorece los suelos arcillosos y húmedos.

### Cultivo

Estas plantas se reproducen por medio de semillas o esquejes, para el cultivo de estas con el fin de ser convertidas en aceites esenciales se siembra en filas a una distancia de 0,6m o 0,8m entre filas y de 0,2m en la fila. Para esta planta es necesario hacer un riego frecuente aunque no abundante.

### Aceite esencial

El aceite esencial de Salvia es de color ambarino, posee un aroma intenso dulce, almendrado, ligeramente herbáceo y agradable y sabor picante, ardiente y amargo. La salvia tiene propiedades estimulantes y tónicas, por esto es comparada con el café pero no desvela. También presenta propiedades digestivas, diuréticas, antiespasmódicas, antiséptica e hipoglucemiante.

### Componentes principales

El aceite esencial de esta especie es rico en tujona, pero varía de acuerdo con el país donde se cultive, por ejemplo, la salvia cultivada en EE.UU. es rica en alcanfor llegando a un 44%, mientras que la que crece en Albania contiene un 30,6% de alfa-pineno. Esta planta cultivada en Colombia ha demostrado ser rica

en tujona (34 a 41%) y alcanfor (12 a 37%).

## Usos

### Usos como planta

Cicatrizante, antiséptico, antibacterial, estimulante, ayuda a la digestión, emenagogo (Que promueve el flujo menstrual), expectorante, tónico del sistema nervioso, antiespasmódica, antisudorífero, carminativa (evita flatulencias y disminuye los cólicos), hipoglucemiante.

### Usos como aceite esencial

Contra la rigidez muscular y los espasmos, el dolor de cabeza y la migraña, alivia la distensión abdominal, las flatulencias y los síntomas de un intestino irritable, ayuda a reducir los dolores menstruales, mitiga el dolor durante el parto, Indicada contra los síntomas asmáticos, estimulante del sistema nervioso, estimula la memoria, mejora el aprendizaje, es regulador de la presión arterial y ayuda al aumento de la circulación, alivia la piel congestionada o lesionada, ayuda a la cicatrización de heridas.

## Fuentes bibliográficas

Fernández Pola., Cultivo de plantas medicinales, aromáticas, y condimentarias, Ediciones Omega S.A. Barcelona

Checira, G.; Lozano, Z. Estudio de la composición química de los aceites esenciales extraídos de las plantas medicinales (Lepechina, mejorana, romero y salvia). Tesis de Pregrado, Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Santander, 1992. pp. 27-92. Citado por Sistema Integral de Gestión de Proyectos. Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Universidad Industrial de Santander.

Información suministrada por el CENIVAM

## Ficha técnica del Tomillo



Nombre común:	Tomillo
Nombre Científico:	<i>Thymus vulgaris</i>
Familia Botánica:	Labiadas
Rendimiento de extracción:	0,55
Vida productiva antes de resiembra:	3 años

## Descripción del Tomillo

Es una planta de aroma fuerte, penetrante y sabor canforáceo, muy pronunciado, además posee propiedades medicinales. Es una planta que crece en cualquier tipo de suelo siendo los mejores para ella los de consistencia media y permeables.

## Cultivo

Su medio de reproducción es por semillas, matas o estacas, es recomendable que sembrarse en filas o eras, las filas se les deja un espacio de entre 0,6m y 0,8m, las eras un espacio entre 0,3m ó 0,4m. En cuanto al riego es necesario evitar que el suelo se encharque o permanezca muy mojado con el fin que no se pudra la planta, por ello el riego debe ser moderado.

## Aceite esencial

El aceite esencial se obtiene por destilación acuosa o al vapor a partir de las hojas y brotes florales frescos o parcialmente desecados. El aceite de tomillo rojo es el crudo destilado y es un líquido rojo, marrón o naranja de fuerte olor cálido y especiado herbáceo. El aceite de tomillo blanco se obtiene mediante la posterior redestilación o rectificación del primero y es un líquido claro, amarillo pálido, de olor más suave, dulce y verde fresco. El principal componente del aceite esencial de Tomillo es el timol, con grandes propiedades antisépticas que si es utilizado inadecuadamente puede llegar a ser toxico.

## Componentes principales

La composición química del aceite esencial de *Thymus vulgaris* presenta timol

(20,9-61,1%), p-cimeno (9,1-18%), 1,8-cineol (0,2-14,4%), aunque algunos quimiotipos de esta planta puede presentar como componentes mayoritarios el 1,8-cineol y geraniol.

### **Usos**

#### **Usos como planta**

Digestivo, antiespasmódico, balsámico (alivia heridas y llagas), estimulante, Carminativo (evita flatulencias y disminuye los cólicos), vermífugo (que tienen la propiedad de matar o expulsar las lombrices intestinales), diaforético (evita la sudoración), antiséptico, emenagogo (Que promueve el flujo menstrual), antirreumático, relajante y somnífero suave.

#### **Usos como aceite esencial**

Medicinal, estimulante, antibiótico, antiséptico, citofiláctico (estimula la formación de células en la piel), tónico, tranquilizante, funguicida (agente que destruye los hongos), aumenta el sistema Inmunológico, antiespasmódico, expectorante, carminativo (evita flatulencias y disminuye los cólicos), Energizante.

### **Fuentes bibliográficas**

Fernández Pola., Cultivo de plantas medicinales, aromáticas, y condimentarias, Ediciones Omega S.A. Barcelona

Cultivo tomillo y el estragon-microemprendimientos [En Línea]  
[http://www.agrobit.com/Documentos/l\\_1\\_4\\_Cultivos%5C307\\_mi000017ar%5B1%5D.htm](http://www.agrobit.com/Documentos/l_1_4_Cultivos%5C307_mi000017ar%5B1%5D.htm) consultado en mayo de 2011

Información suministrada por el CENVAM

**6.2.2 Análisis de suelos.** Antes del establecimiento de cualquier proyecto agrícola es necesario conocer las características del suelo para ello se hace un muestreo representativo del terreno a utilizar. En este muestreo se llegan a conocer las propiedades físicas, condiciones hídricas, químicas y/o biológicas del suelo. Este estudio fue realizado por los técnicos agrícolas y el ingeniero agrónomo que forman parte del proyecto.

**6.2.3 Preparación del terreno.** Los siguientes son los pasos a realizar para la preparación del terreno:

- **Guadañar:** para bajar la altura del pasto, en otros casos puede ponerse el ganado a pastorear o a sobre pastorear.
- **Repicar:** es una labor que se hace con azadón, toma alrededor de entre 658 y 862 jornales anuales por hectárea dependiendo de la planta cultivada. Se hace necesaria porque en la mayoría de los casos el suelo ha sido compactado por el ganado y está muy duro.
- **Motoazada:** se hacen 1 ó 2 pases dependiendo del estado del terreno.

**6.2.4 Trazado y siembra.** En esta parte del proceso productivo se lleva a cabo la definición del método de siembra y la forma de multiplicación de las plantas durante el proceso productivo.

- **Construcción de eras y drenajes:** se construyen eras siguiendo curvas a nivel para reducir la erosión por las lluvias.
- **Multiplicación:** las plantas aromáticas se pueden multiplicar por cuatro métodos diferentes, por semillas, por esquejes (método seleccionado para el proyecto), por división de la planta, y por acodo; en este proceso se debe hacer una correcta elección del material para iniciar un cultivo, debido que esto es esencial para tener éxito en cualquier tipo de siembra.

**6.2.5 Labores culturales del manejo del cultivo.** Las labores culturales son aquellas consideradas de uso común dentro del ciclo productivo, son de tipo de labores que permiten la óptima germinación, desarrollo y cosecha del producto final.

- **Control de arvenses:** es al control de las malezas. Se realiza manual, con ayuda del azadón. Debido a que la proliferación de las arvenses es muy rápida y las condiciones climáticas favorecen que estas no mueran después de arrancarlas. Actualmente se realizan aproximadamente cada 20 días, en tiempo seco puede realizarse con menor frecuencia.
- **Mantenimiento de eras y drenajes:** los drenajes deben mantenerse limpios para que el agua no se quede empozada en los lotes, favoreciendo el incremento de la humedad y con ella la incidencia de enfermedades.
- **Controles fitosanitarios:** se realizan para controlar plagas y enfermedades. Los problemas en cada especie son diferentes, por ejemplo el cidrón es muy atacado por plagas, pero en condiciones de alta humedad también son comunes las enfermedades de carácter fungoso. Debe programarse un control cada 15 o 20 días. También se realizan controles después de cada corte.
- **Abonamiento y fertilizaciones:** después de cada corte se aplica una cantidad de materia orgánica (abonamiento). Durante el desarrollo vegetativo de los cultivos se realizan fertilizaciones foliares (1 ó 2 según observaciones) y edáficas (edáfica = al suelo, 1 mes después del abonamiento).

**6.2.6 Cosecha.** Para la cosecha de plantas aromáticas es preferible que sea realizada entre las 9:00 a.m. y las 4:00 p.m. para asegurarse que se haya eliminado el agua de rocío 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 buena luminosidad evitando que 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. La cosecha se realiza cortando el material con tijeras podadoras y éstas deben estar desinfectadas, para ello se prepara una solución de yodo agrícola. La altura de corte cambia según la especie.

Teniendo en cuenta el período de vegetación, el momento oportuno para la cosecha depende de cinco 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. Dadas las condiciones del terreno donde se lleva a cabo el cultivo del proyecto, la cosecha se realiza cuatro veces al año.

Dependiendo de el tipo de planta y de la parte que sea utilizada para la extracción existe un estado óptimo de cosecha, para el caso de las plantas aromáticas del proyecto la parte usada para la extracción son las hojas; Éstas 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.

Luego del corte se hace una aplicación con un fungicida para evitar la infección por hongos y las plantas se empacan en sacas de fibra, para transportarlas al centro de acopio y allí secar el material vegetal.

**6.2.7 Transporte al centro de acopio.** En cuanto al transporte, se ha ido realizando por vía terrestre desde cada una de las fincas vinculadas al proyecto hacia el centro de acopio donde se continúa con el proceso productivo. Para ello se tiene un convenio con 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 destiladora, entre otros recorridos que sean necesarios. El material vegetal se embala en sacos de yute con capacidad aproximada de 25 kg es llevado al centro de acopio para iniciar el proceso de transformación en aceite esencial.

**6.2.8 Secado y picado.** El proceso de secado se realiza en el centro de acopio, y se tienen en cuenta 2 variables relevantes la primera de ellas es la humedad relativa del aire, la cual debe ser lo más baja posible, para favorecer la salida del agua desde el material vegetal hacia el exterior. Y la segunda es la temperatura, que no debe sobrepasar la óptima para cada especie, ya que 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, a través de una picadora Penagos PE800 se procede a tratar el material vegetal de dos de las especies el Romero y el Cidrón con el fin de eliminar trozos grandes de la planta y así hacer más fácil el proceso de destilación. Para las otras dos especies no es necesario realizar el picado.



**6.2.9 Destilación y decantación.** Antes de dar inicio al proceso de destilación se inicia el proceso de pesado con el fin de no superar la capacidad máxima del equipo de destilación, es decir 300 kg, además de no trabajar con una capacidad menor a la misma, esto a razón de tener una mayor eficiencia en el proceso de destilación.

El proceso de destilación consiste en calentar un líquido hasta que sus componentes más volátiles pasan a la fase de vapor y, a continuación, enfriar el vapor para recuperar dichos componentes en forma líquida por medio de la condensación.<sup>33</sup>

Se puede llamar destilación directa cuando la planta 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

---

<sup>33</sup> Destilación y tipos de destilación. [En Línea] <http://www.alambiques.com/destilaciones.htm> (Consultado en Junio de 2011)

que el agua, asciende a la zona superior de la cuba y puede separarse fácilmente de la parte acuosa.”<sup>34</sup>

Existen varios procesos de extracción disponibles para los aceites esenciales y obtención de extractos, entre los cuales se destacan:

- **Arrastre con vapor:** La extracción por arrastre de vapor de agua es uno de los principales procesos utilizados para la extracción de aceites esenciales. El método consiste en usar vapor saturado o sobrecalentado, generado fuera del equipo principal, ya sea por una caldera, una olla de presión o un matraz adecuado.<sup>35</sup>
- **Hidrodestilación:** en este proceso el vapor es generado dentro del equipo y el material a procesar está sumergido en agua.
- **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>36</sup>

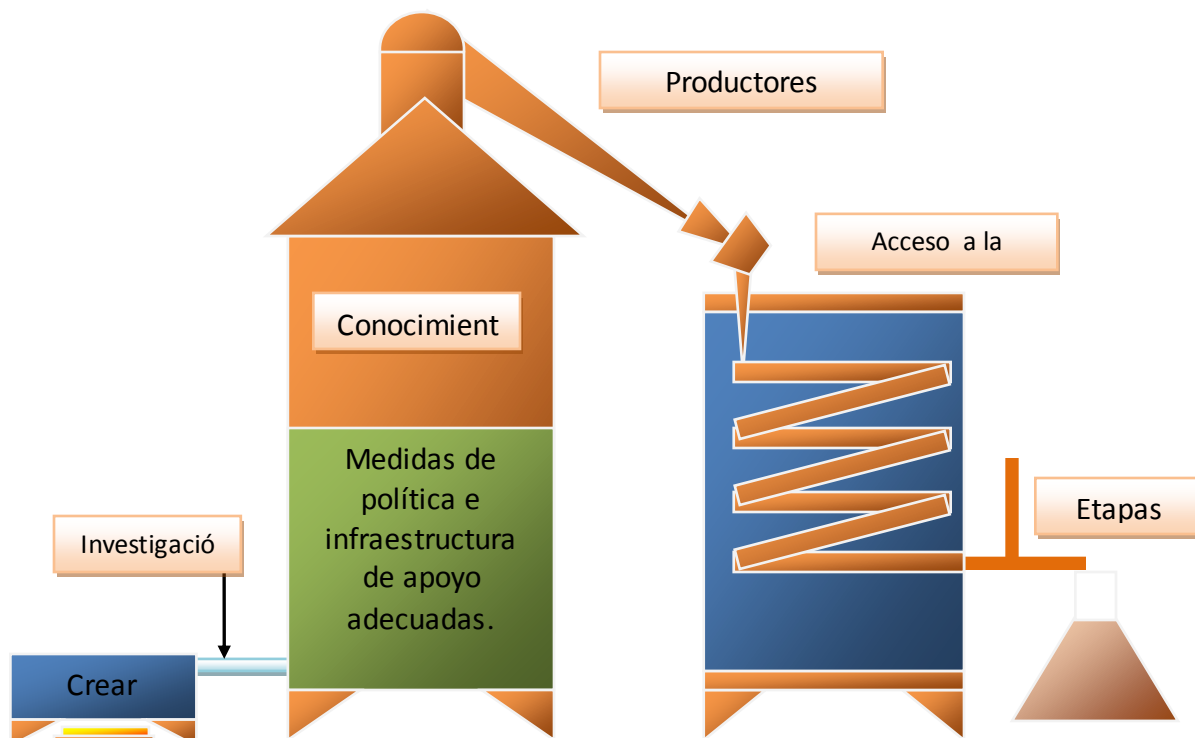
---

<sup>34</sup> Aceites esenciales: Extracción de la esencia de las plantas, utilización percutánea y propiedades En: Géminis papeles de salud. [En línea]. [www.herbogeminis.com/aceites\\_esenci.html](http://www.herbogeminis.com/aceites_esenci.html) (Consultado en junio de 2011)

<sup>35</sup> Destilación por arrastre con vapor, Química Orgánica I. [En Línea] [http://depa.pquim.unam.mx/amyd/archivero/DEST\\_ARRASTRE\\_VAPOR\\_14215.pdf](http://depa.pquim.unam.mx/amyd/archivero/DEST_ARRASTRE_VAPOR_14215.pdf) (Consultado en Junio de 2011)

<sup>36</sup> Ing. Elder, Heriberto; Ing. Monella, Horacio; Ing. Spekuljak, Zvonko. Aprovechamiento integral de especies vegetales aromáticas y medicinales. [En Línea] [www.sitingeneria.com/trabtec/Aceites.pdf](http://www.sitingeneria.com/trabtec/Aceites.pdf) (Consultado en Junio de 2011)

**Figura 4.** Esquema básico del proceso arrastre con vapor



El método elegido para la extracción de aceites esenciales en el Municipio del Sucre fue el arrastre con vapor, debido a que se cuenta con un modelo de destilador de 300 kg de capacidad y funcionamiento con ACPM, diseñado por estudiantes de ingeniería mecánica de la universidad Industrial de Santander.<sup>37</sup>

**6.2.10 Descarga de residuos de material vegetal.** Luego del proceso de destilación el material vegetal restante que queda en el alambique es sacado y guardado para utilizarse nuevamente como compostaje, y así nuevamente ser utilizado en la preparación del suelo.

<sup>37</sup> Edinson López Arenales; José Manuel Carvajal Albarracín. Diseño y construcción de una planta para la extracción de aceites esenciales con capacidad para 300 kg de material vegetal

**6.2.11 Envasado.** Al final del proceso de desalación el aceite esencial obtenido es guardado en envases ámbar de 500 mL y 1000 mL, debido a que estos recipientes son propicios para evitar el contacto con la luz solar, y protegen las propiedades de los productos.



**6.2.12 Transporte a CIBIMOL.** Luego de la destilación y el envasado de los aceites esenciales el producto obtenido es transportado a laboratorio de cromatografía ubicado en la Universidad Industrial de Santander para iniciar las pruebas de calidad.

**6.2.13 Control de calidad.** El control de calidad realizado se hace por medio de fichas técnicas. (Véase **Anexos D, E, F, G**)

**6.2.14 Almacenamiento de AEs.** Se definen ciertos parámetros para el manejo del producto terminando, con el fin de preservar sus propiedades y asegurar su calidad. 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.

**Vida útil:** Los aceites esenciales tienen una vida útil hasta de siete años, después de envasados y almacenados bajo los parámetros establecidos, es decir, evitando la luz del sol directa y exposición al aire, ya que si esto no se cumple se pueden

dañar a los aceites esenciales y como consecuencia éstos pueden perder sus propiedades<sup>38</sup>.

**Unidad de medida:** A nivel mundial existe un patrón de medida usado para la comercialización de los aceites esenciales y es el kilogramo, aunque para pequeñas cantidades es comercializado en mililitros.

**6.2.15 Aplicación en un producto terminado.** Al inicio del proyecto se plantea la creación de un producto terminado: jabones líquidos y sólidos. Para ello se cuenta con un laboratorio especializado llamado Laboratorios M&N Ltda. El cual tiene como propósito diseñar y desarrollar estos dos productos cosméticos que incorporan aceites esenciales, además de realizar las pruebas de calidad a los cosméticos elaborados durante la ejecución del Proyecto. Pero éste paso no llegó a ser realizado dentro del proyecto.

**6.2.16 Comercialización del producto.** El objetivo es la comercialización del producto como aceite esencial y como producto aplicado en un producto terminado, esto a nivel nacional para ir adquiriendo reconocimiento de marca a nivel regional. Para este proceso está Neyber Ltda. La cual es una empresa que desde 1986, se ha dedicado a comercializar materias primas para la industria cosmética y cosmeceútica, y se encuentra vinculada al proyecto con el único fin de realizar la actividad de mercadeo y comercialización de aceites esenciales obtenidos durante el Proyecto.

---

<sup>38</sup> Aceite esencial y Aromatherapy. [En Línea] <http://www.depression-guide.com/lang/es/essential-oils.htm> (Consultado en mayo de 2011)

### 6.3 TAMAÑO

El tamaño en un proceso productivo se ve determinado por varios factores entre estos: el mercado, el proceso técnico, la localización y el financiamiento.

Para determinar el tamaño de este proyecto se tuvo en cuenta además de los factores antes mencionados, los terrenos con los cuales se disponía por parte de los productores agrícolas para el desarrollo del proyecto, dando un tope mínimo y un máximo se pudo obtener la capacidad instalada y la capacidad utilizada, dando como resultado las siguiente tabla:

**Tabla 27.** Capacidad del proyecto

Capacidad Instalada	AE	Numero de Cosechas Anual	M.V Año/ha (kg)	Cantidad de Ha a sembrar	Rendimiento (p/p)	Kg. de AE
	Cidrón	4	20.000	2,5	0,10	50
	Romero	4	66.000	2,5	0,80	1320
	Salvia	4	44.000	2,5	0,40	440
	Tomillo	4	48.000	2,5	0,55	660
Capacidad Utilizada	AE	Numero de Cosechas Anual	M.V Año/ha (kg)	Cantidad de Ha a sembrar	Rendimiento (p/p)	Kg. de AE
	Cidrón	4	20.000	0,25	0,10	4
	Romero	4	66.000	0,25	0,80	106
	Salvia	4	44.000	0,25	0,40	35
	Tomillo	4	48.000	0,25	0,55	53

Para la comprensión de esta tabla se debe tener en cuenta esta tabla la definición de:

- **Capacidad instalada:** se entiende como la capacidad total de producción siendo este el tope máximo de producción del proyecto.
- **Capacidad utilizada:** es entiende como la proporción de la capacidad instalada con la cual se está trabajando en el momento.

Una vez visto esto se establece que el objetivo del proyecto es ir aumentando su nivel de producción hasta llegar al tope máximo, usando toda su capacidad instalada.

#### 6.4 INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

Dada la identificación de procesos productivos es más sencillo identificar los costos de producción de todo el proceso, gracias al CENIVAM y a la labor desarrollada en las pruebas piloto en el Municipio de sucre se pudieron determinar los costos de la infraestructura ubicada en el municipio de sucre, la cual consta de una edificación de 100 m<sup>2</sup> y unos viveros, en esta edificación se encuentran las maquinarias de trabajo del proyecto

**Tabla 28.** Infraestructura y maquinaria

Descripción	Cantidad	Valor Unitario (\$)
Centro de Acopio	1	\$ 57.694.789
Destilador (Capacidad 300 Kg)	1	\$ 46.999.882
Picadora	1	\$ 5.000.000
Motoazada	1	\$ 6.429.648
Guadañadora	3	\$ 1.100.000

**Fuente:** datos suministrados por el CENIVAM

#### 6.5 COSTOS DIRECTOS EN INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Una vez identificados los pasos en el proceso de producción, y conociendo el tamaño de la planta y su capacidad utilizada se pueden determinar los costos de producción para el escenario de producción planteado. De esta manera se identifican los costos directos e indirectos de fabricación que se presentan a continuación

**Tabla 29.** Costos directos para el cultivo de una hectárea de cada una de las plantas vinculadas al proyecto

Descripción	Unidades	Valor Unitario (\$)	Cantidad/ha
<b>Mano de obra directa</b>			
Mano de Obra para la Producción de Cidrón	Jornal	\$ 20.000	658
Mano de Obra para la Producción de Romero	Jornal	\$ 20.000	774
Mano de Obra para la Producción de Salvia	Jornal	\$ 20.000	776
Mano de Obra para la Producción de Tomillo	Jornal	\$ 20.000	862
<b>Material Directo</b>			
Plántulas de Cidrón	Und	\$ 100	52.500
Plántulas de Romero	Und	\$ 100	52.500
Plántulas de Salvia	Und	\$ 100	57.750
Plántulas de Tomillo	Und	\$ 100	84.000
Cal dolomita	Bulto	\$ 10.000	12
Materia orgánica (Gallinaza)	Bulto	\$ 8.000	118
Fertilizante químico NPK (14-14-14)	Bulto	\$ 80.000	7
Fungicidas	Unidad	\$ 40.000	25
Insecticidas	Unidad	\$ 35.000	13
Fertilizante foliar	Unidad	\$ 33.000	18
Herbicida de baja toxicidad	Unidad	\$ 45.000	10

**Fuente:** Datos suministrados por el CENIVAM

**Tabla 30.** Costos indirectos de fabricación

Costos indirectos de fabricación	Valor en pesos
Mantenimiento	\$ 5.700.000
Materiales Indirectos	\$ 225.000
Servicios	\$ 121.200
Depreciación	\$ 9.806.407
Transporte	\$ 6.230.000
<b>Total</b>	<b>\$ 22.082.607</b>

**Fuente:** Datos suministrados por el CENIVAM.

## 7. ESTUDIO FINANCIERO

En este estudio se organiza la información obtenida en los capítulos anteriores sobre costos, ingresos, depreciación, fuentes de financiamiento, costos de oportunidad, y escenarios posibles para así determinar bajo qué circunstancias el proyecto es viable y/o sostenible. En esta parte se analizan varias alternativas bajo ciertos supuestos con el fin de determinar cuáles son los escenarios que se pueden presentar, y cuáles son sus niveles de rentabilidad, además se hace un análisis de sensibilidad para determinar que variables son las más significativas, y así prestarle mayor atención a las de mayor influencia en el proceso productivo.

