

**PLAN DE NEGOCIO PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES CRUDOS DERIVADOS DE
PLANTAS AROMÁTICAS, PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA UBICADA EN EL
MUNICIPIO DEL SOCORRO-SANTANDER.**

**ERIKA ACEVEDO RICO
ANA MILENA GOMEZ ANAYA**

**ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA
2.009**

**PLAN DE NEGOCIO PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES CRUDOS DERIVADOS DE
PLANTAS AROMÁTICAS, PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA UBICADA EN EL
MUNICIPIO DEL SOCORRO-SANTANDER.**

**ERIKA ACEVEDO RICO
ANA MILENA GOMEZ ANAYA**

**Director
ORLANDO ENRIQUE CONTRERAS PACHECO
Ingeniero Industrial, MBA**

**Codirector:
ELENA E. STASHENKO
Química, Ph. D.**

**ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA
2.009**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	2
1.1 TÍTULO	2
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.4 ALCANCE DEL PROYECTO	4
1.5 OBJETIVOS.....	4
1.5.1 Objetivo general	4
1.5.2 Objetivos específicos	4
1.6 CONCEPTO DE LOS AUTORES DEL PROYECTO SOBRE LA MAGNITUD DEL PROBLEMA.....	5
1.7 RESUMEN EJECUTIVO	5
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1 PLAN DE NEGOCIOS	8
2.1.1 CICLO DEL PROYECTO	8
2.1.2 ETAPAS DEL CICLO DEL PROYECTO.....	8
3. ESTUDIO DE MERCADOS	25
3.1 CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO	26
3.2 USOS EN GENERAL DE LOS ACEITES ESENCIALES.	28
4. ESTUDIO TÉCNICO	56
4.1 LOCALIZACIÓN.....	56
4.2 TAMAÑO DEL PROYECTO	58
4.2.1 Factores condicionantes del tamaño	59
4.2.1 Capacidad del proyecto	62
4.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO	64
4.3.1 Descripción técnica del producto	65

4.3.2 Identificación y selección de procesos	70
4.4 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	88
4.5 Listado y descripción de maquinaria y equipo.	91
4.5.1 Precios y condiciones de pago	94
4.6 Costos de mantenimiento.	99
4.7 Descripción de los insumos.	100
4.7.1 Descripción de la materia prima.	101
4.7.2 Proveedores.	102
4.7.3 Costo de insumos y forma de entrega/condiciones.	103
4.8 GASTOS POR TRÁMITES LEGALES.....	105
4.9 NECESIDADES DE PERSONAL.....	106
4.9.1 Necesidades de personal para el montaje y mantenimiento de plantas aromáticas.	106
5. ESTUDIO AMBIENTAL	109
5.1.1 Suelos	109
5.1.2 Materia prima	110
5.1.3 Residuos sólidos:	110
5.1.4 Tecnología.	111
5.1.5 Energía / combustible.	111
6. ESTUDIO ORGANIZACIONAL	113
6.1 OBJETIVO DE LA ORGANIZACIÓN	113
6.2 ORGANIGRAMA	113
6.3 DESCRIPCIÓN DE PERFILES	115
6.4 ESTUDIO DE SALARIOS	117
6.5 TALENTO HUMANO	119
6.5.1 Políticas de personal.	119
6.5.2 Proceso de reclutamiento.	120
6.5.3 Selección.	120
6.5.4 Capacitación del personal.	121
6.5.5 Seguridad industrial.	121

7. ESTUDIO SOCIAL	123
8. ESTUDIO LEGAL	126
8.1 REGLAMENTOS Y NORMAS PARA ACEITES ESENCIALES	126
8.2 CONSTITUCIÓN	129
8.3 FICHA DE SEGURIDAD. MSDS	130
8.4 HERBARIO NACIONAL COLOMBIANO	136
9. ESTUDIO FINANCIERO	138
9.1 COSTOS DIRECTOS	139
9.1.1 Material directo	139
9.2 DE OBRA	140
9.2.1 Obra directa	140
9.2.2 Parafiscales	141
9.3 GASTOS DE FABRICACION	141
9.3.1 Materiales indirectos	141
9.3.2 Otros gastos indirectos	142
9.4 GASTOS DE ADMINISTRACION	143
9.4.1 Sueldos.	143
9.5 HERRAMIENTAS PARA EL CULTIVO	143
9.6 EQUIPO DE OFICINA	143
9.7 COSTRUCCIÓN DE VIVERO	144
9.8 MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN	144
9.9 EMBALAJE DEL AEC Y ESTANTES METÁLICOS	145
9.10 INVERSION DIFERIDA	145
9.11 RESUMEN DE INVERSIONES	145
9.12 AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS	145
9.13 TRASPORTE	146
9.14 Gastos de administración	147
10.14.1 Sueldos y prestaciones	147
9.14.3 Otros gastos de Administración	147
9.15 .RESUMEN COSTOS DE PRODUCCIÓN:	147

9. 16 INGRESOS	148
9.16.1 Margen de contribución	148
9.17 PUNTO DE EQUILIBRIO	149
9.17.1 Costos fijos de la planta de hidrodestilación	149
9.17.2 Datos para el cálculo del Punto de Equilibrio en la planta de hidrodestilación.	149
9.17.3 Punto de Equilibrio en unidades para cada tipo de A.E.C en la planta	149
9.18 .FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	151
9.19 CALCULO DE INDICADORES	152
9.19.1 Valor presente neto	152
9.19.2 Tasa interna de retorno (TIR).	153
10. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	154
10.1 ESCENARIO 1. AUMENTO Y DISMINUCIÓN DEL 10% EN LOS PRECIOS DE VENTA.	154
10.1.1 Variables del escenario.	154
10.1.2 Cálculo de indicadores.	155
10.3 ESCENARIO 3. DISMINUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE EXTRACCIÓN.	158
10.3.1 Variables del escenario.	158
10.3.2 Cálculo de indicadores.	158
11.3.3 Conclusiones.	159
10.4 ESCENARIO 3. AUMENTANDO EL NÚMERO DE HECTÁREAS A CULTIVAR .	159
10.4.1 Variable del escenario.	159
10.4.2 Cálculo de indicadores.	160
11.4.3 Conclusiones.	161
CONCLUSIONES	162
BIBLIOGRAFÍA	164

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3.1. Características físico – químicas del aceite esencial de geranio.	29
Tabla 3.2. Composición química del aceite esencial de vetiver	31
Tabla 3.3 Características físico - químicas del aceite esencial de vetiver	31
Tabla 3.4 Oferta histórica de aceite esencial de geranio a los E.U.	36
(Toneladas Métricas)	36
Tabla 3.5 Proyección	38
Tabla 3.6 Análisis de los datos	39
Tabla 3.7 Oferta histórica de aceite esencial de vetiver a los E.U. (Toneladas Métricas)	41
Tabla 3.8. Demanda	44
Tabla 3.9. Demanda futura de Aceite Esencial de Vetiver	44
Tabla 3.10. Oferta	46
Tabla 3.11. Oferta	50
Tabla 4.4 Cantidad de jornales por planta por año	107
Tabla 4.5 Cantidad de jornales por hectárea al año para el cultivo	108
Tabla 4.6 Turnos para los cargos de producción.	108
Tabla 6.1. Salario básico con prestaciones legales	118
Tabla 6.2. Salarios Promedios por cargos	119
Tabla 9.1. Costo del material orgánico para Preparación del terreno por hectárea por año.	139
Tabla 9.2. Costo de Fertilizantes por hectárea	139
Tabla 9.3 Costo Total de Material orgánico (Fertilizantes)	139
Tabla 9.4. Agua para los cultivos	140
Tabla 9.5 Costo de la mano de obra directa para el cultivo .	140

Tabla 9.6 Costo de la mano de obra directa en la planta de hidrodestilación y prestaciones sociales.	141
Tabla 9.7 Parafiscales para el total de la mano de obra directa.	141
Tabla 9.8 costo materiales inrectos	141
Tabla 9.9 Depreciaicion de la fábrica	142
Tabla 9.10 Costo de servicios	142
Tabla 9.11 Costos de mantenimiento	142
Tabla 9.12 costos de los arriendos	142
Tabla 10.1. Escenario 1: tabla de resultados aumentando un 10% el precio de venta.	155
Tabla 10.2. Escenario 1: tabla de resultados disminuyendo un 10% el precio de venta.	155
Tabla 10.6. Tiempos mínimos permisibles para la extracción de aceites esenciales	158
Tabla 10.7. Resultados del escenario 3.	158
Tabla 10.8. Resultados del escenario 4.	161

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1. Flujo de información en los estudios de preinversión	3
Figura 1.2 Comportamiento de la oferta de los principales países proveedores de aceite esencial de geranio a USA.	37
Figura 1.3 Demanda futura de Aceite Esencial de Geranio	39
Figura 1.4 Comportamiento de la oferta de los principales países proveedores de aceite esencial de Vetiver a USA	42
Figura 1.5 Demanda futura de Aceite Esencial de Vetiver	45
Tabla 3.10. Oferta	46
Figura 4.1. Corte de esquejes.	75
Figura 4.2. Equipo de HD.	85
Figura 4.3. Diagrama de distribución de la planta	88
Figura 6.1 Organigrama	113

RESUMEN

TITULO: PLAN DE NEGOCIO PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES CRUDOS DERIVADOS DE PLANTAS AROMÁTICAS, PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA UBICADA EN SOCORRO- SANTANDER*

AUTORES: ERIKA ACEVEDO RICO**
ANA MILENA GOMEZ ANAYA

PALABRAS CLAVES: Plan de negocios, Aceite esencial, Socorro, ylang-ylang, geranio, vetiver, citronela.

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo de grado comprende la elaboración de los estudios de preinversión para determinar la factibilidad del proyecto de producción de aceites esencial a partir de las plantas aromáticas Ylang-ylang, geranio, vetiver y citronela.

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

La metodología desarrollada, inicia con la formulación del proyecto, donde se definen los objetivos, se describe el problema y sus posibles causas, además de justificar el proyecto.

Seguidamente, se realiza el estudio de mercado para los aceites esenciales de Ylang-ylang, geranio, vetiver y citronela , con el fin de analizar componentes básicos del mercado como la oferta, la demanda, el precio y la comercialización.

De acuerdo a los resultados obtenidos para cada planta aromática en este estudio, se toma la decisión de continuar o no con el estudio técnico, el cual permite determinar la localización más adecuada para llevar a cabo la instalación de la planta destiladora, los costos unitarios de producción, el margen de contribución para cada aceite y finalmente la capacidad diseñada, instalada y utilizada en el proyecto.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenieras Físico-Mecánica; Escuela de Estudios Industriales y Empresariales; Director. Ing. Orlando Enrique Contreras Pacheco

ABSTRACT

TITLE: BUSINESS PLAN FOR THE SOWING, PRODUCTION, AND COMMERCIALIZATION OF CRUDE ESSENTIAL OILS DERIVED FROM AROMATIC PLANTS, INTENDED FOR THE PRODUCTION CENTRE LOCATED IN SOCORRO-SANTANDER*

AUTHORS: ERIKA ACEVEDO RICO.
ANA MILENA GOMEZ ANAYA **.

KEY WORDS: Business plan, essential oil, Socorro, ylang-ylang, geranio, vetiver, citronela.

DESCRIPTION

The present degree work includes the elaboration of the preinvestment studies to determine the feasibility of the project of essential oil production from the aromatic plants Ylang-Ylang, geranio, vetiver y citronela.

The project that will be evaluated is of agro-industrial nature, with a strong technical component and with a view to multiplying currencies of the country through the export of a new product with a high added value, whose obtaining will generate employment in the field, it will protect and conserve the ecosystem and it could be an advantageous competition to the illicit cultives in places where these exist.

The methodology developed begins with the project formulation. In this one, the objectives, the problem and its possible causes, as well as the project justification are stated. Later on, the marketing study for the Ylang-Ylang, geranio, vetiver and citronela and thyme essential oils is carried out to analyze the basic marketing components such as the supply, demand, price and commercialization.

In accordance with the results obtained from each aromatic plant in this study, the decision to continue or not with the technical study is made. This allows to determine the most suitable location to carry out the installation of the distilling plant, the unit costs of production, the margin of contribution for each oil, and finally, the designed, installed and used capacity in the project.

* Degree Project

** Faculty Physical Mechanics Engineering, School Industrial and Managerial Studies, Director. Ing. Orlando Enrique Contreras Pacheco

INTRODUCCIÓN

Los aceites esenciales son de gran importancia en las industrias de cosméticos, alimenticias, farmacéuticas entre otras ya que proveen los componentes básicos para la elaboración de sus productos. Dentro de este grupo de aceites esenciales los extraídos de Citronela, Vetiver, Geranio, e Ylang –Ylang, representan un segmento significativo en el mercado mundial, ya que cuentan con una gran demanda en el ámbito industrial.

Colombia tiene una gran diversidad en plantas aromáticas debido a sus condiciones climáticas, sin embargo, esta ventaja competitiva frente a otros países no ha sido aprovechada para su desarrollo; siendo uno de los factores determinantes la falta de inversión en investigación en esta área, la cual permite identificar las oportunidades de negocios concretas, generando programas y proyectos productivos para el aprovechamiento sostenible y rentable de nuestra biodiversidad.

Teniendo en cuenta la potencialidad del renglón de los Aceites Esenciales y medicinales se hace necesario desarrollar un programa estructurado que permita el encadenamiento de las diferentes fases de desarrollo, incluyendo la parte agrícola y comercial; Es por esto que en este proyecto se va a realizar un plan de negocios para los aceites esenciales de Citronela, Geranio, Vetiver, e Ylang – Ylang) en la Zona de Socorro, teniendo en cuenta varios aspectos como: El producto, la demanda, la oferta, el precio, la comercialización o canales de distribución, el estado actual de la industria internacional para finalmente hacer la evaluación del proyecto.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 TÍTULO

PLAN DE NEGOCIO PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ACEITES ESENCIALES CRUDOS DERIVADOS DE PLANTAS AROMÁTICAS, PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA UBICADA EN EL MUNICIPIO DEL SOCORRO-SANTANDER.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

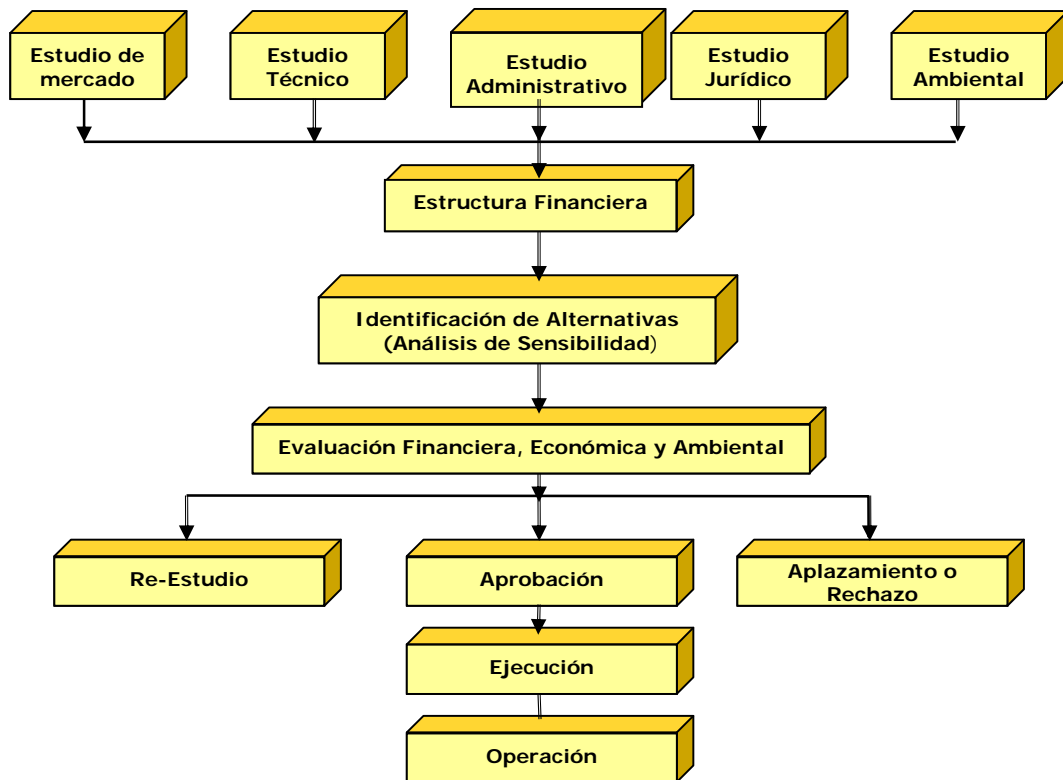
Este proyecto surge de un MACROPROYECTO del Centro de Investigación para la Agroindustria de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinales Tropicales (CENIVAM), el cual fue constituido como un grupo multidisciplinario, encaminado al estudio integral de especies aromáticas y medicinales tropicales promisorias, para el desarrollo competitivo y sostenible de la agroindustria de esencias, extractos y derivados naturales de Colombia.

El proyecto consiste en la recopilación de información necesaria que permita el desarrollo y análisis de los estudios pertinentes para la elaboración del plan de negocios, para el cultivo y producción de aceites esenciales crudos derivados de las plantas en la unidad productiva de Socorro-Santander

A continuación, se muestra el esquema del flujo de información para el desarrollo de cada uno de los estudios de preinversión a realizar.¹

¹ MIRANDA MIRANDA JUAN JOSÉ, Gestión de proyectos. Quinta edición. Enero de 2005, Bogotá D.C, Colombia, 16 p.

Figura 1.1. Flujo de información en los estudios de preinversión



Los estudios de mercado, técnico, administrativo, jurídico y ambiental, proveen la información básica que permite estructurar financieramente el proyecto al identificar los flujos de caja, lo que permite contar con un elenco de posibles alternativas viables. La evaluación de estas alternativas permite determinar la conveniencia, pertinencia y oportunidad del proyecto como respuesta a una necesidad sentida o a una oportunidad aprovechable. De ahí la necesidad de observar el problema u oportunidad desde diferentes ámbitos: desde el punto de vista financiero, económico, social y teniendo en cuenta la forma en que el proyecto afecte al medio ambiente. Del análisis anterior se puede desprender la decisión de ejecutar el proyecto, la necesidad de aplazarlo o adelantar un nuevo estudio o finalmente rechazarlo en forma definitiva².

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Frente a la oportunidad generada por la biodiversidad de plantas aromáticas existente en Colombia y en las diferentes zonas climáticas, se ha venido

² MIRANDA MIRANDA JUAN JOSÉ, Gestión de proyectos. Quinta edición. Enero de 2005, Bogotá D.C, Colombia, 17 p.

desarrollando un proyecto para su cultivo y posterior procesamiento con el fin de obtener aceites esenciales que agreguen valor a los productos agrícolas, de manera que representen una mayor utilidad para los productores campesinos.

El proyecto cuenta con una base técnica desarrollada durante varios años que sustenta la viabilidad del cultivo y el proceso de estas plantas, sin embargo, hasta el momento no se han realizado la estructuración en términos de logística del proceso, ni un estudio que identifique los posibles mercados para la comercialización de los aceites. De igual forma, es necesario realizar una evaluación consistente del proyecto que abarque la estructura financiera, legal, económica, ambiental, social y cultural.

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

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

Este proyecto comprende la realización de un plan de negocios para el cultivo, la producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas **ylang – ylang, citronela, geranio, y vetíver**, el cual implica los estudios de preinversión del proyecto, llegando hasta la determinación de la factibilidad del mismo³.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Conformar un plan de negocios para el cultivo, producción y comercialización, de aceites esenciales crudos derivados de las plantas aromáticas **ylang – ylang, citronela, geranio, y vetíver** en la unidad productiva de Santander (Bolívar, el Peñón y San Gil).

1.5.2 Objetivos específicos

- Formular el proyecto para el cultivo, la producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas aromáticas.
- Investigar el mercado para la comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas aromáticas.
- Realizar el estudio técnico del proyecto.

³ No incluye el desarrollo de la comercializadora encargada de distribuir los aceites esenciales refinados.

- Realizar las evaluaciones de impacto social, ambiental y político implícitas en el desarrollo del proyecto.
- Realizar el estudio financiero de la inversión.
- Efectuar el análisis de sensibilidad para diferentes escenarios que podrían presentarse.

1.6 CONCEPTO DE LOS AUTORES DEL PROYECTO SOBRE LA MAGNITUD DEL PROBLEMA

En Europa es cada vez mayor la importancia que representa el aprovechamiento de los recursos naturales, en tal caso que las personas deciden si comprar o no un artículo dependiendo del grado de contaminación del cual sea generador, es decir del daño que pueda crear al usarlo o del que haya causado al producirlo, entonces podemos indicar que los deseos de compra de los Europeos están establecidos en gran parte por una “cultura ecológica” en pro del medio ambiente. En el resto del mundo esta cultura ha venido creciendo pero a un ritmo más lento. Este hecho nos da a entender y a conocer la importancia de los recursos naturales, como el cultivo de plantas aromáticas y la posterior obtención de sus aceites esenciales.

Los países en vías de desarrollo como Colombia tienen gran diversidad de riquezas naturales, por ejemplo nuestro país posee una superficie de 1'141.748 km², los pisos de vegetación presentan numerosos bosques que ocupan un total de 50 millones de hectáreas (496.010 km², el 47,8% de la superficie total). Si miramos el aprovechamiento que han tenido las plantas aromáticas de nuestro país ha sido nulo en comparación de países más pequeños, por ejemplo Madagascar posee una superficie de 587041 km² lo cual representa un 51% del territorio que posee Colombia y la explotación de sus plantas aromáticas ha sido mayor de lo que Colombia ha generado, otro ejemplo es Marruecos (453.730 km²). Es por ello la importancia del desarrollo de este mercado en Colombia y que para el concepto de los autores del proyecto “es un mercado estancado a punto de estallar si se aprovecha, pero de sucumbir si no lo auxiliamos”

1.7 RESUMEN EJECUTIVO

Este plan de negocios se realizará para hacer un aporte significativo al proyecto macro (CENIVAM), el cual trabaja en la investigación de especies vegetales y medicinales tropicales para la agroindustria.

El proyecto macro involucra a los productores campesinos, quienes siembran y extraen el aceite en bruto; a la Universidad, en la cual se hará el proceso de rectificación del mismo y a la comercializadora, quien se encargará de su distribución y venta; denotando que el plan de negocios que se realizará está dirigido a los campesinos a quienes, el proyecto macro le interesa mostrar en primera estancia para la iniciación de la siembra de las especies aromáticas

(Citronela, Ylang –Ylang, Vetiver y Geranio) en la Zona de Socorro con la Asociación aquí ya establecida.

El plan de negocios se desarrollará mediante los estudios de mercado, técnico, organizacional, jurídico y ambiental que permitan obtener información básica para estructurar financiera e integralmente el proyecto.

Se considerará inicialmente el panorama mundial del negocio de los aceites esenciales, los principales países productores y consumidores, así como la distribución del consumo. Además, se hace una identificación del producto, el estudio de la demanda y la oferta de los aceites esenciales, los precios en el mercado y sus formas de comercialización. Se analizará las condiciones más favorables para el cultivo, las técnicas empleadas y las épocas de cosecha y recolección.

Se describe el producto final a comercializar, se identifican los procesos de extracción más utilizados industrialmente y se describe el utilizado actualmente en las plantaciones ya establecidas.

Se muestran los aspectos legales que se deben tener en cuenta para exportación de los aceites esenciales, y la estructura administrativa y organizacional que se debe implementar.