Con el fin de realizar la toma de decisiones sobre el proyecto se usan múltiples herramientas que determinan los rendimientos financieros, entre estas herramientas se encuentra el cálculo de VAN (Valor Actual Neto o Valor Presente Neto), este método considera el valor del dinero en el tiempo, este procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor, se le resta la inversión inicial, de tal modo, que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto. Y en base a los resultados se toma la decisión de la siguiente manera:

$VAN > 0$ ; La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ ). El proyecto puede aceptarse.

$VAN < 0$ ; La inversión produciría pérdidas por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ ). El proyecto debería rechazarse.

$VAN = 0$ ; La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas. Se es indiferente entre invertir en el proyecto o invertir en la alternativa.

Otra de las herramientas es la TIR (Tasa Interna de Retorno) la cual es comparada con el coste de oportunidad, en este proyecto se realiza la comparación con la tasa de ganancia esperada por utilizar el terreno para la producción de leche en base a que esta es la actividad productiva que se encuentra establecida el municipio, la tasa de ganancia estimada por producción de leche es de 57,01%<sup>39</sup>(Véase **Anexo H**); también se hace la comparación con la rentabilidad esperada a obtener si la inversión fuera depositada en un banco, la tasa de ganancia esperada para este segundo caso es de 19,39%<sup>40</sup>. En caso de que la TIR obtenida sea superior a estos valores se acepta el proyecto.

Por último se hace el análisis de costo-beneficio el cual consiste en una comparación entre los costos del proyecto contra sus ingresos debiendo ser superiores sus ingresos para que el proyecto sea aceptado.

Lo primero que hace para iniciar el proceso de análisis es determinar el flujo de fondos, para ello es necesario determinar los costos y los ingresos de la vida útil de proyecto, en este caso son 10 años, por ello se determinan los costos de los diez periodos más los costos de inversión inicial o del periodo cero.

## **7.1 COSTOS DE INVERSIÓN**

Los costos de inversión inicial del proyecto consisten en desembolsos correspondientes a la adquisición de activos fijos y/o activos nominales y la financiación del capital de trabajo. Se observan tres tipos de inversión, la primera

---

<sup>39</sup> Este dato se calculó en base a un estudio realizado por la Universidad Nacional de Medellín, titulado “ANÁLISIS DE COSTEO PARA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LECHERÍA ESPECIALIZADA “UN ACERCAMIENTO AL ANÁLISIS ECONÓMICO EN GANADERÍA DE LECHE”: ESTUDIO DE CASO”.

<sup>40</sup>Interés bancario [En Línea] <http://www.notinet.com.co/indices/mora.htm> (Consultado octubre de 2011)

es la inversión fija y es la que tiene una vida útil mayor a un año, como maquinarias y edificios; el segundo es la inversión circulante donde se encuentran los activos necesarios para para poner en marcha el proyecto, tales como: insumos, mano de obra, herramientas, entre otros gastos generales; por último se tiene la inversión diferida, estos se caracterizan por ser intangibles, dentro de los cuales se ubican trámites legales, gastos de asistencia técnica, capacitación de personal, etc.

**Tabla 31.** Costos de inversión

<b>COSTOS DE INVERSIÓN</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Precio total</b>
<b>Inversión Fija</b>				
Destilador (capacidad 300kg)	Und	1	\$ 46.999.882	\$ 46.999.882
Centro de Acopio	Und	1	\$ 52.009.789	\$ 57.694.789
Picadora	Und	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
Motoazada	Und	1	\$ 6.429.648	\$ 6.429.648
Guadañadora	Und	3	\$ 1.100.000	\$ 3.300.000
<b>Sub-Total Inversión Fija</b>				<b>\$119.424.320</b>
<b>Inversión Circulante</b>				
Azadón	Und	1	\$ 25.000	\$ 25.000
Machete	Und	1	\$ 12.000	\$ 12.000
Lima	Und	2	\$ 18.000	\$ 36.000
Tijeras	Und	1	\$ 80.000	\$ 80.000
Mano de Obra para el Establecimiento de los Cultivos	Jornal	614	\$ 20.000	\$ 12.282.611
Insumos y Materias primas primera cosecha	Global			\$ 8.209.000
<b>Inversión Diferida</b>				
Trámites legales	Und	1	\$ 3.285.014	\$ 3.285.014
<b>Sub-Total Inversión Diferida</b>				<b>\$ 23.929.625</b>
<b>TOTAL COSTOS DE INVERSIÓN</b>				<b>\$143.353.945</b>

**Fuente:** tabulado por autores en base a datos suministrados por el CENIVAM.

El paso siguiente para la formación del flujo de caja del proceso productivo es determinar los costos de los diez periodos, en base a los costos obtenidos por cada una de las actividades del proceso productivo se obtienen los costos fijos y los costos variables de todo el proceso, en este caso se realizó para el escenario inicial (véase **Tabla 32**), el cual se planteó con el supuesto de que todas las plantas crecieran bien en el terreno, con un límite máximo de 10 hectáreas de cultivo distribuidas de manera equitativa, y se fuera aumentando la cantidad cultivada cada dos años de la forma en que se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 32.** Escenario de cultivo inicial

Cosecha	Tiempo en años				
	1 y 2	3 y 4	5 y 6	7 y 8	9 y 10
Ha por C/U plantas aromáticas	0,25 ha	0,775 ha	1,35 ha	1,93 ha	2,5 ha
Total de hectareas	1 ha	3,1 ha	5,4 ha	7,7 ha	10 ha

**Fuente:** autores en base a encuestas realizadas en el municipio de Sucre.

## 7.2 COSTOS FIJOS

Entendiendo por costos fijos todos aquellos que no aumentan al paso de los años se definieron entre estos los costos de arrendamiento del terreno, los salarios de un administrador, técnicos agrícolas y un ingeniero agrónomo, que acompañan el proceso productivo, y por último la depreciación de los activos.

**Tabla 33.** Costos fijos

Descripción	Unidad	Precio Unitario (\$)	Cantidad	Costo anual
Arriendo terreno	Año	\$ 6.000.000	10	\$ 6.000.000
Administración	Mes	\$ 2.523.932	1	\$ 30.287.184
Asistencia Técnica	Mes	\$ 1.136.240	3	\$ 40.904.640
Ingeniero	Mes	\$ 1.437.500	1	\$ 17.250.000
Depreciación				\$ 10.246.407
<b>Total Costos Fijos</b>				<b>\$ 104.688.231</b>

**Fuente:** autores, en base a datos suministrados por el CENVAM.

### 7.3 COSTOS VARIABLES

Los costos variables se entienden como los costos que varían dependiendo de la cantidad producida, por ello se determinaron los costos en base a que por cada hectárea se cultivan 0,25 ha de cada una de las plantas aromáticas y se encontraron los siguientes resultados.

**Tabla 34.** Costos variables para el escenario inicial

Descripción	Unidad	Precio Unitario (\$)	Cantidad/ ha	Costo anual/ 1 ha
Mano de Obra para la Producción	Jornal	\$ 20.000	767.663	\$ 15.353.264
Esquejes	Und	\$ 100	61.689	\$ 6.168.800
Cal dolomita	Bulto	\$ 10.000	12	\$ 117.500
Materia orgánica (Gallinaza)	Bulto	\$ 8.000	118	\$ 940.000
Fertilizante químico NPK (14-14-14)	Bulto	\$ 80.000	7	\$ 570.000
Fungicidas	Unidad	\$ 40.000	25	\$ 1.000.000
Insecticidas	Unidad	\$ 35.000	13	\$ 437.500
Fertilizante foliar	Unidad	\$ 33.000	18	\$ 577.500
Herbicida de baja toxicidad	Unidad	\$ 45.000	10	\$ 450.000
Sacos de fibra o fique	Unidad	\$ 1.000	225	\$ 225.000
Materiales consumibles destilación (envase)	Unidad	\$ 1.200	20	\$ 24.000
Agua	Recibo	\$ 10.000	1	\$ 10.000
Energía	Recibo	\$ 20.000	1	\$ 20.000
Combustible (ACPM)	Galón	\$ 9.500	12	\$ 114.000
Transporte	Kg	\$ 14		\$ 6.230.000
<b>Total Costos Variables</b>				<b>\$ 32.237.564</b>

**Fuente:** autores, en base a datos suministrados por el CENVAM.

## 7.4 INGRESOS

Una vez obtenido los costos se buscan los ingresos en base a las cantidades producidas, y se trabaja con el supuesto de que toda mercancía producida es vendida; debido a que los aceites esenciales son vendidos en diversas presentaciones en el mercado, para este escenario trabajan tres precios, el primero el precio de venta promedio por mililitro que se determinó en el estudio de mercado, el segundo el precio de venta en frascos de 5 mL debido a que esta presentación arrojó los mayores valores de venta por mililitro, y por último el precio por kilogramo por ser el precio más utilizado para ventas al por mayor.

**Tabla 35.** Ingresos por tipos de presentación para el escenario inicial

Venta por mL				
Periodo	Cidrón	Romero	Salvia	Tomillo
1-2	\$ 6.575.932,15	\$ 48.112.788,70	\$ 28.088.688,36	\$ 43.247.582,70
3-4	\$ 20.385.389,66	\$ 149.149.644,96	\$ 87.074.933,93	\$ 134.067.506,38
5-6	\$ 35.510.033,59	\$ 259.809.058,97	\$ 151.678.917,16	\$ 233.536.946,59
7-8	\$ 50.634.677,53	\$ 370.468.472,97	\$ 216.282.900,40	\$ 333.006.386,80
9-10	\$ 65.759.321,47	\$ 481.127.886,97	\$ 280.886.883,63	\$ 432.475.827,02
Presentación de 5 mL				
Periodo	Cidrón	Romero	Salvia	Tomillo
1-2	\$ 44.895.625,92	\$ 152.024.735,40	\$ 64.929.703,74	\$ 204.939.832,05
3-4	\$ 139.176.440,35	\$ 471.276.679,73	\$ 201.282.081,60	\$ 635.313.479,36
5-6	\$ 242.436.379,97	\$ 820.933.571,15	\$ 350.620.400,20	\$ 1.106.675.093,08
7-8	\$ 345.696.319,58	\$ 1.170.590.462,56	\$ 499.958.718,80	\$ 1.578.036.706,81
9-10	\$ 448.956.259,20	\$ 1.520.247.353,97	\$ 649.297.037,41	\$ 2.049.398.320,53
Presentación de 1kg				
Periodo	Cidrón	Romero	Salvia	Tomillo
1-2	\$ 1.813.960,61	\$ 13.357.780,66	\$ 12.855.971,66	\$ 11.580.518,81
3-4	\$ 5.623.277,90	\$ 41.409.120,04	\$ 39.853.512,15	\$ 35.899.608,31
5-6	\$ 9.795.387,31	\$ 72.132.015,56	\$ 69.422.246,98	\$ 62.534.801,57
7-8	\$ 13.967.496,72	\$ 102.854.911,08	\$ 98.990.981,80	\$ 89.169.994,83
9-10	\$ 18.139.606,13	\$ 133.577.806,60	\$ 128.559.716,62	\$ 115.805.188,08

**Fuente:** autores, en base a precios obtenidos en estudio de mercado.

## 7.5 FLUJO DE CAJA

Teniendo en cuenta los datos obtenidos anteriormente se procede a realizar el flujo de caja para los 10 años de vida del proyecto, bajo el supuesto que la cantidad cultivada por hectárea va en aumento y los rendimientos de los AEs son constantes. Se plantean tres escenarios de ventas en donde se tiene preferencia por el análisis de los escenarios sin subsidio, porque aunque el proyecto se encuentra subsidiado, de nada sirve invertir en un proyecto que no puede llegar a ser sostenible por sí mismo.

En el primero (véase **Tabla 36**) se manejó la venta por mililitros y se puede ver en los resultados obtenidos que en comparación a la producción de leche y bajo condiciones de subsidio la inversión es rentable, pero en las mismas condiciones sin subsidio el VAN es negativo dando a entender que sería mejor dedicar el terreno para la producción ganadera; por otro lado si se compara el proyecto con la tasa de interés bancaria sería mucho mejor realizar la inversión en el proyecto ya que el VAN arroja siempre un valor positivo y la TIR es superior en comparación con la tasa de interés. En el segundo escenario (véase **Tabla 37**) en el cual se planteó la venta por unidades de 5 mililitros se observa que en cualquiera de las alternativas el proyecto sería rentable dado que los valores del VAN arrojan valores positivos y la TIR siempre es superior a la tasa de interés bancaria y a la tasa de ganancia de la producción lechera. En cuanto al escenario de venta del producto por kilogramos (véase **Tabla 38**) se observa que los valores VAN y TIR arrojados son negativos, invitando a rechazar el proyecto en cuanto a la venta por kilogramo, esto se debe a que los niveles de producción son muy bajos para alcanzar el tope óptimo de la minimización de costos. Viendo lo anterior se entiende que bajo estos niveles de producción el proyecto llega a ser rentable y competitivo en cuanto a la competencia en la venta en pequeñas cantidades, pero al momento de incursionar en la venta del producto en grandes cantidades el proyecto no es rentable.

**Tabla 36.** Flujo de caja escenario inicial con ventas con precios promedios por mililitro

FLUJO DE CAJA											
	1 ha			3,1 ha		5,4 ha		7,7 ha		10 ha	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
VENTAS NETAS		126.024.992	126.024.992	390.677.475	390.677.475	680.534.956	680.534.956	970.392.438	970.392.438	1.260.249.919	1.260.249.919
COSTOS FIJOS		104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231
COSTOS VARIABLES		56.213.514	56.213.514	168.030.144	155.075.769	270.109.726	295.283.476	406.419.309	385.143.684	541.652.641	500.177.641
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		<b>(34.876.754)</b>	<b>(34.876.754)</b>	<b>117.959.100</b>	<b>130.913.475</b>	<b>305.736.999</b>	<b>280.563.249</b>	<b>459.284.897</b>	<b>480.560.522</b>	<b>613.909.046</b>	<b>655.384.046</b>
(IMPUESTOS 16%)		20.163.999	20.163.999	62.508.396	62.508.396	108.885.593	108.885.593	155.262.790	155.262.790	201.639.987	201.639.987
<b>UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS</b>		<b>(55.040.752)</b>	<b>(55.040.752)</b>	<b>55.450.704</b>	<b>68.405.079</b>	<b>196.851.406</b>	<b>171.677.656</b>	<b>304.022.107</b>	<b>325.297.732</b>	<b>412.269.059</b>	<b>453.744.059</b>
DEPRECIACION		10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407
(COSTOS DE INVERSIÓN)	(148.476.848)										
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(148.476.848)</b>	<b>(44.794.345)</b>	<b>(44.794.345)</b>	<b>65.697.111</b>	<b>78.651.486</b>	<b>207.097.813</b>	<b>181.924.063</b>	<b>314.268.515</b>	<b>335.544.140</b>	<b>422.515.467</b>	<b>463.990.467</b>
SUBSIDIO	133.123.584	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640
<b>FLUJO DE CAJA CON SUBSIDIO</b>	<b>(15.353.265)</b>	<b>13.360.295</b>	<b>13.360.295</b>	<b>123.851.751</b>	<b>136.806.126</b>	<b>265.252.453</b>	<b>240.078.703</b>	<b>372.423.155</b>	<b>393.698.780</b>	<b>480.670.107</b>	<b>522.145.107</b>

<b>VAN para cada año</b>		(23.954.195)	(12.809.730)	10.046.654	6.431.918	9.056.648	4.254.421	3.930.155	2.243.969	1.511.013	887.346
--------------------------	--	--------------	--------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	---------

	COMPARADO CON PRODUCCIÓN GANADERA		COMPARADO CON TASA DE INTERÉS BANCARIA	
	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO
TIR	39,14%	189,26%	39,14%	189,26%
VAN	(\$ 61.516.795)	\$ 87.525.307	\$ 288.841.982	\$ 608.862.846
TUR	34,96%	180,56%	34,96%	180,56%

RELACIÓN BENEFICIO-COSTO										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS TRAIDOS A VAN	100.097.626	54.400.884	72.049.414	39.157.290	35.024.574	19.035.095	14.404.541	7.828.555	5.453.663	2.963.947
EGRESOS TRAIDOS A VAN	98.405.296	53.481.139	53.812.755	28.115.889	22.933.598	13.112.608	9.332.347	4.909.993	3.507.726	1.813.131
<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>	<b>1,20</b>									

**Fuente:** Autores en base a estudios propios y datos suministrados por el CENVAM

**Tabla 37.** Flujo de caja escenario inicial con ventas en presentación de 5 mL

FLUJO DE CAJA											
	1 ha		3,1 ha		5,4 ha		7,7 ha		10 ha		
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
VENTAS NETAS		466.789.897	466.789.897	1.447.048.681	1.447.048.681	2.520.665.444	2.520.665.444	3.594.282.208	3.594.282.208	4.667.898.971	4.667.898.971
COSTOS FIJOS		104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231
COSTOS VARIABLES		37.013.514	37.013.514	108.510.144	95.555.769	166.429.726	191.603.476	258.579.309	237.303.684	349.652.641	308.177.641
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		<b>325.088.152</b>	<b>325.088.152</b>	<b>1.233.850.306</b>	<b>1.246.804.681</b>	<b>2.249.547.487</b>	<b>2.224.373.737</b>	<b>3.231.014.668</b>	<b>3.252.290.293</b>	<b>4.213.558.098</b>	<b>4.255.033.098</b>
(IMPUESTOS 16%)		74.686.384	74.686.384	231.527.789	231.527.789	403.306.471	403.306.471	575.085.153	575.085.153	746.863.835	746.863.835
<b>UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS</b>		<b>250.401.768</b>	<b>250.401.768</b>	<b>1.002.322.517</b>	<b>1.015.276.892</b>	<b>1.846.241.016</b>	<b>1.821.067.266</b>	<b>2.655.929.514</b>	<b>2.677.205.139</b>	<b>3.466.694.263</b>	<b>3.508.169.263</b>
DEPRECIACIÓN		10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407
(COSTOS DE INVERSIÓN)	(148.476.848)										
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(148.476.848)</b>	<b>260.648.175</b>	<b>260.648.175</b>	<b>1.012.568.924</b>	<b>1.025.523.299</b>	<b>1.856.487.423</b>	<b>1.831.313.673</b>	<b>2.666.175.922</b>	<b>2.687.451.547</b>	<b>3.476.940.670</b>	<b>3.518.415.670</b>
SUBSIDIO	133.123.584	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640
<b>FLUJO DE CAJA CON SUBSIDIO</b>	<b>(15.353.265)</b>	<b>318.802.815</b>	<b>318.802.815</b>	<b>1.070.723.564</b>	<b>1.083.677.939</b>	<b>1.914.642.063</b>	<b>1.889.468.313</b>	<b>2.724.330.562</b>	<b>2.745.606.187</b>	<b>3.535.095.310</b>	<b>3.576.570.310</b>

<b>VAN PARA CADA AÑO</b>		139.384.051	74.536.926	154.845.923	83.864.682	81.186.530	42.826.551	33.342.454	17.972.471	12.434.342	6.728.699
--------------------------	--	-------------	------------	-------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-----------

	COMPARADO CON PRODUCCIÓN GANADERA		COMPARADO CON TASA DE INTERÉS BANCARIA	
	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO
TIR	228,10%	2086,72%	228,10%	2086,72%
VAN	\$ 735.697.314	\$ 884.739.415	\$ 4.586.396.053	\$ 4.906.416.917
TUR	218,24%	2020,97%	218,24%	2020,97%

RELACIÓN BENEFICIO-COSTO										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS TRAIDOS A VAN	285.295.944	155.052.144	241.624.906	131.317.884	122.273.383	66.452.926	51.151.451	27.799.701	19.549.616	10.624.791
EGRESOS TRAIDOS A VAN	117.602.244	63.914.263	71.390.301	37.668.903	31.977.476	18.027.759	13.141.391	6.980.126	4.968.858	2.607.225
<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>	<b>3,00</b>									

**Fuente:** Autores en base a estudios propios y datos suministrados por el CENIVAM

**Tabla 38.** Flujo de caja escenario inicial con ventas en presentación de 1kg

FLUJO DE CAJA											
	1 ha			3,1 ha		5,4 ha		7,7 ha		10 ha	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
VENTAS NETAS		39.608.232	39.608.232	122.785.518	122.785.518	213.884.451	213.884.451	304.983.384	304.983.384	396.082.317	396.082.317
COSTOS FIJOS		104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231
COSTOS VARIABLES		32.237.514	32.237.514	93.704.544	80.750.169	140.639.326	165.813.076	221.804.109	200.528.484	301.892.641	260.417.641
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		<b>(97.317.514)</b>	<b>(97.317.514)</b>	<b>(75.607.257)</b>	<b>(62.652.882)</b>	<b>(31.443.106)</b>	<b>(56.616.856)</b>	<b>(21.508.956)</b>	<b>(233.331)</b>	<b>(10.498.555)</b>	<b>30.976.445</b>
(IMPUESTOS 16%)		6.337.317	6.337.317	19.645.683	19.645.683	34.221.512	34.221.512	48.797.342	48.797.342	63.373.171	63.373.171
<b>UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS</b>		<b>(103.654.831)</b>	<b>(103.654.831)</b>	<b>(95.252.940)</b>	<b>(82.298.565)</b>	<b>(65.664.619)</b>	<b>(90.838.369)</b>	<b>(70.306.297)</b>	<b>(49.030.672)</b>	<b>(73.871.726)</b>	<b>(32.396.726)</b>
DEPRECIACION		10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407
(COSTOS DE INVERSIÓN)	(148.476.848)										
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(148.476.848)</b>	<b>(93.408.423)</b>	<b>(93.408.423)</b>	<b>(85.006.532)</b>	<b>(72.052.157)</b>	<b>(55.418.211)</b>	<b>(80.591.961)</b>	<b>(60.059.890)</b>	<b>(38.784.265)</b>	<b>(63.625.319)</b>	<b>(22.150.319)</b>
SUBSIDIO	133.123.584	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640
<b>FLUJO DE CAJA CON SUBSIDIO</b>	<b>(15.353.265)</b>	<b>(35.253.783)</b>	<b>(35.253.783)</b>	<b>(26.851.892)</b>	<b>(13.897.517)</b>	<b>2.736.429</b>	<b>(22.437.321)</b>	<b>(1.905.250)</b>	<b>19.370.375</b>	<b>(5.470.679)</b>	<b>36.004.321</b>

<b>VAN para cada año</b>		(49.951.029)	(26.711.780)	(12.999.525)	(5.892.242)	(2.423.508)	(1.884.699)	(751.092)	(259.372)	(227.539)	(42.361)
--------------------------	--	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-----------	-----------	-----------	----------

	COMPARADO CON PRODUCCIÓN GANADERA		COMPARADO CON TASA DE INTERÉS BANCARIA	
	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO
TIR	-	-15,28%	-	-15,28%
VAN	(\$ 188.400.993)	(\$ 39.358.891)	(\$ 395.154.572)	(\$ 75.133.707)
TUR	-	-17,83%	-	-17,83%

RELACIÓN BENEFICIO-COSTO										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS TRAIDOS A VAN	53.131.996	28.876.085	29.045.677	15.785.694	12.898.589	7.010.103	5.085.656	2.763.943	1.878.980	1.021.185
EGRESOS TRAIDOS A VAN	77.860.360	42.315.413	35.000.934	17.892.073	13.254.671	7.852.321	5.255.837	2.694.498	1.943.994	963.277
<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>	<b>0,76</b>									

**Fuente:** Autores en base a estudios propios y datos suministrados por el CENVAM

## 7.6 PUNTO DE EQUILIBRIO

En base a los resultados obtenidos en los tres escenarios anteriores se plantea la duda de cuáles son los puntos de equilibrio de la producción bajo estas condiciones y bajo estos tipos de venta, por ello se desarrollan unas tablas para observar si todos los aceites producidos generan ganancia, o son algunos de ellos que están soportando el valor de los demás haciendo las veces de subsidio. Estas tablas se plantean con la producción máxima del proyecto, es decir 10 hectáreas, dando a cada una de las plantas un terreno de siembra de 2,5 hectáreas.

Para el primer escenario, el de venta de aceites esenciales por mililitro (véase **Tabla 39**) se tiene que 3 de los aceites esenciales alcanzan su punto de equilibrio, con tan solo una pequeña parte de la venta de la producción total, por otro lado el cidrón no alcanza su punto de equilibrio, ya que bajo la condición de subsidio y a este nivel de precios se tendrían que producir al menos 56.039 mL y tan solo son producidas 40.000, dando a entender que este aceite no es rentable debido a su bajo rendimiento.

En el segundo escenario con ventas por unidades de 5 mL (véase **Tabla 40**), se ve que todos los aceites esenciales presentan un margen de ganancia, aun así el cidrón presenta un margen muy bajo en comparación a los demás.

Por último en el escenario de ventas por kilogramos (véase **Tabla 41**), el tomillo apenas cubriría sus costos, el cidrón no generaría beneficios, siendo el romero y la salvia los únicos que generarían utilidades bajo estas condiciones. En el caso de que el proyecto no estuviera subsidiado, ninguno de los aceites presentaría un margen de ganancia.

**Tabla 39.** Punto de equilibrio escenario inicial sin subsidio y con subsidio, para la producción de 10 ha y con ventas por mL

<b>Escenario sin subsidio</b>				
	<b>Cidrón</b>	<b>Romero</b>	<b>Salvia</b>	<b>Tomillo</b>
<b>Costo fijo</b>	\$ 26.172.057,83	\$ 26.172.057,83	\$ 26.172.057,83	\$ 26.172.057,83
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 2.201,65	\$ 164,49	\$ 402,16	\$ 291,15
<b>Costo unitario</b>	\$ 2.855,95	\$ 192,82	\$ 487,14	\$ 347,80
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 1.643,98	\$ 520,70	\$ 911,97	\$ 936,09
<b>Mg Contribución</b>	-42%	170%	87%	169%
<b>Unidades producidas (mL)</b>	40.000	924.000	308.000	462.000
<b>PE</b>	69.488	73.474	51.337	40.580
<b>Escenario con subsidio</b>				
	<b>Cidrón</b>	<b>Romero</b>	<b>Salvia</b>	<b>Tomillo</b>
<b>Costo fijo</b>	\$ 4.061.601,83	\$ 4.061.601,83	\$ 4.061.601,83	\$ 4.061.601,83
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 2.201,65	\$ 164,49	\$ 402,16	\$ 291,15
<b>Costo unitario</b>	\$ 2.303,19	\$ 168,89	\$ 415,35	\$ 299,94
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 1.643,98	\$ 520,70	\$ 911,97	\$ 936,09
<b>Mg Contribución</b>	-29%	208%	120%	212%
<b>Unidades producidas (mL)</b>	40.000	924.000	308.000	462.000
<b>PE</b>	56.039	11.402	7.967	6.298

Fuente: Autores

**Tabla 40.** Punto de equilibrio escenario inicial sin subsidio y con subsidio, para la producción de 10 ha y con ventas en frascos de 5 mL

<b>Escenario sin subsidio</b>				
	<b>Cidrón</b>	<b>Romero</b>	<b>Salvia</b>	<b>Tomillo</b>
<b>Costo fijo</b>	\$ 26.172.057,83	\$ 26.172.057,83	\$ 26.172.057,83	\$ 26.172.057,83
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 8.019,34	\$ 433,33	\$ 1.233,04	\$ 937,23
<b>Costo unitario</b>	\$ 40.734,42	\$ 1.849,57	\$ 5.481,75	\$ 3.769,71
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 56.119,53	\$ 8.226,45	\$ 10.540,54	\$ 22.179,64
<b>Mg Contribución</b>	38%	345%	92%	488%
<b>Unidades producidas (envases de 5 mL)</b>	800	18480	6160	9240
<b>PE</b>	544	3358	2812	1232
<b>Escenario con subsidio</b>				
	<b>Cidrón</b>	<b>Romero</b>	<b>Salvia</b>	<b>Tomillo</b>
<b>Costo fijo</b>	\$ 4.061.601,83	\$ 4.061.601,83	\$ 4.061.601,83	\$ 4.061.601,83
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 8.019,34	\$ 433,33	\$ 1.233,04	\$ 937,23
<b>Costo unitario</b>	\$ 13.096,35	\$ 653,12	\$ 1.892,39	\$ 1.376,80
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 56.119,53	\$ 8.226,45	\$ 10.540,54	\$ 22.179,64
<b>Mg Contribución</b>	329%	1160%	457%	1511%
<b>Unidades producidas (envases de 5 mL)</b>	800	18.480	6.160	9.240
<b>PE</b>	84	521	436	191

Fuente: Autores

**Tabla 41.** Punto de equilibrio escenario inicial sin subsidio y con subsidio, para la producción de 10 ha y con ventas por kg

<b>Escenario sin subsidio</b>				
	<b>Cidrón</b>	<b>Romero</b>	<b>Salvia</b>	<b>Tomillo</b>
<b>Costo fijo</b>	\$ 26.172.057,83	\$ 26.172.057,83	\$ 26.172.057,83	\$ 26.172.057,83
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 1.454.618,81	\$ 67.283,28	\$ 207.842,04	\$ 161.602,66
<b>Costo unitario</b>	\$ 7.997.633,27	\$ 350.530,66	\$ 1.057.584,17	\$ 728.097,42
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 453.490,15	\$ 144.564,73	\$ 417.401,68	\$ 250.660,58
<b>Mg Contribución</b>	-94%	-59%	-61%	-66%
<b>Unidades producidas (kg)</b>	4	92	31	46
<b>PE</b>	71	339	125	294
<b>Escenario con subsidio</b>				
	<b>Cidrón</b>	<b>Romero</b>	<b>Salvia</b>	<b>Tomillo</b>
<b>Costo fijo</b>	\$ 4.061.601,83	\$ 4.061.601,83	\$ 4.061.601,83	\$ 4.061.601,83
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 1.454.618,81	\$ 67.283,28	\$ 207.842,04	\$ 161.602,66
<b>Costo unitario</b>	\$ 2.470.019,27	\$ 111.240,01	\$ 339.712,23	\$ 249.516,12
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 453.490,15	\$ 144.564,73	\$ 417.401,68	\$ 250.660,58
<b>Mg Contribución</b>	-82%	30%	23%	0%
<b>Unidades producidas (kg)</b>	4	92	31	46
<b>PE</b>	22	53	19	46

Fuente: Autores

## 7.7 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad se realiza con el fin de determinar la importancia de ciertas variables con respecto a los resultados del proyecto, para ello se aíslan las variables y se modifican los valores para percibir que tanto puede afectar la rentabilidad del proyecto dicha variable, para realizar el análisis se tomaron las variables que se observan en la **Tabla 42** y a cada una de ellas se les realizó un aumento y una disminución del 10% para observar que tanto afecta dicha variación a los resultados de la TIR.

**Tabla 42.** Variables del proyecto para producción de 10 ha

Variable	Cidrón	Romero	Salvia	Tomillo
Producción de fresca al año	20.000	66.000	44.000	48.000
Peso Material vegetal antes de destilación	16.000	46.200	30.800	33.600
Rendimiento de aceite esencial	0,1	0,8	0,4	0,55
Precio de venta promedio por mililitro	\$ 1.643,98	\$ 520,70	\$ 911,97	\$ 936,09
Costo de mano de obra	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000
Costo del Terreno	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
Salarios	\$ 7.370.152	\$ 7.370.152	\$ 7.370.152	\$ 7.370.152
Costo plántulas	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100
Costo de materiales de siembra	\$ 12.055.000	\$ 10.240.000	\$ 10.660.000	\$ 10.460.000

**Fuente:** Autores en base a datos suministrados por el CENIVAM

Para este análisis se toma en cuenta los niveles de producción planteados en el escenario inicial y los precios de venta por mililitro, una vez tomadas las variables y hechos los cambios se obtuvieron los resultados que se observan en la **Tabla 43**. En donde se nota la importancia de tres variables que son: Peso del material vegetal antes de destilación, Rendimiento de aceite esencial, y Precio de venta

promedio por mililitro, todas ellas generan la misma variación en la TIR a un cambio de 10% de cada una de ellas, siendo estas las variables a las cuales se les debe prestar mayor atención.

**Tabla 43.** Análisis de sensibilidad de las variables del proyecto

Variable	Sin subsidio			Con subsidio		
	Valor mínimo	Mejor estimado	Valor máximo	Valor mínimo	Mejor estimado	Valor máximo
Producción de fresca al año	39,66%	39,14%	38,62%	192,15%	189,26%	186,39%
Peso Material vegetal antes de destilación	29,77%	39,14%	47,54%	142,80%	189,26%	240,45%
Rendimiento de aceite esencial	29,77%	39,14%	47,54%	142,80%	189,26%	240,45%
Precio de venta promedio por mililitro	29,77%	39,14%	47,54%	142,80%	189,26%	240,45%
Costo de mano de obra	40,60%	39,14%	37,69%	208,55%	189,26%	173,19%
Costo del Terreno	39,32%	39,14%	38,97%	191,43%	189,26%	187,12%
Salarios	41,71%	39,14%	36,67%	200,45%	189,26%	178,72%
Costo plántulas	39,45%	39,14%	38,84%	191,63%	189,26%	186,92%
Costo de materiales de siembra	41,21%	39,14%	36,41%	200,07%	189,26%	174,12%

**Fuente:** Autores

También se encuentran otras tres variables que ante un cambio de 10% en una de ellas afectan la TIR en más de 2 puntos porcentuales, estas son: Costo de mano de obra, Salarios, y Costo de materiales de siembra. Las demás variables no llegan a afectar en más de 2 puntos la TIR.

## 7.8 ESCENARIO DE PRODUCCIÓN DE CIDRÓN

Aunque ya se ha visto que el cidrón puede llegar a ser poco rentable para el terreno planteado y tener poco rendimiento mediante el proceso de destilación por arrastre con vapor, se hace necesario establecer un escenario de solo producción de cidrón (véase **Tabla 44**), para poder tener la seguridad de que este sea descartado como alternativa. Por ello a fin de obtener mayores niveles de ganancia, se plantea iniciar con los máximos niveles de producción desde el tercer año del proyecto, dado que los años 1 y 2 ya han transcurrido y se han cultivado 0,25 ha de cada una de las plantas aromáticas.

**Tabla 44.** Escenario de solo producción de Cidrón

Tiempo / Cosecha	Años 1 y 2	Años 3 y 4	Años 5 y 6	Años 7 y 8	Años 9 y 10
Cosecha de Cidrón (ha)	0,25 ha	10 ha	10 ha	10 ha	10 ha
Cosecha de Romero (ha)	0,25 ha	-	-	-	-
Cosecha de Salvia (ha)	0,25 ha	-	-	-	-
Cosecha de Tomillo (ha)	0,25 ha	-	-	-	-

Fuente: Autores.

**7.8.1 Costos de producción por ha de Cidrón.** Como es necesario plantear el flujo de caja se da inicio definiendo los costos de producción de cidrón por hectárea cultivada, por ello en base a datos suministrados por el CENIVAM se obtuvieron los siguientes resultados (véase **Tabla 45**).

**Tabla 45.** Costos de producción de AE de Cidrón por ha

Descripción	Unidades	Precio Unitario (\$)	Cantidad/ ha	Costo anual/ 1 ha
Mano de Obra para la Producción de Cidrón	Jornal	\$ 20.000	658	\$ 13.162.387
Plántulas de Cidrón	Und	\$ 100	52.500	\$ 5.250.000
Cal dolomita	Bulto	\$ 10.000	10	\$ 100.000

**Tabla 45.** (Continuación) Costos de producción de AE de Cidrón por ha

Descripción	Unidades	Precio Unitario (\$)	Cantidad/ha	Costo anual/1 ha
Materia orgánica (Gallinaza)	Bulto	\$ 8.000	100	\$ 800.000
Fertilizante químico NPK (14-14-14)	Bulto	\$ 80.000	8	\$ 600.000
Fungicidas	Und	\$ 40.000	30	\$ 1.200.000
Insecticidas	Und	\$ 35.000	20	\$ 700.000
Fertilizante foliar	Und	\$ 33.000	20	\$ 660.000
Herbicida de baja toxicidad	Und	\$ 45.000	10	\$ 450.000
Sacos de fibra o fique	Und	\$ 1.000	300	\$ 300.000
Materiales consumibles destilación (envase)	Und	\$ 1.200	10	\$ 12.000
Agua	Recibo	\$ 10.000	1	\$ 10.000
Energía	Recibo	\$ 20.000	1	\$ 20.000
Combustible (ACPM)	Galón	\$ 9.500	12	\$ 114.000
Transporte	Kg	\$ 14	200.000	\$ 2.800.000
Arriendo terreno	Ha	\$ 6.000.000	10	\$ 6.000.000
Administración	Mes	\$ 2.523.932	1	\$ 30.287.184
Ingeniero	Mes	\$ 1.437.500	1	\$ 17.250.000
Asistencia Técnica	Mes	\$ 1.136.240	3	\$ 40.904.640
Depreciación	Anual			\$ 10.246.407
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>\$ 130.866.618</b>

**Fuente:** Autores en base a datos suministrados por el CENVAM

**7.8.2 Ingresos por producción de AE de Cidrón.** Para continuar con el proceso de planteamiento del flujo de caja de la producción del aceite esencial de cidrón se deben plantear los ingresos obtenidos por cada una de las presentaciones a las cuales se puede vender el AE a determinados niveles de producción (véase **Tabla 46**).

**Tabla 46.** Ingresos de venta de AE de Cidrón por presentación y nivel de producción

Presentación	Anual para 0,25 ha	Anual para 10 ha
1 mL	5.260.745,72	263.037.285,89
5 mL	35.916.500,74	1.795.825.036,80
10 mL	5.880.302,44	294.015.121,99
100 mL	2.806.581,14	140.329.056,96
500 mL	1.451.168,49	72.558.424,51
1 kg	1.451.168,49	72.558.424,51

Fuente: Autores.

**7.8.3 Resultados del flujo de caja y punto de equilibrio.** Una vez realizado el flujo de caja para el escenario de producción de solo cidrón, a diferentes tipos de ventas del producto se obtuvieron los resultados de la **Tabla 47**, en donde se nota claramente que el cidrón bajo solo una circunstancia puede llegar a generar utilidades, y es mediante la presentación de 5 mL, en todas las demás presentaciones su TIR es arroja valores negativos al igual que el VAN (a excepción del envase de 10 mL con subsidio pero este se rechaza por su TIR negativa).

El AE de cidrón es un claro ejemplo de lo indicado en el análisis de sensibilidad anteriormente en donde se descubrió que una de las variables que más afecta el margen de ganancia obtenido por el proyecto son los rendimientos de extracción y dado que este AE tiene un rendimiento de extracción muy bajo (de 0,1) en comparación con los demás aceites esto causa baja rentabilidad del AE en este escenario. Por otra parte se plantea el punto de equilibrio del único escenario bajo el cual el cidrón presenta margen de ganancia (Véase **Tablas 47 y 48**), y se distingue que su punto de equilibrio se halla en tan solo 2.176 unidades de frascos de 5 mL, de 32.000 producidas lo que da como consecuencia a un alto margen de utilidades.

**Tabla 47.** Criterios para la toma de decisión del escenario de producción de solo Cidrón en 10 ha

Presentación	TIR sin subsidio	TIR con subsidio	TUR sin subsidio	TUR con subsidio	Comparado con ganancia por producción de leche (57,01%)		Comparado con la tasa de interés bancaria (19,39%)		Relación costo beneficio
					VAN sin subsidio	VAN con subsidio	VAN sin subsidio	VAN con subsidio	
1 mL	-	-	-	-	(223.385.394)	(74.343.292)	(684.776.918)	(364.756.053)	0,82
5 mL	230%	2088%	220%	2023%	589.440.296	738.482.398	2.886.151.597	3.206.172.461	2,66
10 mL	-	-9%	-	-12%	(76.122.762)	72.919.340	(205.822.345)	114.198.520	1,34
100 mL	-	-	-	-	(222.840.367)	(73.798.266)	(661.068.920)	(341.048.055)	0,75
500 mL	-	-	-	-	(267.844.849)	(118.802.747)	(829.059.817)	(509.038.952)	0,56
1 kg	-	-	-	-	(273.355.280)	(124.313.179)	(839.585.661)	(519.564.797)	0,53

Fuente: Autores.

**Tabla 48.** Punto de equilibrio de producción de Cidrón en 10 ha y ventas en frascos de 5 mL

	Sin subsidio	Con subsidio
<b>Costo fijo</b>	\$ 104.688.231,30	\$ 16.246.407,30
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 8.008,23	\$ 8.008,23
<b>Costo unitario</b>	\$ 11.279,74	\$ 8.515,93
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 56.119,53	\$ 56.119,53
<b>Mg Contribución</b>	398%	559%
<b>Unidades producidas (envases de 5 mL)</b>	32.000	32.000
<b>PE</b>	2.176	338

Fuente: Autores.

## 7.9 ESCENARIO DE PRODUCCIÓN DE SOLO ROMERO

Para el escenario de producción de solo romero se plantea una producción de 10 hectáreas desde el tercer año, hasta el final de la vida del proyecto. Tratando de maximizar la utilidad del proceso productivo (véase **Tabla 49**).

**Tabla 49.** Escenario de solo producción de Romero

Cosecha \ Tiempo	Años 1 y 2	Años 3 y 4	Años 5 y 6	Años 7 y 8	Años 9 y 10
Cosecha de Cidrón (ha)	0,25 ha	-	-	-	-
Cosecha de Romero (ha)	0,25 ha	10 ha	10 ha	10 ha	10 ha
Cosecha de Salvia (ha)	0,25 ha	-	-	-	-
Cosecha de Tomillo (ha)	0,25 ha	-	-	-	-

Fuente: Autores.

**7.9.1 Costos de producción por ha de Romero.** Para continuar con el proceso de planteamiento del flujo de caja del romero se deben establecer sus costos en base a los datos obtenidos durante los dos primeros años de producción (véase **Tabla 50**).

**Tabla 50.** Costos de producción de AE de Romero por ha

Descripción	Unidades	Precio Unitario (\$)	Cantidad/ ha	Costo anual/ 1 ha
Mano de Obra para la Producción de Romero	Jornal	\$ 20.000	774	\$ 15.482.387
Plántulas de Romero	Und	\$ 100	52.500	\$ 5.250.000
Cal dolomita	Bulto	\$ 10.000	10	\$ 100.000
Materia orgánica (Gallinaza)	Bulto	\$ 8.000	100	\$ 800.000
Fertilizante químico NPK (14-14-14)	Bulto	\$ 80.000	8	\$ 600.000
Fungicidas	Und	\$ 40.000	20	\$ 800.000
Insecticidas	Und	\$ 35.000	10	\$ 350.000

**Tabla 50.** (Continuación) Costos de producción de AE de Romero por ha

Descripción	Unidades	Precio Unitario (\$)	Cantidad/ha	Costo anual/1 ha
Fertilizante foliar	Und	\$ 33.000	20	\$ 660.000
Herbicida de baja toxicidad	Und	\$ 45.000	10	\$ 450.000
Sacos de fibra o fique	Und	\$ 1.000	300	\$ 300.000
Materiales consumibles destilación (envase)	Und	\$ 1.200	30	\$ 36.000
Agua	Recibo	\$ 10.000	1	\$ 10.000
Energía	Recibo	\$ 20.000	1	\$ 20.000
Combustible (ACPM)	Galón	\$ 9.500	12	\$ 114.000
Transporte	Kg	\$ 14	660.000	\$ 9.240.000
Arriendo terreno	Ha	\$ 6.000.000	10	\$ 6.000.000
Administración	Mes	\$ 2.523.932	1	\$ 30.287.184
Ingeniero	Mes	\$ 1.437.500	1	\$ 17.250.000
Asistencia Técnica	Mes	\$ 1.136.240	3	\$ 40.904.640
Depreciación	Anual			\$ 10.246.407
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>\$ 138.900.618</b>

**Fuente:** Autores en base a datos suministrados por el CENIVAM.

**7.9.2 Ingresos por producción de AE de Romero.** En base a los datos obtenidos en el estudio de mercado se realiza una tabla de ingresos de ventas de AE de romero dependiendo del precio por tipo de presentación de este aceite esencial en el mercado (véase **Tabla 51**), encontrando que al igual que el cidrón el precio que genera mayor nivel de ingresos es el de la presentación de 5 mL.

**Tabla 51.** Ingresos de venta de AE de Romero por presentación y nivel de producción

Presentación	Anual para 0,25 ha	Anual para 10 ha
1 mL	38.490.230,96	1.924.511.547,89
5 mL	121.619.788,32	6.080.989.415,89
10 mL	101.814.796,16	5.090.739.808,07
15 mL	59.579.306,36	2.978.965.317,89
17 mL	119.381.874,01	5.969.093.700,71
20 mL	48.528.647,03	2.426.432.351,46

**Tabla 51.** (Continuación) Ingresos de venta de AE de Romero por presentación y nivel de producción

Presentación	Anual para 0,25 ha	Anual para 10 ha
30 mL	65.705.829,89	3.285.291.494,62
60 mL	56.323.053,86	2.816.152.693,20
100 mL	27.208.865,28	1.360.443.263,77
125 mL	12.747.676,80	637.383.839,75
250 mL	11.536.324,82	576.816.240,99
500 mL	12.869.020,33	643.451.016,38
1 kg	10.686.224,53	534.311.226,38
3 kg	9.553.440,73	477.672.036,71
12 kg	9.125.584,70	456.279.234,82
18 kg	8.861.100,96	443.055.047,89
180 kg	8.850.872,82	442.543.641,16

Fuente: Autores.

**7.9.3 Resultados del flujo de caja y punto de equilibrio.** Luego de obtener los costos e ingresos por la producción de AE de romero se desarrolla el flujo de caja, y se obtienen los resultados para diferentes escenarios de ventas, como se puede ver en la **Tabla 52**.

En esta tabla se puede ver que la forma de venta de mayor utilidad es la de 5 mL, además que el romero bajo condición de subsidio puede llegar a ser rentable para la venta por kilogramos (forma en la que se transa en la venta al por mayor), y sin subsidio el producto podría llegar a ser vendido en presentaciones de 100 mL, debido a que de esta forma aún se obtiene un VAN positivo y un valor de la TIR superior a la tasa de ganancia esperada por la producción lechera. Aunque para el productor la inversión sea rentable solo bajo estas condiciones, para un inversionista puede ser preferible invertir en este tipo de producción y venderla hasta en presentaciones de 500 mL antes que realizar la misma inversión en un banco.