Se describen los principales indicadores de rentabilidad que se utilizan para decidir la viabilidad comercial del proyecto y un análisis de sensibilidad teniendo en cuenta recursos propios o con financiación.

Por ultimo se presentan las conclusiones y recomendaciones como resultado final del estudio realizado.⁴

Este proyecto está orientado a contribuir al desarrollo sostenible, buscando impactos positivos, tanto para el medio ambiente, como para el desarrollo económico y social, a través de la creación de empleos y mejores ingresos en el sector agroindustrial. En este sentido el proyecto se caracteriza por crear insumos innovadores dentro de la industria para aprovechar sinergias entre el desarrollo económico, ambiental y social, que tradicionalmente son percibidos como antagónicos.

La explotación racional y sustentable de las riquezas nativas del departamento de Santander en el Municipio de Socorro, y la producción derivada de la forestación y la mejor explotación de las producciones agrícolas, permitirá resolver otros problemas vinculados, como son la erradicación de cultivos ilícitos, permitiendo generar alternativas para el sostenimiento económico de los campesinos.

⁴ Tesis de grado “Estudio Técnico de aceite esencial de Limonaria”

La producción de aceites esenciales permite al país tomar medidas económicas y financieras adecuadas para acceder al mercado internacional, además, la posibilidad de construir una plataforma tecnológica que le permita acceder a la producción de derivados más sofisticados, para industrias asociadas como son la farmacéutica, la alimenticia, la cosmética y la perfumera.

La complementación entre agro productores de la región tanto a nivel de la producción como, sobre todo, a nivel de la comercialización de estos productos en el mercado extraregional ofrece una ventana de oportunidad significativa, pues le permite a estos agros productores de la región que se alíen estratégicamente en esta cadena dándoles la oportunidad de complementarse y así poder ofrecer fuera de la región un portafolio diversificado de aceites con un sello común de calidad CENIVAM.

2. MARCO TEÓRICO

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

2.1 PLAN DE NEGOCIOS

2.1.1 CICLO DEL PROYECTO

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

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

2.1.2 ETAPAS DEL CICLO DEL PROYECTO

2.1.2.1 Formulación del proyecto

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

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

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

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

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

Población afectada: corresponde a la parte de la población de referencia que requiere de los servicios del proyecto para solucionar el problema identificado. Se debe establecer el número de habitantes afectados directamente por el problema o necesidad en ciertos casos la población es fácilmente identificable puesto que está perfectamente ligada a su ubicación geográfica, esto ocurre cuando el problema se concentra en una comunidad, municipio, vereda, etc.

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

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

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

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

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

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

- La medida en que el proyecto contribuya a solucionar el problema planteado.
- Quiénes son los beneficiarios del proyecto y cómo recibirán sus resultados.

En esta etapa es importante describir también las principales características del producto de tal manera que se entienda claramente qué es y para qué sirve. También se deben describir físicamente sus características técnicas, de utilización y de necesidades que satisface.

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

2.1.2.2 Evaluación

En esta etapa⁵ se evalúan todos los aspectos fundamentales del proyecto, se le suele llamar también el estudio de factibilidad del proyecto y comprende los siguientes pasos:

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

ESTUDIO DEL MERCADO

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

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

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

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

⁵ <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/Julio/EvalPoy.PDF> [ingresado en Noviembre 2 de 2006]

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

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

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

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

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

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

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

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

- **Comercialización:** el canal de comercialización o distribución está determinado por el camino que recorre un bien desde el productor hasta el

consumidor; esto supone, vinculaciones que se pactan entre la empresa que produce el bien y los intermediarios que garantizan la relación con los usuarios finales.

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

La importancia del estudio de comercialización variará dependiendo del producto de que se trate, si es de consumo final, intermedio o de capital; o si se trata de productos agrícolas, industriales, mineros, etc. Conocer los canales de comercialización permite determinar el costo agregado al producto por efecto de su distribución. En ocasiones se descubre que los márgenes de intermediación son exagerados con respecto al costo del producto; por otro lado, la distribución de ciertos productos implica exigencias técnicas de alto costo.

ESTUDIO TÉCNICO

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

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

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

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

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

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

CIF: incluye la mano de obra indirecta y material indirecto.

En esta etapa es importante tener en cuenta:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Uno de los procedimientos más utilizados para encontrar el lugar más adecuado es el método cualitativo por puntos. El cual consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Se sugiere aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos:⁶

1. Desarrollar una lista de factores relevantes.

⁶ **BACA URBINA**, Gabriel, Evaluación de proyectos. McGraw Hill. 4 ed. 99 p.

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

Dentro de este estudio se pueden encontrar tres situaciones:

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

Capacidad instalada: corresponde a la capacidad máxima disponible permanentemente.

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

ESTUDIO ORGANIZACIONAL

La organización corresponde a una estructura que tendrá la empresa a partir del proyecto que garantice el logro de los objetivos y metas. En este diseño⁷ se define:

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

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

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

⁷ <http://www.ipap.sg.gba.gov.ar/doc/docdei/vmeydo.doc> [ingresado en Noviembre 3de 2006]

Perfil de cargos:⁸ es una descripción de las habilidades que un profesional o trabajador debe tener para ejercer eficientemente un puesto de trabajo.

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

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

Definición de funciones:⁹ es un instrumento de trabajo que contiene el conjunto de normas y tareas que desarrolla cada funcionario en sus actividades cotidianas y será elaborado técnicamente basados en los respectivos procedimientos, sistemas, normas y que resumen el establecimiento de guías y orientaciones para desarrollar las rutinas o labores cotidianas, sin interferir en las capacidades intelectuales, ni en la autonomía propia e independendencia mental o profesional de cada uno de los trabajadores u operarios de una empresa.

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

Estudio de salarios:¹⁰ es el proceso completo de determinación del valor de un trabajo individual en relación con los otros trabajos de la empresa. Comienza con el análisis de los trabajos para obtener las descripciones y especificaciones de las tareas, incluyendo un procedimiento para relacionar las descripciones con algún sistema apropiado para determinar el valor relativo de los trabajos o grupos de trabajo.

⁸ <http://www.paho.org/Spanish/AD/THS/EV/labs-CGC-MOD4.pdf> [ingresado en Noviembre 4de 2006]

⁹ http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2006838/lecciones/capitulo3/definición_1.html [ingresado en Noviembre 2 de 2006]

¹⁰ Ministerio de industria, Comisión Nacional de Productividad Industrial. Valoración puestos de trabajo. Madrid 1963. 87p.

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

- El valor absoluto del trabajo, que corrientemente se designa como nivel de salarios.
- El valor relativo del trabajo, es decir, el que corresponde a cada trabajo en comparación con los demás que se realizan en la misma empresa.
- El mayor o menor mérito del operario o empleado que realiza el trabajo.
- La eficacia o rendimiento del trabajador. independientemente de su mejor o peor voluntad hacia la empresa y del tipo de trabajo que realice, todos los trabajadores no tienen la misma habilidad, ni son capaces de realizar el mismo esfuerzo, con lo que los resultados que consigan, en términos de producción, no serán iguales.

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

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

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

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

los trabajos. La mayoría de las descripciones se circunscriben a los campos siguientes:

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

Una vez establecida la escala, la fase final es medir con ella cada trabajo de la serie a valorar y seleccionar el grado que mejor describa el nivel conjunto de deberes, responsabilidades y requisitos de trabajo. La asignación de los salarios base de cada grado se hace promediando el salario de cada uno de los cargos contenidos en el mismo, tomando como referencia para la determinación de los mismos los salarios devengados por trabajadores de la misma zona geográfica y que desempeñen labores similares.

La estructura organizacional es entonces el conjunto de medios que maneja la organización con el objeto de dividir el trabajo en diferentes tareas y lograr la coordinación efectiva de las mismas. De esta manera, puede realizarse el esfuerzo coordinado que lleve a la obtención de objetivos, definiendo las relaciones y aspectos más o menos estables de la organización. En la estructura, las partes están integradas, es decir, que se relacionan de tal forma que un cambio en uno de los elementos componentes afecta y genera cambios en los demás elementos, en las relaciones entre los mismos y en la conducta de la organización toda.¹¹

ESTUDIO LEGAL.

Se busca conocer el marco legal¹², las disposiciones y reglamentaciones para el sector del proyecto.

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

¹¹ www.ipap.sg.gba.gov.ar/doc/docdei/vmeydo.doc [ingresado en Noviembre 2 de 2006]

¹² <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/Julio/EvalProy.pdf> [ingresado en Noviembre 2 de 2006]

- Acuerdos y tratados internacionales.

ESTUDIO AMBIENTAL

Se trata de tener en cuenta en forma explícita los efectos que el proyecto genere sobre el medio ambiente. Se busca entonces prever, mitigar o controlar esos efectos nocivos que afectan las condiciones de vida de la población presente y futura. Los recursos se toman del medio ambiente para ser transformados y utilizados, y los desechos generados en el proceso de consumo vuelven al medio ambiente; y también se puede contaminar y saturar por carencia de medios adecuados para la eliminación de desechos (sólidos, químicos, bacteriológicos, radioactivos, entre otros.). De allí que el estudio esté encaminado a determinar si en el proceso de transformación de insumos genera en forma positiva o negativa cambios en el medio ambiente, que es preciso prever y ponderar al formular y analizar los proyectos.

ESTUDIO DEL ENTORNO ECONÓMICO Y SOCIAL

La evaluación económica busca identificar el aporte de un proyecto al bienestar económico nacional, en efecto, mide su contribución al cumplimiento de múltiples objetivos económicos nacionales: como el crecimiento del producto bruto, la generación de empleo, la producción y el ahorro de divisas, etc. Por otra parte la evaluación social trata de identificar los efectos redistributivos del proyecto y la evaluación política identifica las leyes que actualmente pueden repercutir en el desarrollo del proyecto. En el estudio social se analizan las características de los grupos sociales que pueden influir en el desarrollo del proyecto y se miden los impactos positivos y negativos que el proyecto socialmente puede ofrecer; debido a esto es que podemos saber como responder a una comunidad al desarrollarse un proyecto de la magnitud del que planteamos en esta proyecto.

ESTUDIO FINANCIERO

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

Dentro de las etapas del proceso tenemos en primer lugar que los recursos monetarios invertidos propios y ajenos se convierten en activos (se compran terrenos, equipos, edificaciones, vehículos, se contratan estudios, se hacen

previsiones para capital de trabajo, etc.), estos activos a través del proceso técnico de producción y combinados adecuadamente con ciertos insumos (mano de obra, materiales, procesos, etc.) producen ciertos bienes o servicios que al ser vendidos generan ingresos. Al comparar los ingresos con la inversión en activos y la compra de insumos podrá determinar la utilidad de la propuesta y por ende su rentabilidad.

La evaluación supone dos grandes pasos:

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

Los elementos involucrados en el flujo de caja son:

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

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

Cálculo de indicadores:

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

$$VPN = VPI - VPE$$

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

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

Donde:

VF: representa los flujos de efectivo anuales calculados en el flujo de caja.
i: es la tasa de descuento, la cual se calcula por el método de CAPM.

El CAPM es un modelo frecuentemente utilizado en la economía financiera. Sugiere que, cuanto mayor es el riesgo de invertir en un activo, tanto mayor debe ser el retorno de dicho activo para compensar este aumento en el riesgo. El exceso de rentabilidad de un activo incierto puede expresarse en función de la rentabilidad de una cartera referente —la cartera de mercado, por ejemplo, los índices bursátiles más representativos—, ajustado por un índice de riesgo *beta*, que indica cuán relacionado está el riesgo del activo individual con el riesgo de mercado. El coeficiente de riesgo beta se emplea para medir el riesgo no diversificable. Se trata aquí de un índice del grado de respuesta de un activo ante un cambio en el rendimiento de mercado. El coeficiente beta que caracteriza al mercado es 1; todos los demás coeficientes se juzgan en relación con este valor. Las betas de los activos pueden adoptar valores ya sean positivos o negativos, si bien aquellos (positivos) constituyen la norma. La mayor parte de los coeficientes beta se hallan entre 0,5 y 2. La fórmula del CAPM es:¹³

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

En conclusión, la regla de $r = R_f + \beta(R_m - R_f)$ decisión recomendada para invertir en un proyecto es:

$$\begin{array}{ll} VPN > 0 & \text{Conveniente} \\ VPN < 0 & \text{Inconveniente} \\ \text{Indiferente} & VPN = 0 \end{array}$$

Entonces, el valor presente neto es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Si se quiere representar los FNE por medio de un diagrama, éste podría quedar de la siguiente manera: tome para el estudio un horizonte de tiempo de, por ejemplo, cinco años. Trace una

¹³ http://es.wikipedia.org/wiki/Capital_Asset_Pricing_Model [ingresado en Noviembre 2 de 2006]

línea horizontal y divide ésta en cinco partes iguales, que representan cada uno de los años. A la extrema izquierda coloque el momento en el que se origina el proyecto o tiempo cero. Represente los flujos positivos o ganancias anuales de la empresa con una flecha hacia arriba, y los desembolsos o flujos negativos con una flecha hacia abajo. En este caso, el único desembolso es la inversión inicial en el tiempo cero, aunque podría darse el caso de que en determinado año hubiera una pérdida (en vez de ganancia), y entonces aparecería en el diagrama de flujo una flecha hacia abajo. Una vez realizado esto, se deben sumar los flujos desconectados en el presente y restar la inversión inicial, lo que equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero. Es claro, que para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VPN sea mayor que cero. Si la tasa de descuento o costo de capital, TMAR, aplicada en el cálculo del VPN fuera la tasa inflacionaria promedio pronosticada para los próximos cinco años, las ganancias de la empresa solo servirían para mantener el valor adquisitivo real que ésta tenía en el año cero, siempre y cuando se reinviertan todas las ganancias. Con un $VPN = 0$ no se aumenta el patrimonio de la empresa durante el horizonte de planeación estudiado, si el costo de capital o TMAR es igual al promedio de la inflación en ese periodo.¹⁴

Pero aunque $VPN = 0$, habrá un aumento en el patrimonio de la empresa si la TMAR aplicada para calcularlo fuera superior a la tasa inflacionaria promedio de ese periodo. Por otro lado, si el resultado es $VPN > 0$, sin importar cuanto supere a cero ese valor, esto solo implica una ganancia extra después de ganar la TMAR aplicada a lo largo del periodo considerado. Eso explica la gran importancia que tiene seleccionar una TMAR adecuada. Como conclusiones generales acerca del uso del VPN como método de análisis es posible enunciar lo siguiente: se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios, supone una reinversión total de todas las ganancias anuales, su valor depende exclusivamente de la i aplicada. Como esta i es la TMAR, su valor lo determina el evaluador, los criterios de evaluación son: si $VPN \geq 0$, acepte la inversión; si $VPN < 0$, rechácela.¹⁵

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

Según el criterio de aceptación que emplea el método de la TIR: si ésta es mayor que la TMAR, acepte la inversión; es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable.¹⁶

¹⁴ BACA URBINA, Gabriel, Op. Cit 213p.

¹⁵ Ibid. 214 p.

¹⁶ Ibid. 216p.

TIR > to, recomendable
TIR = to, indiferente
TIR < to, no recomendable
to = tasa de oportunidad

Complementando lo anterior, podemos afirmar que si la **TIR > to**, significa que el retorno del proyecto es suficiente para compensar el costo de oportunidad del dinero y además produce un rendimiento adicional, por lo tanto resulta llamativo. Si la **TIR < to**, el proyecto no alcanza a compensar el costo de oportunidad por lo tanto no será recomendable.

Cabe anotar que si bien es cierto en el cálculo de la TIR no se necesita conocer la tasa de interés (ya que es precisamente lo que se busca en la operación), si se precisa posteriormente conocer una tasa de oportunidad que permita su comparación

Es oportuno acotar por otro lado, que el criterio de la TIR presenta ciertas limitantes cuando la propuesta de inversión incluye flujos de caja no convencionales.

La TIR es entonces, la tasa de interés de oportunidad para la cual el proyecto será apenas aceptable, se constituye en un valor crítico que representa la menor rentabilidad que el inversionista está dispuesto a aceptar.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se denomina análisis de sensibilidad¹⁷ el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.

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

¹⁷ Ibid. 227 p.

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

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

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

3. ESTUDIO DE MERCADOS

OBJETIVO GENERAL

Investigar el mercado internacional para la comercialización con fines de exportación de los aceites esenciales Vetiver, Geranio, Citronela e Ylang-Ylang.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los productores, distribuidores y consumidores finales los aceites esencial de Vetiver, Geranio, Citronela e Ylang-Ylang en el mundo.
- Obtener información secundaria para la toma de decisiones sobre el mercado potencial del los aceites esenciales de Vetiver, Geranio, Citronela e Ylang-Ylang a nivel mundial.
- Definir las características de comercialización, usos y volúmenes importados y exportados en el mundo de los aceites esenciales de Vetiver
- Reconocer los clientes potenciales y posibles competidores del sector de los aceites esenciales en el mundo.

3.1 CARACTERISTICAS DEL MERCADO

Estados Unidos es el principal país proveedor y a la vez el mayor importador de aceites esenciales a nivel mundial. En el año 2002 exportó aceites esenciales por valor de 312 millones de dólares, un 5% más que respecto a lo exportado en el año 2001. Sus mercados compradores más importantes son México, Reino Unido, Francia, Japón, Canadá y China. Estados Unidos ostenta el mismo rol en las importaciones del sector; al igual que Francia y Reino Unido que son al mismo tiempo grandes exportadores e importadores de aceites esenciales.

Estos países son grandes productores y exportadores de determinados aceites esenciales, para los cuales poseen factores climáticos, de suelo, mano de obra entre otros que favorecen su producción y seguidamente su comercialización. Un análisis del comercio de aceites esenciales a lo largo de los últimos años permite observar que los principales exportadores e importadores han mantenido una constante presencia en el comercio global del sector.

La producción mundial de Aceites esenciales está estimada entre 45.000 y 50.000 toneladas y un valor de un U\$ billón; Los países en desarrollo tienen una posición en la producción global de Aceites Esenciales alcanzando el 55% del total producido, En Europa hay alrededor de 2.000 plantas reproducción de aceites esenciales. Su producción es particularmente exitosa en los países mediterráneos como Turquía, España, Francia e Italia.

Cabe mencionar que uno de los mercados de mayor demanda aceites esenciales es el cosmético y el de la perfumería, ya que hoy por hoy el cuidado de la piel y del cabello se está volviendo en parte cotidiana tanto en la mujer como en el hombre en todo el planeta, convirtiéndose en un tema importante a la hora de decidir los productos que van a consumir o usar, por lo cual resulta para las empresas dedicadas a la producción de estos atractivo la creación de nuevos productos para satisfacer la demanda generada; Es la Unión Europea el mayor productor del mundo de esta industria, seguido de EE.UU. y Japón; Son las grandes compañías multinacionales tales como L'oreal (Francia), Unilever (Holanda, Reino Unido), Wella Group (Alemania), Sanofi (Francia), Beiersdorf (Alemania), Henkel (Alemania) y Joh a Benckener (Alemania) que juntas tienen ventas (1996) de alrededor de 26,5 billones de dólares.¹⁸

Generalmente los aceites esenciales tienen un valor alto con respecto al volumen que representan, en una demanda internacional en un determinado momento, que

¹⁸ <http://www.humboldt.org.co/obio/obioBiocomercio/>

en el caso de la industria farmacéutica, alimenticia o de perfumería es bien especializado¹⁹.

En las dos últimas décadas es posible indicar ciertas tendencias del mercado muy claras como:

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

Debe tenerse en cuenta por otra parte que la identidad de un aceite esencial está determinada por la variedad genética de una especie vegetal, su producción en determinada condición agro ecológica que determina su composición final. Estos elementos hacen que el abastecimiento y la calidad sean variables de un año a otro por la influencia climática, determinando a su vez fluctuaciones en los niveles de producción y los precios²⁰.

Un análisis del comercio de aceites esenciales a lo largo de los últimos años permite observar que los principales exportadores e importadores han mantenido una constante presencia en el comercio global del sector.

Generalmente los aceites esenciales tienen un valor alto con respecto al volumen que representan, en una demanda internacional en un determinado momento, que en el caso de la industria farmacéutica, alimenticia o de perfumería es bien especializado²¹.

¹⁹ www.exportar.org.ar/modules/publicaciones/aceitesesenciales.pdf

²⁰ Osvaldo Arizio y Ana Curioni(IICA) Productos aromáticos y medicinales(Doc A-6)

²¹ www.exportar.org.ar/modules/publicaciones/aceitesesenciales.pdf

3.2 USOS EN GENERAL DE LOS ACEITES ESENCIALES.

Industria farmacéutica: Los aceites esenciales tienen propiedades medicinales y fueron utilizados desde la antigüedad para curar enfermedades.

La ciencia moderna los procesa para obtener drogas o remedios específicos para prevenir o curar diversas afecciones tanto del ser humano como de animales. En base a sus propiedades son ampliamente utilizados para el aparato digestivo, respiratorio, nervioso y circulatorio. Actualmente son de amplia utilización a nivel mundial en aromaterapia.

Industria alimenticia: Estos aceites proveen a la industria alimenticia sabores y aromas característicos, muy utilizados en panaderías, confituras, golosinas, gaseosas, helados, conservantes, galletitas, lácteos, etc.

Industria química: Se los utiliza para proveer aromas a productos de limpieza, tales como desodorantes ambientales, sahumeros, jabones, detergentes, lavavajillas, productos de uso hospitalario, etc. ó también a insecticidas y desinfectantes.

Industria cosmética: Los emplea para la fabricación de colonias, perfumes, jabones de tocador, cremas de diversos tipos, champúes, desodorantes, acondicionadores y fijadores capilares, etc.

Agroindustria: Tienen diversos usos como insecticidas naturales, alimentos balanceados para engorde en porcinos y aves, aromatizantes de tabaco, etc. De acuerdo al producto procesado, el material vegetal residual, una vez extraído el aceite, se utiliza como complemento alimenticio de ganado vacuno, porcino o avícola o como abono natural.

3.3 USOS Y COMPOSICIÓN

3.3.1 ACEITE ESENCIAL DE GERANIO

3.3.1.1USOS

Particularmente el aceite esencial de Geranio es utilizado como Antiséptico, cicatrizante, bactericida, estimulante del sistema linfático, antidepresivo, diurético, antiinflamatorio, antihemorrágico y repelente entre otras; acciones por las cuales se denota su uso en la industria farmacéutica; También el aceite esencial de Geranio aporta a la industria cosmética mediante su utilización en la fabricación de tónicos, astringentes y productos para el cuidado de la piel en general; Aunque es en la industria de perfumes y aromas en donde mayor participación tiene por sus

propiedades químicas y de la estructura de sus enlaces que permiten que las fragancias perduren.

El aceite esencial del geranio tiene un aroma fuerte, y se utiliza como nota media en perfumería. De igual manera, se considera un perfume natural, de uso frecuente en jabones, detergentes, cremas, talco en polvo y para aromatizar el tabaco, esto debido a que, no es tóxico.

Tiene características antihongos, antisépticas, antiespasmódicas y diuréticas.

También se le conoce por sus efectos en afecciones de la piel y puede ser utilizado en casi cualquier tipo de piel. Es uno de los aceites que se utilizan en preparados para tratar várices y úlceras dermatológicas. Además sus hoy en día se conocen sus propiedades antibacterianas y se utiliza para heridas leves y quemaduras menores. Sus propiedades diuréticas, lo hacen adecuado para la preparación de cremas en tratamientos contra la celulitis y el acné.