**Tabla 52.** Criterios para la toma de decisión del escenario de producción de solo Romero en 10 ha

Presentación	TIR sin subsidio	TIR con subsidio	TUR sin subsidio	TUR con subsidio	Comparado con ganancia por producción de leche (57,01%)		Comparado con la tasa de interés bancaria (19,39%)		Relación costo beneficio
					VAN sin subsidio	VAN con subsidio	VAN sin subsidio	VAN con subsidio	
1 mL	108%	359%	102%	345%	252.247.422	401.289.524	1.797.802.253	2.117.823.118	1,59
5 mL	332%	2133%	319%	2066%	2.121.439.688	2.270.481.790	10.870.663.534	11.190.684.399	3,73
10 mL	257%	1116%	246%	1079%	1.655.920.386	1.804.962.488	8.820.588.607	9.140.609.472	3,46
15 mL	201%	1001%	192%	968%	873.369.479	1.022.411.581	4.763.480.469	5.083.501.334	2,79
17 mL	288%	1368%	276%	1324%	2.016.493.564	2.165.535.666	10.604.728.338	10.924.749.202	3,74
20 mL	175%	846%	167%	818%	654.917.172	803.959.274	3.679.478.509	3.999.499.374	2,53
30 mL	192%	698%	183%	674%	947.905.440	1.096.947.542	5.296.104.032	5.616.124.896	2,87
60 mL	180%	707%	171%	683%	782.270.562	931.312.664	4.415.547.786	4.735.568.651	2,70
100 mL	98%	315%	92%	303%	194.089.144	343.131.245	1.515.762.565	1.835.783.430	1,76
125 mL	27%	112%	23%	106%	(95.127.802)	53.914.300	80.442.997	400.463.862	1,09
250 mL	16%	89%	12%	83%	(119.365.289)	29.676.812	(37.821.736)	282.199.129	1,02
500 mL	28%	118%	24%	111%	(90.515.196)	58.526.906	99.850.406	419.871.271	1,10
1 kg	6%	71%	3%	66%	(136.340.937)	12.701.164	(120.651.907)	199.368.958	0,97
3 kg	-17%	41%	-19%	36%	(163.467.743)	(14.425.641)	(241.501.785)	78.519.080	0,89
12 kg	-	29%	-	26%	(172.500.860)	(23.458.758)	(284.793.481)	35.227.384	0,86
18 kg	-	21%	-	18%	(179.210.093)	(30.167.991)	(313.805.270)	6.215.594	0,84
180 kg	-	21%	-	17%	(179.493.961)	(30.451.859)	(314.949.236)	5.071.629	0,84

Fuente: Autores.

Se plantea también la necesidad de establecer un punto de equilibrio para este tipo de producción, por ello se plantea para dos tipos de ventas la primera la venta en presentaciones de 5 mL dado que esta es la que presenta un mayor margen de utilidad, y la segunda la venta por kilogramos por ser esta la forma en que se transa en el mercado al por mayor.

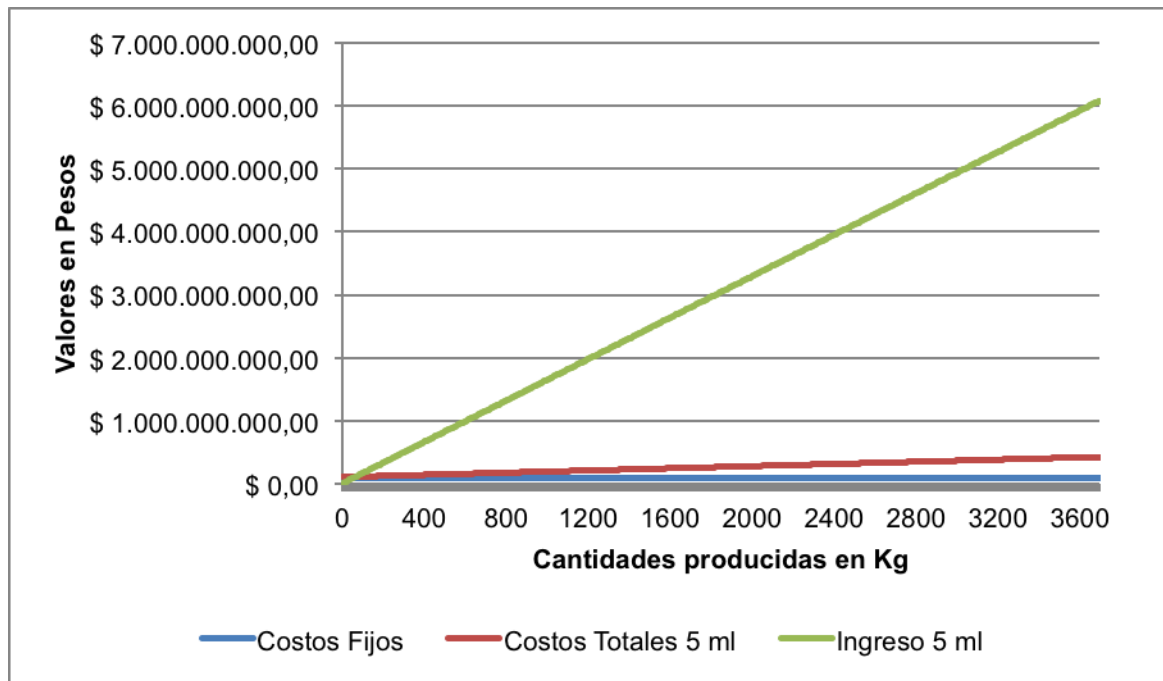
Para la venta por unidades de 5 mL se nota que tanto con subsidio como sin subsidio se halla el punto de equilibrio de vendiendo pocas unidades del producto (véase **Tabla 53**), siendo sin subsidio el punto de equilibrio la venta de 13.433 unidades de 5 mL o 67,17 kg dando unos márgenes de ganancia de más de 1000%.

**Tabla 53.** Punto de equilibrio de producción de Romero en 10 ha y ventas en frascos de 5 mL

	<b>Sin subsidio</b>	<b>Con subsidio</b>
<b>Costo fijo</b>	\$ 104.688.231,30	\$ 16.246.407,30
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 432,85	\$ 432,85
<b>Costo unitario</b>	\$ 574,47	\$ 454,83
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 8.226,45	\$ 8.226,45
<b>Mg Contribución</b>	1332%	1709%
<b>Unidades producidas (envases de 5 mL)</b>	739.200	739.200
<b>PE</b>	13.433	2.085

**Fuente:** Autores.

De igual manera se puede observar que la zona de utilidades abarca la mayor parte del **Gráfico 17**, mostrando claramente los resultados arrojados por la tabla anterior.



**Gráfico 17.** Punto de equilibrio del AE de romero con ventas en unidades de 5 mL para una producción de 10 ha sin subsidio

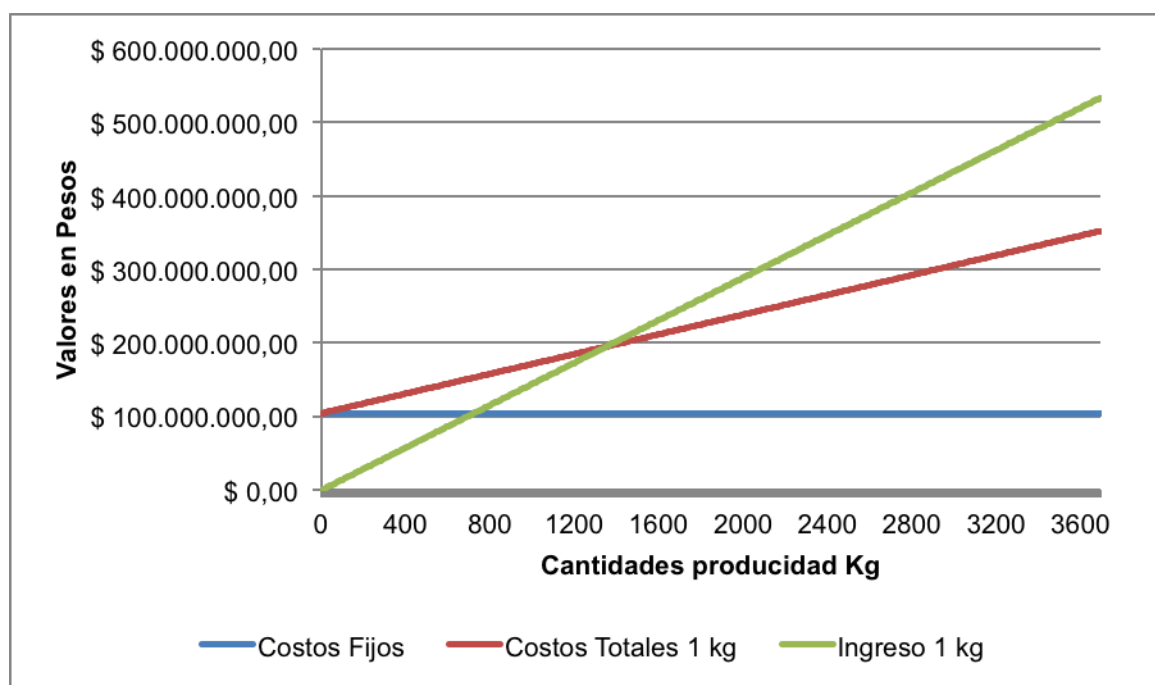
**Fuente:** Autores.

Por otra parte también se tiene el punto de equilibrio para ventas al por mayor en unidades por kilogramo (véase **Tabla 54**), donde se tiene que la producción de AE de romero genera un margen de ganancia de 51% sin subsidio y 102% con subsidio, además se observa una gran diferencia a la hora de encontrar el punto de equilibrio se halla en 1.353 kg producidos sin subsidio, y de tan solo 210 kg con subsidio, ello muestra que a pesar del alto margen de ganancia que genera el producto, en ventas por kilogramos solo se considera posible su venta en esta presentación para un nivel de producción de 10 ha, con la dependencia que el proyecto sea subsidiado, esto a consecuencia de los altos costos generados en los periodos 1 y 2 del flujo de caja. También se puede notar en el **Gráfico 18** que la ganancia obtenida se empieza a recibir con la venta de poco menos de la mitad, siendo mayor el área de ganancia que la de perdida.

**Tabla 54.** Punto de equilibrio de producción de Romero en 10 ha y ventas en frascos de 1 kg

	Sin subsidio	Con subsidio
<b>Costo fijo</b>	\$ 104.688.231,30	\$ 16.246.407,30
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 67.187,06	\$ 67.187,06
<b>Costo unitario</b>	\$ 95.511,80	\$ 71.582,74
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 144.564,73	\$ 144.564,73
<b>Mg Contribución</b>	51%	102%
<b>Unidades producidas (envases de 1 kg)</b>	3.696	3.696
<b>PE</b>	1.353	210

Fuente: Autores.

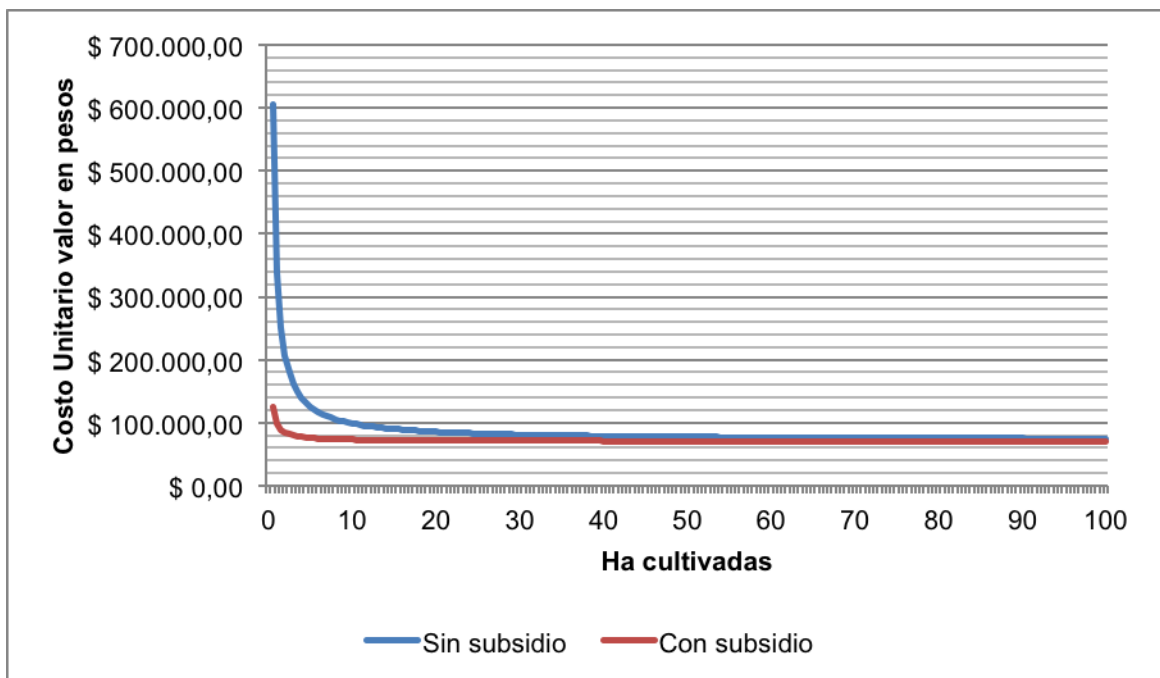


**Gráfico 18.** Punto de equilibrio del romero con ventas por kg para una producción de 10 ha sin subsidio

Fuente: Autores.

**7.9.4 Nivel óptimo para la producción romero con ventas por kg.** Dado que el romero arroja uno de los mayores rendimientos de extracción, y una de las más altas utilidades, además de ser una de las plantas aromáticas que mejor se dio en el terreno se siembra, se debe buscar el punto en el cual el proyecto puede llegar a ser competitivo en cuanto a la comercialización a gran escala.

Lo primero es determinar el punto en el cual los costos por unidad producida pueden ser menores, esto teniendo en cuenta los niveles de producción, para ello se estableció un punto límite de 100 ha para la producción, como se puede observar en el **Gráfico 19**, los costos de producción con subsidio y sin subsidio tienden a ser muy similares a partir de las 50 y 60 hectáreas.



**Gráfico 19.** Costo unitario de producción por kg de AE de romero

**Fuente:** Autores.

Se plantearon niveles de producción desde 5 hasta 100 hectáreas con el fin de encontrar ese punto en el cual el proyecto genera margen de ganancia tanto con

subsidio como sin subsidio, y se obtuvieron los resultados arrojados en la **Tabla 55** en donde si se compara la producción del AE de romero con la producción de leche que se encuentra establecida con el municipio, para que el proyecto de los mismos rendimientos que ésta sin necesidad de subsidio, el punto de producción se encuentra entre menos entre 30 y 40 hectáreas, exactamente 36,41 hectáreas, es decir en esta cantidad de terreno se es indiferente entre la crianza de ganado para la obtención de leche y el cultivo de romero para la extracción del AE.

Por otra parte para que un inversionista vea atractiva la inversión del cultivo este debe obtener al menos el mismo margen de ganancia que guardara el dinero en el banco, y esto lo logra en el punto de producción de 13,79 hectáreas, es decir si se cultiva más de esa cantidad de romero para la extracción del AE, el inversionista preferiría invertir en el proyecto.

**Tabla 55.** Criterios para toma de decisión por niveles de producción de Romero, con ventas por kg

Hectáreas Cultivadas	TIR sin subsidio	TIR con subsidio	TUR sin subsidio	TUR con subsidio	Comparado con ganancia por producción de leche (57,01%)		Comparado con la tasa de interés bancaria (19,39%)		Relación costo beneficio
					VAN sin subsidio	VAN con subsidio	VAN sin subsidio	VAN con subsidio	
5 ha	-	35%	-	30%	(163.868.569)	(14.826.468)	(280.110.059)	39.910.806	0,88
10 ha	6%	71%	3%	66%	(136.340.937)	12.701.164	(120.651.907)	199.368.958	0,97
20 ha	34%	112%	30%	106%	(81.285.673)	67.756.429	198.264.396	518.285.261	1,07
30 ha	51%	138%	46%	131%	(26.230.409)	122.811.693	517.180.699	837.201.564	1,12
40 ha	63%	157%	58%	149%	28.824.855	177.866.957	836.097.002	1.156.117.867	1,15
50 ha	73%	172%	68%	163%	83.880.119	232.922.221	1.155.013.305	1.475.034.170	1,17
60 ha	82%	184%	76%	175%	138.935.383	287.977.485	1.473.929.608	1.793.950.473	1,19
70 ha	89%	194%	83%	185%	193.990.647	343.032.749	1.792.845.911	2.112.866.776	1,20
80 ha	96%	203%	90%	194%	249.045.911	398.088.013	2.111.762.214	2.431.783.079	1,20
90 ha	102%	211%	96%	201%	304.101.175	453.143.277	2.430.678.517	2.750.699.382	1,21
100 ha	107%	217%	101%	208%	359.156.439	508.198.541	2.749.594.820	3.069.615.685	1,22

Fuente: Autores.

## 7.10 ESCENARIO DE PRODUCCIÓN DE SOLO SALVIA

De igual manera que para los anteriores casos se plantea un escenario en el cual solo se cultiva salvia (véase **Tabla 56**), en un terreno de 10 hectáreas a partir del tercer año, con el fin de buscar la maximización de las utilidades del flujo de caja

**Tabla 56.** Escenario de solo producción de Salvia

Tiempo	Años 1 y 2	Años 3 y 4	Años 5 y 6	Años 7 y 8	Años 9 y 10
<b>Cosecha</b>					
Cosecha de Cidrón (ha)	0,25 ha	-	-	-	-
Cosecha de Romero (ha)	0,25 ha	-	-	-	-
Cosecha de Salvia (ha)	0,25 ha	10 ha	10 ha	10 ha	10 ha
Cosecha de Tomillo (ha)	0,25 ha	-	-	-	-

Fuente: Autores.

**7.10.1 Costos de producción por ha de Salvia.** Para determinar los costos para la producción de AE de salvia se tuvieron en cuenta los datos suministrados por el CENIVAM, y se calcularon los costos por hectárea cultivada para así llegar a las 10 hectáreas (véase **Tabla 57**).

**Tabla 57.** Costos de producción de AE de Salvia por ha

Descripción	Unidades	Precio Unitario (\$)	Cantidad/ ha	Costo anual/ 1 ha
Mano de Obra para la Producción de Salvia	Jornal	\$ 20.000	776	\$ 15.527.625
Plántulas de Salvia	Und	\$ 100	57.750	\$ 5.775.000
Cal dolomita	Bulto	\$ 10.000	11	\$ 110.000
Materia orgánica (Gallinaza)	Bulto	\$ 8.000	110	\$ 880.000
Fertilizante químico NPK (14-14-14)	Bulto	\$ 80.000	6	\$ 440.000
Fungicidas	Und	\$ 40.000	30	\$ 1.200.000
Insecticidas	Und	\$ 35.000	10	\$ 350.000

**Tabla 57.** (Continuación) Costos de producción de AE de Salvia por ha

Descripción	Unidades	Precio Unitario (\$)	Cantidad/ ha	Costo anual/ 1 ha
Fertilizante foliar	Und	\$ 33.000	20	\$ 660.000
Herbicida de baja toxicidad	Und	\$ 45.000	10	\$ 450.000
Sacos de fibra o fique	Und	\$ 1.000	150	\$ 150.000
Materiales consumibles destilación (envase)	Und	\$ 1.200	20	\$ 24.000
Agua	Recibo	\$ 10.000	1	\$ 10.000
Energía	Recibo	\$ 20.000	1	\$ 20.000
Combustible (ACPM)	Galón	\$ 9.500	12	\$ 114.000
Transporte	Kg	\$ 14	440.000	\$ 6.160.000
Arriendo terreno	Ha	\$ 6.000.000	10	\$ 6.000.000
Administración	Mes	\$ 2.523.932	1	\$ 30.287.184
Ingeniero	Mes	\$ 1.437.500	1	\$ 17.250.000
Asistencia Técnica	Mes	\$ 1.136.240	3	\$ 40.904.640
Depreciación	Anual			\$ 10.246.407
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>\$ 136.558.856</b>

**Fuente:** Autores en base a datos suministrados por el CENVAM

**7.10.2 Ingresos por producción de AE de Salvia.** Teniendo en cuenta la cantidad de terreno cultivada, la cantidad producida por estos terrenos, los rendimientos de extracción y los precios del mercado por venta de AE de salvia se elabora una tabla de ingresos esperados (véase **Tabla 58**).

**Tabla 58.** Ingresos de venta de AE de Salvia por presentación y nivel de producción

Presentación	Anual para 0,25 ha	Anual para 10 ha
1 mL	22.470.950,69	1.123.547.534,53
5 mL	51.943.762,99	2.597.188.149,62
10 mL	40.296.154,75	2.014.807.737,56
15 mL	40.917.384,52	2.045.869.226,15
17 mL	44.540.026,39	2.227.001.319,53
30 mL	27.672.049,53	1.383.602.476,40

**Tabla 58.** (Continuación) Ingresos de venta de AE de Salvia por presentación y nivel de producción

Presentación	Anual para 0,25 ha	Anual para 10 ha
50 mL	17.377.911,94	868.895.596,80
60 mL	37.134.942,77	1.856.747.138,40
100 mL	19.201.997,59	960.099.879,29
120 mL	10.920.327,99	546.016.399,42
150 mL	13.240.313,86	662.015.692,80
240 mL	10.554.732,81	527.736.640,48
500 mL	10.775.430,52	538.771.526,15
1 kg	5.800.459,99	290.022.999,33
3 kg	9.225.867,45	461.293.372,70
12 kg	8.364.817,69	418.240.884,45

**Fuente:** Autores.

**7.10.3 Resultados del flujo de caja y punto de equilibrio.** Una vez establecido el flujo de caja para los 10 años de vida del proyecto, para el escenario de solo producción de salvia, se procede a realizar el análisis de los indicadores para la toma de decisión (Véase **Tabla 59**), en este se ve que el proyecto puede llegar a ser competitivo en el mercado al por mayor pero solo si el mismo se mantiene subsidiado, en el momento en que se llegue retirar el subsidio el margen de ganancia no sería lo suficientemente significativo como para que se continúe compitiendo en el mercado de ventas por kg, en contrario a eso las ventas en pequeñas cantidades de aceite esencial para este escenario genera márgenes de ganancia superiores a los generados por los de la producción lechera y a los de la tasa de interés bancaria. Por ello es recomendable para este nivel de producción establecer ventas a precios de pequeñas cantidades de AE.

**Tabla 59.** Criterios para la toma de decisión del escenario de producción de solo Salvia

Presentación	TIR sin subsidio	TIR con subsidio	TUR sin subsidio	TUR con subsidio	Comparado con ganancia por producción de leche (57,01%)		Comparado con la tasa de interés bancaria (19,39%)		Relación costo beneficio
					VAN sin subsidio	VAN con subsidio	VAN sin subsidio	VAN con subsidio	
1 mL	62%	262%	57%	251%	17.165.483	166.207.584	564.852.851	884.873.715	1,30
5 mL	255%	2096%	244%	2030%	850.412.354	999.454.456	4.242.142.141	4.562.163.006	2,84
10 mL	169%	1014%	161%	980%	530.661.043	679.703.145	2.951.278.745	3.271.299.609	2,40
15 mL	168%	966%	160%	934%	539.969.492	689.011.593	3.018.455.710	3.338.476.574	2,43
17 mL	193%	1279%	184%	1237%	642.335.795	791.377.897	3.439.066.969	3.759.087.833	2,60
30 mL	117%	569%	110%	549%	254.012.736	403.054.838	1.673.505.020	1.993.525.885	1,94
50 mL	63%	244%	58%	234%	21.222.709	170.264.810	603.398.804	923.419.669	1,41
60 mL	144%	648%	136%	625%	436.481.138	585.523.240	2.605.994.437	2.926.015.301	2,26
100 mL	71%	259%	66%	248%	55.001.846	204.043.948	782.787.394	1.102.808.258	1,49
120 mL	17%	136%	13%	129%	(101.986.054)	47.056.047	(22.434.846)	297.586.019	1,10
150 mL	36%	155%	32%	147%	(65.522.673)	83.519.429	189.284.145	509.305.009	1,19
240 mL	12%	125%	9%	118%	(109.288.530)	39.753.572	(57.289.233)	262.731.632	1,08
500 mL	12%	91%	9%	86%	(120.523.373)	28.518.729	(65.001.921)	255.018.944	1,03
1 kg	5%	73%	2%	68%	(135.066.838)	13.975.264	(122.575.012)	197.445.852	0,98
3 kg	-18%	43%	-21%	39%	(160.860.915)	(11.818.813)	(236.483.565)	83.537.299	0,90
12 kg	-	19%	-	15%	(177.929.163)	(28.887.061)	(321.625.083)	(1.604.218)	0,85

Fuente: Autores.

Observando los resultados anteriores se plantean los puntos de equilibrio para las dos formas de venta más importantes la primera la presentación en envases de 5 mL por ser la más comerciada en el mercado al por menor y además de ser la que mayor margen de ganancia mostró luego del estudio de costos e ingresos. Se puede apreciar en la **Tabla 60** que el punto de equilibrio es alcanzado con solo vender 0,71% de la producción total en el escenario con subsidio y con la venta de 4,56% de la producción en el escenario sin subsidio.

**Tabla 60.** Punto de equilibrio de producción de Salvia en 10 ha y ventas en frascos de 5 mL

	<b>Sin subsidio</b>	<b>Con subsidio</b>
<b>Costo fijo</b>	\$ 104.688.231,30	\$ 16.246.407,30
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 1.231,60	\$ 1.231,60
<b>Costo unitario</b>	\$ 1.656,47	\$ 1.297,53
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 10.540,54	\$ 10.540,54
<b>Mg Contribución</b>	536%	712%
<b>Unidades producidas (envases de 5 mL)</b>	246.400	246.400
<b>PE</b>	11.246	1.745

**Fuente:** Autores.

Para la producción y venta de aceites esenciales por kilogramos, se tiene que en el escenario planteado se tienen un margen de ganancia de 43% en el caso de que el proyecto no sea subsidiado, y de 89% en el caso de ser subsidiado. Aun así el proyecto parece no ser viable en el escenario sin subsidio, a causa que los dos primeros años del flujo de caja arrojaron valores negativos. Aun así se nota que el punto de equilibrio para este nivel de producción se encuentra en tan solo 77 kg vendidos en el caso de que el proyecto esté subsidiado y de 499 kg en el caso de que al proyecto se le retire el subsidio.

**Tabla 61.** Punto de equilibrio de producción de Salvia en 10 ha y ventas en frascos de 1 kg

	<b>Sin subsidio</b>	<b>Con subsidio</b>
<b>Costo fijo</b>	\$ 104.688.231,30	\$ 16.246.407,30
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 207.553,38	\$ 207.553,38
<b>Costo unitario</b>	\$ 292.527,59	\$ 220.740,40
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 417.401,68	\$ 417.401,68
<b>Mg Contribución</b>	43%	89%
<b>Unidades producidas (envases de 1 kg)</b>	1.232	1.232
<b>PE</b>	499	77

Fuente: Autores.

### 7.11 ESCENARIO DE PRODUCCIÓN DE SOLO TOMILLO

Dado que el tomillo fue uno de los cultivos que mejor se dio, en el proceso productivo, pese a sus altos costos en control de arvenses, y presentar un buen rendimiento de extracción, por ello se escogió junto con el romero para ser las plantas aromáticas que continúan en el proceso de producción, por ello se plantea el escenario en el cual se inicia con el cultivo de 10 hectáreas de tomillo a partir del tercer año (véase **Tabla 62**), para así observar los niveles de rentabilidad reales de este AE.

**Tabla 62.** Escenario de solo producción de Tomillo

<b>Tiempo</b>	<b>Años 1 y 2</b>	<b>Años 3 y 4</b>	<b>Años 5 y 6</b>	<b>Años 7 y 8</b>	<b>Años 9 y 10</b>
<b>Cosecha</b>					
<b>Cosecha de Cidrón (ha)</b>	0,25 ha	-	-	-	-
<b>Cosecha de Romero (ha)</b>	0,25 ha	-	-	-	-
<b>Cosecha de Salvia (ha)</b>	0,25 ha	-	-	-	-
<b>Cosecha de Tomillo (ha)</b>	0,25 ha	10 ha	10 ha	10 ha	10 ha

Fuente: Autores.

**7.11.1 Costos de producción por ha de Tomillo.** Para dar inicio al análisis de las condiciones en las cuales el tomillo llega a ser rentable sin la necesidad de subsidios se da paso a la identificación de costos de producción por hectárea (véase **Tabla 63**).

**Tabla 63.** Costos de producción de AE de Tomillo por ha

Descripción	Unidades	Precio Unitario (\$)	Cantidad/ ha	Costo anual/ 1 ha
Mano de Obra para la Producción de Tomillo	Jornal	\$ 20.000	862	\$ 17.240.658
Plántulas de Tomillo	Und	\$ 100	84.000	\$ 8.400.000
Cal dolomita	Bulto	\$ 10.000	16	\$ 160.000
Materia orgánica (Gallinaza)	Bulto	\$ 8.000	160	\$ 1.280.000
Fertilizante químico NPK (14-14-14)	Bulto	\$ 80.000	8	\$ 640.000
Fungicidas	Und	\$ 40.000	20	\$ 800.000
Insecticidas	Und	\$ 35.000	10	\$ 350.000
Fertilizante foliar	Und	\$ 33.000	10	\$ 330.000
Herbicida de baja toxicidad	Und	\$ 45.000	10	\$ 450.000
Sacos de fibra o fique	Und	\$ 1.000	150	\$ 150.000
Materiales consumibles destilación (envase)	Und	\$ 1.200	20	\$ 24.000
Agua	Recibo	\$ 10.000	1	\$ 10.000
Energía	Recibo	\$ 20.000	1	\$ 20.000
Combustible (ACPM)	Galón	\$ 9.500	12	\$ 114.000
Transporte	Kg	\$ 14	480.000	\$ 6.720.000
Arriendo terreno	Ha	\$ 6.000.000	10	\$ 6.000.000
Administración	Mes	\$ 2.523.932	1	\$ 30.287.184
Ingeniero	Mes	\$ 1.437.500	1	\$ 17.250.000
Asistencia Técnica	Mes	\$ 1.136.240	3	\$ 40.904.640
Depreciación	Anual			\$ 10.246.407
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>\$ 141.376.889</b>

**Fuente:** Autores en base a datos suministrados por el CENVAM

**7.11.2 Ingresos por producción de AE de Tomillo.** Una vez identificados los costos por hectárea cultivada, se realiza la identificación de los ingresos esperados (véase **Tabla 64**), para el caso dos niveles diferentes de producción, el primero de 0,25 hectáreas que se cultivaron en los dos primeros años del proyecto y 10 hectáreas para los restantes ocho años de vida del proyecto.

**Tabla 64.** Ingresos de venta de AE de Tomillo por presentación y nivel de producción

<b>Presentación</b>	<b>Anual para 0,25 ha</b>	<b>Anual para 10 ha</b>
<b>1 mL</b>	34.598.066,16	1.729.903.308,07
<b>5 mL</b>	163.951.865,64	8.197.593.282,11
<b>10 mL</b>	58.722.886,59	2.936.144.329,32
<b>15 mL</b>	86.838.552,37	4.341.927.618,59
<b>30 mL</b>	34.140.590,38	1.707.029.519,11
<b>50 mL</b>	26.066.867,90	1.303.343.395,20
<b>100 mL</b>	19.811.242,39	990.562.119,65
<b>120 mL</b>	27.896.740,11	1.394.837.005,61
<b>150 mL</b>	19.860.470,78	993.023.539,20
<b>240 mL</b>	27.346.976,36	1.367.348.818,11
<b>500 mL</b>	14.593.370,72	729.668.536,12
<b>1 kg</b>	9.264.415,05	463.220.752,34
<b>3 kg</b>	3.919.472,79	195.973.639,60
<b>12 kg</b>	3.553.585,14	177.679.256,86
<b>18 kg</b>	3.416.925,66	170.846.282,97
<b>180 kg</b>	3.331.486,07	166.574.303,30

**Fuente:** Autores.

**7.11.3 Resultados del flujo de caja y punto de equilibrio.** Se establece el flujo de caja para los 10 periodos de vida útil del proyecto, sin dejar de lado que en los primeros dos años se cultivaron todas las plantas aromáticas de forma equitativa en 0,25 ha, y para los ocho años restantes se supone una producción de 10 hectáreas de tomillo y se obtienen los resultados observados en la **Tabla 65**, en esta se observa que si el proyecto se realizara sin subsidio el tamaño máximo al

**Tabla 65.** Criterios para la toma de decisión del escenario de producción de solo Tomillo

Presentación	TIR sin subsidio	TIR con subsidio	TUR sin subsidio	TUR con subsidio	Comparado con ganancia por producción de leche (57,01%)		Comparado con la tasa de interés bancaria (19,39%)		Relación costo beneficio
					VAN sin subsidio	VAN con subsidio	VAN sin subsidio	VAN con subsidio	
1 mL	104%	350%	98%	336%	226.451.207	375.493.309	1.659.485.496	1.979.506.360	1,61
5 mL	366%	2155%	352%	2087%	2.909.299.435	3.058.341.537	14.970.156.355	15.290.177.220	4,11
10 mL	202%	1046%	192%	1012%	856.603.394	1.005.645.495	4.653.500.581	4.973.521.445	2,76
15 mL	238%	1049%	227%	1014%	1.375.055.250	1.524.097.351	7.372.477.459	7.692.498.324	3,26
30 mL	132%	593%	125%	572%	358.512.680	507.554.781	2.222.376.055	2.542.396.920	2,08
50 mL	93%	309%	88%	297%	166.840.415	315.882.517	1.366.425.772	1.686.446.637	1,69
100 mL	70%	255%	65%	244%	50.999.038	200.041.140	766.537.517	1.086.558.381	1,46
120 mL	98%	303%	92%	291%	197.099.200	346.141.302	1.539.905.682	1.859.926.547	1,75
150 mL	67%	220%	62%	210%	41.784.905	190.827.007	752.778.338	1.072.799.202	1,42
240 mL	96%	297%	90%	285%	186.386.281	335.428.383	1.487.288.493	1.807.309.358	1,73
500 mL	38%	137%	34%	130%	(65.107.392)	83.934.710	228.222.387	548.243.251	1,16
1 kg	-	28%	-	24%	(169.246.796)	(20.204.694)	(295.998.215)	24.022.650	0,89
3 kg	-	-	-	-	(274.409.845)	(125.367.743)	(823.288.599)	(503.267.734)	0,58
12 kg	-	-	-	-	(282.308.655)	(133.266.553)	(860.672.423)	(540.651.558)	0,55
18 kg	-	-	-	-	(286.652.302)	(137.610.200)	(877.363.396)	(557.342.531)	0,53
180 kg	-	-	-	-	(288.331.585)	(139.289.483)	(885.775.179)	(565.754.315)	0,53

Fuente: Autores.

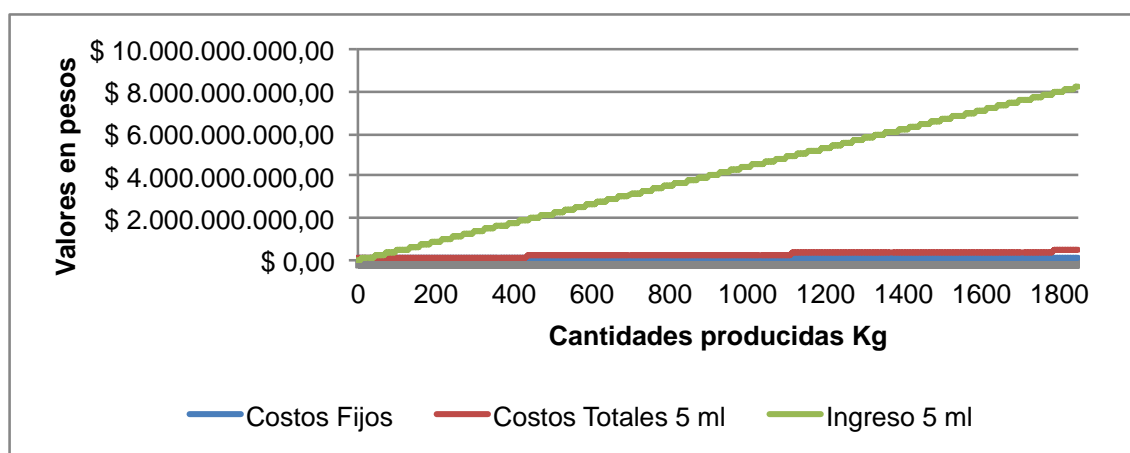
que se podría comercializar el AE sería de 240 mL para que fuera competitivo, por otro lado como el proyecto se encuentra subsidiado se ven dos opciones, la primera si se compara con el margen de ganancia de la producción lechera el producto se podría comercializar en unidades de 500 mL para que fuera al menos tan bueno como la producción lechera, y la segunda si se compara con el margen de ganancia de la tasa de interés bancaria sería de 1 kg la unidad máxima de venta.

Al igual que las demás producciones en el caso de ser vendida la mercancía en unidades de 5 mL se va a encontrar con el punto de equilibrio en una pequeña proporción de ventas de la totalidad del AE producido, para el caso en el que el proyecto se encuentre subsidiado, se encuentra en 765 unidades es decir el 0,22% de la producción total, y para el caso de que el proyecto no tenga subsidio se encontrará en 4.928 unidades de 5 mL, solo un 1,33% del total producido (véase **Tabla 66**)

**Tabla 66.** Punto de equilibrio de producción de Tomillo en 10 ha y ventas en frascos de 5 mL

	<b>Sin subsidio</b>	<b>Con subsidio</b>
<b>Costo fijo</b>	\$ 104.688.231,30	\$ 16.246.407,30
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 936,27	\$ 936,27
<b>Costo unitario</b>	\$ 1.219,52	\$ 980,23
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 22.179,64	\$ 22.179,64
<b>Mg Contribución</b>	1.719%	2.163%
<b>Unidades producidas (envases de 5 mL)</b>	369.600	369.600
<b>PE</b>	4.928	765

**Fuente:** Autores.



**Gráfico 20.** Punto de equilibrio del AE de tomillo con ventas unidades de 5 mL para una producción de 10 ha

**Fuente:** Autores.

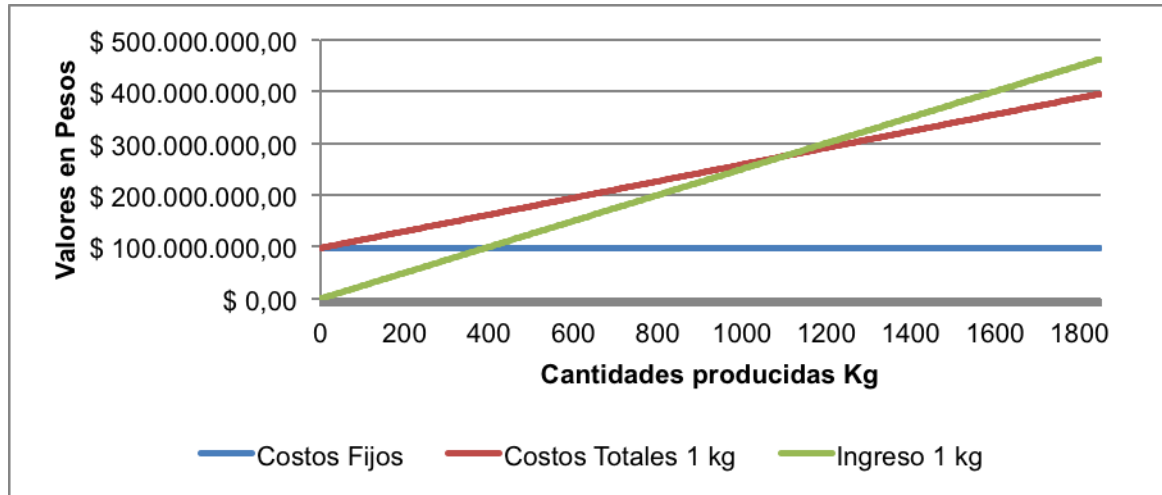
Para la venta por kg (véase **Tabla 67**) se analiza el punto de equilibrio y se tiene para obtener beneficios durante un periodo de producción de 10 hectáreas se debe vender al menos 1.173 kilogramos de 1848 unidades producidas en el caso que la producción no presente subsidio, pero en el caso de que la producción se encuentre subsidiada el punto de equilibrio se encontraría en tan solo 182 kilogramos del total producido.

**Tabla 67.** Punto de equilibrio de producción de Tomillo en 10 ha y ventas en frascos de 1 kg

	Sin subsidio	Con subsidio
<b>Costo fijo</b>	\$ 104.688.231,30	\$ 16.246.407,30
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 161.410,22	\$ 161.410,22
<b>Costo unitario</b>	\$ 218.059,70	\$ 170.201,57
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 250.660,58	\$ 250.660,58
<b>Mg Contribución</b>	15%	47%
<b>Unidades producidas (envases de 1 kg)</b>	1.848	1.848
<b>PE</b>	1.173	182

**Fuente:** Autores.

Se ve en el **Gráfico 21** que es mas grande el área que corresponde a perdidas que a ganancias lo que quiere decir que son mayores los gastos que lo que se podría llegar a obtener de ganancia.



**Gráfico 21.** Punto de equilibrio del AE de tomillo con ventas por kg para una producción de 10 ha sin subsidio

**Fuente:** Autores.

**7.11.4 Nivel óptimo para la producción de Tomillo con ventas por kg.** Con el fin de determinar el punto en el que la producción de AE de tomillo logra su nivel de equilibrio para la venta por kg, se busca entre diferentes puntos de producción entre las 5 y las 100 hectáreas de cultivo. Los resultados se muestran en la **Tabla 68** y se encuentra que para que el producto sea al menos tan bueno como el de la producción lechera la producción debe estar entre 80 y 90 hectáreas, exactamente en 86,86 hectáreas, en este punto se es indiferente en invertir en cualquiera de las dos opciones, por otro lado si se compara la ganancia generada por la producción de AE de tomillo con la tasa de interés bancaria el punto en donde se es indiferente invertir en cualquiera de las dos opciones es en 30,67 hectáreas de cultivo se tomillo.

**Tabla 68.** Criterios para toma de decisión por niveles de producción de Tomillo, con ventas por kg

Hectáreas Cultivadas	TIR sin subsidio	TIR con subsidio	TUR sin subsidio	TUR con subsidio	Comparado con ganancia por producción de leche (57,01%)		Comparado con la tasa de interés bancaria (19,39%)		Relación costo beneficio
					VAN sin subsidio	VAN con subsidio	VAN sin subsidio	VAN con subsidio	
5 ha	-	-11%	-	-14%	(180.256.708)	(31.214.606)	(367.589.415)	(47.568.550)	0,82
10 ha	-	28%	-	24%	(169.246.796)	(20.204.694)	(295.998.215)	24.022.650	0,89
20 ha	2%	59%	-1%	54%	(147.226.971)	1.815.131	(152.815.815)	167.205.049	0,96
30 ha	19%	77%	15%	71%	(125.207.146)	23.834.956	(9.633.416)	310.387.449	0,99
40 ha	29%	89%	25%	83%	(103.187.321)	45.854.781	133.548.984	453.569.849	1,01
50 ha	37%	98%	33%	92%	(81.167.496)	67.874.606	276.731.384	596.752.248	1,03
60 ha	44%	106%	39%	100%	(59.147.671)	89.894.430	419.913.783	739.934.648	1,04
70 ha	49%	112%	45%	106%	(37.127.847)	111.914.255	563.096.183	883.117.048	1,04
80 ha	54%	117%	49%	111%	(15.108.022)	133.934.080	706.278.583	1.026.299.447	1,05
90 ha	58%	122%	54%	115%	6.911.803	155.953.905	849.460.982	1.169.481.847	1,05
100 ha	62%	126%	57%	119%	28.931.628	177.973.730	992.643.382	1.312.664.247	1,06

Fuente: Autores.

## 7.12 ESCENARIO DE COMPRA DE LAS PLANTAS AROMÁTICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE AEs

Para analizar todas las posibilidades de producción de AEs también se analizó la posibilidad de compra de las plantas aromáticas en el mercado para dedicarse únicamente a la destilación de los mismos, en el análisis de esta posibilidad se encontró que las plantas aromáticas no se comercian por kilogramos sino por lo que llaman atado, y de esta forma si se calcula el peso por kilogramo sería muy alto en comparación a los costos de producir las misma plantas, por ello se descarta dicha posibilidad. Lo dicho se puede ver en la **Tabla 69**.

**Tabla 69.** Comparación de costos de producción por kilogramos de plantas aromáticas contra precios de venta del mercado

Planta aromática	Precio en el mercado por kilogramo	Costo de producción por kilogramo MV fresca	Costo de producción por kilogramo MV seca
Cidrón	\$ 10.000	\$ 174,33	\$ 217,92
Romero	\$ 8.000	\$ 64,96	\$ 92,81
Salvia	\$16.000	\$ 92,15	\$ 131,65
Tomillo	\$32.000	\$ 94,51	\$ 135,01

Fuente: Autores

## 7.13 ESCENARIO DE PRODUCCIÓN DE AE DE ROMERO Y AE DE TOMILLO

Con los datos obtenidos en el análisis de la producción de cada uno de los AEs, y las circunstancias que se presentaron en la producción durante los dos primeros años de vida del proyecto, se seleccionó el romero y el tomillo para continuar en el proceso de producción, esto debido a sus niveles de rentabilidad en comparación con las demás plantas aromáticas; el cidrón fue descartado debido a que por su bajo nivel de rendimiento no llegó a ser rentable, y la salvia en los primeras

cosechas creció como se esperaba pero en las ultimas no presentó el mismo rendimiento, por estos motivos se descartó la posibilidad de continuar con el cidrón y la salvia en el proyecto de unidades productivas.

Dado el límite máximo de producción, se plantea la producción de las dos plantas aromáticas de manera equitativa (véase **Tabla 70**), Aunque se sabe que para estos casos el punto de maximización de la utilidad se encuentra en la especialización en un solo producto se escoge producir los dos de manera equitativa para tener diversidad de productos.

**Tabla 70.** Escenario con las plantas que presentaron mejores rendimientos en el área de siembra

<b>Cosecha \ Tiempo</b>	<b>Años 1 y 2</b>	<b>Años 3 y 4</b>	<b>Años 5 y 6</b>	<b>Años 7 y 8</b>	<b>Años 9 y 10</b>
<b>Cosecha de Cidrón (ha)</b>	0,25 ha	-	-	-	-
<b>Cosecha de Romero (ha)</b>	0,25 ha	5 ha	5 ha	5 ha	5 ha
<b>Cosecha de Salvia (ha)</b>	0,25 ha	-	-	-	-
<b>Cosecha de Tomillo (ha)</b>	0,25 ha	5 ha	5 ha	5 ha	5 ha

**Fuente:** Autores.

Se seleccionan tres niveles de precios para determinar las mejores condiciones en las que puede ser vendido el producto de manera que sea competitivo con los aceites esenciales que ya se comercian a nivel internacional, el primero el precio es el precio por mililitro (véase **Tabla 71**), el segundo el precio de venta por unidades de 5 mL (véase **Tabla 72**), y el ultimo es el precio por kilogramo (véase **Tabla 73**), todo esto con el fin descubrir que tan sostenible es el proyecto y si bajo estos niveles de producción genera un margen de ganancia adecuado en cualquiera de las tres presentaciones.