3.3.1.2 COMPOSICION

El principal componente del aceite es el geraniol (6-20%), pero el citronelol está también presente (20-40%), y las mezclas de los dos alcoholes se han descrito como "rhodinol" y "reuniol"; el linalool está presente en fracciones más bajas (4-13%).

El aceite español, contiene 45% de geraniol y 25% de citronelol; el aceite africano contiene 60% de geraniol y 15% de citronelol; el aceite de Reunión contiene cerca de 40% de cada uno de los componentes mayoritarios (geraniol y de citronelol)

El aceite de la reunión es muy rico en citronelol y tiene un olor de menta. El aceite argelino tiene un olor delicado. El aceite marroquí es similar al aceite argelino. El aceite francés tiene el olor más fino.

En el cuadro 1 se muestra en forma detallada la composición del aceite esencial de Geranio, producido en la Isla Reunión (Bourbon) y en el cuadro 1 se muestran sus características físico-químicas:

Tabla 3.1. Características físico – químicas del aceite esencial de geranio.

Gravedad específica	0.8770 - 0.8990 a 25°C
Solubilidad en agua	Insoluble
% Volátil por volumen	100.00%
Punto de destello	185.00 °F. TCC (85.0 °C.)
Color	Amarillo verdoso débil
Olor	Rosa picante
Índice de refracción	1.46200 - 1.46980 a 20.00 °C

Fuente: The Good Scents Company material safety data sheet for geranium oil (*pelargonium graveolens*)
bourbon. www.thegoodscentscompany.com/msds/md101892.html.

3.3.2 ACEITE ESENCIAL DE VETIVER

3.3.2.1 USOS

- **Raíces**
 - Su principal uso es para extraer la esencia.
 - En la preparación de polvos y pastillas perfumadas.
 - Por maceración en alcohol se obtiene un extracto usado en perfumería.
 - Como antipolilla, tal como la lavanda.
- **Esencia**
 - En perfumería tiene gran importancia por su poca volatibilidad, sirve para fijar los perfumes más volátiles.
 - En jabonería y composiciones.
 - Para la separación de alcoholes sesquiterpénicos.
- **Planta**
 - Es utilizada por su excelente aptitud como fijadora de tierras sueltas y valla contra incendios, pues aún quemada rebrota fácilmente²².

El aceite esencial de vetiver es usado principalmente en perfumería como nota baja, aromatizante de tabaco, aislamiento de vetiverol, además de, fijador y estabilizador en jabones, cosméticos y perfumes, especialmente en colonias para hombres²³.

Así mismo, cuenta con propiedades:

Antisépticas: Cuidado de la piel, el acné y las cortaduras;

Antiespasmódicas: Dolores y espasmos musculares;

Rubefacientes: Aumenta el flujo de sangre en los músculos;

Estimulante circulatorio: Revitaliza los glóbulos rojos²⁴.

²² <http://www.herbotecnia.com.ar>

²³ Datos suministrados por GENIVAM

²⁴ Essential Oil Profile. Vetiver by Marie Temmen. www.cherylsherbs.com/Essential_oil_profile_vetiver.htm

3.3.2.COMPOSICION

Tabla 3.2. Composición química del aceite esencial de vetiver

Compuesto	Proporción (%)
Kusimol	28
vetiselinenol	11
b-Eudesmol	5
a-vetivona	2

Fuente: Datos suministrados por CENIVAM

Tabla 3.3 Características físico - químicas del aceite esencial de vetiver

Gravedad específica a 20°C	0.980 a 1.001
Índice de refracción a 20°C	1.516 a 1.527
Rotación óptica a 20°C	+22° a +46°
Punto de destello	>+100°C

Fuente: Famille essential oil, Vetiver essential oil, Haiti
www.albertvieille.com/en/pge/produits/detail.php?produit=181

3.3.3.ACEITE ESENCIAL DE CITRONELA

3.3.3.1 USOS

El aceite esencial de citronela se usa en cremas para la piel y jabones. Como insecticida se usa para repeler mosquitos, garrapatas y pulgas. Los repelentes de insectos que atacan a los humanos vienen en forma de cremas, velas, gelatinas y aerosoles. Los repelentes para las mascotas vienen en forma de collares, no tiene acción residual y su toxicidad es baja para los humanos. Tanto los mosquitos como otros insectos, no hacen distinción entre las especies de Citronela, su aversión es al Citronellal, presente en mas altos niveles en la Citronela de Java. Útil para estimular el sistema endocrino, en los casos de debilidad, fatiga e infecciones. Puede ayudar a eliminar el insomnio. Es utilizado raramente en cosméticos ya que puede en algunos casos irritar la piel. El aceite esencial de citronela se ha utilizado por su valor aromático y medicinal en muchas culturas, se dice que aclara y anima la mente. Se ha utilizado para la

fiebre, los problemas intestinales de parásitos, digestivos y menstruales, transpiración excesiva, piel aceitosa, gripe, infecciones de menor grado, fatiga, dolores de cabeza, jaqueca y neuralgia.

Las propiedades antisépticas del aceite esencial de citronela resultan muy útiles contra los gérmenes, por esta razón es usado como desinfectante y desodorante en el hogar. Aunque sin lugar a dudas su mayor aplicación es como insecticida tanto para uso en viviendas como en la agricultura.

El aceite esencial de citronela es usado principalmente:

Esencia:

- a) En la preparación del geraniol;
- b) En perfumería y jabonería;
- c) Como repelente de mosquitos, generalmente en forma de ungüento;
- d) En la preparación de insecticidas a base de aceites esenciales, o como aromatizante de algunos insecticidas.
- e) En la preparación de cremas para el calzado y en preparados para limpiar muebles.

Geraniol:

- a) En perfumería, en la preparación de "bouquets" aromáticos, naturales y sintéticos;
- b) Como aromatizante de jabones.

Hojas:

Para la extracción de la esencia.²⁵

3.3.3.2 COMPOSICION

Los principales componentes del aceite esencial de citronela son:

Geraniol y Citronellal en porcentajes variables dependiendo la clase de citronela: Citronela de tipo java contiene una elevada porción de geraniol (45%) y Citronellal (50% del volumen total) . Citronela tipo Ceilan contiene geraniol y citronella en cantidades mucho menor haciendo este aceite de mayor costo igualmente. Este crece en la isla de Sri Lanka.

²⁵ <http://www.herbotecnia.com.ar>

3.3.4 ACEITE ESENCIAL DE YLANG-YLANG

3.3.4.1 .USOS

El aceite esencial de Ylang-Ylang se extrae de las flores de una planta llamada *Cananga odorata* y se emplea como materia prima en las industrias de perfumería, cosmética y aseo, debido a su fuerte y agradable aroma. Se cultiva principalmente en Madagascar e Indonesia siendo éstos los mayores productores del aceite, que lo comercializan en gran medida hacia los países de la Unión Europea, particularmente a Francia. el Ylang ylang es un producto queratolítico natural que exfolia, desaparece las cicatrices, elimina queloides y desmancha la piel al descamar de una manera rápida la capa córnea retenida.

3.3.4.1 COMPOSICION

El aceite esencial de las flores de *Ylang, Ylang* colombiano contiene metabolitos volátiles tales como anetol y camfeno que no han sido identificados en aceites de otros orígenes. El Linalool, un componente que aparece en más altas concentraciones a medida que el grado del aceite aumenta, está presente en los aceites colombianos en concentraciones superiores al doble de los valores reportados para los aceites de primer grado de las islas Comora.

Entre las variables estudiadas determinantes de la composición, el tiempo de extracción y la condición de la flor, demostraron tener la mayor influencia en la calidad del aceite esencial.

1	3-Hexenol	0.05
2	2-Hexenol	0.11
3	2-Methyl-3-buten-2-ol	0.35
4	3-Methyl-2-buten-1-ol	0.07
5	-Pinene	2.26
6	Camphene	0.04
7	-Pinene	0.35
8	-Myrene	0.13
9	3-Hexenyl acetate	0.41
10	-Methylanisol	9.01
11	2-Hexenyl acetate	0.18
12	1,8 Cineole	0.68
13	Limonene	0.12

14 Benzyl alcohol	0.77
15 Trans -ocimene	0.66
16 Methyl benzoate	4.15
17 Linalool	29.23
18 Benzyl acetate	4.64
19 Ethyl benzoate	0.95
20 Methyl salicylate	0.12
21 -terpineol	0.22
22 2-Phenylethyl acetate	0.15
23 Geraniol	0.25
24 Anethol	0.47
25 Geranyl acetate	0.90
26 -Copaene	0.15
27 -Ylangene	0.83
28 Cinnamyl acetate	1.46
29 -Caryophyllene	6.26
30 -Cedrene	0.22
31 -Humulene	2.01
32 -Cadinene+1	0.31
33 Methyleugenol	0.20
34 Germacrene D	7.71
35 Sesquiterpenol	0.24
36 -Muudrolene	0.24
37 -Amorphene	0.19
38 (E.E.)-Famesene	1,67
39 Cadinene	3.36
40 -Cadinene	0.55
41 Calamene	019
42 Trans-nerolidol	0.32
43 Sesquiterpene	0.10
44 -Bisabolol	0.19
45 Cedrol	0.32
46 -Cadinol	027
47 -Cadinol	0.37
48 -Cadinol+Muurolol T	0.20
49 (E.E.)Famesol	0.97
50 Benzyl benzoate	4.87

51 Sesquiterpenol	0.20
52 Sesquiterpenol	0.47
53 (E.E)Farnesyl acetate	0.82
54 Benzyl salicylate	0.22
55 Sesquiterpene ester	0.21
56 Sesquiterpene ester	

3.4 EL MERCADO

Para realizar el estudio de demanda y oferta se tomaron los datos del El Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos (United State Department of Agriculture, USDA.) es una unidad ejecutiva del Gobierno Federal de EE.UU. Su propósito es desarrollar y ejecutar políticas de ganadería, agricultura, alimentación, siendo esta una fuente secundaria de información con una alto grado de confiabilidad en los datos que registra.

3.4.1 METODO

Para cuantificar la demanda potencial del producto para los años futuros se ha procedido a utilizar el software estadístico STATGRAPHICS el cual compara los resultados de la aplicación de los siguientes modelos de predicción:

- Tendencia lineal = $a + b*t$
- Tendencia cuadrática = $a + b*t + c*t^2$
- Tendencia exponencial = $\exp(a + b*t)$
- Tendencia Logarítmica
- Curva S
- Doble Inversa de X
- Doble inversa de Y

Utilizando como criterio de selección el estadístico Raíz del Error Cuadrado Medio RMSE (seleccionando el de menor error) el cual determina el modelo de predicción que se ajusta a los históricos de datos.

3.4.2 ACEITE ESENCIAL DE GERANIO

3.4.2.1 OFERTA

Los datos recopilados sobre de la oferta del Aceite esencial de Geranio corresponde a las importaciones de aceite esencial de geranio que los Estados

Unidos realiza del resto del mundo; ya que Estados Unidos representa al país más importante en el mercado de Aceites esenciales, adicionalmente es quien tiene más información registrada y fiable . La información fue suministrada por la base de datos del Servicio Agrícola Extranjero del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos (FAS-USDA), el cual registra tanto las importaciones como las exportaciones de los principales productos este país.

Cabe aclarar que los países de los cuales Estados Unidos importa, serán tomados como los oferentes de aceite esencial de geranio, para el caso.

Tomando en cuenta todas las marcas y orígenes, la producción mundial de aceite esencial de geranio es de unas 400 toneladas métricas por año, con un valor que oscila en los 20-30 millones de dólares. La isla Reunión, del Océano Indico, produce los de mejor calidad. Su producción es de unas 50-60 toneladas métricas anuales. La segunda calidad viene de los países del Norte Africano; Marruecos y Argelia que juntos producen unas 10 a 20 ton; Egipto unas 70 ton. China produce unas 100-150 ton/año de una calidad inferior. La producción de los países de Europa Oriental, incluyendo Rusia, es totalmente usada en el consumo interno²⁶.

Tabla 3.4 Oferta histórica de aceite esencial de geranio a los E.U.
(Toneladas Métricas)

AÑO	CHINA	EGIPTO	FRANCIA	ALEMANIA	REINO UNIDO	HONG KONG	SUR-ÁFRICA	ESPAÑA
1989	13,90	0,40	17,20	2,60	1,60	0,40	0,00	0,00
1990	12,50	6,90	26,70	2,90	3,00	6,80	0,00	0,00
1991	9,90	14,90	20,10	0,60	1,60	0,00	0,10	0,50
1992	11,60	11,80	22,50	0,80	1,90	0,50	0,00	2,10
1993	9,90	13,00	34,20	0,90	0,70	0,00	0,00	0,30
1994	27,20	14,60	33,60	0,90	0,30	0,50	0,00	0,20
1995	13,80	28,70	53,70	0,70	0,30	0,00	0,00	0,20
1996	5,80	3,20	14,40	0,80	0,50	0,00	0,00	0,20
1997	11,40	15,90	26,70	0,50	1,80	0,10	0,20	0,00
1998	3,70	18,70	21,10	0,60	1,20	1,00	0,00	0,40
1999	13,60	17,40	19,30	0,20	0,90	0,00	0,10	0,00
2000	5,80	11,10	17,40	0,20	0,00	0,00	0,00	0,10

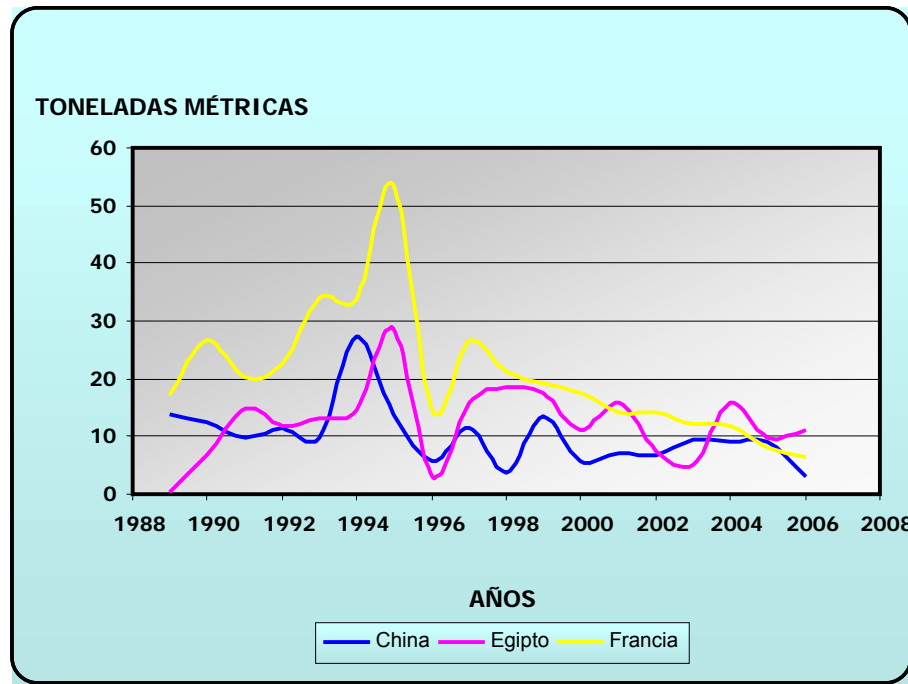
²⁶ Aporte para el sector de plantas medicinales y aromáticas en el Uruguay. Noviembre de 2004. www.mercosurgtz.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=169&Itemid=40&lang= Consultado en agosto de 2006

2001	7,00	16,00	14,00	1,30	1,00	0,00	0,00	1,30
2002	6,90	7,30	14,00	0,20	0,40	0,90	0,00	2,40
2003	9,40	5,20	12,00	0,80	0,90	0,00	0,00	0,00
2004	9,10	15,90	11,70	0,60	1,30	0,00	0,00	0,00
2005	9,20	9,80	8,20	0,80	1,00	1,00	0,00	0,30
2006	3,00	11,00	6,30	0,70	0,60	0,30	0,20	0,00

Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.

www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp.

Figura 1.2 Comportamiento de la oferta de los principales países proveedores de aceite esencial de geranio a USA.



La tabla 3.4 muestra a través de los datos históricos a Francia, Egipto y China como los principales oferentes de Aceite Esencial de Geranio, siendo esos quienes hacen la mayor contribución en las cantidades registradas.

3.4.2.2 DEMANDA

Se conoce que los mayores importadores de este aceite son EEUU (cerca de 65 ton/año); Francia (95 ton); Gran Bretaña (20 ton); Alemania (15 ton) y Japón (20 ton)²⁷

La demanda mundial es difícil de evaluar. Varios miembros del sector estiman la demanda mundial en 200 toneladas al año, aproximadamente. Sin embargo, las estadísticas de importación de Estados Unidos y la Unión Europea muestran que el comercio mundial real fluctúa ampliamente y a veces puede exceder este nivel.

La reexportación de los principales países importadores (Francia en particular) es común²⁸.

Los datos de la demanda histórica de los Estados Unidos para el aceite esencial de Geranio se muestran en la tabla 3.5, en la cual se encuentra año a año desde 1989 hasta el 2006 los valores en toneladas métricas del aceite esencial.

Para realizar la proyección se tomaron estos datos registrados y se halló hasta el año 2011.

Tabla 3.5 Proyección

Año	Cantidad (Ton. Métricas)
1989	39,7
1990	61,9
1991	49,5
1992	53,1
1993	64,3
1994	82,7
1995	106,8
1996	27,3
1997	58,1
1998	47,8
1999	52,0
2000	35,6

²⁷ Aporte para el sector de plantas medicinales y aromáticas en el Uruguay. Noviembre de 2004. www.mercosurgtz.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=169&Itemid=40&lang=

Consultado en agosto de 2006

²⁸ Geranium Oil. Marzo 12 de 1998. www.foodnet.cgiar.org/inform/Idea/Geranium.PDF Consultado en febrero de 2007

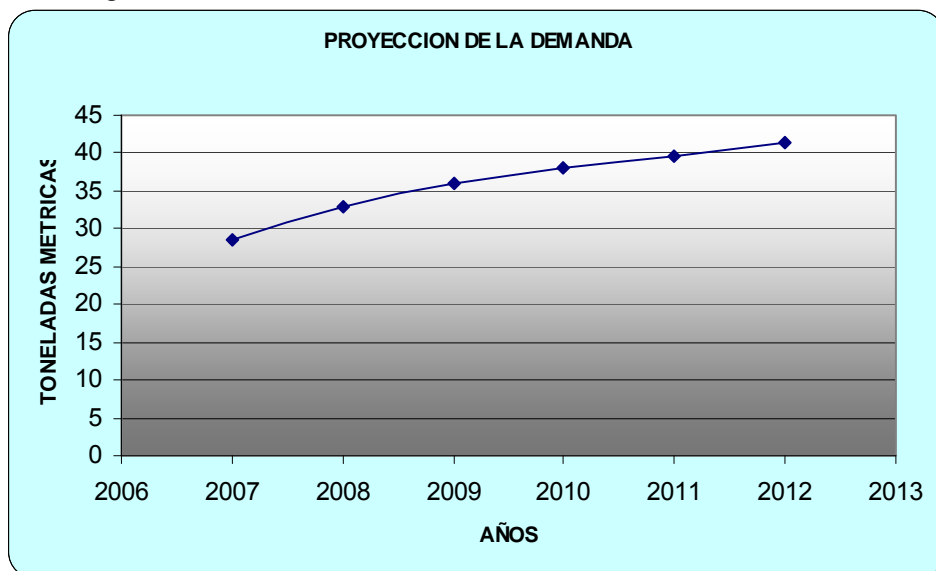
2001	40,7
2002	32,3
2003	28,4
2004	38,6
2005	30,2
2006	22,6

Realizando un análisis de los datos registrados en la tabla 3.6 se observa en las cantidades demandadas un crecimiento continuo entre los años de 1993, 1994 y 1995.

Tabla 3.6 Análisis de los datos

AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CANTIDAD (Ton. Métricas)	28,6569	32,9135	35,9049	38,0072	39,4846	41,3573

Figura 1.3 Demanda futura de Aceite Esencial de Geranio



Según los datos proyectados e ilustrados en la tabla 3.6 se observa claramente que la demanda de este aceite por parte de Estados Unidos se estima en ascenso

por lo menos durante los siguientes 5 años, lo que representa una oportunidad para los productores que quieran incursionar en este mercado, ya que la tendencia es comprar directamente a los productores, lo cual se refleja en el aumento en las importaciones de Estados Unidos desde Egipto, país productor y la disminución de éstas desde Francia que es un país re-exportador de aceite esencial de geranio. Además, es importante para los productores interesados, tener en cuenta la calidad de su aceite, ya que de ésta, puede depender en gran medida, el uso que se le dará y por ende el sector (perfumería, alimentos, detergentes) al cual puede concentrar su oferta.

Además de Estados Unidos se debe tener en cuenta que la Unión Europea representa un mercado atractivo para el comercio de este aceite, ya que allí se encuentran las grandes industrias de perfumería, especialmente en Francia, sabiendo, que el mayor uso que se le dá, es en este sector.

Es de resaltar que Colombia cuenta con una ventaja competitiva que es el Tratado de Libre Comercio (TLC), donde se ha acordado de manera preliminar un paquete "0x0" (productos que están desgravados en cada país), en el cual se encuentran incluidos los aceites esenciales²⁹. Este hecho permitirá establecer estrategias que flexibilicen el poder negociador con el cliente final, debido a la disminución de pago de este impuesto.

3.4.3 ACEITE ESENCIAL DE VETIVER

3.4.3.1 OFERTA

Cabe aclarar que los países de los cuales Estados Unidos importa, serán tomados como los oferentes de aceite esencial de Vetiver, para el caso.

El comercio mundial de aceite esencial de vetiver está estimado en 250 toneladas anuales, Haití en el caribe, como líder del mercado e Indonesia (realmente solo Java), Isla Reunión e India como los principales productores³⁰. China y Brasil ocasionalmente produce, pero en menores cantidades. El aceite de la Reunión (conocido en el mercado como vetiver Borbónico), es el mejor en cuanto a calidad, sin embargo, Haití e Indonesia exportan mayores cantidades, siendo el aceite haitiano de mejor calidad que el indonesio³¹.

²⁹COLOMBIA – ESTADOS UNIDOS. TRATADO DE LIBRE COMERCIO. Febrero de 2005 www.mincomercio.gov.co/vbecontent/Documentos/negociaciones/TLC/rondas_negociacion/VII RONDA/Presentacion.ppt Consultado en marzo de 2007

³⁰ Other Uses, and Utilization of Vetiver: Vetiver Oil. U. C. Lavania. Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Lucknow – 226 015, India. www.vetiver.org/ICV3-Proceedings/IND_vetioil.pdf Consultado en febrero de 2007.