**Tabla 71.** Flujo de caja escenario con las plantas que presentaron mejores rendimientos en el área de siembra  
(ventas por mL)

FLUJO DE CAJA											
	1 ha			10 ha		10 ha		10 ha		10 ha	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
VENTAS NETAS		126.024.992	126.024.992	1.827.207.428	1.827.207.428	1.827.207.428	1.827.207.428	1.827.207.428	1.827.207.428	1.827.207.428	1.827.207.428
COSTOS FIJOS		104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231
COSTOS VARIABLES		56.213.514	56.213.514	650.522.723	585.685.223	585.685.223	627.685.223	585.685.223	585.685.223	627.685.223	585.685.223
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		(34.876.754)	(34.876.754)	1.071.996.474	1.136.833.974	1.136.833.974	1.094.833.974	1.136.833.974	1.136.833.974	1.094.833.974	1.136.833.974
(IMPUESTOS 16%)		20.163.999	20.163.999	292.353.188	292.353.188	292.353.188	292.353.188	292.353.188	292.353.188	292.353.188	292.353.188
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		(55.040.752)	(55.040.752)	779.643.285	844.480.785	844.480.785	802.480.785	844.480.785	844.480.785	802.480.785	844.480.785
DEPRECIACION		10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407
(COSTOS DE INVERSIÓN)	(148.476.848)										
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(148.476.848)</b>	<b>(44.794.345)</b>	<b>(44.794.345)</b>	<b>789.889.693</b>	<b>854.727.193</b>	<b>854.727.193</b>	<b>812.727.193</b>	<b>854.727.193</b>	<b>854.727.193</b>	<b>812.727.193</b>	<b>854.727.193</b>
SUBSIDIO	133.123.584	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640
<b>FLUJO DE CAJA CON SUBSIDIO</b>	<b>(15.353.265)</b>	<b>13.360.295</b>	<b>13.360.295</b>	<b>848.044.333</b>	<b>912.881.833</b>	<b>912.881.833</b>	<b>870.881.833</b>	<b>912.881.833</b>	<b>912.881.833</b>	<b>870.881.833</b>	<b>912.881.833</b>

<b>VAN para cada año</b>		(23.954.195)	(12.809.730)	120.792.961	69.897.412	37.378.295	19.006.194	10.688.980	5.716.032	2.906.500	1.634.600
--------------------------	--	--------------	--------------	-------------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------	-----------

	COMPARADO CON PRODUCCIÓN GANADERA		COMPARADO CON TASA DE INTERÉS BANCARIA	
	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO
TIR	106,19%	354,54%	106,19%	354,54%
VAN	\$ 239.630.073	\$ 388.672.175	\$ 1.729.483.665	\$ 2.049.504.530
TUR	99,99%	340,87%	99,99%	340,87%

RELACIÓN BENEFICIO-COSTO										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS TRAIDOS A VAN	100.097.626	54.400.884	302.650.431	164.483.930	89.393.440	48.583.391	26.404.017	14.350.009	7.798.918	4.238.542
EGRESOS TRAIDOS A VAN	98.405.296	53.481.139	168.161.726	85.735.649	46.595.461	26.405.907	13.762.837	7.479.803	4.238.846	2.209.299
<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>	1,60									

**Fuente:** Autores en base a estudios propios y datos suministrados por el CENIVAM

**Tabla 72.** Flujo de caja escenario con las plantas que presentaron mejores rendimientos en el área de siembra  
(ventas en presentación de 5 mL)

FLUJO DE CAJA											
	1 ha			10 ha		10 ha		10 ha		10 ha	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
VENTAS NETAS		466.789.897	466.789.897	7.139.291.349	7.139.291.349	7.139.291.349	7.139.291.349	7.139.291.349	7.139.291.349	7.139.291.349	7.139.291.349
COSTOS FIJOS		104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231
COSTOS VARIABLES		37.013.514	37.013.514	410.522.723	345.685.223	345.685.223	387.685.223	345.685.223	345.685.223	387.685.223	345.685.223
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		325.088.152	325.088.152	6.624.080.395	6.688.917.895	6.688.917.895	6.646.917.895	6.688.917.895	6.688.917.895	6.646.917.895	6.688.917.895
(IMPUESTOS 16%)		74.686.384	74.686.384	1.142.286.616	1.142.286.616	1.142.286.616	1.142.286.616	1.142.286.616	1.142.286.616	1.142.286.616	1.142.286.616
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		250.401.768	250.401.768	5.481.793.779	5.546.631.279	5.546.631.279	5.504.631.279	5.546.631.279	5.546.631.279	5.504.631.279	5.546.631.279
DEPRECIACION		10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407
(COSTOS DE INVERSIÓN)	(148.476.848)										
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(148.476.848)</b>	<b>260.648.175</b>	<b>260.648.175</b>	<b>5.492.040.186</b>	<b>5.556.877.686</b>	<b>5.556.877.686</b>	<b>5.514.877.686</b>	<b>5.556.877.686</b>	<b>5.556.877.686</b>	<b>5.514.877.686</b>	<b>5.556.877.686</b>
SUBSIDIO	133.123.584	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640
<b>FLUJO DE CAJA CON SUBSIDIO</b>	<b>(15.353.265)</b>	<b>318.802.815</b>	<b>318.802.815</b>	<b>5.550.194.826</b>	<b>5.615.032.326</b>	<b>5.615.032.326</b>	<b>5.573.032.326</b>	<b>5.615.032.326</b>	<b>5.615.032.326</b>	<b>5.573.032.326</b>	<b>5.615.032.326</b>

<b>VAN para cada año</b>		139.384.051	74.536.926	839.863.847	454.427.297	243.009.250	128.969.271	69.492.765	37.161.906	19.722.476	10.627.100
--------------------------	--	-------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	------------

	COMPARADO CON PRODUCCIÓN GANADERA		COMPARADO CON TASA DE INTERÉS BANCARIA	
	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO
TIR	350,00%	2144,14%	350,00%	2144,14%
VAN	\$ 2.515.650.320	\$ 2.664.692.422	\$ 12.921.249.735	\$ 13.241.270.600
TUR	336,47%	2076,67%	336,47%	2076,67%

RELACIÓN BENEFICIO-COSTO										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS TRAIDOS A VAN	285.295.944	155.052.144	1.155.380.266	627.924.058	341.263.075	185.469.062	100.798.403	54.781.741	29.772.685	16.180.807
EGRESOS TRAIDOS A VAN	117.602.244	63.914.263	266.072.158	138.947.840	75.515.130	42.123.119	22.304.800	12.122.174	6.761.874	3.580.510
<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>	<b>3,93</b>									

**Fuente:** Autores en base a estudios propios y datos suministrados por el CENIVAM

**Tabla 73.** Flujo de caja escenario con las plantas que presentaron mejores rendimientos en el área de siembra  
(ventas por kg)

FLUJO DE CAJA											
	1 ha			10 ha		10 ha		10 ha		10 ha	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
VENTAS NETAS		39.608.232	39.608.232	498.765.989	498.765.989	498.765.989	498.765.989	498.765.989	498.765.989	498.765.989	498.765.989
COSTOS FIJOS		104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231	104.688.231
COSTOS VARIABLES		32.237.514	32.237.514	350.822.723	285.985.223	285.985.223	327.985.223	285.985.223	285.985.223	327.985.223	285.985.223
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		(97.317.514)	(97.317.514)	43.255.035	108.092.535	108.092.535	66.092.535	108.092.535	108.092.535	66.092.535	108.092.535
(IMPUESTOS 16%)		6.337.317	6.337.317	79.802.558	79.802.558	79.802.558	79.802.558	79.802.558	79.802.558	79.802.558	79.802.558
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		(103.654.831)	(103.654.831)	(36.547.523)	28.289.977	28.289.977	(13.710.023)	28.289.977	28.289.977	(13.710.023)	28.289.977
DEPRECIACION		10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407	10.246.407
(COSTOS DE INVERSIÓN)	(148.476.848)										
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(148.476.848)</b>	<b>(93.408.423)</b>	<b>(93.408.423)</b>	<b>(26.301.116)</b>	<b>38.536.384</b>	<b>38.536.384</b>	<b>(3.463.616)</b>	<b>38.536.384</b>	<b>38.536.384</b>	<b>(3.463.616)</b>	<b>38.536.384</b>
SUBSIDIO	133.123.584	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640	58.154.640
<b>FLUJO DE CAJA CON SUBSIDIO</b>	<b>(15.353.265)</b>	<b>(35.253.783)</b>	<b>(35.253.783)</b>	<b>31.853.524</b>	<b>96.691.024</b>	<b>96.691.024</b>	<b>54.691.024</b>	<b>96.691.024</b>	<b>96.691.024</b>	<b>54.691.024</b>	<b>96.691.024</b>

<b>VAN para cada año</b>		(49.951.029)	(26.711.780)	(4.022.067)	3.151.407	1.685.245	(80.999)	481.925	257.714	(12.387)	73.698
--------------------------	--	--------------	--------------	-------------	-----------	-----------	----------	---------	---------	----------	--------

	COMPARADO CON PRODUCCIÓN GANADERA		COMPARADO CON TASA DE INTERÉS BANCARIA	
	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO	SIN SUBSIDIO	CON SUBSIDIO
TIR	-10,53%	52,71%	-10,53%	52,71%
VAN	(\$ 152.513.108)	(\$ 3.471.006)	(\$ 207.485.271)	\$ 112.535.594
TUR	-13,22%	48,12%	-13,22%	48,12%

RELACIÓN BENEFICIO-COSTO										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS TRAIDOS A VAN	53.131.996	28.876.085	89.400.477	48.587.216	26.406.096	14.351.139	7.799.532	4.238.876	2.303.737	1.252.031
EGRESOS TRAIDOS A VAN	77.860.360	42.315.413	85.931.964	41.045.561	22.307.370	13.205.857	6.588.897	3.580.922	2.119.889	1.057.692
<b>RELACIÓN BENEFICIO-COSTO</b>	<b>0,93</b>									

**Fuente:** Autores en base a estudios propios y datos suministrados por el CENIVAM

Una vez vistos los resultados de las anteriores tablas se observa que en el único caso en el cual el proyecto se debe rechazar es en la venta por kilogramos a causa de que aunque el proyecto subsidiado es preferible en comparación con la tasa de interés bancaria dado el caso que el proyecto pierda sus subsidio o el mismo no sea subsidiado, perdería su capacidad competitiva. Por otro lado en cuanto a la venta por mililitro y a la venta en unidades de 5 mL las condiciones son favorables para la comercialización en estas presentaciones puesto que los indicadores para la toma de decisión son positivos en todos los casos y superiores a los indicadores de comparación, por lo que se demuestra que el proyecto en cuanto a indicadores financieros se encuentra en buenas condiciones para ser desarrollado bajo la condición de que las ventas se desarrollen con estos precios, pero para poder decir que el proyecto es sostenible se debe asegurar que los indicadores para la toma de decisión inviten a aceptar el proyecto bajo todos los niveles de ventas.

Por ello es necesario buscar un punto de producción en el cual el proyecto con ventas por kg llegue a generar un margen de ganancia igual o superior que a al de las demás posibilidades de inversión. Y si observamos los resultados de la **Tabla 74** se ve que ese punto que se busca en donde el proyecto con precios de venta por kilogramos y sin subsidio sea al menos tan bueno como el margen de ganancia esperada por la inversión en la producción lechera en la misma cantidad de terreno usada para el proyecto de producción de AEs se encuentra alrededor de las 50 hectáreas, exactamente en 49,58 hectáreas, en este punto se es indiferente entre elegir la producción lechera y producir los AEs de romero y tomillo pero si se aumenta la cantidad de terreno sembrada sería más atractivo para un inversionista el proyecto de producción de AEs.

**Tabla 74.** Criterios para toma de decisión por niveles de producción de Romero-Tomillo, con ventas por kg

Hectáreas Cultivadas	TIR sin subsidio	TIR con subsidio	TUR sin subsidio	TUR con subsidio	Comparado con ganancia por producción de leche (57,01%)		Comparado con la tasa de interés bancaria (19,39%)		Relación costo beneficio
					VAN sin subsidio	VAN con subsidio	VAN sin subsidio	VAN con subsidio	
5 ha	-	18%	-	14%	(171.781.880)	(22.739.778)	(323.009.946)	(2.989.082)	0,85
10 ha	-11%	53%	-13%	48%	(152.513.108)	(3.471.006)	(207.485.271)	112.535.594	0,93
20 ha	21%	88%	18%	83%	(113.975.563)	35.066.539	23.564.081	343.584.945	1,01
30 ha	37%	110%	33%	104%	(75.438.019)	73.604.083	254.613.432	574.634.297	1,06
40 ha	48%	126%	44%	119%	(36.900.474)	112.141.627	485.662.783	805.683.648	1,08
50 ha	57%	138%	53%	131%	1.637.070	150.679.172	716.712.135	1.036.732.999	1,10
60 ha	65%	148%	60%	141%	40.174.615	189.216.716	947.761.486	1.267.782.351	1,11
70 ha	71%	157%	66%	149%	78.712.159	227.754.261	1.178.810.837	1.498.831.702	1,12
80 ha	77%	164%	72%	156%	117.249.703	266.291.805	1.409.860.189	1.729.881.053	1,13
90 ha	82%	170%	77%	162%	155.787.248	304.829.350	1.640.909.540	1.960.930.405	1,13
100 ha	87%	176%	82%	167%	194.324.792	343.366.894	1.871.958.891	2.191.979.756	1,14

Fuente: Autores.

Visto lo anterior se establece un punto de producción de 50 hectáreas de plantas aromáticas distribuidas equitativamente para cada una de las dos plantas siendo 25 hectáreas para cada una, dado este punto se establece que el periodo de recuperación de la inversión (PRI) para el escenario con subsidio es de 2,5 años es decir 2 años y 6 meses, y para el escenario sin subsidio es de 3,3 años, es decir 3 años y 4 meses.

Para dar final al análisis se encuentra el punto de equilibrio del escenario en el cual se recomienda la producción de AEs de las dos plantas que presentaron mejor rendimiento y adaptación al terreno de estudio. En la **tabla 75** se encuentra que el margen de ganancia para el escenario sin subsidio para el romero es de 95% y el del tomillo es de 43% siendo mucho más rentable el romero que el tomillo, además se encuentran los puntos de equilibrio en la venta de tan solo 8,98% de la producción de romero y 15,57% de la producción de tomillo.

**Tabla 75.** Punto de equilibrio para la producción 50 ha de tomillo y romero por kg

	ROMERO		TOMILLO	
	Sin subsidio	Con subsidio	Sin subsidio	Con subsidio
<b>Costo fijo</b>	\$ 64.218.116	\$ 19.997.204	\$ 64.218.116	\$ 19.997.204
<b>Costo variable unitario</b>	\$ 67.179	\$ 67.179	\$ 161.393	\$ 161.393
<b>Costo unitario</b>	\$ 74.129	\$ 69.343	\$ 175.293	\$ 165.722
<b>Precio de venta unitario</b>	\$ 144.565	\$ 144.565	\$ 250.661	\$ 250.661
<b>Mg Contribución</b>	95%	108%	43%	51%
<b>Unidades producidas (envases de 1kg)</b>	9240	9240	4620	4620
<b>PE</b>	830	258	719	224

**Fuente:** Autores.

Por último habiendo obtenido estos resultados es necesario establecer un plan de negocios para la comercialización de los AEs producidos, dicho plan se puede observar en el **Anexo I**.

## 8. CONCLUSIONES

- Dada la constitución de la empresa, las condiciones de los factores de producción, así como el plan de ordenamiento territorial. Se encuentra que el proyecto evaluado no presenta impedimentos legales para el funcionamiento por ello se considera que el proyecto es viable.
- El mercado de AEs presenta una tendencia creciente debido al reciente interés de las industrias (en especial la alimentaria) por la utilización de productos orgánicos, esto representa una ventaja del proyecto en cuanto a que los productos son obtenidos desde plantas manejadas orgánicamente, 100% naturales y de validada inocuidad.
- En el mercado nacional, donde se encuentra la mayor demanda de AEs es en Bogotá, esto a causa de la gran concentración de la población en la capital colombiana, además de la gran cantidad de industrias demandantes de AEs. Pero para acceder a este mercado es necesario contar con cierto proceso de calidad además de una certificación INVIMA.
- Bajo las condiciones actuales del mercado internacional de AEs el mejor mercado objetivo es la región europea, más específicamente Francia, Reino Unido y Alemania, pero para llegar a ser exportadores se deben tener en cuenta las normas internacionales de calidad.
- Con las condiciones actuales el proyecto de producción de 0,25 hectáreas de cada uno de los aceites esenciales solo se generaría ganancia siempre y cuando los aceites esenciales sean vendidos en unidades de 5 mL ya que bajo estos niveles de producción no se es competitivo para la comercialización por kilogramos.

- Para lograr que la producción alcance unos costos competitivos es necesario aumentar los niveles de producción por ello se aclara que los puntos en los cuales el costo de producción por kilogramo iguala el precio del mercado es de 3,46 hectáreas para el romero (1276 kilogramos anuales) y para el tomillo de 5,98 hectáreas (1106 kilogramos anuales). Por ello el nivel de producción debe ser superior a estos niveles a fin de recuperar la inversión.
- El nivel de producción para recuperar la inversión en el periodo de tiempo establecido debe estar muy por arriba de los niveles antes mencionados, por ello se plantea que las cantidades necesarias de producción para los ocho años restantes del proyecto a fin de recuperar la inversión inicial debe ser: para el romero de 8,85 hectáreas (3271 kilogramos anuales) y para el tomillo de 19,05 hectáreas (3520 kilogramos anuales). Aun así aunque se produzcan estas cantidades y se recupere la inversión inicial, el proyecto sigue sin arrojar un valor VAN positivo lo que indica que el proyecto sigue sin generar ganancia a estos niveles de producción.
- Por último se establece un punto de producción en donde la ganancia esperada por la producción de aceites esenciales es al menos tan buena como la producción de leche en la región, y se marca un punto en el cual se siembran 50 hectáreas de plantas aromáticas distribuidas equitativamente para cada una de las dos plantas siendo 25 hectáreas para cada una, y produciéndose anualmente 9240 kilogramos de AE de romero y 4620 kilogramos de AE de tomillo. En este punto según el periodo de recuperación de la inversión (PRI) la inversión es recuperada para el escenario con subsidio en 2 años y 6 meses, y para el escenario sin subsidio en 3 años y 4 meses.

- Los productos obtenidos por plantas cultivadas orgánicamente, 100% naturales y de validada inocuidad, se puede prever que serían de gran interés para la industria alimentaria, la cual está cada vez más presionada por encontrar remplazo a ciertos productos sintéticos que son cuestionados por sus posibles efectos secundarios negativos sobre la salud humana.
- Producción a costos competitivos. En general, los costos de producción de los preservantes naturales en base a aceites esenciales son más caros que los sintéticos, debido principalmente a los procesos de extracción y formulación. En este sentido, es importante resaltar la complejidad del proceso, porque los aceites esenciales no son solubles en agua y por lo tanto, se requiere utilizar emulsionantes, lo que encarece el proceso productivo. Por este motivo, esta industria es un área que aún no se ha desarrollado lo suficiente, de manera que los avances que se logren en materia de producir a precios competitivos, favorecerán el desarrollo de este mercado. En el caso específico de los productos antioxidantes en base a extracto de romero, esto significa obtener productos con precios inferiores a los de productos similares comercializados en el exterior.
- Disponer de materia prima de calidad controlada, estandarizada y homogénea. Para la producción industrial de aceite esencial de tomillo y extracto de romero, es clave disponer de materia prima de calidad controlada, estandarizada y homogénea en el tiempo. Para asegurar el abastecimiento de materia prima de estas características, la estrategia que siguen las empresas internacionales es integrarse en la cadena productiva, haciéndose responsables del cultivo.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### LIBROS

Fernández Pola., Cultivo de plantas medicinales, aromáticas, y condimentarias, Ediciones Omega S.A. Barcelona

Hernández H. Abraham y Hernández V. Abraham, FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN. ECAFSA Thomson Learning.

Mokate Karen Marie. EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN. Segunda edición, Alfaomega, Ediciones Uniandes. Universidad de los Andes Facultad de Economía.

### PROYECTOS DE GRADO

Acevedo R. Erika; Gómez A. Ana M., Plan de negocio producción y comercialización de aceites esenciales crudos derivados de plantas aromáticas, para la unidad productiva ubicada en el municipio de Socorro Santander. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías físico-mecánicas.

Avellaneda Gustavo, Roa Gabriel. Estudio del mercado de aceites esenciales en Colombia. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Economía y Administración.

Cely C. Leidy D.; Ríos D. María A., estudio de factibilidad del proceso de agroindustrialización del cultivo de plantas aromáticas desarrollado en el municipio del Socorro, Santander. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Economía y Administración.

López A. Edinson; Carvajal A. José M., Diseño y construcción de una planta para la extracción de aceites esenciales con capacidad para 300 kg de material vegetal. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica.

Torres P. Silvia C.; Muñoz P. Diana K., Plan de negocios para el cultivo, producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales, para la unidad productiva ubicada en Cantagallo sur de Bolívar. Universidad Industrial de Santander. Escuela de estudios Industriales y empresariales.

Vera A. Carlos A.; González B. William., Diseño, planeación de construcción y estudio de factibilidad para la creación de una empresa de trituradoras de material vegetal para la extracción de aceites esenciales. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica.

## **ARTÍCULOS**

Díaz, J.A. ed. 2003. Informe Técnico. Caracterización del mercado colombiano de plantas medicinales y aromáticas. Instituto Alexander von Humboldt - El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 111 P. Bogotá D.C., Colombia.

RÍOS ATEHORTÚA GLORIA P., GÓMEZ OSORIO LILIANA M., “ANÁLISIS DE COSTEO PARA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LECHERÍA ESPECIALIZADA “UN ACERCAMIENTO AL ANÁLISIS ECONÓMICO EN GANADERÍA DE LECHE”: ESTUDIO DE CASO” universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

## **PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FINANCIADOS**

“Fortalecimiento y aumento de la competitividad de la cadena productiva nacional de aceites esenciales y productos derivados”. Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Sistema integral de gestión de Proyectos. Universidad Industrial de Santander-UIS.

## **INFORMACIÓN ELECTRÓNICA**

Aceite esencial y Aromatherapy. [En Línea] <http://www.depression-guide.com/lang/es/essential-oils.htm> (Consultado en mayo de 2011)

Aceites esenciales: Extracción de la esencia de las plantas, utilización percutánea y propiedades En: Géminis papeles de salud. [En línea]. [www.herbogeminis.com/aceites\\_esenci.html](http://www.herbogeminis.com/aceites_esenci.html) (Consultado en junio de 2011)

ACOSTA DE LA LUZ DRA. LÉRIDA L, PLANTAS MEDICINALES - OPORTUNIDADES Y PERSPECTIVAS DE MERCADO [En Línea] <http://www.herbotecnia.com.ar/c-public-012.html> (consultado febrero 2011)

Bareño Patricia. Hierbas Aromáticas Culinarias para exportación en fresco. Manejo Productivo, Poscosecha y Exportación en fresco de Hierbas Aromáticas

Culinarias. Temporada 2004-2005. Curso de Extensión Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Fac. Agronomía, Proy. Hierbas Aromáticas. 2004.

Cadena Productiva de Condimentos y Hierbas Aromáticas. [En Línea] [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/revistas/r\\_40/cadenas/Condimentos\\_Hierbas\\_aromaticas.htm](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/revistas/r_40/cadenas/Condimentos_Hierbas_aromaticas.htm) (Consultado febrero 2011)

Destilación por arrastre con vapor, Química Orgánica I. [En Línea] [http://depa.pquim.unam.mx/amyd/archivero/DEST\\_ARRASTRE\\_VAPOR\\_14215.pdf](http://depa.pquim.unam.mx/amyd/archivero/DEST_ARRASTRE_VAPOR_14215.pdf) (Consultado en Junio de 2011)

Destilación y tipos de destilación. [En Línea] <http://www.alambiques.com/destilaciones.htm> (Consultado en Junio de 2011)

Ing. Elder, Heriberto; Ing. Monella, Horacio; Ing. Spekuljak, Zvonko. Aprovechamiento integral de especies vegetales aromáticas y medicinales. [En Línea] [www.sitingeneria.com/trabtec/Aceites.pdf](http://www.sitingeneria.com/trabtec/Aceites.pdf) (Consultado en Junio de 2011)

Potencial de producción y exportación del sector *agroindustrial hortofrutícola* [En Línea] [http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/serviciosinformacion/publica/Agroindustrial\\_hortofruticola.pdf](http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/serviciosinformacion/publica/Agroindustrial_hortofruticola.pdf) (Consultado mayo 2011)

Rojas Le-Bert Gustavo., "POTENCIAL DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL HORTOFRUTÍCOLA" [En Línea] [http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servicios-informacion/publica/Agroindustrial\\_hortofruticola.pdf](http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/servicios-informacion/publica/Agroindustrial_hortofruticola.pdf) (Consultado abril 2011)

Situación y perspectivas del Mercado Nacional e Internacional PLANTAS AROMATICAS y MEDICINALES [en línea]  
<http://aromaticas.tripod.com/Merchierb.htm> (consultado febrero de 2011)

Toledo María Isabel, Manríquez Lagos Alex, Olivares Cantillano German, Soto Azocar Andrea Luis González Carvajal Aplicación del Tomillo (*Thymus vulgaris*) en el manejo de Enfermedades de la Salmonicultura. [En Línea]  
[http://www.ecm.ucv.cl/documents/docs\\_acui/MANUAL%20Tomillo.pdf](http://www.ecm.ucv.cl/documents/docs_acui/MANUAL%20Tomillo.pdf) (Consultado mayo 2011)

## 10.ANEXOS

### ANEXO A

En los días 17 a 19 de Julio de 2009 se realizó una visita al Municipio de sucre en donde se conocieron ciertos aspectos socio-económicos acerca de los productores y así como aspectos técnicos de los cultivos y el proyecto.



Centro de acopio

Se conoció el punto en donde se tiene establecido el vivero, y se establecerá el centro de acopio del proyecto, el destilador y la bodega de 100m<sup>2</sup> en donde se llevara a cabo el proceso de destilación de los aceites esenciales, así como las reuniones de los productores.



Capacitación a estudiantes

En este recorrido se hizo visita en los colegios de La Pradera y La Granja en donde se dictaron seminarios a los alumnos de décimo grado sobre economía doméstica y se hizo énfasis en la cultura de ahorro y la elaboración de presupuestos. Además de la presentación del Proyecto de Fortalecimiento y Aumento de la Competitividad de la Cadena Productiva Nacional de Aceites Esenciales y Productos Derivados.



Reunión con productores

Se tuvo una reunión con los productores del municipio en la cual se habló de sus inquietudes acerca del proyecto, la forma de siembra, y cuidados de las plantas. Además se dio la presentación del proyecto de Estudio de Factibilidad Económica para la Comercialización de los Aceites Esenciales y sus Derivados. En esta reunión se realizó una encuesta a los productores en la cual se les solicitaron datos relativos al tipo de planta que cultiva, el tamaño del terreno que está usando para el cultivo, nivel de ingresos, cantidad de personas dedicadas al cultivo, otras actividades económicas, entre otras variables socioeconómicas. De esta encuesta se obtuvieron los siguientes resultados:

		Indicador	Unidad de medida
<b>Número de personas el proyecto</b>	Total integrantes	22	Familias
	Total Muestra	16	Familias
<b>Sexo</b>	Masculino	81,25	%
	Femenino	18,75	%

<b>Vinculo familiar</b>	Número de personas que integran el proyecto	80	Personas
	Promedio por hogar	5	Personas
<b>Cabeza de familia</b>	Aportante principal	43,75	%
	No es el aportante principal.	56,25	%
<b>Ocupación</b>	Independiente	93,75	%
	Empleador	6,25	%
<b>Vivienda propia</b>	Si	43,75	%
	No	56,25	%
<b>Ingresos</b>	Menor a un SMMLV	43,75	%
	SMMLV	50	%
	Entre \$500,000 y \$900,000	6,25	%
<b>Parcelas disponibles (metros)</b>	Pruebas pilotos	+8000	Metros
	Proyectadas	+35000	Metros
<b>Conocimiento en las plantas</b>	Bajo	100	%
<b>Núcleo familiar</b>	Número de personas que trabajan en el proyecto	46	Personas
	Vinculadas a otro proyecto	6,25	%
<b>Tiempo de trabajo</b>	Horas dedicadas en el día, todos los productores	33	Horas
	Promedio de horas dedicadas al día por productor	2,32	Horas
<b>Otras actividades económicas</b>	Venta de leche	68,75	%
	Ganadería	12,5	%
	Comercial	6,25	%
	Empleado	6,25	%
	Ninguna	6,25	%
<b>Ingresos por estas actividades</b>	Ingresos totales mensuales, todos los productores	1935000	Pesos
	Ingresos promedio por productor	215000	Pesos
	Promedio precio de venta	500	Pesos
<b>Expectativas del proyecto</b>	Económica	100%	
<b>Cumple con las expectativas del producto</b>	Si	93,75	Personas
	No	6,25	Personas

Observando los resultados obtenidos de la encuesta podemos ver que las expectativas de los productores sobre este proyecto son enteramente económicas y en su mayoría (93,75% o sea 15 de los 16 encuestados) creen que el proyecto puede llegar a cumplir con sus expectativas.



Producción lechera y de plantas aromáticas

Los productores están trabajando en el proyecto de unidades productivas como segunda fuente de ingresos, ya que en su mayoría son productores de leche y sus ingresos mensuales son muy bajos tan solo una persona de los encuestados tiene ingresos mayores a medio millón de pesos. En un principio cada uno de los agricultores dispuso de un terreno de quinientos metros cuadrados para la siembra de las plantas aromáticas, en las pruebas piloto, sin embargo luego de las pruebas la mayoría de los terrenos de siembra serian ampliados a 2000m<sup>2</sup> o 4000m<sup>2</sup>, pasando de esta manera de más de 8000m<sup>2</sup> sembrados en las pruebas piloto a más de 36.000m<sup>2</sup> en el proceso de ejecución del proyecto.

**ANEXO B: ENCUESTA REALIZADA A LOS PRODUCTORES EN EL  
MUNICIPIO DE SUCRE**

**I. DATOS PERSONALES**

1. Nombre del informante: \_\_\_\_\_
2. Género: M\_\_ F\_\_
3. Edad: \_\_\_\_\_
4. Número de personas que conforman su hogar: \_\_\_\_\_
5. Nombre de la finca o dirección: \_\_\_\_\_
6. Vereda o barrio: \_\_\_\_\_
7. Estrato: \_\_\_\_\_
8. Municipio: \_\_\_\_\_

**II. PREGUNTA SOCIODEMOGRÁFICAS**

1. ¿Es usted la persona que aporta los ingresos principales en su hogar?:  
Si\_\_ No\_\_ (Si la respuesta es “Si” pase a la pregunta número 3).
2. ¿La persona que aporta los ingresos principales a su hogar se encuentra vinculada al proyecto? : Si\_\_ No\_\_
3. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la ocupación principal de quien(es) aporta los ingresos al hogar?

Es trabajador independiente	1
Es empleado particular	2
Es empleador (Patrono)	3

4. Su vivienda( casa ó finca) ¿es propia?: Si\_\_ No\_\_ Otra\_\_

5. En cuál de los siguientes rangos se encuentran los ingresos mensuales de su hogar (teniendo en cuenta todas las personas del hogar que aportan):

Menos del mínimo	1
Un salario mínimo	2
Entre \$ 500,000 y\$ 900,000	3
Entre \$900,001 y \$ 1,900,000	4
Entre \$1,900,001 y \$3,700,000	5
Más de \$ 3,700.001	6
No responde	9

### III. PREGUNTAS RESPECTO AL PROYECTO

1. ¿Cuál (es) de las siguientes plantas aromáticas está cultivando en su finca?

<i>Rosmarinus officinalis</i> ( Romero)	1
<i>Thymus vulgaris</i> (Tomillo)	2
<i>Aloysia tripylila</i> (Cidrón)	3
<i>Salvia officinalis</i> (Salvia)	4

Otras, ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuántas hectáreas son necesarias para la siembra de cada una de las plantas aromáticas?:

	Número de hectáreas
<i>Rosmarinus officinalis</i> ( Romero)	
<i>Thymus vulgaris</i> (Tomillo)	
<i>Aloysia tripylila</i> (Cidrón)	
<i>Salvia officinalis</i> ( Salvia)	
Otra	

3. ¿Cual(es) es la cantidad de plantas aromáticas sembradas por hectáreas?

	Cantidad
<i>Rosmarinus officinalis</i> ( Romero)	
<i>Thymus vulgaris</i> (Tomillo)	
<i>Aloysia tripylila</i> (Cidrón)	
<i>Salvia officinalis</i> ( Salvia)	
Otra	

4. Nivel de conocimiento acerca de la plantación:

Planta aromática	Alto	Medio	Bajo
<i>Rosmarinus officinalis</i> ( Romero)			
<i>Thymus vulgaris</i> (Tomillo)			
<i>Aloysia tripylila</i> (Cidrón)			
<i>Salvia officinalis</i> ( Salvia)			

5. ¿Cuántas personas de su hogar trabajan en el cultivo de aromáticas? :

---

6. ¿Las personas de su hogar que trabajan en el cultivo de aromáticas están vinculados a alguna cooperativa u organización de apoyo?: Si\_\_ No\_\_

Si la respuesta es “si”, indique el nombre de la cooperativa u organización:

---

7. ¿Cuántas horas de trabajo dedica al día cada una de las personas de su hogar que está vinculada en el proyecto? (inclúyase usted en la respuesta):

Personas	Número de horas al día

8. ¿cuántos días a la semana trabaja cada una de las personas de su hogar en los cultivos de aromáticas? (inclúyase usted en la respuesta):

Personas	Número de horas a la semana

9. ¿Cree usted que es necesaria la fumigación? : Si\_\_ No\_\_

10. ¿Qué herramientas e insumos agrícolas emplean en su finca en el cultivo de aromáticas?:

\_\_\_\_\_

11. Actualmente se realizan actividades económicas diferentes al cultivo de aromáticas en su finca: Si\_\_ No\_\_

Si su respuesta es "sí", por favor indique cuales: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Si su actividad económica es la ganadería responda las preguntas de la 12 -14, si no, pase a la pregunta 15).

12. ¿Cuántas hectáreas dedica a la producción de leche?: \_\_\_\_\_

13. ¿Cuántos litros de leche se producen diario? : \_\_\_\_\_

14. ¿Cuál es el precio de venta por litro de leche?: \_\_\_\_\_

15. ¿Cree usted que el proyecto al cual se ha vinculado cumple con sus expectativas?: Si\_\_ No\_\_

16. ¿Cuál (es) considera qué es el gran (o los grandes) aporte(s) del proyecto de implementación de cultivos de plantas aromáticas como alternativa económica de

la región para su finca?

---

---

17. A su criterio, ¿Cuáles cree que serían los aspectos por mejorar del proyecto?  
(opcional):

---


---

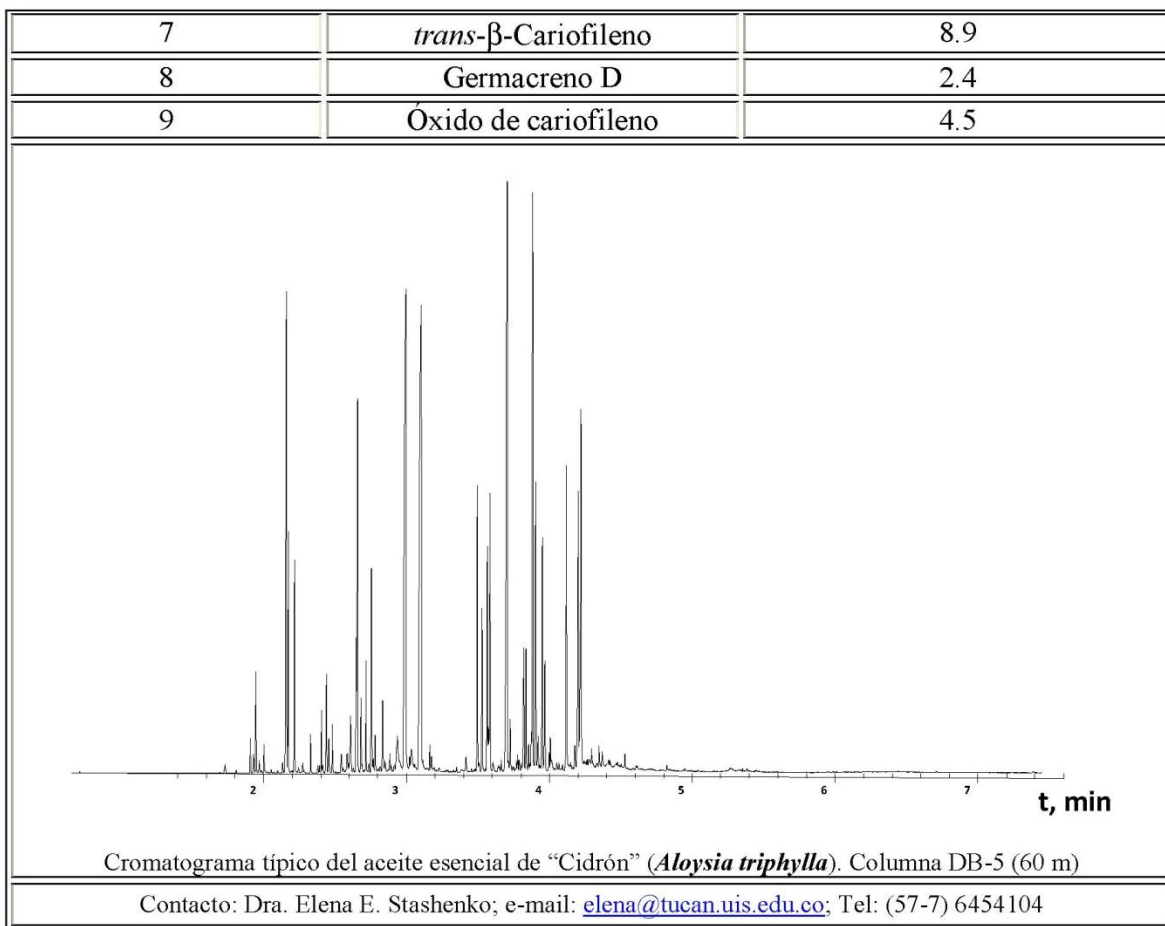
**ANEXO C: REGISTRO SANITARIO Y/O RENOVACIÓN REGISTRO SANITARIO  
DE MEDICAMENTOS**

<b>1001 Modalidad Fabricar y Vender e Importar, Semielaborar y Vender</b>			
<b>Código</b>	<b>Concepto</b>	<b>SMLDV</b>	<b>TARIFA</b>
1001-1	Formas farmacéuticas sólidas no estériles: tabletas, grageas, tabletas vaginales, cápsulas, granulados efervescentes y no efervescentes, jabones medicados, polvos.	<b>151</b>	<b>\$ 2.695.853</b>
1001-2	Formas farmacéuticas líquidas no estériles y gases medicinales: soluciones, emulsiones, suspensiones, jarabes, elíxires, jaleas, jabones líquidos medicados, oleosos (aceites), shampoos, lociones, tinturas, extractos y gases medicinales.	<b>140</b>	<b>\$ 2.499.467</b>


**FUENTE:** ministerio de la protección social nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos Tarifas en salarios mínimos legales diarios vigentes a partir del 1o. De enero 2011 Registro sanitario y/o renovación registro sanitario simplificado de medicamentos Homeopáticos simples Registro sanitario y/o renovación registro sanitario de medicamentos Ley 399 de agosto 19 de 1997.

**ANEXO D**  
**FICHA TECNICA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Aloysia triphylla***  
**“Cidrón”**

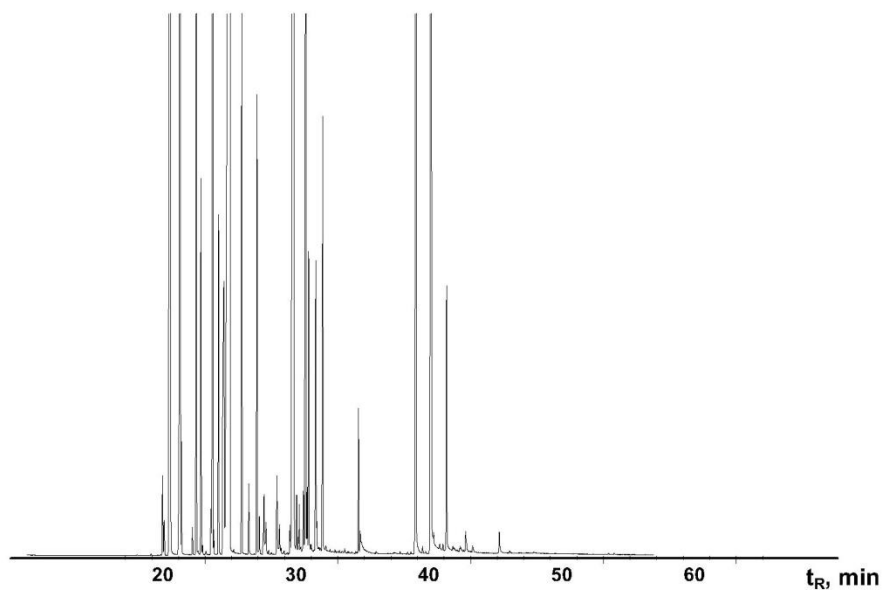
Proyecto: “Fortalecimiento de las unidades productivas de aceites esenciales de climas templado y frío y productos de valor agregado en Santander” Código 2008V3781-3740			
	Nombre común	Cidrón	
	Nombre científico	<i>Aloysia triphylla</i>	
	Código del aceite	CP10-19-15/09/10	
	Estado físico	Líquido	
Propiedades fisicoquímicas			
Norma	Parámetro	Resultado	n
ISO 1242: 1999	Índice de acidez (mg de KOH/g de AE) <sup>1</sup>	0.45 ± 0.01	2
ISO 709: 2001	Índice de ésteres (mg de KOH/g de AE) <sup>2</sup>	4.7 ± 0.1	2
ISO 279: 1998	Densidad relativa	0.90 ± 0.01	3
ISO 280: 1998	Índice de refracción (n <sub>D</sub> )	1.485 ± 0.001	3
ISO 11021: 1999	Humedad (%)		3
ISO/TR 11018:1997	Flash point (°C)		2
ISO 1041:1973	Punto de congelación (°C)	-0.8 ± 0.1	2
ISO 592: 1998	Rotación óptica <sup>3</sup>	No aplica	0
Solubilidad en etanol (Norma ISO 875: 1999)			
Concentración, % (v/v)		95 %	
V° (Miscible)		0.1 - 20 mL	
V'' (Miscible con turbidez)			
V''' (Desaparición turbidez)			
Inmiscible			
Nubosidad			
<b>Observaciones:</b>			
AE: Aceite esencial.			
n: Número de mediciones.			
1. Masa de AE: 1.0g			
2. Masa de AE: 0.15 g; tiempo del baño de agua hirviendo: 90 minutos.			
Componentes mayoritarios del aceite esencial			
Nº	Compuesto	Cantidad relativa, %	
1	Eucaliptol (1,8-cineol)	2.0	
2	<i>trans</i> -β-Ocimeno	2.0	
3	Alcanfor	4.0	
4	Neral	11.4	
5	Geranial	13.0	
6	Acetato de geranilo	2.7	



**ANEXO E**  
**FICHA TÉCNICA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Rosmarinus officinalis***  
**“Romero”**

Proyecto: “Fortalecimiento de las unidades productivas de aceites esenciales de climas templado y frío y productos de valor agregado en Santander”			
	Nombre común	Romero	
	Nombre científico	<i>Rosmarinus officinalis</i>	
	Estado físico	Líquido	
Propiedades fisicoquímicas			
Norma	Parámetro	Resultado	n
ISO 1242: 1999	Índice de acidez (mg de KOH/g de AE)	0.15 ± 0.01	2
ISO 709: 2001	Índice de ésteres (mg de KOH/g de AE) <sup>1</sup>	12.4 ± 3.5	2
ISO 279: 1998	Densidad relativa	0.89 ± 0.01	3
ISO 280: 1998	Índice de refracción (n <sub>D</sub> )	1.469 ± 0.001	3
ISO 11021: 1999	Humedad (%)		3
ISO/TR 11018:1997	Flash point (°C)	45.5 ± 0.4	2
ISO 1041:1973	Punto de congelación (°C)	-0.8 ± 0.1	2
ISO 592: 1998	Rotación óptica <sup>2</sup>	+ 11.02 ± 0.40	3
Solubilidad en etanol (Norma ISO 875: 1999)			
Concentración, % (v/v)		95 %	
V* (Miscible)		0.1 - 20 mL	
V** (Miscible con turbidez)			
V*** (Desaparición turbidez)			
Inmiscible			
Nubosidad			
<b>Observaciones:</b>			
AE: Aceite esencial.			
n: Número de mediciones.			
1. Masa de AE: 0.15 g; tiempo del baño de agua hirviendo: 90 minutos.			
2. Medida a temperatura ambiente 24 ± 2 °C; longitud del portamuestras: 10 cm.			
Componentes mayoritarios del aceite esencial			
Nº	Compuesto	Cantidad relativa, %	
1	α-Pineno	11.2	
2	Canfeno	8.5	
3	β-Pineno	3.6	
4	α-Felandreno	4.1	
5	p-Cimeno	3.0	
6	1,8-Cineol (eucaliptol)	22.0	
7	γ-Terpineno	2.6	

8	Alcanfor	15.8
9	Borneol	4.3
10	Terpinen-4-ol	1.2
11	$\alpha$ -Terpineol	1.3
12	Verbenona	2.2
13	<i>trans</i> - $\beta$ -Cariofileno	8.9
14	$\alpha$ -Humuleno	1.1



Cromatograma típico del aceite esencial de "Romero" (*Rosmarinus officinalis*). Columna DB-5 (60 m)

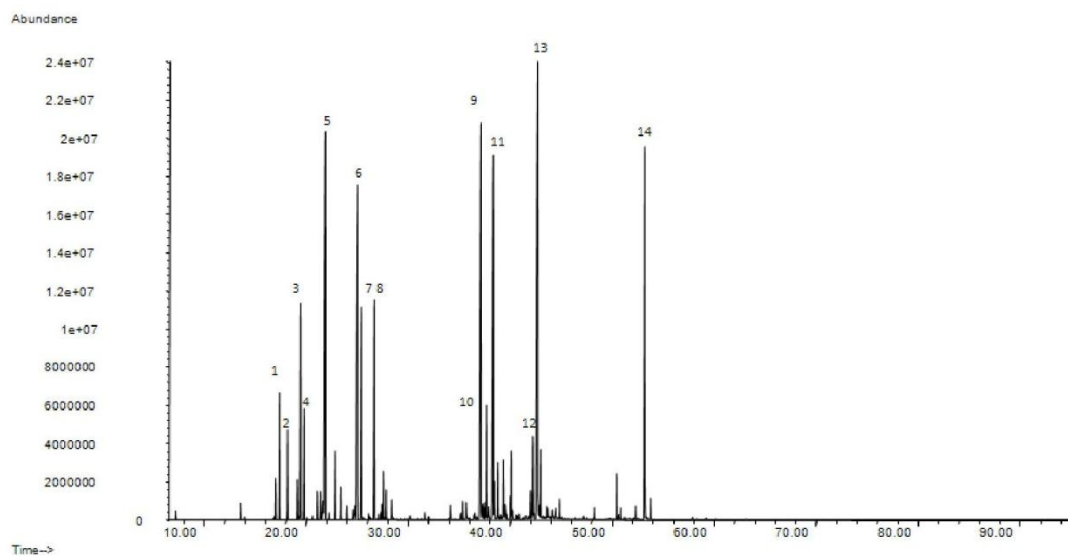
Contacto: Dra. Elena E. Stashenko; Laboratorio de Cromatografía UIS; Correo electrónico: [elena@tucan.uis.edu.co](mailto:elena@tucan.uis.edu.co); Teléfono: (57-7) 6454104. Bucaramanga, Colombia