³¹ Vetiver Grass. A thin green line against erosion. p.p 78-79. www.ktc.net/jacosa/vetiver.htm [Consultado en Febrero de 2007]

Tabla 3.7 Oferta histórica de aceite esencial de vetiver a los E.U.
(Toneladas Métricas)

AÑO	HAITÍ	INDONESIA	FRANCIA	REINO UNIDO	SUIZA
1989	39,50	9,60	4,60	0,00	0,20
1990	71,80	7,70	3,20	0,00	0,20
1991	30,00	3,50	2,10	0,00	0,10
1992	0,00	15,20	13,10	0,20	0,30
1993	22,10	12,20	5,60	1,70	0,70
1994	8,00	11,60	24,80	0,80	0,30
1995	48,30	7,50	1,90	0,30	1,10
1996	11,20	3,40	2,30	0,00	1,50
1997	8,10	0,60	2,10	0,10	0,60
1998	6,90	1,70	6,00	0,00	1,50
1999	3,90	2,80	2,10	0,10	0,30
2000	7,90	0,40	1,60	0,00	0,30
2001	7,80	1,10	2,20	0,10	0,20
2002	8,60	2,60	1,70	0,20	0,10
2003	13,40	2,90	2,60	0,50	0,20
2004	14,40	2,60	1,80	0,30	0,00
2005	10,10	1,60	4,20	3,20	0,00
2006	14,70	2,10	2,10	4,00	0,10

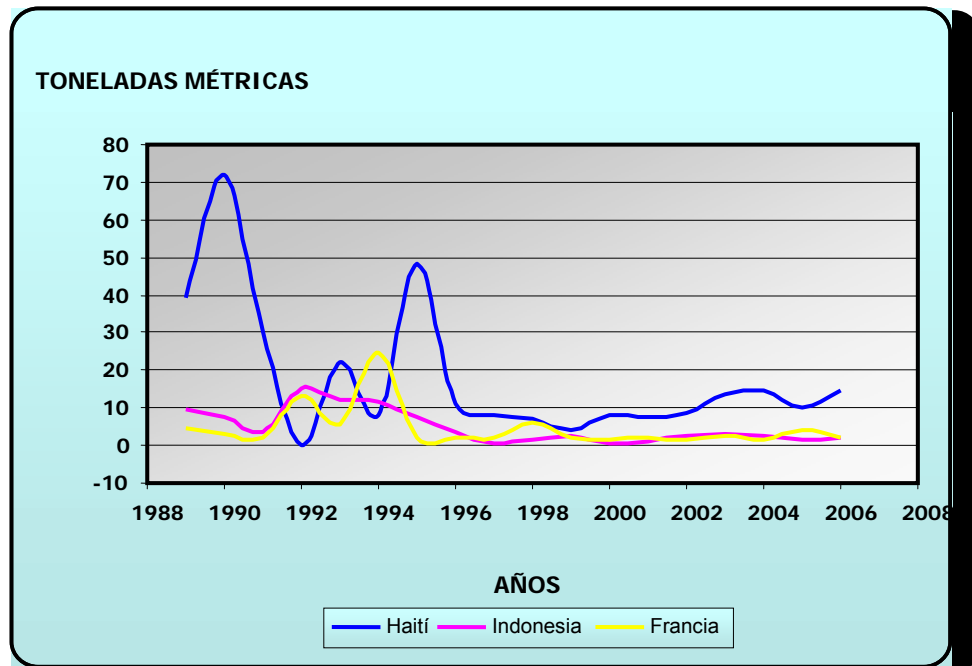
Fuente: Horticultura and tropical products division, FAS/USDA.
www.fas.usda.gov/ustrade/USTImHS6.asp.

Según los datos recolectados se concluye que los países representativos a través del tiempo son Haití con un 54 %, Indonesia con un 15% sobre el valor total de la oferta registrada, seguido por Indonesia, Francia, Reino Unido y Suiza.

Es de resaltar que Francia más que productor, es uno de los mayores comercializadores de aceite esencial, ya que, además de ser el tercer proveedor de Estados Unidos, ocupa el segundo lugar³² en importaciones de este aceite.

³² Ídem 45. Vetiver Grass. A thin green line against erosion. p.p 78-79.
ww.ktc.net/jacosa/vetiver.htm

Figura 1.4 Comportamiento de la oferta de los principales países proveedores de aceite esencial de Vetiver a USA



De acuerdo a los datos históricos, se identifica fácilmente un comportamiento de mercado con picos pronunciados entre los años 1989 y 1996, es decir, se observa una inestabilidad en el mercado.

Por otra parte a lo largo del período comprendido entre los años 1997 y 2006 se aprecia una estabilidad en las cantidades exportadas hacia Estados Unidos, lo que representa una ventaja para empresas que deseen ingresar al mercado, ya que la demanda está insatisfecha con la oferta.

Además, Haití, a partir del año 2002 ha presentado un incremento continuo, mientras que Indonesia y Francia permanecen estables, de lo cual se puede inferir que Haití ha abarcado una porción mayor de mercado, posiblemente a causa de que el aceite haitiano es de mejor calidad.

3.4.3.2 DEMANDA

La demanda para el aceite de vetiver está aumentando día a día debido a su excelente olor y al hecho de que este aceite no puede elaborarse sintéticamente.

Los principales consumidores son Estados Unidos, Europa, India y Japón³³, donde se resalta que el consumo de India es de 100 toneladas anuales aproximadamente y su producción solo de 20 toneladas, por lo cual, el 80% de su consumo se reúne por importación³⁴.

Así mismo, otro mercado potencial es el europeo, teniendo en cuenta que Francia es el segundo país importador de aceites esenciales³⁵, y además, junto con Alemania y Reino Unido poseen las principales industrias de perfumería, que son las que registran una mayor demanda de este producto, teniendo en cuenta que, como se mencionó anteriormente, no existe sustituto sintético para él.

En la Tabla 3.8 se presenta los datos históricos de la demanda de Estados Unidos para el aceite esencial de vetiver, sabiendo que este país ocupa el primer lugar entre los países importadores de aceites esenciales

³³ Other Uses, and Utilization of Vetiver: Vetiver Oil. U. C. Lavania. *Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Lucknow – 226 015, India.* www.vetiver.org/ICV3-Proceedings/IND_vetoil.pdf Consultado en febrero de 2007

³⁴ Ídem 60 VETIVER (KHUS). www.assamagribusiness.nic.in/NEDFi/map9.pdf

³⁵ Análisis de la tendencia del mercado internacional de aceites esenciales. www.exportar.org.ar/modules/Publicaciones/aceitesesenciales.pdf Consultado en agosto de 2006

Tabla 3.8. Demanda

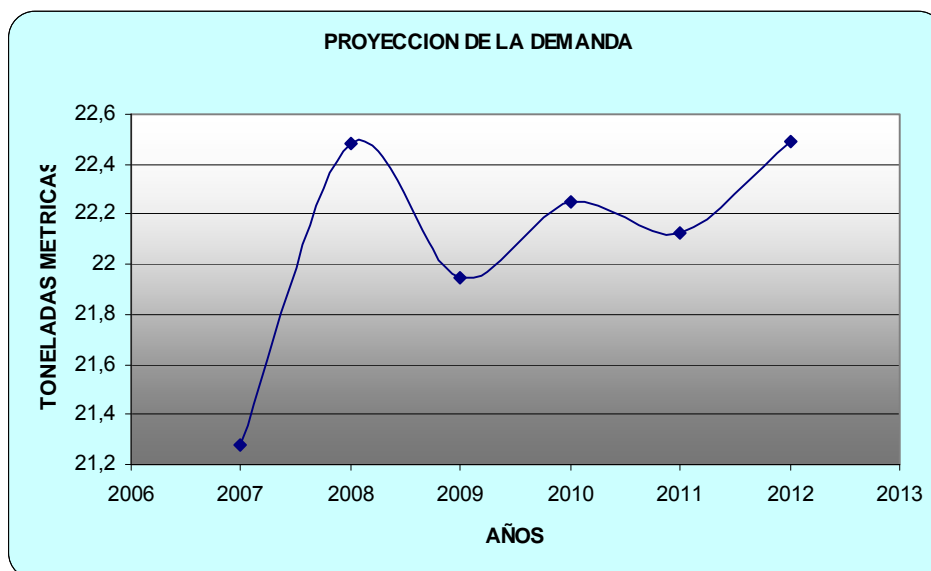
Año	Cant (Ton. Met.)
1989	57,6
1990	85,3
1991	41,1
1992	29,8
1993	48,4
1994	52,0
1995	60,4
1996	19,7
1997	12,0
1998	16,1
1999	9,1
2000	10,2
2001	11,4
2002	13,4
2003	20,8
2004	19,9
2005	19,3
2006	23,5

Se pueden apreciar entre los años de 1993-1994, 1997-1998 y 2003-2004, lo que permite plantear la hipótesis de que estos comportamientos fueron generados a causa de las fluctuaciones en los precios del aceite, durante estos años.

Tabla 3.9. Demanda futura de Aceite Esencial de Vetiver

AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CANTIDAD (Ton. Métricas)	21,2757	22,4801	21,9447	22,2495	22,1225	22,49

Figura 1.5 Demanda futura de Aceite Esencial de Vetiver



En los datos registrados se puede observar dos picos de demanda, específicamente en los años de 1990 y 1995 para finalmente llegar a una estabilidad, a partir de 1998. Esta estabilidad del mercado en los últimos 8 años, de alguna manera disminuye el nivel de riesgo de inversionistas interesados en ingresar a este mercado, de igual manera, en esta figura se refleja la proyección de la demanda de aceite esencial de vetiver por parte de EE.UU, se espera que a partir del año 2007 se mantenga la cantidad demandada en 22 ton/año aproximadamente; sin embargo cabe aclarar que esta tendencia no se presenta en los demás consumidores principales, como es el caso de India, segundo país de mayor población en el mundo, que ha ido incrementando su demanda, teniendo en cuenta que su producción no alcanza para cubrir el consumo, obligándolo a importar una gran proporción de aceite, como se muestra en la figura 4.12, especialmente para ser utilizado en la perfumería, esencias, jabones y también para sazonar alimentos, lo que puede representar un mercado atractivo para los países productores que están interesados en iniciar la distribución de este producto.

3.4.4 ACEITE ESENCIAL DE CITRONELA

3.4.4.1 OFERTA

Tabla 3.10. Oferta

AÑO	ARGENTINA	SRI LANKA	TAIWAN	VIETNAM	INDONESIA	CHINA
1989	5,4		74,5		28,5	567,7
1990	0		8,6		39	367,5
1991	0		8,1		6,7	299,1
1992	0		35,8		35,3	448
1993	0		33,7		24,3	647,9
1994	10,8		82,8		21,7	441,9
1995	49,2		1,1	80	142,6	770,9
1996	13,5		0,2	7,2	63,1	220
1997	0		1,4	13,8	29,5	245,3
1998	0		2,5	14,4	1411	285,7
1999	1,1	34,7	1,8	29,9	60,8	182
2000	0,9	15,9	1,1	24,8	63,3	233,9
2001	0	13	8,6	40,1	86,3	131
2002	0	21,8	0	57,6	89,7	228,1
2003	28,6	14,2	0	43,2	42,4	168,3
2004		26,3	2,5	59,6	117	71,3
2005	43,2	7,3	0,4	58,5	45,8	47,3
2006	43,2	16,7	0,6	24,1	41	123,1

El comercio internacional actual de aceite de citronela está estimado para el quinquenio 95/04 (datos mas vigentes encontrados) en 958 toneladas anuales con un valor aproximado a los 11.33 millones de dólares. La cantidad exportada muestra un continuo crecimiento desde el año 2001.

La oferta mundial del aceite de citronela muestra una elevada concentración ya que solo dos países concentran mas del 70% del total exportado en el mundo (China e Indonesia).

Cabe señalar que Suiza y México actúan como puentes comerciales, mostrando un importante nivel de reexportaciones, en gran parte con valor agregado.

China es el primer exportador mundial de aceite de citronela, representando alrededor del 40% del total mundial. El segundo lugar lo ocupa Indonesia con más del 35% del mercado, más de un tercio de las exportaciones mundiales de aceite de citronela.

Otro 13.44% de las exportaciones mundiales de aceite de citronela está representado por Argentina con un 4.3%, Sri Lanka con 2.8%, Suiza con 2.3%,

Países Bajos con 1.7%, Brasil con 1.3% y Bhután con 1%, aunque en el último quinquenio Brasil Argentina Sri Lanka y Países Bajos no registran exportaciones de este aceite. Por lo que se concluye que aunque Suiza y Bhután no representan un porcentaje alto de exportaciones de aceite de citronela son dos oferentes importantes ya que mantienen un mercado constante y continuo en el último quinquenio con un volumen no menor a las 50 toneladas anuales.

Un análisis de las exportaciones mundiales del aceite de citronela a lo largo de los últimos años permite observar que los países representativos han mantenido una constante presencia en el comercio global de este aceite. Cabe a su vez destacar que China el principal país proveedor de aceite de citronela en el mundo, concentrando el 39.1% del volumen total de las exportaciones mundiales, tiene una tendencia de crecimiento en volumen para el último quinquenio (2000 – 2004), pero una tendencia de decrecimiento en cuanto al valor de las exportaciones debido a la disminución de los precios por tonelada y la existencia de sustitutos mas económicos en el mercado. Por otro lado Indonesia el segundo exportador en el mundo con un 38% de participación en este mercado, muestra una tendencia levemente descendente tanto en sus volúmenes como en los valores de exportación pero una presencia permanente en el mercado en los últimos 30 años lo cual indica que es un oferente activo a pesar de sus fluctuaciones.

En general las exportaciones muestran una tendencia de crecimiento al igual que la tasa anual acumulativa de crecimiento del 1.38% de la ultima década

Estados Unidos de América es el importador más grande del mundo de aceite de citronela. Los países importadores principales de aceite de citronela en Europa son Francia y Alemania. De acuerdo con las cantidades de aceites esenciales importados en los países europeos, el aceite de citronela se ubica en el puesto no. 6 entre aceites esenciales de mayor demanda en el Reino Unido y Francia y el No. 7 en Alemania. Estos países son importantes negociantes del aceite de citronela específicamente del tipo de Java porque son países famosos en el mundo por su industria de la perfumería. Las principales industrias en el mundo que procesa y que compone las prestigiosas firmas de fragancias están situadas sobre todo en Francia y en Alemania. Sus productos se miran generalmente como los mejores del mundo. El importador principal de el aceite de citronela en Asia es Japón³⁶.

El crecimiento de la demanda para el aceite de citronela ha sido afectado por los aislantes sintéticos, estos aislantes y sustitutos son generalmente mucho más baratos que el aceite de citronela ocasionando que en algunos casos sean preferidos por muchas firmas siempre que el único criterio de decisión sea el precio³⁷.

³⁶ www.fao.org.com

³⁷ Citronella oil industry: challenges and breakthroughs (Rosalinda C. Torres and Barbara DJ. Tio)

Aunque Francia tiene una participación importante en las importaciones de aceite de citronela en el mundo con un 12.12% del mercado en los 30 años estudiados (este lugar lo obtuvo de los grandes volúmenes que importó en el periodo de 1974 a 1992,³⁸ no se tomó como país representativo debido a que no registra importaciones en la actualidad desde el año 1993.

Las importaciones mundiales de aceite de citronela alcanzaron en el año 2004 un volumen de 1789 toneladas, por un valor de 12.08 millones de dólares

La demanda mundial del aceite de citronela al igual que la oferta muestra una elevada concentración ya que solo tres países reúnen más del 55% del total exportado en el mundo (Estados Unidos, México y Suiza).

Los principales países importadores son países desarrollados como Estados Unidos, México, Suiza, donde se encuentran las oficinas principales de las casas multinacionales de fragancias y sabores

Las importaciones mundiales durante la última década manifiestan un crecimiento en la demanda en volumen expresada en su tasa anual acumulativa de crecimiento del 1.24% y un decrecimiento en términos de valor de un 5.14%. Esto debido a que la tasa de crecimiento de la oferta es mayor a la de la demanda por lo que el valor tiende a bajar, además, de los sustitutos existentes en el mercado como los aislantes sintéticos que son más económicos y con características similares aunque de menor calidad.³⁹

El flujo de las importaciones mundiales de aceite de citronela en el mundo se ha mantenido creciente en los últimos 5 años, los países representativos que participan en el han mostrado una presencia continua en el mercado siendo Estados Unidos el principal mercado importador de aceite esencial en el mundo aunque en las proyecciones realizadas su tendencia es decreciente es más debido a grandes picos en las importaciones de los años 1995 de un alto crecimiento y del 2004 una disminución drástica, sin embargo se puede proyectar su permanencia en el mercado. Al igual que el caso de México. Suiza muestra una tendencia estable en sus importaciones manejando volúmenes de 500 toneladas anuales aproximadamente, al igual que su tendencia como país exportador, debido en gran parte, a su papel como puente comercial de este aceite ya que el 30% de sus importaciones aproximadamente las exporta con un mayor precio.

3.4.4.2 PERSPECTIVAS DE LA DEMANDA

Según las proyecciones de las importaciones totales de aceite de citronela registradas se observa un aumento en el consumo de aceites esenciales en el

³⁸ ONU(organización de las Naciones Unidas)

³⁹ ONU(organización de las Naciones Unidas)

mundo, esto como consecuencia del cambio de patrones en el consumo debido a la tendencia de los productos naturales.

En cuanto a los países representativos, se observan tendencias estables aunque con una leve tendencia decreciente pero esto es debido a fluctuaciones drásticas de un periodo a otro debido posiblemente a la dependencia en las cosechas de las plantas como materia prima ya que gran parte de sus productores son pequeños agricultores de países en desarrollo.

Otros inconvenientes que se deben tener en cuenta son: las irregularidades en las entregas, esto debido a la falta de atención de los productores en los procedimientos comerciales y documentales; variación en la calidad, para esto es importante que los empresarios interesados en participar en este mercado definan el tipo de uso para el que se va a destinar el aceite y posteriormente se debe suministrar muestras representativas tanto en calidad como en características a los posibles compradores, a fin de evitar diferencias con el cliente quien posteriormente debe cambiar la fórmula de sus productos con un elevado costo. Estas complicaciones han generado que los productores de mezclas obliguen a sus técnicos a disminuir la utilización de aceites esenciales, sustituyéndolos por productos de origen sintético y con un valor menor.

Países como China, Corea e Indonesia a pesar de no ser demandantes representativos muestra una permanencia continua en el mercado en los años analizados y en el caso de China con una tendencia creciente.

El mercado del aceite esencial de citronela tiene la característica de ser restringido en cuanto a cantidades de demanda debido a que ésta ya se encuentra desarrollada a nivel mundial. La tendencia se dirige por ejemplo hacia aceites de calidad homogénea que mantengan sus propiedades y hacia variedades cada vez más sofisticadas, como es el caso de el aceite de citronela muy demandado por la industria de la perfumería⁴⁰.

⁴⁰ www.exportar.org.ar/modules/publicaciones/aceitesesenciales.pdf

3.4.5 ACEITE ESENCIAL DE YLANG-YLANG

3.4.5.1 OFERTA

Tabla 3.11. Oferta

AÑO	FRANCE	BRAZIL	INDONESIA	COMOROS	UNITED KINGDOM
1989	29,50		0,10	1,20	0,00
1990	32,80		2,70	1,60	0,20
1991	41,30		1,20	2,90	0,00
1992	42,30		0,00	3,60	0,10
1993	38,30		2,00	0,70	0,40
1994	22,80	0,00	2,40	1,70	0,40
1995	25,50	50,40	2,10	1,20	0,40
1996	33,70	21,70	0,30	1,80	2,40
1997	33,10	0,00	1,60	1,60	7,30
1998	30,10	0,00	2,90	0,60	3,60
1999	33,90		0,60	0,50	1,60
2000	37,20		0,80	3,10	0,70
2001	29,70		2,60	0,40	1,80
2002	32,10		1,50	0,00	0,30
2003	41,50		1,00	0,80	0,50
2004	33,30	0,20	2,20	0,30	
2005	22,80	0,00	1,50	0,10	

El flujo de importaciones de aceite esencial de Ylang-Ylang por parte de los Estados miembros de la Unión Europea a lo largo de los últimos cinco años es en promedio de 1.250.000 kg, de los cuales Madagascar les exporta cerca del 54% e Indonesia el 12%. Los mayores demandantes de este producto son: Francia con el 63% de participación en el último año, seguido por Reino Unido, Alemania y España, quienes en conjunto concentran el 91% de las importaciones totales de la Unión Europea.

Los Estados Unidos se encuentran dentro de los cinco países que más importan aceite esencial de Ylang-Ylang, siendo su principal proveedor Francia.

En promedio, este país demanda anualmente 44.500 kg de este producto. Un análisis de las cifras del comercio de este aceite en el último año permite observar

que las importaciones estadounidenses presentaron un decrecimiento del 25% con respecto al año anterior.

El principal demandante de aceite de Ylang-Ylang es Francia concentrando 59 durante los últimos años una participación superior al 60% y convirtiéndose al mismo tiempo en el mayor comercializador a nivel mundial.

Aceite esencial de Ylang-Ylang. Madagascar se conoce como la “isla Perfumada” por su extensa producción de árboles de Ylang-Ylang de cuyas flores destila el aceite esencial, producto muy apetecido a nivel mundial, por tal razón, es el principal proveedor de los países de la Unión Europea y Estados Unidos.

Francia es el principal país comercializador de aceite esencial de Ylang-Ylang, exporta alrededor de 170 toneladas anuales. Sus principales destinos de exportación son Estados Unidos, Suiza, Alemania y Reino Unido. El valor de exportación alcanzado en el año 2004 fue de 229 toneladas, un 6% mayor al alcanzado en el 2003. Las exportaciones han venido presentado un crecimiento positivo durante el periodo 2001 al 2004. Este país representa el 46% de las exportaciones totales realizadas por la Unión Europea hacia el mundo durante el último año, seguido por Reino Unido con una participación del 35% de las ventas, España y Alemania.

El Reino Unido es el segundo país exportador de aceites esenciales. Del mismo modo que Francia, el valor de sus exportaciones se incrementó en el año 2004 alcanzando las 175 toneladas, recuperando así los valores perdidos en los años 2001 y 2002, creciendo un 102% respecto al año anterior. Sus principales destinos de exportación son Estados Unidos, Francia y Canadá.

Un análisis del comercio de aceite esencial de Ylang-Ylang realizado por Estados Unidos arrojó los resultados, los cuales muestran que a lo largo de los últimos años Francia ha sido el mayor país proveedor de este producto, comercializando alrededor de 33 toneladas por año. Las exportaciones francesas representan el 78% de participación en el mercado estadounidense. Además, cabe destacar que las ventas totales por parte de los diferentes países hacia Estados Unidos entre los años 2003 y 2005 han disminuido un 37%. En los años 1995 y 1996 las exportaciones Brasileñas incrementaron de manera significativa el total de las compras realizadas por Estados Unidos en estos periodos en un 167%.

Finalmente, se puede concluir que los principales exportadores de aceite esencial de Ylang-Ylang son Madagascar e Indonesia, junto con otros pequeños productores como Comoras, Sudáfrica y Marruecos. Estos países distribuyen el aceite crudo hacia los estados miembros de la Unión Europea, los cuales se encargan de realizarle los procesos de rectificación y refinación al producto para posteriormente comercializarlo.

El principal comercializador de este aceite es Francia que maneja en compañía de Reino Unido más del 80% de las exportaciones totales de los países de la Unión Europea

DEMANDA INSATISFECHA EN EL MUNDO

toneladas metricas			
Ylang-ylang	Geranio	Citronela	Vetiver
13,5	21,3	18,3	15,4

3.5 PRECIO

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

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

La calidad del aceite que está determinada por el país de origen, el clima, las condiciones del suelo, cosecha, el método de extracción y la concentración del aceite.

Los factores macroeconómicos que se rigen por la ley de la oferta y la demanda. La oferta depende del tamaño de la cosecha actual, los saldos de la cosecha previa y la existencia de sustitutos sintéticos.

Los costos de producción y transporte del aceite esencial, que dependen de la mano de obra, el valor de los insumos, el transporte a puerto y las barreras comerciales del país de destino de la exportación.

Precio minimo para el productor(\$)			
Ylang-ylang	Geranio	Citronela	Vetiver
356.000	238.000	56.000	186.000

3.6 COMERCIALIZACIÓN

3.6.1 TRASPORTE DE LA MATERIA PRIMA

Para ello es habitual el empleo de remolques especiales de una capacidad de 5 TM de carga. Formado por un bastidor rectangular apoyado en dos pequeñas ruedas centrales, con neumáticos. Llevan en su perímetro bastidores inclinados y abatibles, para sostener la carga. También se utilizan los remolques convencionales de 4 ruedas, de 6 TM y para gruesas producciones, camiones de 20 tm de carga. Existen remolques especiales que comprimen la carga, utilizados para la menta, geranio, etc.

3.6.2 ALMACENAJE DE LA PLANTA DE LA DESTILERIA

Se colocan los haces apilados horizontalmente, en una nave contigua a la que protege los aparatos de la destilería. Sobre la prolongación de la plataforma de ésta, quedando así protegida de la lluvia y el sol y suficientemente ventilada para evitar que la planta fermente o se enmohezca. Con esto se facilita la destilación, pues las plantas pierden la tercera parte o la mitad de su peso de agua, sin merma de su rendimiento en esencia, aumentando la capacidad de carga, en peso de planta de los vasos. Solamente el anís y el hinojo y algunos más, deben destilarse a las pocas horas de segados, por la gran volatilidad de algún componente, como el enetol, de sus esencias.

No debe almacenarse más cantidad de la planta que la precisa para destilar en dos días.

3.6.3 LA EXTRACCIÓN DE LA ESENCIA. LAS DESTILERIAS.

La recolección y destilación están íntimamente ligadas. El proceso industrial de separación de la esencia tiene lugar en el mismo campo o en un pueblo vecino. La campaña dura 2 ó 3 semanas para las cooperativas o destilerías industriales. El trabajo es muy penoso, en una atmósfera saturada de cálida, a la mañana a la noche. En algunos casos establecen turnos para trabajar las 24 horas del día.

La localización de las destilerías es función de las fuentes de agua, dadas las grandes necesidades de esta para la destilación; por eso se instalan cerca de los cursos de agua, en los pueblos con abundantes manantiales.

3.6.4 ENVASADO

En el embalaje se buscará la máxima y mínimo volumen.

Las plantas, ya molidas, deben envasarse y conservarse según ciertas normas. No se emplean ya las bolsas de papel, apropiadas para la conservación a corto plazo, pero no para un tiempo prolongado. Actualmente se prefieren los envases de plástico, de aluminio, de hojalata, o de vidrio.

Todo material, para envase de especias debe cumplir estos tres requisitos:

1. Máxima impermeabilidad posible a gases, luz y vapor de agua.
2. Ser resistente frente a las posibles acciones de las especias molidas, que podrían poner en libertad algún material de envase.
3. No formar combinación con ningún componente del producto.

Un material deja de ser apropiado para envase si entre él y su contenido se establecen acciones recíprocas. Por eso da tan buenos resultados el aluminio, ya que protege al contenido de la luz, evita la pérdida del aroma, los aceites etéreos no resultan afectados y el sabor tampoco; pero por su elevado coste no se puede hacer de él todo el uso a que las ventajas citadas le hacen el acreedor. Tal es el motivo que en curso de los últimos años los plásticos hayan conseguido desplazar a otros materiales clásicos de envasado.

Actualmente aún no se conoce el material ideal para envase. La permeabilidad al oxígeno y al vapor de agua se verifica para cualquier sustancia en ambas direcciones, y se manifiesta tan pronto como se establecen las diferencias de concentración entre el interior y el exterior. El poliestirol y el policarbonato ofrecen gran permeabilidad al vapor de agua por eso son poco aptos. Tampoco son idóneos, por su permeabilidad al oxígeno, el poliestireno, polietileno, policarbonato y poliamida.

La incorporación de tonalidades de colores a las láminas de plástico evita transformaciones fotoquímicas del contenido, por acción de la luz.

La aptitud para el envasado de un material exige la verificación detenida de ciertos controles en el laboratorio. Si ha de contener especias, hay que averiguar primero si éstas le atacan, sustrayéndole sustancias que han de volver sobre ellas para afectar a su sabor y olor. También puede suceder que haya que desecharle porque las especias le atacan y deterioran; tal es el caso del polietileno, que se impregna fácilmente de estos aceites.

Las plantas que fijan fácilmente los olores, como té, deben embalsarse en cajas de metal; para las otras se utiliza sacos o cajas, con etiquetaje visible.

3.6.5 ALMACENAMIENTO

Las especias mucho tiempo almacenadas han perdido parte de su aceite etéreo y por eso condimentan peor, como ha disminuido su poder bactericida, son más fácil

presa del ataque de microorganismos, que trasladan luego a los alimentos a que se incorporan. De todo aquello llega tener conocimiento el fabricante de productos alimenticios, pues la alteración de éstos por la contaminación indicada termina por perjudicarlo económicamente.

Las especias que llevan mucho tiempo en el almacén se distinguen fácilmente, de las llegadas recientemente, porque han perdido completamente su aroma bien lo exhalan débilmente.

Las plantas aromáticas enteras, no molidas, en directo contacto con el aire, pierden poco a poco su aceite etéreo. Al moverlas, sus componentes volátiles quedan en libertad, pues desciende su intensidad de fijación a los espacios intercelulares, donde normalmente se encuentran. Esta volatilización, o cesión al medio ambiente, de ciertos componentes, es mas acusada cuando la temperatura es más alta.

3.6.6 CONSERVACIÓN

Las plantas se conservan tanto mejor, cuanto es más baja la temperatura durante el almacenamiento. Pero tanto las plantas medicinales como las especias son higroscópicas y por eso incorporan agua en ambientes húmedos y la ceden en los secos. Ambos fenómenos se desarrollan hasta que se alcanza un estado de equilibrio. En cuanto a la humedad relativa del aire en el almacén, de la planta sólo es posible moverse dentro de ciertos límites; si es demasiado alta puede producirse fácilmente alteraciones de etiología.

Las especias almacenadas en locales con humedad relativa elevada, pierden calidad, porque tal circunstancia ambiental favorece la multiplicación de gérmenes. De ahí que haya que elegir bien la humedad relativa a mantener.

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1 LOCALIZACIÓN

Desde la formulación del plan de negocios para el cultivo, producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales, se estableció la localización para el cultivo y la planta de extracción de los aceites esenciales crudos, que estará ubicada en el Municipio del Socorro del Departamento de Santander, esto hizo que no fuera necesaria la elaboración de un estudio técnico destinado a determinar la macrolocalización y la microlocalización del proyecto.

El Municipio del Socorro posee una extensión territorial de 12.210 Has, ubicado al sudoeste del Departamento de Santander con 6°28'40" de Latitud Norte y 72°16'17" de longitud occidental, sus coordenadas son X=1.200.000 a la 1.214.000 Y=1.084.000 a la 1.100.000, dista 6 h de la capital de la República y 121 km (2 ½ h) de la capital del Departamento.

Sus límites territoriales al NORTE son los Municipios de Cabrera y Pinchote; al SUR Confines y Palmas del Socorro y al ORIENTE con Paramo; al OCCIDENTE son Simacota y Palmar⁴¹.

El relieve en términos generales, se presenta variado entre el fuertemente inclinado (25 al 50%) al muy escarpado (pendientes mayores del 75%), con áreas de relieve suave que condicionan el uso de los suelos a la conservación natural, la silvicultura o a la explotación de los cultivos permanentes en semibloques, tales como café, caña de azúcar, cítricos, plátano, yuca, tomate, frijol, mijo, maíz, patilla, ahuyama, etc.

La estructura económica del Municipio tiene como primer lugar la producción agropecuaria, que es la principal generadora de empleo directo e indirecto del Municipio; entre las principales actividades productivas figuran la ganadería y la agricultura con cultivos de caña, café, cítricos, frijol, maíz, tabaco, plátano, yuca, tomate, arveja, pimentón, habichuela; así como la mayoría de hortalizas, legumbres, plantas aromáticas y medicinales, entre otros cultivos.

El Municipio cuenta con dos pisos térmicos importantes ocupando 33 km² de clima cálido y 89.1 km² de clima templado y con una amplia variedad de suelos que permiten el desarrollo de otros cultivos alternativos con buenos resultados.

Uno de los principales factores que determina el clima del Municipio es su altitud, por estar ubicado en una vertiente cordillerana. Sus tierras se distribuyen en los

⁴¹ Generalidades del Municipio de Socorro. www.sangil.com.co/generalidades.htm. [ingresado en diciembre de 2006]

pisos térmicos cálidos y templados, encontrándose la mayor parte de las tierras en producción entre los 1.000 y 1.800 m sobre el nivel del mar.

La temperatura máxima alcanza los 28°C y la mínima los 17°C, con un promedio de 24°C, la pluviosidad se acentúa entre los meses de abril y octubre, mientras que la temporada comprendida entre los meses de enero y marzo es la más seca⁴².

Los participantes del proyecto son DOS (2) asociaciones y UNA (1) cooperativa, que cuentan con un total de 24,5 Ha disponibles para el cultivo de las plantas aromáticas, distribuidas en los Municipios del Socorro, Palmas del Socorro, Guapotá, Simacota y Confines y se detallan a continuación:

1. ASOCIACIÓN DE MUJERES RURALES DEL SOCORRO MANUELA BELTRÁN: La Asociación aporta ½ Ha;
2. ASOCIACIÓN DE CULTIVADORES Y PRODUCTORES DE ACEITES ESENCIALES DE LA PROVINCIA COMUNERA: Cuenta con 12 parcelas cada una de ½ Ha, para un total de 6 Ha;
3. COOPERATIVA AGROPECUARIA DE SOCORRO: La Cooperativa Agropecuaria de Socorro aporta 18 Ha de terreno, de propiedad de los vinculados a la cooperativa.

El proyecto dispone de un terreno asignado por la Alcaldía del Municipio del Socorro en el kilómetro 1, vía San Gil; terreno que posee condiciones de clima y de suelo favorables para el desarrollo del proyecto; será allí, donde se instalarán los destiladores y llegará todo el material vegetal (Abreviado en adelante con las siglas M.V.), para ser procesado.

- *TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DESTINADO AL PROYECTO*: Ondulado.
- *ALTITUD DE LA ZONA DONDE ESTARÍAN UBICADAS LAS PARCELAS DEMOSTRATIVAS (0.5 Ha)*: Entre 800 y 1800 MSNM.
- *DATOS CLIMÁTICOS*:
 - Temperatura: Entre 18 °C y 24 °C ;
 - Pluviosidad: 1200 y 2800 mm;
 - Luminosidad: 10
 - Humedad relativa: Entre 50 % y 75 % aproximadamente

A continuación, se indican las principales razones por las cuales la planta será instalada en estos terrenos:

- Es un terreno donado por la Alcaldía del Municipio como miembro colaborador del proyecto;

⁴² Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation

- Se encuentra ubicado en un lugar de fácil acceso y cercano a las veredas, poseen los terrenos destinados al cultivo de las plantas aromáticas, lo que permite minimizar los costos de transporte del M.V. a la planta destiladora;
- Este predio cuenta con todos los servicios públicos, las vías de acceso necesarias y la ubicación idónea para la instalación de la planta destiladora de aceites esenciales crudos del Municipio de Socorro.

4.2 TAMAÑO DEL PROYECTO

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

La empresa productora de aceites esenciales crudos contemplada en este proyecto está conformada por una planta de extracción y 24,5 Ha dedicadas a la siembra de las 4 plantas aromáticas: Citronela, ylang-ylang, vetiver y geranio.

La capacidad de producción que tiene el proyecto durante todo el periodo de funcionamiento, está determinada por diferentes factores como:

- ◊ Dimensión del mercado;
- ◊ Costos;
- ◊ Aspectos técnicos;
- ◊ Disponibilidad de insumos;
- ◊ Servicios públicos;
- ◊ Mano de obra;
- ◊ Localización de la planta;
- ◊ Capacidad financiera de los promotores.

Igualmente, debe tenerse en cuenta que dependiendo del tamaño de proyecto seleccionado, se verán afectados aspectos como:

- ◊ Nivel de inversión;
- ◊ Costos;
- ◊ Nivel de operación;
- ◊ Estimación de la rentabilidad;
- ◊ Viabilidad económica.

Las instalaciones de la empresa quedarán zonificadas de la siguiente forma:

- ◊ Cultivo;
- ◊ Vivero;
- ◊ Zona de tratamiento post-cosecha y secado del M.V.;
- ◊ Planta extractora;

- ◆ Zona de compostaje;
- ◆ Administración.

4.2.1 Factores condicionantes del tamaño

Los siguientes son los factores que condicionan el tamaño del proyecto: la dimensión del mercado, los costos y aspectos técnicos, la disponibilidad de insumos, servicios públicos y mano de obra, la localización de la planta y la capacidad financiera de los promotores del proyecto.

El tamaño del proyecto está restringido por factores y variables relevantes, que al ser analizadas, permiten tener una idea global de la infraestructura recomendable para el desarrollo del mismo. Entre esas variables se encuentran:

Demanda en el mercado

La base principal para éste análisis es el comportamiento del mercado de los aceites esenciales refinados a nivel mundial, ya que de éste depende, en su totalidad, la cantidad solicitada de aceite esencial crudo por parte del Centro de Investigación CENIVAM, que inicialmente asegura la compra de toda la producción, con el fin de agregar valor al producto y ampliar la probabilidad de su venta, que brindará una mayor seguridad para el agricultor.

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

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

Existen excelentes oportunidades para productores de especias orgánicas, hierbas y aceites esenciales, dado que el mercado es diversificado y puede ser inundado por productos nuevos que desarrollen necesidades específicas de los clientes, razón por la cual los aceites esenciales se perfilan como productos de atractiva demanda a nivel mundial⁴³.

⁴³ Fuente traducida: MARKETING MANUAL AND WEB DIRECTORY FOR ORGANIC SPICES, HERBS AND ESSENTIAL OILS, International Trade Centre, October 2004, 8 p.

Aspectos técnicos

Se relaciona con la cantidad de M.V. disponible según las Ha destinadas a la siembra de las especies vegetales, que para el caso del Socorro inicialmente son 24,5 ha; sabiendo que en gran medida el nivel de producción obtenido depende de la calidad de biomasa recolectada, que debe tener un adecuado seguimiento a lo largo de la etapa de cultivo, teniendo en cuenta operaciones fundamentales entre las cuales se resaltan el control de malezas, riego, fertilizaciones y control fitosanitario.

Este factor se encuentra limitado por la demanda del mercado; *ítem* anteriormente mencionado, ya que es posible acceder a un mayor número de Ha con las condiciones y cuidados necesarios para el cultivo, en el caso en que la demanda aumente.

Teniendo en cuenta los ensayos a escala realizados en CENIVAM, se determinó la necesidad de contar con los equipos de destilación adecuados (destiladores para 50 y 300 kg), que suplan la cantidad producida de M.V., dado que éstos limitan la capacidad de producción.

Disponibilidad de insumos, mano de obra y servicios públicos

La disponibilidad y la calidad de los insumos requeridos para este tipo de cultivo son de fácil acceso, ya que el Municipio del Socorro cuenta con una gran trayectoria en la agricultura, además, cabe aclarar, que la mayor parte de los fertilizantes utilizados para el mantenimiento de los cultivos son elaborados de forma orgánica por los mismos agricultores.

En la preparación del terreno se utilizarán insumos orgánicos que en gran parte serán proveídos por empresas comercializadoras de estos productos en la ciudad de Bucaramanga, la otra parte es reproducida en las parcelas con los desechos orgánicos de animales u otros cultivos (estiércol, pasto picado, hojas secas, etc.), las semillas o esquejes serán compradas en centros de propagación de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Industrial de Santander, y a las empresas Morenos Ltda. y Farminiz de la ciudad de Bucaramanga.

En cuanto a los servicios públicos, el Departamento cuenta con todos los servicios requeridos para la puesta en marcha del proyecto, aunque el lugar definido para la planta destiladora carece del servicio de gas natural, pero su sustituto, que es el gas propano, es de fácil acceso en la región.

Por otra parte, es necesario contar con la disponibilidad de mano de obra con gran capacidad técnica y profesional, en los niveles operativo y administrativo de la organización; la mano de obra requerida para este de proyecto, en su mayoría, es de índole no calificada, pero posee alta experiencia en este tipo de actividades. Por ser el Municipio del Socorro una zona agrícola por excelencia, tiene la

facilidad de encontrar y capacitar personal que cuente con el perfil para cada uno de los cargos necesarios.

Costos

Tal como se había anotado, los costos de un proyecto están estrechamente ligados a la definición del tamaño. Si la capacidad de producción se incrementa, los costos fijos unitarios decrecen y, por lo tanto, los costos unitarios totales, además, se pueden manifestar economías de escala que mejoran la relación tamaño - costo.

Localización

La distribución espacial del mercado de productos e insumos, además de la importancia de los costos de distribución, hacen que la determinación del tamaño esté relacionada en forma significativa con la ubicación final del proyecto⁴⁴.

El Municipio del Socorro se encuentra ubicado en el Departamento de Santander, posee excelentes condiciones climatológicas y físicas para el cultivo de plantas aromáticas, además de ello, sus vías ofrecen condiciones seguras, que garantizan el flujo de insumos y productos hacia sus destinos.

La localización de la planta destiladora es un factor de gran importancia, pues de acuerdo con su ubicación, los costos de transporte, desde las parcelas hacia la planta de hidrodestilación (HD), influyen considerablemente, y son determinantes en el precio de venta del producto final; para el caso del proyecto, el terreno escogido para la ubicación de la planta destiladora fue previamente estudiado y analizado, dando cumplimiento a los requisitos del proyecto.

Financiamiento

Cuando la capacidad financiera está por debajo del tamaño mínimo posible, es decir, cuando los recursos financieros no cubren la totalidad de los costos, el proyecto no ofrece ninguna viabilidad y debe ser rechazado o replanteado⁴⁵.

Para este tipo de proyectos existe gran apoyo por parte del sector público, ya que se trata del aprovechamiento de productos orgánicos con fines de exportación, además de ello, y lo más importante, es que existe un gran mercado potencial, dado que actualmente el consumidor se está inclinando por los productos de proveniencia natural.

En el Socorro, existen un gran número de empresas del sector financiero a las cuales se puede acudir con el fin de adquirir recursos económicos, también hay fondos de subsidio y financiamiento especiales para el sector agrícola que buscan incentivar y motivar el desarrollo de la industria a nivel nacional y brindan apoyo y

⁴⁴ MIRANDA MIRANDA JUAN JOSÉ, Gestión de proyectos, 5ª edición, enero de 2005, MM EDITORES, Bogotá D.C, Colombia, 121 p.

⁴⁵ MIRANDA MIRANDA JUAN JOSÉ, Gestión de proyectos, 5ª edición, enero de 2005, MM EDITORES, Bogotá D.C, Colombia, 121 p.

respaldo económico a los campesinos – productores, que desarrollen ideas de negocios, como la presentada en este proyecto, fundamentadas y viables económicamente a nivel nacional. FOMIPYME, FONADE, SENA, ALCALDÍA MUNICIPAL, entre otras, manifiestan un gran interés hacia el desarrollo de este tipo de proyectos en la región y muy especialmente en estas zonas.

Un factor decisivo en la financiación de un proyecto es la capacidad que tenga éste de generar bienestar y desarrollo de la población afectada y generar una rentabilidad esperada; por tal motivo, este plan de negocios tendrá un enfoque social que genere las características mencionadas.

4.2.1 Capacidad del proyecto

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

Para definir la capacidad de producción por hectárea de aceite esencial crudo según las plantas aromáticas definidas, se tienen en cuenta los siguientes factores:

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

En cuanto a la capacidad del proyecto se deben definir tres situaciones, a saber:

4.2.1.1 Capacidad diseñada

Teniendo en cuenta que la capacidad diseñada hace referencia a la máxima producción que se puede lograr en la planta según la infraestructura establecida para el proyecto, se analizó el comportamiento del mercado y el tiempo de destilación para cada uno de los aceites esenciales, con el fin de seleccionar los más representativos para el proyecto y, de esta manera, distribuir la producción de la planta, se ha planteado como meta cultivar 56 Ha del M.V. (Citronela, vetíver, ylang-ylang, geranio) en la zona, lo que producirá 9721 kg de aceite esencial crudo (AEC) por año; se ha llegado a tal determinación, teniendo en cuenta la operación de un destilador de 300 kg.

Tabla 4.1. Capacidad diseñada.

SOCORRO - SANTANDER							
Nº	Nombre común	Número de cosechas por año	M.V. fresco x año x ha (kg)	Cantidad de Ha a sembrar	M.V. fresco a sembrar x año (kg)	Rendimiento %(p/p)	kg de AEC*
1	Citronela	3	31011	9	279099	0.5	1395,5
2	Ylang - Ylang	12	33333	24	799992	0.8	6399,9
3	Vetiver	0.66	5280	7	36960	0.4	147,8
4	Geranio	3	27778	16	444448	0.4	1777,8
Total kg de AEC							9721

Fuente: CENIVAM

4.2.1.2 Capacidad instalada

Para efectos de este proyecto se ha planteado tener una capacidad instalada de 32 Ha de cultivo del M.V. en cada zona, produciendo 5593,1 kg de AEC al año; este escenario permite que el proceso productivo sea realizado bajo condiciones normales, en dos turnos de 8 h, utilizando un destilador de 300 kg, distribuyendo las extracciones diarias entre cada uno de los aceites esenciales seleccionados de acuerdo al volumen de material obtenido para destilar. En la siguiente tabla se describe las cantidades a sembrar de cada planta aromática y el AEC producido al año.

Tabla 4.2. Capacidad instalada.

SOCORRO - SANTANDER							
Nº	Nombre común	Número de cosechas por año	M.V. fresco x año x ha (kg)	Cantidad de Ha a sembrar	M.V. fresco a sembrar x año (kg)	Rendimiento, %(p/p)	kg de AEC
1	Citronela	3	31011	5	155055	0.5	775,3
2	Ylang - Ylang	12	33333	14	466662	0.8	3733,3
3	Vetiver	0.66	5280	4	21120	0.4	84,5
4	Geranio	3	27778	9	250002	0.4	1000,0
Total kg de AEC							5593,1

Fuente: CENIVAM

* kg de AEC = M.V. fresco a sembrar x año (kg)* Rendimiento (%p/p)

4.2.1.3 Capacidad utilizada

La capacidad utilizada es un porcentaje de la capacidad instalada que efectivamente es empleada; para efectos de este proyecto se utilizará el 75% de la instalada, pero teniendo en cuenta situaciones diversas, ninguna máquina o persona puede trabajar continuamente sin presentar errores, además, de la reducción del volumen del M.V. obtenido, debido a factores como las condiciones climáticas o al maltrato y selección de la materia prima, entre otras.

Se ha planteado, como meta cultivar 24,5 Ha del M.V. produciendo 4261,3 kg de AEC al año, con un destilador de 300 kg. En la siguiente tabla se describe las cantidades a sembrar de cada planta aromática y el AEC producido al año.

Tabla 4.3. Capacidad utilizada.