## ANEXO F

### FICHA TÉCNICA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Salvia officinalis* “Salvia”

<b>Proyecto: “Estandarización, unificación de fichas técnicas de aceites esenciales como productos de exportación y obtención de algunos componentes y derivados”. Código 2007V3400-134 (UIS-8159)</b>			
	Nombre común	Salvia	
	Nombre científico	<i>Salvia officinalis</i>	
	Código del aceite	SO-01	
	Estado físico	Líquido	
<b>Propiedades fisicoquímicas</b>			
<b>Norma</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>n</b>
<b>ISO 1242: 1999</b>	Índice de acidez (mg de KOH/g de AE)	0.57 ± 0.02	2
<b>ISO 709: 2001</b>	Índice de ésteres (mg de KOH/g de AE) <sup>1</sup>	9.4 ± 0.2	2
<b>ISO 279: 1998</b>	Densidad relativa	0.92 ± 0.01	3
<b>ISO 280: 1998</b>	Índice de refracción (n <sub>D</sub> )	1.476 ± 0.001	3
<b>ISO 11021: 1999</b>	Humedad (%)	0.42 ± 0.02	3
<b>ISO/TR 11018:1997</b>	Flash point (°C)	62.9 ± 0.5	2
<b>ISO 1041:1973</b>	Punto de congelación (°C)	-1.1 ± 0.5	2
<b>ISO 592: 1998</b>	Rotación óptica <sup>2</sup>	+5.88 ± 1.54	3
<b>Solubilidad en etanol (Norma ISO 875: 1999)</b>			
<b>Concentración, % (v/v)</b>		<b>95%</b>	
V <sup>o</sup> (Miscible)			
V <sup>o</sup> (Miscible con turbidez)			
V <sup>o</sup> (Desaparición turbidez)			
Inmiscible			
Nubosidad			
<b>Observaciones:</b>			
AE: Aceite esencial.			
n: Número de mediciones.			
1. Masa de AE: 0.16 g; tiempo del baño de agua hirviendo: 90 minutos.			
2. Medida a temperatura ambiente 24 ± 2 °C; longitud del portamuestras : 10 cm.			
<b>Componentes mayoritarios del aceite esencial</b>			
<b>Nº</b>	<b>Compuesto</b>	<b>Cantidad relativa, %</b>	
1	$\alpha$ -Pino	1.7	
2	Canfeno	1.2	
3	$\beta$ -Pino	3.5	
4	Mirceno	1.4	
5	1,8-Cineol	10.5	
6	$\alpha$ -Tujona	11.0	



7	$\beta$ -Tujona	3.7
8	Camfor	4.0
9	<i>trans</i> -Cariofileno	11.1
10	<i>allo</i> -Aromandendreno	1.6
11	$\alpha$ -Humuleno	8.4
12	Óxido de cariofileno	1.3
13	Viridiflorol	14.9
14	Manol	6.2

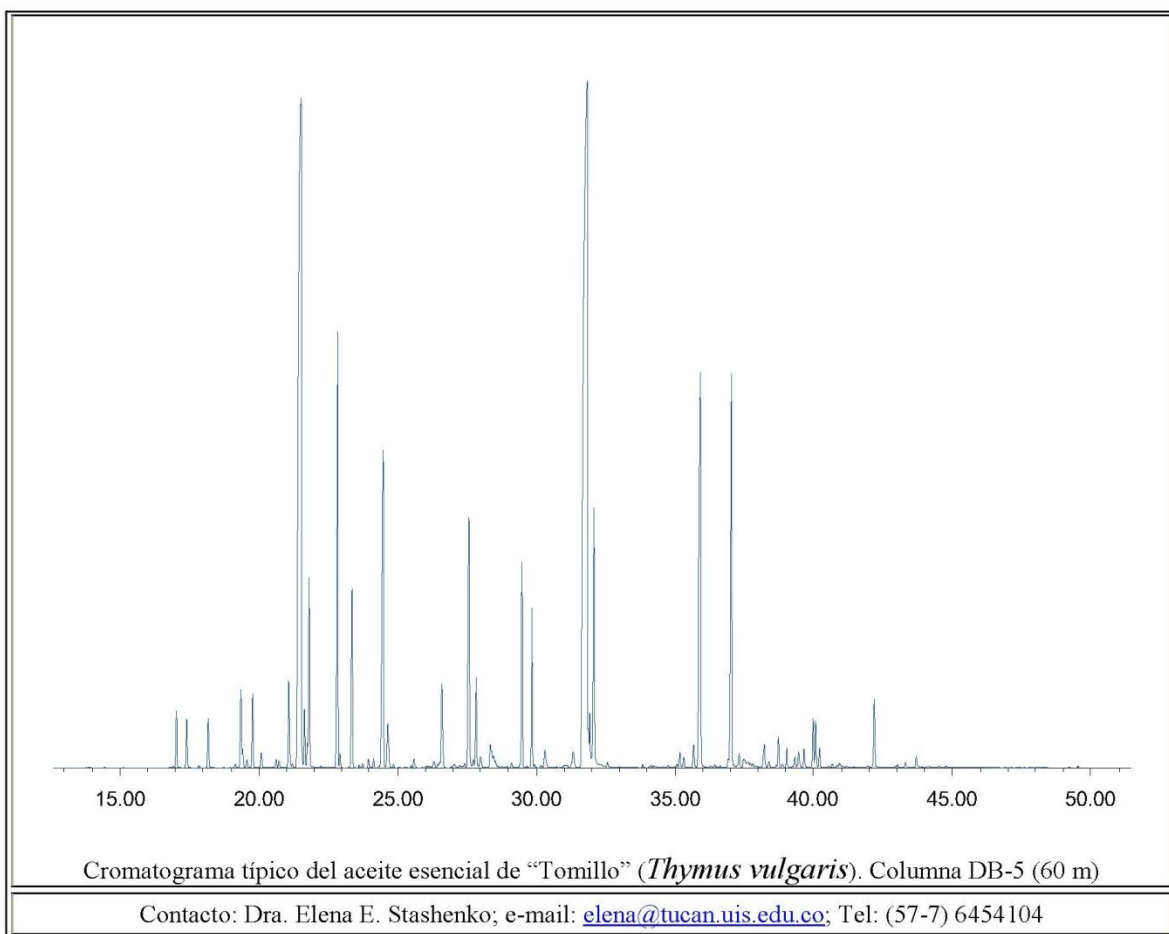


Cromatograma típico del aceite esencial de "Salvia" (*Salvia officinalis*). Columna DB-5 (60 m)

Contacto: Dra. Elena E. Stashenko; e-mail: [elena@tucan.uis.edu.co](mailto:elena@tucan.uis.edu.co); Tel: (57-7) 6454104

**ANEXO G**  
**FICHA TÉCNICA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Thymus vulgaris***  
**“Tomillo”**

Proyecto: “Fortalecimiento de las unidades productivas de aceites esenciales de climas templado y frío y productos de valor agregado en Santander”. Código 2008V3781-3740 (UIS-8168)			
 	Nombre común	Tomillo	
	Nombre científico	<i>Thymus vulgaris</i>	
	Código del aceite	TP10-17-14/12/10	
	Estado físico	Líquido	
<b>Propiedades fisicoquímicas</b>			
Norma	Parámetro	Resultado	n
ISO 1242: 1999	Índice de acidez (mg de KOH/g de AE)	0.30 ± 0.01	2
ISO 709: 2001	Índice de ésteres (mg de KOH/g de AE) <sup>1</sup>	27.4 ± 2.8	2
ISO 279: 1998	Densidad relativa	0.93 ± 0.01	3
ISO 280: 1998	Índice de refracción (n <sub>D</sub> )	1.501 ± 0.001	3
ISO 11021: 1999	Humedad (%)	-	0
ISO/TR 11018:1997	Flash point (°C)	69.7 ± 0.4	2
ISO 1041:1973	Punto de congelación (°C)	-0.5 ± 0.1	2
ISO 592: 1998	Rotación óptica	+8.29 ± 2.75	3
<b>Solubilidad en etanol (Norma ISO 875: 1999)</b>			
Concentración, % (v/v)		<b>95 %</b>	
V <sup>o</sup> (Miscible)		0.1 - 20 mL	
V <sup>oo</sup> (Miscible con turbidez)			
V <sup>ooo</sup> (Desaparición turbidez)			
Inmiscible			
Nubosidad			
<b>Observaciones:</b>			
AE: Aceite esencial.			
n: Número de mediciones.			
1. Masa de AE: 0.15 g; tiempo del baño de agua hirviendo: 90 minutos.			
<b>Componentes mayoritarios del aceite esencial</b>			
Nº	Compuesto	Cantidad relativa, %	
1	<i>p</i> -Cimeno	15,5	
2	$\gamma$ -Terpineno	8,7	
3	Linalool	5,0	
4	Borneol	3,3	
5	Timol	53,0	
6	Carvacrol	3,5	
7	<i>trans</i> - $\beta$ -Cariofileno	5,5	



## ANEXO H

Para calcular el margen de ganancia generado por la producción lechera, se tomó como base un estudio previo realizado por GLORIA P. RÍOS ATEHORTÚA Instructora Asociada, y LILIANA M. GÓMEZ OSORIO Zootecnista, ambas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, estudio que lleva por nombre: “ANÁLISIS DE COSTEO PARA UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LECHERÍA ESPECIALIZADA “UN ACERCAMIENTO AL ANÁLISIS ECONÓMICO EN GANADERÍA DE LECHE”: ESTUDIO DE CASO”.

Ese estudio, fue realizado con los datos suministrados, por una finca de producción lechera de nombre La Pradera, ubicada en la vereda La Almería, municipio de la Unión, Antioquia. En donde se contaban con las siguientes condiciones:

Raza ganado	Holstein
Cantidad de animales	30
Promedio de producción diaria	17 litros
Tipo de ordeño	Manual
Terreno	25 ha
Organización	Familiar

Dado que el estudio fue realizado en el 2007 se trajeron los datos a valores presentes usando los valores de la inflación anual de los últimos años y se tomó la relación para la comparación con 10 hectáreas.

<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>10 ha</b>
Unidades producidas(por año)	190.260	190.260	190.260	190.260	76.104
Costo total de producción (por año)	\$ 83.467.838	\$ 88.058.569	\$ 94.222.668	\$ 98.180.021	\$ 40.489.440
Costo unitario (por litro)	\$ 438,70	\$ 462,83	\$ 495,23	\$ 516,03	\$ 532,03
Precio de venta unitario	\$ 820,00	\$ 865,10	\$ 925,66	\$ 964,53	\$ 994,44
Punto de equilibrio(año)	101.790	101.790	101.790	101.790	40.716
Margen de contribución	86,9%	86,9%	86,9%	86,9%	86,9%
Margen de ganancia después de impuestos (%)	57,01%	57,01%	57,01%	57,01%	57,01%
Inflación del año	5,5%	7,0%	4,2%	3,1%	

## ANEXO I: PLAN DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES

**Mejores resultados obtenidos para las especies *Rosmarinus officinalis* y  
*Thymus Vulgaris***

### MERCADO

#### Investigación de Mercados

CONCEPTO	CONTENIDO
Definición de Objetivos	Fortalecer la capacidad competitiva de la agroindustria nacional de aceites esenciales a través del desarrollo de productos con potencial aplicación comercial que utilizan esencias y extractos supercríticos como materia prima en la industria cosmética, además de desarrollar una segunda fuente de ingresos para los productores del municipio de Sucre, creando un agroindustria de aceites esenciales en este lugar. Selección de dos especies vegetales para la implementación en los cultivos.
Justificación y Antecedentes del Proyecto	Los beneficiarios directos del Proyecto corresponden a 20 familias campesinas con un promedio de 4 hijos, 52 trabajadores vinculados a las entidades productivas que se han unido a la alianza, 80 estudiantes pertenecientes a dos colegios agropecuarios de Sucre, Santander (La Granja y la Pradera), 50 personas que entrarán al mercado laboral en el sector agrícola, pues el Proyecto genera 5 nuevos empleos por cada hectárea cultivada, y un promedio de 20 estudiantes universitarios que podrán realizar sus trabajos de grado investigando temas relacionados a la cadena productiva plantas aromáticas, medicinales, condimentarias, aceites esenciales y afines. Durante el Proyecto se cultivarán 10 ha de tierra, que generaran 60 empleos directos y, según cifras de la Secretaria de Agricultura del Valle del Cauca, los 60 empleos generarían 180 empleos indirectos (relación 1:3).
Análisis del Sector	A nivel mundial se demandan AE para cuatro industrias: fragancias, productos medicamentosos, aromas y sabores, y otras actividades químicas, esta demanda parece ir en aumento año con año, debido a la tendencia mundial del uso de productos naturales. Esta demanda se caracteriza por exigir homogeneidad y calidad en el producto. Actualmente en Colombia ya se encuentran antecedentes de agroindustria de aceites esenciales, pero no existe una cadena elaborada de producción en Santander para este sector, a pesar de

	la demanda existente por parte de la industria cosmética y alimentaria.
Análisis de Mercado	Los principales demandantes en Colombia de aceites esenciales son las industrias de fragancia y de alimentos, cuyo centro principal de concentración es en la capital del país, por ello, se clasifica a Bogotá como el punto de venta estratégico para la producción de los AEs seleccionados para este proyecto. A nivel internacional el principal nicho de mercado se encuentra en Europa, especialmente países como Francia, Reino Unido y Alemania. Países cuyas importaciones de la partida arancelaria 3301 son las más grandes de la Unión Europea y cuyos usos para los AEs varían entre las 4 industrias antes mencionadas.
Análisis de la Competencia	A nivel nacional se encuentra una gran cantidad de empresas importadoras y productoras de AEs, así como múltiples industrias que usan estos productos en su proceso de producción, principalmente industrias alimenticias y productoras de cosméticos. Dado que los precios son un factor importante para la competitividad de un producto, es necesario que el producto pueda competir contra los precios nacionales e internacionales. Y dados los costos de producción se puede lograr siempre que se supere un tope mínimo de producción. Por otro lado se nota la importancia de los certificados de calidad INVIMA, sello verde, entre otros, por ello, es necesario contar con ellos a la hora de competir contra los demás productores.

### Estrategias de Mercado

CONCEPTO	CONTENIDO
Concepto del Producto o Servicio	Los aceites esenciales son un bien de consumo intermedio debido a que no pueden ser aplicados directamente, se usan como materia prima para la producción de otros productos. El producto se caracteriza por ser un bien 100% natural.
Estrategias de Distribución	Se pueden utilizar diversas técnicas de distribución, la primera es la venta directa con empresas comercializadoras y productoras, la segunda es la venta vía internet a compradores interesados.
Estrategias de Precio	Los precios a los que los aceites serían comercializados serían los precios por kilogramo a los que son transados los AEs de romero y tomillo siendo, \$ 144.565 y \$ 250.661 respectivamente, y para la presentación de 5 mL serían de \$ 8.226 y \$ 22.180 incluidos los gastos del IVA. Incluso se podría comercializar el producto a precios menores dado que los costos de producción por kilogramo en el nivel óptimo de producción (50 hectáreas) son de \$ 74.188 para el romero

	y \$ 175.412 para el tomillo.
Estrategias de Promoción	Se podría establecer un descuento hasta del 10% del precio total de la venta siempre que la venta sea superior a 50 kg. El mercado inicial serían las industrias ubicadas en Bogotá a las cuales a solicitud del cliente se podría enviar una muestra de 5 mL del producto.
Estrategias de Comunicación	Los medios que se usarán serían la venta del producto vía internet, y la búsqueda de clientes mediante contacto telefónico. Estas estrategias son seleccionadas en base a que actualmente son utilizadas por los productores de AE y sus costos son relativamente bajos.
Estrategias de Servicio	Se ofrece una garantía de que el producto es 100% natural y el producto será entregado a domicilio.
Presupuesto de la Mezcla de Mercadeo	Los costos incurridos en esta parte serían principalmente los de la comercialización, es decir, los costos de las llamadas local, nacional e internacional, y los de la publicación de la página de internet.
Estrategias de Aprovisionamiento	Dado que algunas empresas ofrecen descuentos por pronto pago (45 días de plazo aproximadamente), se establece una política de pago oportuno de estos pasivos, además de la política de no dejar acumular inventarios.

### Proyecciones de Ventas

CONCEPTO	CONTENIDO									
Proyección de Ventas y Política de Cartera	<p>Todos los productos pertenecen a la partida arancelaria 3301, son vendidos de manera trimestral y durante ese tiempo se producen 2310 kilogramos de romero y de tomillo 1155 kilogramos. Se estima que el 95% de la producción puede ser vendida por kilogramos y el 5% restante se puede vender en unidades de 5 mL. Los precios manejados son de:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presentación</th> <th>Precio AE Romero</th> <th>Precio AE Tomillo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 kg</td> <td>\$ 144.565</td> <td>\$ 250.661</td> </tr> <tr> <td>5 mL</td> <td>\$ 8.226</td> <td>\$ 22.180</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se estima que se venderá aproximadamente un 40% de la producción con precios de descuento. Los en caso de ser necesario se dará un plazo de 45 días de plazo para pagos, y el cobró será de un 5%.</p>	Presentación	Precio AE Romero	Precio AE Tomillo	1 kg	\$ 144.565	\$ 250.661	5 mL	\$ 8.226	\$ 22.180
Presentación	Precio AE Romero	Precio AE Tomillo								
1 kg	\$ 144.565	\$ 250.661								
5 mL	\$ 8.226	\$ 22.180								

## OPERACION

CONCEPTO	CONTENIDO
Ficha Técnica del Producto ó Servicio	Se producen dos tipos de AE: el primero es el de romero con una concentración de eucaliptol 22%, alcanfor 15,8%, $\alpha$ -pineno 11,2% lo que le da propiedades, para uso en perfumería, medicina, y otras actividades químicas, entre sus usos se encuentran: repelente de polilla, anestésico local, enjuagues bucales, ungüentos y linimentos; el segundo tipo de AE es el de tomillo con una concentración de timol de 53% el cual se caracteriza por su función desinfectante y fungicida, por lo cual es usado para la elaboración de pastas de dientes, enjuagues bucales, combatir ácaros, desinfección dermal y estimular la digestión. Estos aceites se pueden envasar en frascos color ámbar de 5 mL y 1 kg.
Estado de Desarrollo	El producto es totalmente orgánico desarrollado en un proceso limpio, cumpliendo con la buenas prácticas agrícolas.
Descripción del Proceso	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Selección de especies.</b> Se seleccionaron 2 plantas para el cultivo el romero y el tomillo.</li> <li><b>2. Análisis de suelos.</b> En este muestreo se llegan a conocer las propiedades físicas, condiciones hídricas, químicas y/o biológicas del suelo.</li> <li><b>3. Preparación del terreno.</b> Se realizan varios procesos de preparación entre estos: guadañar, repicar, preparación con motoazada, y Construcción de eras y drenajes.</li> <li><b>4. Trazado y siembra.</b> En esta parte del proceso productivo se lleva a cabo todo el proceso de cultivo, control de malezas, riego y demás actividades necesarias para asegurar la supervivencia de las plantas.</li> <li><b>5. Labores culturales del manejo del cultivo.</b> Son aquellas que permiten el desarrollo y cosecha del producto final: control de arvenses, mantenimiento de drenajes, controles fitosanitarios, abonamiento y fertilizaciones, y corte.</li> <li><b>6. Cosecha.</b> Para la cosecha de plantas aromáticas es preferible que sea realizada entre las 9:00 a.m. y las 4:00 p.m.</li> <li><b>7. Transporte al centro de acopio.</b> Se realiza por vía terrestre desde cada una de las fincas hacia el centro de acopio donde se continúa con el proceso productivo.</li> <li><b>8. Secado y picado.</b> El proceso de secado se realiza en el centro de acopio, y se tienen en cuenta 2 variables relevantes la humedad relativa del aire y la temperatura.</li> <li><b>9. Destilación y decantación.</b> El proceso de destilación consiste en calentar un líquido hasta que sus componentes más volátiles pasan a la fase de vapor y, a continuación, enfriar el vapor para recuperar</li> </ol>

	<p>dichos componentes en forma líquida por medio de la condensación. El método elegido para la extracción de aceites esenciales en el Municipio del Sucre fue el arrastre con vapor.</p> <p><b>10. Descarga de residuos de material vegetal.</b> Luego del proceso de destilación el material vegetal restante que queda en el alambique es sacado y guardado para utilizarse nuevamente como compostaje.</p> <p><b>11. Envasado.</b> Al final del proceso de desalación el aceite esencial obtenido es guardado en envases ámbar de 5 mL y 1000 mL.</p> <p><b>12. Transporte a CIBIMOL.</b> Luego de la destilación y el envasado de los aceites esenciales el producto obtenido es transportado a laboratorio de cromatografía ubicado en la Universidad Industrial de Santander para iniciar las pruebas de calidad.</p> <p><b>13. Control de calidad.</b> El control de calidad realizado se hace por medio de fichas técnicas.</p> <p><b>14. Almacenamiento de AEs.</b> Con el fin de preservar sus propiedades y asegurar su calidad.</p> <p><b>15. Aplicación en un producto terminado.</b> Al inicio del proyecto se plantea la creación de un producto terminado: jabones líquidos y sólidos. Pero al momento este paso no ha sido desarrollado.</p> <p><b>16. Comercialización del producto.</b> El producto será comercializado en presentaciones de 5 mL para el comercio al por menor y envases de 1 kg para la comercialización para grandes empresas y el comercio al por mayor.</p>									
Necesidades y Requerimientos	<p>Equipo de destilación, picadora, motoazada, guadañadora, azadón, machete, lima, tijeras. Cal dolomita, Materia orgánica (Gallinaza), Fertilizante químico (14-14-14), Plántulas (Siembra + Resiembra), Fungicidas, Insecticidas, Fertilizante foliar, Herbicida orgánico, Sacos de fibra o fique, Combustible destilación, Materiales consumibles destilación (envase), Ingeniero agrónomo, Técnicos Agrícolas.</p>									
Plan de Producción	<p>Se establece una producción continua y depende de los rendimientos del terreno cultivado, pero dado el caso la producción anual sería de un aproximado de 9240 kilogramos anual para el romero y 4620 kilogramos al año de tomillo. Los cuáles serán envasados de la siguiente manera:</p> <table border="1" data-bbox="573 1539 1453 1724"> <thead> <tr> <th>Presentación</th> <th>Producción AE Romero</th> <th>Producción AE Tomillo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 kg</td> <td>8778</td> <td>4389</td> </tr> <tr> <td>5 mL</td> <td>462</td> <td>231</td> </tr> </tbody> </table> <p>95% de la producción en envases de 1 kg y 5% restante en envases de 5 mL.</p>	Presentación	Producción AE Romero	Producción AE Tomillo	1 kg	8778	4389	5 mL	462	231
Presentación	Producción AE Romero	Producción AE Tomillo								
1 kg	8778	4389								
5 mL	462	231								