SOCORRO - SANTANDER							
Nº	Nombre común	Número de cosechas al año	M.V. fresco x año x ha (kg)	Cantidad de Ha a sembrar	M.V. fresco a sembrar x año (kg)	Rendimiento %(p/p)	kg de AEC
1	Citronela	3	31011	4	124044	0.5	620,2
2	Ylang - Ylang	12	33333	10,5	349996,5	0.8	2800,0
3	Vetiver	0.66	5280	3	15840	0.4	63,4
4	Geranio	3	27778	7	194446	0.4	777,8
Total kg de AEC							4261,3

Fuente: CENIVAM

4.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

Los siguientes son los productos definidos para la producción y comercialización:

- ◇ Aceite esencial crudo de citronela;
- ◇ Aceite esencial crudo de geranio;
- ◇ Aceite esencial crudo de vetiver;
- ◇ Aceite esencial crudo de ylang-ylang.

4.3.1 Descripción técnica del producto

➤ Información técnica del producto

A continuación, se presentan las fichas técnicas de los productos, objeto del proyecto, en las cuales se describirán las características relevantes de cada uno de ellos:

FICHA TÉCNICA ACEITE ESENCIAL DE CITRONELA	
	
Citronela	
Nombre Común:	Aceite esencial de citronela
Nombre Científico:	<i>Cymbopogon winterianus</i> y <i>Cymbopogon nardus</i>
Familia botánica:	Gramíneas
Variedades:	* <i>Cymbopogon nardus</i> Rendle, tipo "Ceylán", pobre en geraniol (55 - 65%) * <i>Cymbopogon winteriana</i> Jowitt, tipo "Java", alto contenido en geraniol (hasta el 90%).
Descripción botánica	
Especie herbácea, vivaz, rizomatosa, perteneciente a la familia botánica de las gramíneas, con numerosos macollos. Puede alcanzar una altura de hasta dos metros. Las hojas son largas, anchas y lisas y florece en su estado natural. La planta se cosecha principalmente para la utilización de sus hojas tanto para deshidratado o extracción de aceites esenciales.	
Cultivo	
Su aceite esencial se obtiene a través de destilación de la hierba seca con preferencia a la hierba fresca ya que esta última requiere demasiado combustible y su aroma resulta menos agradable. El corte de las hojas se realiza con machete u hoces. En el primer año es posible realizar un solo corte, pero en los años sucesivos se pueden en países situados en zonas tropicales, sin estaciones diferenciales, cuatro cortes. Como signo exterior indicativo para el momento de la cosecha puede tomarse el color amarillo marrón que adquieren las puntas de las hojas. Es sensible a las heladas por lo que deben buscarse lugares y exposiciones abrigadas, en donde las temperaturas no sean inferiores a 2° C en momento alguno del año. Se deberá aumentar las distancias de plantación: 1,20-1,50 m entre filas y 0,80-1 m entre plantas. La vida útil de la mayoría de estos cultivos oscila entre los 3-4 años dependiendo de las condiciones climáticas edáficas el manejo y la ocurrencia de adversidades.	
Aceite esencial	
Es un aceite esencial, líquido amarillo o amarillo parduzco que en contacto con el aire toma una coloración	

verdosa. El olor recuerda al del limón y la melisa (*Melisa officinalis*).

Componentes principales

Los principales componentes son el citronelal y el geraniol, limoneno, canfeno, dipenteno, citronelol, borneol, nerol y metileugenol.

Usos

En la preparación del geraniol; en perfumería y jabonería; como repelente de mosquitos, generalmente en forma de ungüento; en la preparación de insecticidas a base de aceites esenciales, o como aromatizante de algunos insecticidas.

Fuentes:

Citronela es un aceite ligeramente dulce y alimonado. www.femeninas.com.ar/citronela.asp

Citronela. www.cuencarural.com/frutihorticultura/aromaticas/citronella

Citronela. www.herbotecnia.com.ar/exotica-citronela.html

Citronela. www.naturesbounty.com/vf/healthnotes/HN_Live/Spanish/Es-

El cultivo de Citronela. www.agroalternativo.com.ar/docs/aromaticashojas.htm

Consultadas en Diciembre de 2006

FICHA TÉCNICA ACEITE ESENCIAL DE GERANIO



Geranio

Nombre común:	Aceite esencial de Geranio
Nombre científico:	<i>Pelargonium graveolens</i>
Familia botánica:	Geraniaceae

Descripción Botánica

Hierba perenne, rizomatosa, pilosa. Rizoma parduzco, pubescente. Tallos erectos, ramificados en su mitad distal. Hojas basales desarrollándose a partir de yemas del rizoma, con largos pecíolos de hasta 15 cm de longitud y limbo palmatipartido en seis segmentos; segmentos pinnatífidos, divididos en lobulos estrechamente lanceolados y mucronulados. Hojas caulinares estipuladas, con pecíolos notoriamente más cortos y limbo dividido en un número menor de segmentos. Flores en inflorescencias de tipo cimoso. Cáliz formado por cinco sépalos libres, membranosos marginalmente y aristados. Pétalos cinco, libres, emarginados, de color blanquecino-violáceo. con nerviación más intensa. Fruto esquizocarpo.

Cultivo

El geranio es planta exigente en luz, en condiciones adecuadas de temperatura y luz (20°C , 30.000 – 50.000 lux) en cinco o seis días se habrá formado el callo, y las raíces se habrán producido en 2 semanas. El riego por goteo permite conjugar riegos y fertilización (a título informativo se puede aportar 0,2 l de agua por maceta y día en verano y 0,1 l en invierno).

Aceite esencial

La esencia de geranio es un conocido repelente de insectos y se emplea en la industria de cosméticos. Es un aceite esencial muy útil para el cuidado de la piel por su capacidad para equilibrar la producción de sebo cutáneo. También tiene efecto bactericida. Debido a su acción diurética y su efecto estimulante sobre el sistema linfático, el geranio también ayuda al organismo a eliminar fluidos. Dado que aparentemente ayuda a restablecer el equilibrio hormonal, también se puede emplear para aliviar las complicaciones propias de la menopausia. También ayuda a eliminar la tensión premenstrual y la excesiva retención de líquidos.

Componentes principales

Geraniol (6-20%), citronelol (20-40%), linalool (4-13%), isomentona (5-7%).

Usos

Utilizado junto con el AE de rosa en notas de perfumes y cosméticos. Incorporado en jabones, cremas, talco en polvo y para aromatizar el tabaco.

Fuentes:

Geranio (*Pelargonium graveolens*). es.clarins.com/main.cfm?PlantelD=229
 El cultivo de geranio. www.infoagro.com/flores/flores/geranio.htm#4.%20Multiplicación
Pelargonium graveolens. L'Heritier. www.plantzafrica.com/plantnop/pelarggrav.htm
 Los aceites esenciales puros y naturales. www.marnys.com/artic/art02-02.asp Geranio.
 Geranio. www.herbotecnia.com.ar/exotica-geranio.html
 Geranio. www.alambiques.com/aceites/geranio.htm

Consultadas en Diciembre de 2006

FICHA TÉCNICA ACEITE ESENCIAL DE VETÍVER



Vetiver

Nombre Común:	Aceite esencial de vetiver
Nombre Científico:	<i>Vetiver zizanooides</i>
Familia botánica:	Poaceae (Gramíneas)

Descripción Botánica

Su planta originaria es un pasto rústico tropical, crece hasta poco más de un metro de altura y no produce semilla, por lo que no se propaga más allá de donde se siembra. Sembrado de manera adecuada, sus hojas tiesas y sus tupidas raíces forman una densa barrera que retiene la tierra deslavada por la lluvia, además evita la erosión del suelo. La principal característica de esta planta aromática es que posee gran cantidad de hojas, carece de aristas, es resistente y sin vellosidades, no tiene rizomas ni estolones.

Aceite Esencial

El aceite esencial de vetiver se localiza en la endodermis y en las paredes de los tejidos lacunares de la región cortical de la raíz de la planta. La corteza y el centro de la raíz no contiene esencia. Este aceite es un líquido viscoso, color oscuro, amarillo-amarronado, con olor terroso, intenso y persistente, es pesado y amargo.

Componentes principales

Vetivene, Vetiverol, vetiverona, vetiveno, ácido vetivérico, ácido benzoico, ácido palmítico, etc.

Usos

Se utiliza para curar acné, heridas y la piel seca agrietada excesivamente. Su olor es relajante, un antidepresivo y estimula la circulación. Se usa en perfumes y otros productos aromáticos. El aceite de vetiver se mezcla bien con todos los aceites incluyendo el sándalo, color de rosa, el jazmín, el pachoulí, la lavanda y el ylang - ylang. Este aceite es no tóxico, no-irritante, antiespasmódico, depurativo, sedativo (sistema nervioso), tónico, y tiene características antisépticas.

Fuentes:

El cultivo de vetiver. www.centa.gob.sv/documentos/otrainfo/forestal/vetiver.doc
 El pasto vetiver (Vetiveria zizanooides). www.laneta.apc.org/pcers/vetiver.html
 Vetiver la hierba maravillosa. www.biolcom.com/vetiver/vetiver.htm
 Guia técnica para el cultivo de "vetiver". www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/vetiver.pdf
 GUASO, Aceite Esencial de vetiver. http://www.quaso.com/la_risa_aceites_esenciales.htm

Consultadas en Diciembre de 2006

➤ **Forma de presentación y vida útil**

Los aceites esenciales tienen una consistencia no grasa, no son solubles en agua, son volátiles, deben ser preservados tanto de la luz como del calor, poseen ciertas características organolépticas y un alto grado de inflamabilidad, por esto, generalmente son envasados en recipientes de vidrio (de color oscuro) o metal (aluminio, acero inoxidable) dado que muchos corroen el plástico. Es por esto que se hace necesario envasar los aceites en barriles metálicos, ya que éstos preservan y protegen sus propiedades, es decir, no alteran su naturaleza y les proporciona una vida útil de dos años⁴⁶. La capacidad del embalaje a utilizar varía entre 50 y 100 kg.

Los aceites esenciales, después de envasados bajo los parámetros establecidos, se preservan, según el tipo, por un período aproximado de 10 años⁴⁷.

➤ **Unidad de medida**

La unidad de medida usada para la comercialización de los aceites esenciales es el kilogramo (kg), teniendo en cuenta que éste es el patrón estándar fijado a nivel mundial para esta clase de productos, debido a que su comercialización es a granel.

➤ **Forma de almacenamiento y transporte**

El almacenamiento de los barriles de aceite esencial crudo será en las instalaciones de la planta de destilación en un lugar fresco, protegido de la humedad y del calor, el envasado debe ser hermético debido a su volatilidad y se debe proteger de componentes inflamables, como únicos requisitos debido a que estos productos no requieren condiciones especiales para su preservación.

El transporte de los barriles se realizará por vía terrestre desde la planta destiladora ubicada en el Municipio del Socorro – Santander, hasta la planta rectificadora en la ciudad de Bucaramanga ubicada dentro de la Universidad Industrial de Santander (CENIVAM), con el fin de realizar la respectiva refinación y posterior comercialización.

⁴⁶ FARMACIA SERRA MANDRI, Aromaterapia preguntas y respuestas, agosto de 2005. www.farmaciaserra.com/Revista/Articulo_Pr.asp?i=6s4df6a418&Cl=5000 [ingresado en diciembre de 2006]

⁴⁷ Información suministrada por CENIVAM.

El servicio de transporte terrestre será subcontratado con una empresa dedicada a esta actividad, realizando el respectivo proceso de selección que permita brindar seguridad, garantía y respaldo al traslado de los productos.

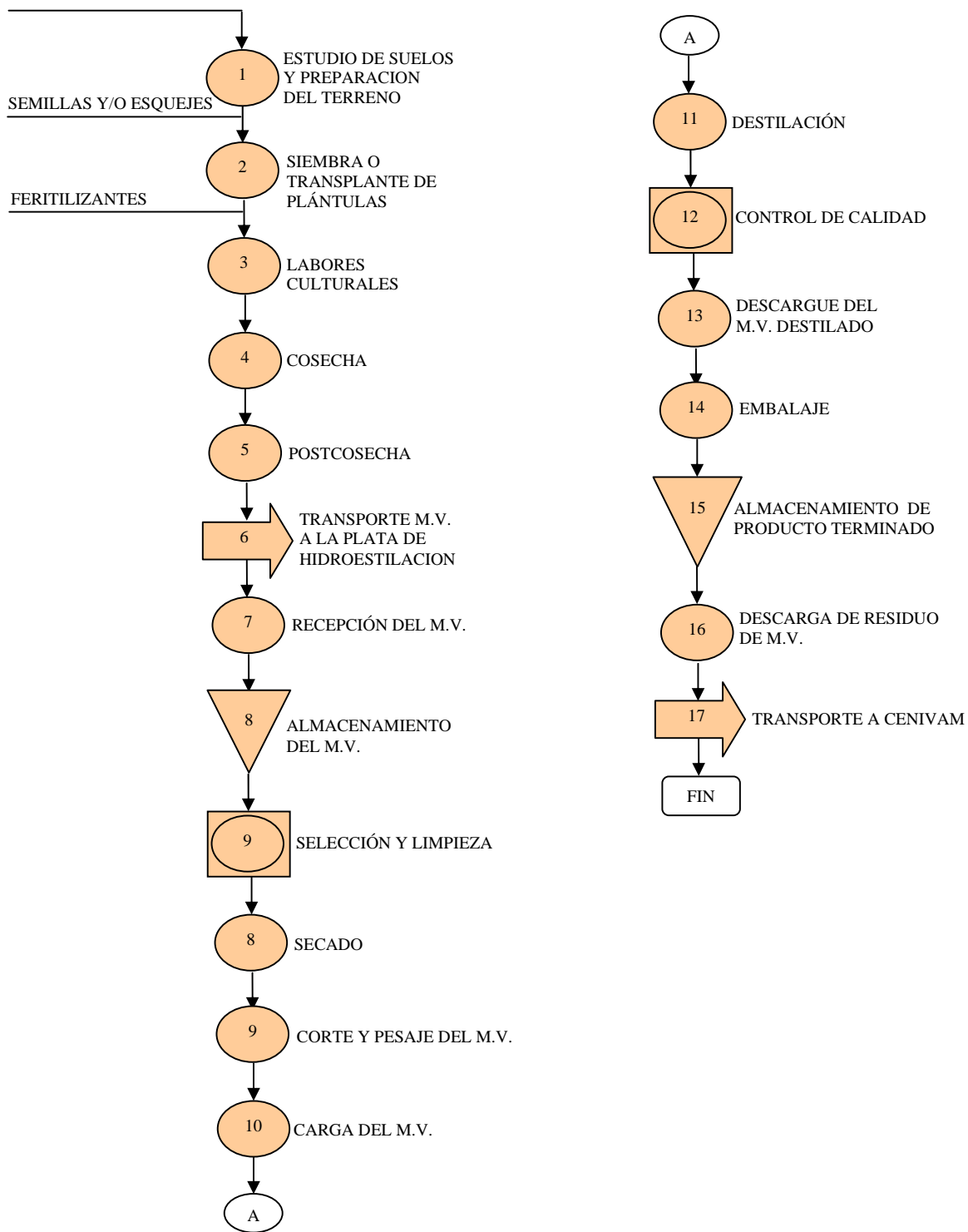
Se definen ciertos parámetros para el manejo del producto terminado, con el fin de preservar sus propiedades y asegurar su calidad. Para lograr estos objetivos es necesario tener en cuenta

4.3.2 Identificación y selección de procesos

La obtención de los aceites esenciales inicia con el estudio de suelos, necesario para determinar las condiciones del terreno y para establecer si éste es apto para la siembra y el cultivo de las plantas aromáticas; luego, se procede a realizar el cultivo, posteriormente, la recolección e HD, finalizando con el empaque y transporte del aceite esencial crudo al Centro de Investigaciones CENIVAM, encargado de realizar la refinación y la posterior comercialización.

A continuación, se describen cada una de las actividades que intervienen en el proceso de obtención del aceite esencial crudo:

4.3.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO



4.3.2.2 Estudio de Suelos y Características

El análisis y estudio de suelos tiene como fin conocer las características del terreno en la zona, para analizarlo y posteriormente proponer la adición y manejo de compuestos orgánicos que permitan tener la óptima vitalidad del terreno para el cultivo a realizar.

A continuación se presentan los factores que se tienen en cuenta en el análisis de un estudio de suelos⁴⁸:

- pH: Potencial de Hidrógeno
- % C: Porcentaje de Carbono
- P (ppm) Bray II: Fósforo disponible
- Ca: Calcio disponible
- Mg: Magnesio disponible
- Na: Sodio disponible
- K: Potasio disponible
- Al: Aluminio disponible
- % Arena: porcentaje de arena en la muestra
- % Limo: porcentaje de Limo en la muestra
- % Arcilla: porcentaje de Arcilla en la muestra
- CIC: Capacidad de Intercambio Catiónico
- CE: Conductividad eléctrica
- B: Boro disponible
- S: Azufre disponible
- Fe: Hierro disponible
- Mn: Manganeseo disponible
- Cu: Cobre disponible
- Zn: Zinc disponible

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se procede a realizar su análisis, para finalmente ofrecer las recomendaciones antes y después de la siembra. Según el laboratorio químico de suelos en estudios hechos por la Universidad Industrial de Santander, es necesario realizar 24,5 muestras del terreno, es decir una por cada parcela en las que se van a realizar los cultivos. Basados en estudios de suelos anteriores, se recomienda aplicar el siguiente material orgánico procesado por hectárea al terreno:

⁴⁸ Información ofrecida por el laboratorio químico de suelos, escuela de Química-Universidad Industrial de Santander.

Tabla 4.4. Material orgánico por Ha.

CANTIDAD POR Ha (kg)	DETALLE	DESCRIPCIÓN
100	Cal Dolomita	Componente que aporta calcio y magnesio, el cual neutraliza el contenido de aluminio en el suelo ⁴⁹ .
50	Roca Fosfórica	Roca con contenido del mineral apatito (fosfatos de calcio). El apatito cristalizado se ha usado en gran escala como fuente de fosfato para fertilizantes. Los depósitos de fosforita suministran la mayor parte del fosfato para fertilizantes ⁵⁰ .
150	Gallinaza compostada	Descomposición aeróbica de desechos orgánicos, se produce al mezclar la gallinaza con materiales ricos en Carbono, como paja o aserrín ⁵¹ .
100	Lombricompost	Residuos orgánicos transformados por las lombrices en abono.
2	Trichoderma	El Trichoderma es un tipo de hongo anaerobio facultativo que se encuentra de manera natural en un número importante de suelos agrícolas y otros tipos de medios, sirve como estimulador del crecimiento de las plantas, protege las semillas contra el ataque de hongos, y genera protección directa a suelos y diferentes cultivos, entre otros.

Fuente: AUTORES

4.3.2.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

⁴⁹ ROBERTO RAMÍREZ C, Características de los suelos de altillanura plana y acondicionamiento mediante el uso de correctivos, fertilizantes, y abonos orgánicos, noviembre de 2002, 59 p. www.agronet.gov.co/www/docs_si2/200671910301_Suelo%20de%20altillanura%20plana.pdf. [ingresado en enero de 2007]

⁵⁰ INGEOMINAS, Glosario Geológico-Minero, 2005. www.ingeminas.gov.co/option,com_glossary/limit,10/limitstart,2330.htm. [ingresado en 30 de enero de 2007]

⁵¹ CERTIFICATION OF ENVIRONMENTAL STANDARDS GMBH, Gallinaza Convencional, 2007. www.ceres-cert.com/sp_gallinaza_convencional.html. [ingresado en 30 de enero de 2007]

En esta etapa se realizan las actividades necesarias para la preparación de los suelos de acuerdo con sus características físico - químicas, composición y propiedades, de tal manera, que los terrenos queden aptos para su posterior siembra y cultivo.

Entre estas actividades se encuentran:

- Limpieza del terreno, consiste en la tumba y despale del M.V. existente;
- Trazado del terreno, en esta etapa se trazan y estacan los surcos donde se va a realizar el transplante de las plántulas.
- Picado del terreno, consiste en fraccionar el terreno donde se va a plantar, es decir, romper la estructura actual de la tierra;
- Fertilización, mediante este proceso se adicionan al suelo los nutrientes que necesitan las plantas en el momento para su crecimiento y conservación, en cantidad y forma adecuadas. Se recomienda realizar fertilización de la tierra 2 veces por semana, ésto, con la finalidad de favorecer la germinación de las maleza nativas que se utilizan como cobertura en los cultivos para proteger el suelo del impacto de las gotas de lluvia y de las plagas⁵².

4.3.2.4 CULTIVO

En esta etapa se realizan las siguientes actividades:

❖ Siembra o transplante de las plántulas

Esta actividad se ejecuta generalmente a mano, colocando las plantas destinadas para la siembra en el centro de los canales de tierra elaborados con anterioridad, para finalmente cubrir y comprimir el suelo a su alrededor.

Las especies vegetales cultivadas que son de tipo arbusto (Citronela, geranio, vetiver) poseen un periodo vegetativo corto (3-4 meses), lo que permite que su M.V. se recoja de 3 a 4 veces al año. Además, se incluye el cultivo de los árboles de ylang-ylang cuya etapa productiva empieza al tercer año.

El método de propagación elegido es con esquejes, dado que esta es la práctica más rápida para que la planta aromática se reproduzca⁵³.

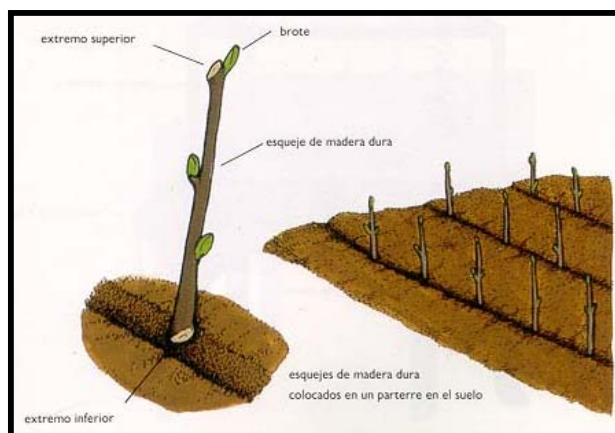
Los esquejes son gajos de 15 a 20 cm que se cortan de las ramas de las plantas adultas, se remueven las hojas de la base y se cortan las puntas (ver Figura N° 4.1). Se disponen en un recipiente con abono separadas 15 a 20 cm hasta que enraícen y se puedan transplantar⁵⁴.

⁵² Información técnica ofrecida por la asociación APROACESCO.

⁵³ Información técnica ofrecida por la asociación APROACESCO.

⁵⁴ Ing. Agr. PAULA PÉREZ MATÉ, Función de las aromáticas y medicinales en la huerta. 2002. INTA. Rivadavia 1439 (1033) Buenos Aires, Argentina. www.imperiorural.com.ar/imperio/INTA/pro_huerta/docs/aromatic_medicinales_4.pdf [ingresado en diciembre de 2006]

Figura 4.1. Corte de esquejes.



El material a utilizar para estaquillado debe proceder de plantas madre libres de enfermedades y bien cultivadas, es decir, debe ser sano y bien desarrollado. Lo ideal, en un vivero de producción es tener una plantación de pies madre bien cuidada, de donde se tomarán los esquejes todos los años.

Al momento de plantar los esquejes, éstos se entierran a la mitad de la longitud total, para ello es necesario tener el terreno en condiciones adecuadas y, luego de concluida la siembra, es necesario un riego cuidadoso, con lo cual se obtiene un mejor prendimiento⁵⁵. Es aconsejable el uso de hormonas de enraizamiento, cuya misión es acelerar la producción de raíces en el esqueje. Por otra parte, las condiciones necesarias para un correcto esquejado implican luz, calor (de 20 a 25 °C) y humedad constante (tanto ambiental como en el suelo). Es conveniente añadir algún fungicida general para evitar la aparición de hongos.

Las plantas para extracción de esencias se cosechan preferentemente entre las 9.00 y las 16.00 h, 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. La cosecha se debe llevar a cabo con tiempo bueno, o sea con buena luminosidad y cuando no estén previstas lluvias en las próximas horas⁵⁶.

Bajo esta modalidad, se ha obtenido hasta un 95% de prendimiento inicial, con viajes hasta de 5 h⁵⁷, lo cual garantiza que los esquejes se mantendrán en sus condiciones iniciales después de haberlos transportado desde la ciudad de Bucaramanga hacia el Municipio del Socorro.

⁵⁵ Información técnica ofrecida por la asociación APROACESCO.

⁵⁶ ARNALDO BANDONI, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, Ed. Universidad Nacional de la Plata, Argentina, 2000, 110p.

⁵⁷ MANUAL DEL CULTIVO DE PLANTAS AROMATICAS, Perú, 2006, 7 p. 200.48.189.35/sitios/grde_oregano/descargas/manual_cultivo_aromaticas [ingresado en diciembre de 2006]

❖ Fertilizantes

El uso de fertilizantes es indispensable para el reproducción, crecimiento y mantenimiento de los cultivos, ya que se encarga de mantener la vitalidad necesaria del terreno, para que el desarrollo de la planta y la posterior extracción de su aceite esencial sean de excelente calidad, a continuación se describen los dos tipos de fertilizantes a utilizar en el cultivo de plantas aromáticas.

Fertilizante 1⁵⁸

Componentes por hectárea

1. 200 kg de cal dolomita
2. 40 kg roca fosfórica
3. 150 kg gallinaza comportada
4. 100 kg lombricompost
5. 1 dosis Trichoderma

Preparación: Se mezclan todos los ingredientes con ayuda de un mezclador de madera en el sentido de las manecillas del reloj. Se tapa por un periodo de 7 días de tal manera que se dejen escapar los gases producidos.

Aplicación: Se debe aplicar cada tres meses en proporciones similares, acumulando la mezcla en la base de cada planta.

Usos: Como fertilizante, se puede aplicar a todos los cultivos; aporta hierro, por lo que fortalece a las plantas; esta mezcla logra llevar una cantidad importante de nutrientes fácilmente asimilables a las plantas. Puede ser utilizado también como repelente o insecticida.

Fertilizante 2: COMPOST

El compost es la descomposición biológica de los constituyentes orgánicos de los materiales de desecho, e.j. residuos vegetales, provenientes del cultivo de hongos, de lombriz y de desechos domésticos etc.⁵⁹.

Componentes por hectárea

1. 100 kg de cultivos para abonos verdes, principalmente, leguminosas y fijadoras de nitrógeno.
2. 100 kg de restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín).
3. 100 kg de restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas.

⁵⁸ Información suministrada por el Centro de Biotecnología PEÑAFLORES.

⁵⁹ JOSÉ SÉLIMO MUÑOS TROCHEZ, Compostaje en pescador cauca: Tecnología apropiada para el manejo de residuos orgánicos y su contribución a la solución de problemas medioambientales, Universidad Nacional de Colombia, 2005, 9 p.

www.ciat.cgiar.org/ipra/pdf/Compostaje_Pescador.pdf. [ingresado en enero de 2006]

4. 30 kg de desechos domésticos (basuras de vivienda, excretas).

Preparación: Para lograr un abono compostado de buena calidad, se requiere crear un ambiente propicio para el desarrollo de los microorganismos encargados de la degradación de la materia orgánica y controlar además factores físicos, químicos y biológicos. Para su preparación deben tenerse en cuenta las siguientes indicaciones:

- Seleccionar un sitio seco y firme de alrededor de 1,5 metros de diámetro (si se hará redondo) o 1,5 m de lado (si se hará cuadrado), y retirar las piedras o troncos presentes;
- Separar, de los materiales disponibles, los elementos no biodegradables (plásticos, vidrios, latas, etc.) de los biodegradables (hierbas, estiércol, desperdicios domésticos, papel, etc.), utilizando solamente los últimos para la realización de la abonera;
- Clavar uno o dos palos de 2 m de largo (pueden ser más si la superficie es mayor) en distintos lugares dentro del sitio marcado. Lo ideal es que haya un palo por cada metro cuadrado de compost;
- Según la disponibilidad de material orgánico disponer una capa de 15 a 20 cm. de materiales tales como paja, pastos, residuos de cocina, etc. En esta primera capa no mezclar estiércol;
- Disponer una segunda capa, de 5 cm. de espesor, de estiércol de animal, preferentemente, de vacas o caballos;
En caso de no disponer de estiércol, se puede sustituir por tierra, preferentemente suelta, negra y con lombrices, ya que de esta manera se incorporan muchos microorganismos que comenzarán el proceso de descomposición de los materiales orgánico;
- Continuar agregando estas capas alternadamente hasta alcanzar aproximadamente 1,5 m de altura;
- Luego de alcanzada la altura necesaria, apisonar la pila y retirar los palos para permitir que se airee;
- Cubrir la pila con paja;
- Regar semanalmente la pila y realizar un primer volteo aproximadamente un mes después de haberla construido (puede transcurrir más tiempo en invierno y menos en verano);
- Realizar un segundo volteo entre uno y dos meses después del primero.
- Utilizar el compost un mes después del segundo volteo.⁶⁰

Aplicación: Se debe aplicar cada tres meses en proporciones similares acumulando la mezcla en la base de cada planta.

Usos: Como fertilizante se puede aplicar a todos los cultivos; aporta hierro, por lo que fortalece a las plantas; esta mezcla logra llevar una cantidad importante de nutrientes fácilmente asimilables a las plantas⁶¹.

⁶⁰ ECOSUR, Servicio de educación ambiental granja ecológica: Compost.
www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm. [ingresado en enero de 2008]

❖ Labores culturales

Las tareas consideradas comunes dentro del ciclo productivo, que se aplican a todas las especies, cualquiera sea la forma en que se les cultive, se denominan labores culturales; son todo tipo de labores que permiten la óptima germinación, plantación o sembrado, desarrollo y cosecha del producto final. Si bien, en teoría, todo este tipo de labores deberían ser totalmente ventajosas, para el cultivo no siempre es así, ya que muchas veces las labores traen consigo desventajas que no se tienen en cuenta al momento de realizarlas (ejemplo: un riego indebido en cantidades y concentración salina del agua, cantidades excesivas de fertilizantes, etc.). Es por este tipo de factores, que las personas que vayan a realizar la labor, deben estar bien capacitadas para la misma.

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

Carpida: Es aquella operación que se realiza a una profundidad variable (depende del cultivo y del suelo) entre 8 y 12 cm, para eliminar malezas y remover la tierra, mejorando de esta forma la granulosidad, aumentando el contenido de aire y la meteorización necesaria para activar las reacciones del suelo y, con ello, la descomposición de las sustancias orgánicas. Se utilizan máquinas que remueven el suelo por medio de elementos cortantes dispuestos más o menos verticalmente, ya sean:

- Manuales: Escardillo, zapines, zapas, etc.;
- De tracción mecánica o animal: carpidores, cultivadores, etc.;

Desmalezada manual: Con un azadón* se remueven las malezas que se encuentran alrededor de la planta, por lo menos en un diámetro de 50 cm, y de manera manual se quitan las que están muy cercanas al tallo, esto con el fin de favorecer la aireación de las raíz y la actividad de los microorganismos del suelo⁶².

Escardillado: Similar a la carpida, éste se hace a menor profundidad (de 4 a 8 cm). En suelos sueltos se realiza después de cada riego para conservar la humedad, en los suelos pesados se hace después que la superficie comienza a secarse y de formarse la costra. Se utilizan las mismas herramientas que en la carpida.

⁶¹ Información obtenida de la Asociación de Cultivadores y Productores Aceites Esenciales de la Provincia Comunera-APROACESCO.

* Herramienta que sirve para rozar y romper tierras duras, cortar raíces delgadas y otros usos análogos.

⁶² Información ofrecida por la Asociación de Cultivadores y Productores Aceites Esenciales de la Provincia Comunera-APROACESCO.

Aporque: Consiste en realizar un pequeño amontonamiento de tierra a la base de las plantas, de tal forma que queden protegidas, ello principalmente induce la proliferación de ramas y macollamiento. El primero es recomendable realizarlo dos meses después de la siembra, los demás aporques se efectúan después de las cosechas evitando así la pudrición de las raíces y ataque de hongos, al mismo tiempo se aprovecha para efectuar la fertilización de mantenimiento. Se utilizan azadas⁺ (manual), para remover la tierra hacia la planta.

Control de malezas: La aireación y la eliminación de malezas contribuyen a una buena sanidad del cultivo, previniendo y combatiendo enfermedades e insectos perjudiciales. Además, esta labor favorece a la incorporación de fertilizantes⁶³. Las malezas por estar mejor adaptadas, se difunden y multiplican con facilidad, resisten más que las mismas plantas aromáticas las adversidades climáticas. Para el control de malezas existen distintos métodos, los cuales son descritos a continuación:

FÍSICO: Es el método más adecuado para el desarrollo orgánico de cultivos de especies aromáticas.

- **Desmalezado manual:** se realiza con escardillos, azadas, palas y zapines.
- **Desmalezado mecánico:** cultivadores y rastras se emplean para controlar malezas anuales y perennes en terrenos de cultivo o antes de la implantación. La elección del implemento depende del cultivo, especie y estado de la maleza y tipo de suelo.
- **Coberturas con paja o polietileno:** Impide el crecimiento de las malezas.

BIOLÓGICO: consiste en controlar malezas por otros organismos (insectos, hongos, bacterias y plantas).

QUÍMICO: Se realiza con el uso de herbicidas que matan o impiden el crecimiento de la maleza. Hay que tener en cuenta que los herbicidas selectivos controlan determinadas malezas, lo que depende de cada producto y dosis empleada.

Transplante: Es la operación mediante la cual se transplantan los plantines del semillero, en el momento que llegan al estado ideal, al lugar definitivo, donde se desarrolla hasta completar su ciclo. Se debe hacer con el clima fresco, nublado o cuando el sol no caliente demasiado teniendo en cuenta de no exponer las raíces a la acción desecadora del aire. Se aconseja extraer los plantines en tandas, en forma manual o con máquinas semiautomáticas integrales, con las que se pueden regar, transplantar y abonar simultáneamente.

⁺ Herramienta agrícola que está conformada por una lámina o pala cuadrangular de hierro de 20 a 25 cm de lado, que se encaja y se sujeta el astil o mango.

⁶³ ARNALDO BANDONI, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, Ed. Universidad Nacional de la Plata, Argentina, 2000, 108 p.

Pasados los primeros 8 días luego del trasplante, será necesario realizar la reposición de fallas, no es conveniente que pase mucho tiempo para que no haya diferencia entre las plantas.

Corte apical: Es una labor necesaria que se realiza una vez que las plantas se encuentran totalmente prendidas (con raíz); esto puede ser al mes o mes y medio de realizada la instalación; consiste en cortar la parte apical, sobre todo la parte de la inflorescencia con la ayuda de una tijera de podar desinfectada. La finalidad de esta labor es la de propiciar una mayor ramificación basal, de tal forma, que la planta tome cuerpo, “repolle”⁶⁴.

Esta práctica es aconsejable realizarla en el periodo de crecimiento con el objeto de favorecer el desarrollo de las raíces; se pueden realizar uno o, eventualmente, dos cortes, a unos 0,20 - 0,30 m. de altura, dejando el material cortado entre los surcos e incorporándolo después al suelo⁶⁵.

Riego: En esta fase se proporciona a las plantas el agua necesaria para que éstas reciban la humedad suficiente con el fin de que desarrollen y optimicen su ciclo vital. Los riegos se realizan superficialmente, por surcos, para ello, se debe regar en forma homogénea, tratando de obtener una profundidad similar en las cabeceras y terminales de cada corte. Para esto, es importante mantener los surcos bien delineados y limpios. Estos riegos humedecen la parte aérea de los cultivos previniendo algunas enfermedades y manteniendo una mejor sanidad.

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

Para el cultivo de los árboles de ylang-ylang el riego por goteo puede resultar buena alternativa debido a que permite que el agua suministrada sea la necesaria para el desarrollo de los mismos sin deteriorarlos y evitando empozamientos de agua que serían perjudiciales. A diferencia del riego tradicional y de la aspersión, aquí el agua se conduce desde el depósito o la fuente de abastecimiento a través de tuberías y en su destino se libera gota a gota justo en el lugar donde se ubica la planta. El agua se infiltra en el suelo produciendo una zona húmeda restringida a un espacio concreto, que funciona en vertical y horizontal formando lo que se conoce por su forma como bulbo de humedad. Otra característica, consecuencia de esta modalidad de riego, es el mayor aprovechamiento de las tierras, ya que al concentrar la humedad en pequeñas bolsas se crean espacios secos que dan la oportunidad a un planteamiento de aprovechamiento del suelo mucho más racional e intensivo.

Para el cultivo de los arbustos de geranio, vetiver y citronela se utilizará el sistema de riego por microaspersión, debido que permite humedecer de manera

⁶⁴ ARNALDO BANDONI, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, Ed. Universidad Nacional de la Plata, Argentina, 2000, 108 p.

⁶⁵ www.herbotecnia.com.ar/exo-Vetiver.html. [ingresado en 12 de octubre de 2006]

homogénea el área donde se sembrarán estas plantas. Por este método el agua destinada al riego se hace llegar a las plantas por medio de tuberías y mediante unos pulverizadores, llamados aspersores y, gracias a una presión determinada, el agua se eleva para que luego caiga pulverizada o en forma de gotas sobre la superficie que se desea regar.

Actividades de control: La estructura y el estado de los suelos influyen directamente sobre el rendimiento y la calidad tanto del M.V. como de los aceites esenciales, por esta razón, es indispensable recurrir al riego en caso de lluvias, garantizando además que las aguas no se estanquen. Por otra parte, hay que mantener el cultivo libre de plagas cuando las circunstancias lo requieran a fin de garantizar la excelencia del producto final. Es necesario controlar también otros factores fundamentales como la humedad y luminosidad debido a que muchas de las plantas cultivadas se encuentran en proceso de adaptación al medio. Es importante realizar mantenimiento y limpieza del cultivo con el fin de extraer la maleza, que crece alrededor de las plantas y así evitar que afecten sus características.

❖ **Cosecha**

La cosecha se debe llevar a cabo con buen tiempo, o sea con buena luminosidad y cuando no estén previstas lluvias en las próximas horas; las hojas y las flores se cosechan luego de levantar el rocío, para asegurar, mayor concentración de sustancias activas, así como para evitar los problemas que trae una desecación de material con agua depositada sobre sus hojas. Las raíces y rizomas pueden cosecharse en cualquier momento del día; las plantas cultivadas se deben cosechar preferentemente entre las 9:00 a.m. y las 4:00 p.m., para asegurarse que se haya eliminado el agua de rocío 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.

El momento oportuno para la cosecha depende de algunos factores como:

- **Condiciones atmosféricas.** A causa de las diferencias que existen de un año a otro, el desarrollo de una planta puede variar produciéndose los estados fenológicos 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 y altitud.** Al estar más cerca al Ecuador, las temperaturas medias más altas aceleran la vegetación y adelantan las fenofases.
- **La exposición al sol.** 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. El corte de las plantas aromáticas para la recolección debe ser de 30

cm por encima del suelo. La recolección del M.V. se llevará a cabo en sacos de fique, los cuales tienen la capacidad de almacenar 30 kg del mismo, para su posterior transporte a la planta destiladora.

❖ **Post-Cosecha**

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

Cuando se trata de frutos o semillas secas, éstos deben cosecharse con la humedad apropiada para una buena conservación (10 a 12%), y luego deben almacenarse embolsados o a granel en lugares secos y protegidos de las altas temperaturas. Es conveniente su molienda gruesa inmediatamente antes de la destilación, para facilitar la extracción de la esencia y, por lo tanto, aumentar el rendimiento. Cuando se cosecha material herbáceo o fresco en general, se recomienda un oreo o deshidratado parcial antes de someterlo al proceso de destilación. Una vez cortado, el material puede orearse durante 12 a 48 h, según las condiciones ambientales, y teniendo en cuenta las condiciones ya señaladas. Las variables relevantes que deben evaluarse para el secado del material son la humedad relativa del aire y la temperatura. La primera debe ser lo más baja posible, para favorecer la salida del agua desde el M.V. hacia el exterior, y la temperatura no debe sobrepasar la óptima para cada especie, a temperaturas mayores se observa un fuerte oscurecimiento del material. El proceso de secado termina con una humedad de alrededor del 10% en el material cosechado. Luego, debe procesarse a través de alguna máquina que separe hojas de tallos, y, ello, se consigue con trilladoras o máquinas que posean el funcionamiento mecánico de las mismas. La última etapa antes de embalar el producto es tamizarlo para eliminar tallos y trozos grandes de la planta, tarea que se lleva a cabo con zarandas y tamices convencionales. Finalmente, se empacará el M.V., previamente seleccionado en sacos de fique con capacidad de 30 kg, con el fin de transportarlos a la planta de destilación.

Acopio

Ya recolectado el M.V. se debe almacenar en un lugar libre de humedad a temperatura ambiente, en condiciones que eviten su deterioro y como consecuencia su desvalorización.

El M.V. será almacenado en cada una de las parcelas que pertenecen a la zona, por un máximo de 8 días, dado que se realizarán recorridos para la recolección de las plantas aromáticas, estos recorridos serán sincronizados, de tal manera que el día de recolección se encuentre el M.V. fresco y debidamente empacado.

Viveros

En los viveros se realizará la función de propagación del M.V. con el fin de tener a disposición plántulas a la hora en que se incremente la producción y mantener un banco de germoplasma a disposición de los beneficiarios. Estos espacios permiten

la interacción con la comunidad educativa, realizando de este modo una función pedagógica.

Se construirá un vivero en el Municipio del Socorro, el cual tendrá un área de 120 m², con todas las condiciones necesarias para su buen rendimiento.

Recepción

El M.V. proveniente de cada una de las parcelas se lleva hacia la planta de HD, en donde se recibe y se revisa la proveniencia y la calidad del mismo. Los arbustos se podan mecánicamente a través de una guadaña o podador acoplado a tractor, el M.V. se agrupa en fajos o gavillas cuyo tamaño dependerá de la capacidad de procesamiento de la planta; durante esta fase del proceso productivo se debe tener cuidado en el manejo de la materia prima, para evitar que se dañe. En esta operación se seleccionan las hojas, flores, raíces, tallos, ramas y, en general, aquellas partes de las plantas aromáticas, de las cuales se extraerá la esencia.

Selección y lavado

Consiste en separar los manojos que se encuentran en mal estado y retirar del M.V. todas las impurezas, partes de la materia prima que presenten degradación o restos de tierra adherida durante el cultivo y recolección, con el fin de mejorar la calidad, el rendimiento del proceso productivo y el periodo de almacenamiento de los aceites esenciales. El lavado se realiza para remover cualquier clase de residuo, que se encuentre adherido al M.V, además de humedecerlo, para así pasar al área de secado. El medio utilizado para realizarlo es el de rociado con duchas debido, que no afecta las características de la especie vegetal, el agua usada puede ser tratada o sin tratar puesto que no influye mucho en el proceso.

Secado

El secado o deshidratado corresponde a una de las operaciones de post-cosecha más importante para lograr hierbas aromáticas de calidad. Este secado corresponde al proceso mediante el cual se remueve el agua contenida en el producto, por ejemplo, de las hojas y tallos que componen una hierba fresca recién cosechada. En el caso de las hierbas, el contenido de humedad en fresco varía entre 50 y 70%, siendo necesario estabilizar el producto deshidratado al 10%⁶⁶.

Esta operación permite una rápida extracción de la esencia, y un mejor aprovechamiento del destilador, además, de aumentar su conservación; por este método se promueve el mantenimiento de los componentes del vegetal fresco y se evita la proliferación de microorganismos.

⁶⁶ NICOLÁS TRONCOSO - PÍA DELPIANO, FDI Orégano y Romero: Mercado, tecnología de secado y calidad en la producción, Boletín informativo, Mayo 2005, asociación Chile, Santiago - CHILE. 2 p.

Es conveniente disponer las hierbas en capas delgadas sobre estantes, tendaleros, etc., que se exponen al aire libre durante algunos días, teniendo la precaución de removerlas frecuentemente y de mantenerlas cubiertas o protegidas con alguna cubierta, durante el día para evitar la acción directa del sol y, durante la noche para evitar que el rocío ennegrezca el producto. Las medidas de los estantes deben ser adecuadas para su manipuleo por una persona⁶⁷.

En la planta de HD se dispondrá de dos estantes metálicos, los cuales permitirán realizar el secado de forma natural. Se ha estimado un tiempo aproximado de secado de 3 días.

Corte y pesaje

Cuando el M.V. se encuentra listo para su HD, es necesario posteriormente cortarlo y pesarlo. El pesaje se realiza en una báscula con el fin de verificar la cantidad de M.V. que será depositado en el hidrodestilador para la extracción del aceite esencial crudo.

❖ Destilación

Para convertir en aceite esencial el M.V., se lleva a cabo una destilación, que es el principal método para extraer de las plantas los aceites esenciales. 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 a líquidos, que se recogen en cubas al final del proceso: el vapor se condensa en un destilado acuoso (agua floral o herbal, denominado hidrolato) y la esencia de la planta en un aceite esencial que, por ser más ligero que el agua, asciende a la zona superior de la cuba y puede separarse fácilmente de la parte acuosa, por decantación.

La extracción de aceites esenciales se realiza fundamentalmente por seis métodos⁶⁸:

- a. Destilación con agua o HD;
- b. Destilación por arrastre con vapor;
- c. Destilación con agua y vapor con Cohobación;
- d. Destilación previa maceración;
- e. Destilación sometida a una degradación térmica;
- f. Expresión.

⁶⁷ PÍA DELPIANO B., Orégano y Romero: Cultivo, Calidad, Tecnología y Mejoramiento, Santiago, Chile, Octubre de 2005, 17,18 p.

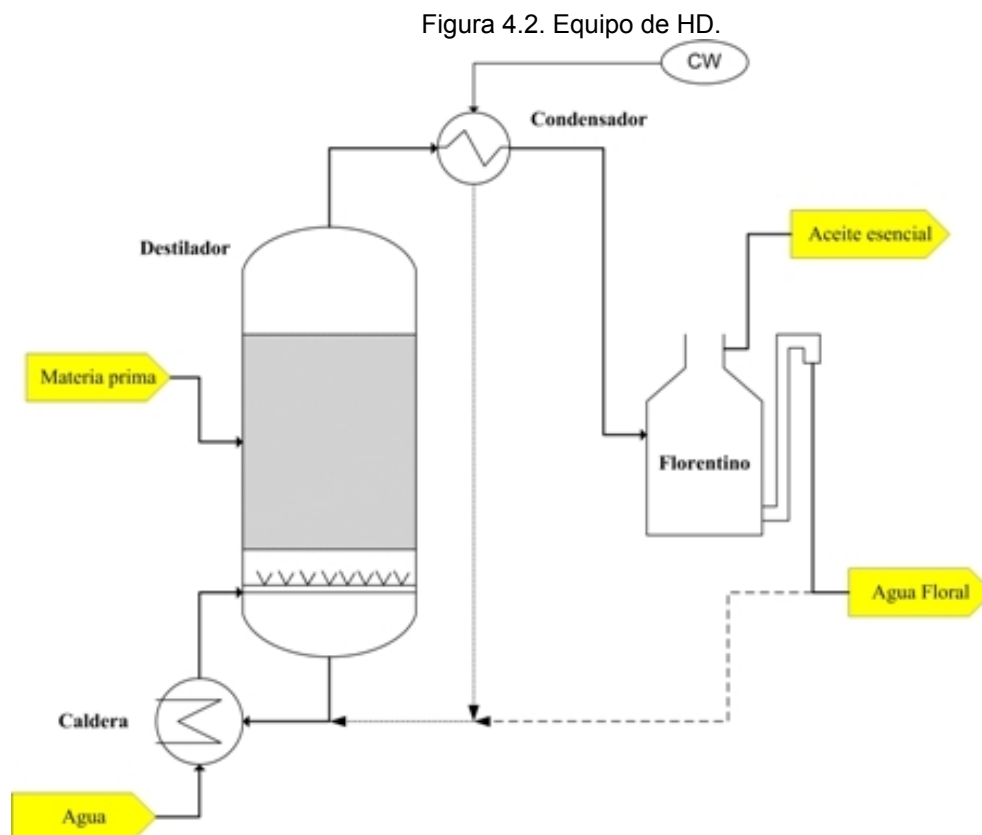
⁶⁸ LOS RECURSOS VEGETALES AROMÁTICOS EN LATINOAMÉRICA, Su aprovechamiento industrial para aromas y sabores, Arnaldo Badoni, EUNLP, 1º Edición-2000. 156-157 p.

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

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

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

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



Destilador: Es un recipiente con tapa, donde en su interior se coloca el M.V. a extraer. En la parte inferior se ingresa el vapor de agua necesario para la extracción de los aceites esenciales.

Condensador: Es un equipo que tiene como función condensar el vapor de agua más los vapores de aceites arrastrados. Si bien existen distintos tipos de condensadores, es recomendable utilizar los denominados de casco y tubos, donde por el interior de los tubos circula el agua de refrigeración, y por la camisa el vapor a condensar.

Florentino: Es un equipo que tiene como función coleccionar todo el aceite extraído en la jornada, dejándolo reposar 12 h, de tal manera, que coalescan las gotas remanentes de agua que aún permanezcan en el aceite. Toda el agua decantada quedará en el fondo del decantador final, siendo fácilmente retirada del mismo.

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

❖ **Descarga del M.V.**

El remanente de M.V. de la HD es descargado del equipo y conducido a la zona de compostaje.

❖ **Embalaje**

Es la operación final para obtener el producto terminado, para lo cual se usarán recipientes metálicos de forma cilíndrica, de uso exclusivo para el embalaje de este tipo de sustancias. El aceite crudo obtenido se envasa en cilindros cuyo material no afecta ni modifica las características del producto final.

❖ **Análisis instrumental y control de calidad**

En esta etapa se realizan diferentes pruebas para la identificación de los aceites esenciales a partir de sus propiedades fisicoquímicas, desde las más sencillas como la medición del índice de refracción o la densidad, hasta las más complejas, que requieren equipos de alta tecnología, como la cromatografía de gases y la cromatografía de gases acoplada a la espectrometría de masas, todo esto con el fin de observar si los aceites crudos cumplen con las especificaciones requeridas.

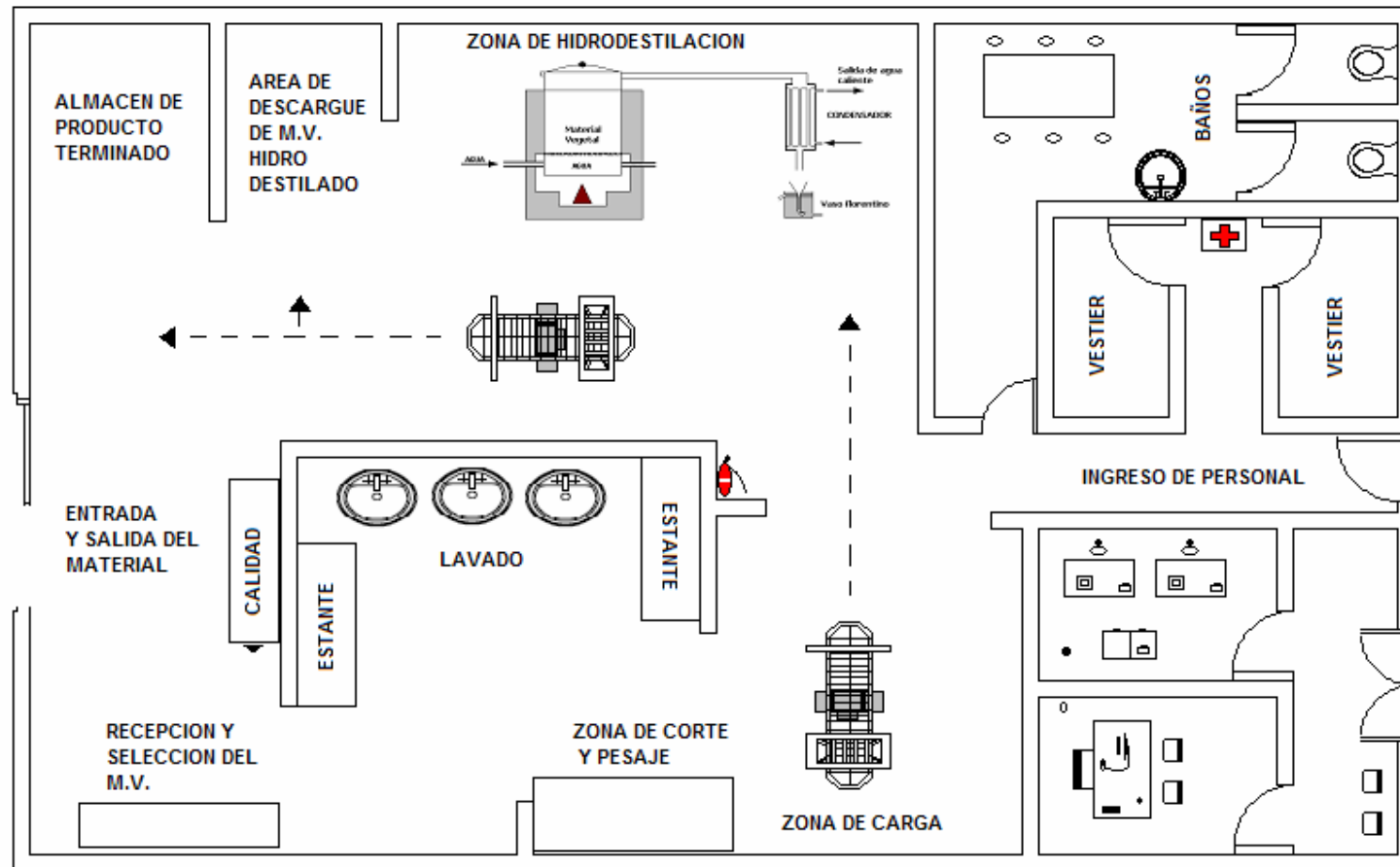
Ya mencionadas cada una de las actividades involucradas en la cadena productiva para la obtención de aceites esenciales, se esquematiza el diagrama de flujo con el fin de representar gráficamente las actividades llevadas a cabo y facilitar la comprensión del proceso productivo.

Una vez que se ha establecido el proceso productivo es necesario determinar cuales son las áreas que conformaran la planta de extracción y calcular el tamaño físico de las zonas requerido para cada una de las operaciones que se van a

realizar dentro de la planta. Basado en las necesidades de espacio para la adecuada movilización de los operarios, el correcto flujo productivo y la eficaz administración de los recursos, a continuación, se describe el área requerida para cada sección de la planta extractora.

4.4 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Figura 4.3. Diagrama de distribución de la planta



➤ **Área administrativa**

El área administrativa esta conformada por dos oficinas; la oficina del gerente, y la oficina del contador y la secretaria, en la primera se ubicará un escritorio, dos sillas ejecutivas, dos archivadores, un computador y un teléfono, lo cual requiere un área de 9 m^2 , en la segunda se situarán dos escritorios (el de la secretaria y el contador), dos sillas ejecutivas, un archivador, una máquina eléctrica, un teléfono y un fax, estos elementos necesitan un área de 9 m^2 ; en total el área administrativa solicita un espacio de 18 m^2 .

➤ **Recepción y selección del M.V.**

En esta área, el M.V. ingresa a la planta destiladora y se selecciona; para realizar la recepción de M.V., producido por 24.5 Ha es necesario disponer de 16 m^2 , y para seleccionarlo, se utilizará una mesa metálica de $2,5 \text{ m}^2$ y un área de 1.5 m^2 para el M.V. deteriorado, que, junto al espacio (4 m^2) requerido por el operario para moverse, suman un área de 8 m^2 , para un total de área requerida en esta sección de 24 m^2 .

➤ **Baño y cafetería**

Teniendo en cuenta la cantidad de personas (7 cargos) que laboran en la planta de HD, se contarán con dos sanitarios y un lavamanos, que requieren un área de 6 m^2 ; en la cafetería se ubicará una mesa metálica de seis puestos que ocupa un espacio de 9 m^2 ; para un área total en esta sección de 15 m^2 .

➤ **Lavado del M.V.**

En esta sección se dispondrá un sistema de lavado de tres salidas, que ocupa un espacio de 3 m^2 más el área requerida (3 m^2) por el operario para moverse. Es necesario contar con un área total de 6 m^2 .

➤ **Estantes para el secado del M.V.**

En esta área, se dispondrán dos estantes metálicos que ocupan un espacio de 5 m^2 cada uno, que junto al área (5 m^2) que necesita el operario para moverse, sumarán un espacio requerido de 15 m^2 .

➤ **Corte y pesaje del M.V.**

Para realizar el corte y pesaje del M.V. es necesario contar con una mesa metálica, que ocupa un espacio de 3 m^2 , que junto al área requerida (3 m^2) por el operario para moverse sumará un espacio de 6 m^2 .

➤ **Área de cargue del M.V. para HD**

Después de cortado y pesado el M.V. es necesario almacenarlo para ser cargado en la grúa, para ello, es necesario disponer de un área de 3 m^2 .

➤ **Planta extractora**

Teniendo en cuenta el diseño realizado para equipo de HD de 300 kg, es necesario disponer de un área de 36 m², para la adecuación del alambique y los accesorios requeridos (Torre de enfriamiento, Control del nivel de agua, tuberías y válvulas).

➤ **Área de descargue del M.V. destilado**

Cuando el M.V. ha sido destilado, es necesario disponer de un espacio para que la grúa descargue este material, para ello, se requiere un área de 3 m².

➤ **Almacén de producto terminado**

En el almacén de producto terminado se depositarán las latas metálicas de AEC; teniendo en cuenta el espacio requerido (12 latas) por las mismas, se ha dispuesto de un área de 16 m².

➤ **Área requerida para el tránsito de la grúa**

Teniendo en cuenta que la grúa ocupa un espacio de 2 m² y necesita desplazarse para realizar el cargue y descargue de M.V. en el equipo de HD, es necesario contar con un espacio de 7 m² a lo largo de la misma.

➤ **Pasillos**

Para la adecuada movilización de los operarios y el correcto flujo productivo es necesario contar con espacios que permitan circular en condiciones normales, para ello, se ha dispuesto un área de 11 m².

En la Tabla 4.5. Requerimientos de área para la distribución de planta, se resumen los espacios requeridos para la distribución de planta.

Tabla 4.5. Requerimientos de área para la distribución de planta.

SECCIÓN	ÁREA (m²)
Área administrativa	18
Recepción y selección del M.V.	24
Baño y cafetería	15
Lavado del M.V.	6
Estantes para el secado del M.V.	15
Corte y pesaje del M.V.	6
Área de cargue del M.V. para HD	3
Planta extractora	36
Área de descargue del M.V. destilado	3
Almacén de producto terminado	16
Área requerida para el tránsito de la grúa	7
Pasillos	11
Área total	160

Fuente: AUTORES

Las distribución de planta, que se realizó, fue orientada al producto, teniendo en cuenta el ordenamiento de los puestos de trabajo, colocándose unos a continuación de otros en el orden en que suceden las operaciones a realizar, como se muestra en la Figura 4.3 Diagrama de distribución de la planta. Una vez, que se ha establecido el proceso productivo, es necesario determinar cuáles son las áreas que conformarán la planta de extracción y calcular el tamaño físico de las zonas requerido para cada una de las operaciones que se van a realizar dentro de la planta.

4.5 Listado y descripción de maquinaria y equipo.

➤ Herramientas para el cultivo

A continuación, se detallan las herramientas necesarias para realizar los cultivos de plantas aromáticas de 24.5 Ha en la zona.

Tabla 4.6. Descripción de las herramientas para el cultivo de plantas aromáticas.

DETALLE	REQUERIMIENTOS POR HECTÁREA	CANTIDAD	USO
Azadón	4 unidades	98 unidades	Preparación del terreno Desmalezado Aporque Control de malezas
Tijeras	4 unidades	98 unidades	Corte apical, Corte del M.V. en la cosecha
Manguera	2 rollos	49 rollos	Riego
Sacos	10 unidades	245 unidades	Embalaje del M.V.
Pica pasto mecánica pequeña*		2	Labores culturales

Fuente: Asociación de Cultivadores y Productores de aceites esenciales de la Provincia Comunera-APROACESCO.

➤ **Construcción de los viveros**

A continuación, se presentan los materiales necesarios para realizar la construcción de un vivero.

Tabla 4.7. Descripción de los materiales necesarios para la construcción del vivero.

DETALLE	CANTIDAD
Postes	44 Postes
Alambre	2 kg Calibre 10 2 Kg calibre 16
Polisombra	170 mts
Puntillas	1 lb
Bolsas	80
Rociadores	2 Rociadores
Manguera	1 Rollo
Llave de paso	2
Arena	20 carretilladas

Fuente: AUTORES

* Teniendo en cuenta la capacidad de cada zona solo es necesario 2 pica pastos mecánicas en cada una de ellas.

➤ **Equipos de oficina**

Teniendo en cuenta los requerimientos de equipos de oficina en el área administrativa en la planta, a continuación, se describen las unidades necesarias para la correcta administración de los recursos.

Tabla 4.8. Descripción de los equipos de oficina

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Escritorios	3
Teléfonos	2
Sillas ejecutivas	4
Archivadores	3
Impresora	1
Fax	1
Computador	1
Mesa metálica de seis puestos	1
Botiquín	1
Extintor	1

Fuente: AUTORES

➤ **Maquinaria y equipos para la planta de HD**

La maquinaria y los equipos de producción, que a continuación se mencionan, corresponden a los elementos necesarios para que el proceso productivo se desarrolle en condiciones normales en la planta de HD.

- ***Equipos de producción***

Corresponde a los elementos requeridos en la planta de producción.

Tabla 4.9. Descripción de los equipos de producción

DETALLE	CANTIDAD
Mesa metálicas de 2,5x1	1
Mesa metálica de 2x1x5	1
Sistema de lavado con tres salidas	1
Peso electrónico capacidad 500 kg	1
Cilindro de gas propano de 100 lb	1

Fuente: AUTORES

- **Destilador**

Teniendo en cuenta el M.V. producido en el cultivo de 24,5 Ha de plantas aromáticas, es necesario contar con un equipo de HD de 300 kg en la zona, para que el proceso se realice en condiciones normales. Este equipo acarrea una serie de costos en su diseño, construcción, accesorios e instalación, los cuales se describen más adelante.

- **Embalaje del aceite esencial**

Teniendo en cuenta que las características del aceite esencial deben permanecer idénticas desde su extracción hasta su refinación, es necesario realizar el transporte del mismo en latas metálicas de aluminio. Estas latas tienen la capacidad de almacenar 50 kg de aceite esencial, manteniendo sus características en óptimas condiciones, además cuentan con un sello de seguridad en las tapas que se encarga de evitar cualquier fuga de aceite.

El AEC producido será enviado a CENIVAM cada 12 días, por esto, es necesario contar con 12 latas metálicas en la zona, una para cada tipo de AEC (existen cuatro de tipos de AEC), permitiendo, de esta manera, tener dos repuestos adicionales para la adecuada rotación del inventario de producto terminado. En el siguiente gráfico se explica su funcionamiento.

- **Estantes para el secado del M.V.**

Los estantes para el secado del M.V. son dos y estarán ubicados en la planta destiladora (Socorro-Santander).

4.5.1 Precios y condiciones de pago

➤ Herramientas para el cultivo

Tabla 4.10. Precio y condiciones de pago de las herramientas para el cultivo de plantas aromáticas.

DETALLE	CANTIDAD (unidades)	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)	CONDICIONES DE PAGO
Azadón	98	14.000	1.372.000	Contado
Tijeras	98	9.000	882.000	Contado
Manguera	49	33.000	1.617.000	Contado
Pica pasto manual pequeña	2	320.000	640.000	Contado
Sacos	245	250	61.250	Contado
Total			4.572.250	

Fuente: Autores

➤ **Vivero**

Tabla 4.11. Precio y condiciones de pago del vivero.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)	CONDICIONES DE PAGO
Alambre	2 kg Calibre 10 2 Kg calibre 16	4,000	16.000	Contado
Postes	44 Postes	3,000	132.000	Contado
Polisombra	170 mts	3,000	510.000	Contado
Puntillas	1 libras	1,700	1.700	Contado
Bolsas	80	700	56.000	Contado
Rociadores	2 Rociadores	15,000	30.000	Contado
Manguera	1 Rollo	30,000	30.000	Contado
Llave de paso	2	5,000	10.000	Contado
Arena	20 carretilladas	7,000	140.000	Contado
Mano de obra construcción vivero			400.000	Contado
Total vivero			1.325.700	

Fuente: AUTORES

➤ **Equipos de oficina**

Tabla 4.12. Precio y condiciones de pago de los equipos de oficina.

DESCRIPCIÓN	CANT.	VALOR UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)	Condicion s de pago
Escritorios	3	110,000	330.000	Contado
Teléfonos	2	90,000	180.000	Contado
Sillas ejecutivas	4	112,000	448.000	Contado
Archivadores	3	219,000	657.000	Contado
Impresora	1	250,000	250.000	Contado
Fax	1	248,000	248.000	Contado
Computador	1	2,800,000	2.800.000	Contado
Mesa metálica de seis puestos	1	350,000	350.000	Contado
Botiquín	1	45,000	45.000	Contado
Extintor	1	130,000	130.000	Contado
TOTAL			5.768.000	

Fuente: AUTORES

➤ **Maquinaria y equipo para la planta de HD**

- *Equipos de producción*

Tabla 4.13. Precio de los equipos de producción.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Mesa metálicas de 2,5x1 m	1	378.000	378.000
Mesa metálica de 2x1,5 m	1	336.000	336.000
Tijeras	1	5.250	5.250
Sistema de lavado con tres salidas	1	787.500	787.500
Peso electrónico capacidad 500 kg	1	682.500	682.500
Cilindro de gas propano de 100 lb.	1	157.500	157.500
Total			2.346.750

Fuente: AUTORES

- *Destilador*

Diseño

Tabla 4.14. Costo del diseño del equipo de HD 300 kg.

DETALLE	COSTO (\$)
Diseño equipo de HD, 300 kg	2.500.000

Fuente: AUTORES

Construcción

Tabla 4.15. Costo de la fabricación de equipo de HD 300 kg.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Fabricación Equipo HD, 300 kg	1	40.000.000	40.000.000

Fuente: AUTORES

Condiciones de pago:

Lugar de entrega: Bodega Bucaramanga.

Plazo: 45 días hábiles.

Pago: Anticipo 40%, saldo a diez días de la fecha de entrega

Nota 1: Garantía de 1 año limitada a defectos de fabricación.

Nota 2: Fabricación por planos suministrados, las modificaciones que puedan resultar en el proceso se evalúan en el costo.

Accesorios:

- Torre de enfriamiento.

Tabla 4.16. Costo de la torre de enfriamiento

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Torre de enfriamiento	1	5.454.000	5.454.000

Fuente: AUTORES

Condiciones de pago:

Lugar de entrega: Bodega Bogotá D.C.

Tiempo de entrega: 30 días después de recibida la orden de compra y el anticipo.

Forma de pago: 50% como anticipo, saldo contra entrega.

Garantía: Garantía de 1 año limitada a defectos de fabricación a partir de la fecha de entrega.

- Sistema de control de encendido a gas:

Tabla 4.17. Costo del sistema de control de encendido a gas.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Suministro e instalación sistema de encendido eléctrico para quemador de gas.	1	1.860.000	\$ 1.860.000

Fuente: AUTORES

Condiciones de pago:

Lugar de entrega: Bodega Floridablanca.

Forma de pago: 50% Anticipo y 50% restante contra entrega.

Tiempo de entrega: 15 días a partir de la fecha del anticipo.

- Control del nivel de agua

Tabla 4.18. Costo del control del nivel de agua.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Control del nivel de agua	1	400.000	400.000

Fuente: AUTORES

- Tuberías y válvulas

Tabla 4.19. Precio y condiciones de pago de las tuberías y válvulas.

DETALLE	CANT.	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)	CONDICIONES DE PAGO	LUGAR DE ENTREGA
Tuberías y válvulas	1	1.000.000	1.000.000	Contado	Bucaramanga

Fuente: AUTORES

- Válvula de seguridad.

Tabla 4.20. Costo de la válvula de seguridad.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Válvula V.S.G. 1/2"x3/4"	1	400.000	400.000

Fuente: AUTORES

Condiciones de pago:

Lugar de entrega: Bucaramanga

Forma de pago: Contado-anticipado

Garantía: 2 años contra defectos de fabricación

Instalación: No incluida

- Grúa

Tabla 4.21. Costo de la grúa

DETALLE	CANT	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)	CONDICIONES DE PAGO	LUGAR DE ENTREGA
Grúa telescópica a motor 2 ton	1	870.000	870.000	Contado	Bucaramanga

Fuente: AUTORES

Instalación del equipo:

Tabla 4.22. Costo del transporte de equipos.

DETALLE	TIPO	CAPACIDAD	COSTO (\$)
Transporte de los equipos de HD, sistema de control tuberías, válvulas, válvula de seguridad, grúa, estantes de la ciudad de Bucaramanga a l Municipio de Socorro	C2-S2	20 ton	1.200.000
Transporte de las torres de enfriamiento desde Bogotá a el Municipio del Socorro	Camión C2	9.5	950.000
TOTAL			2.150.000

Fuente: AUTORES

Tabla 4.23. Costo de las obras civiles.

MUNICIPIO	VALOR DE LA OBRA (\$)
Socorro	500.000
TOTAL	500.000

Fuente: AUTORES

- *Embalaje del aceite esencial.*

Tabla 4.24. Costo del embalaje del aceite esencial

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Latas metálicas de aluminio (40x15 cm)	12	12.000	144.000

Fuente: AUTORES

- *Estantes para el secado del M.V.*

Tabla 4.25. Costo de los estantes para el secado del M.V.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Estantes metálicos 2.5x2x1.5 m	2	500.000	1.000.000

Fuente: AUTORES

4.6 Costos de mantenimiento.

➤ **Vivero**

El costo de mantenimiento del vivero hace referencia a la persona que está encargada de la correcta reproducción de las plántulas y de mantener un banco de germoplasma a disposición de los beneficiarios en dicho lugar, además de ello, los insumos utilizados para la conservación del mismo.

Tabla 4.26. Costo anual de las actividades realizadas para el mantenimiento de los viveros.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Viverista	144 Jornales	22.182	3.194.208
Agua potable	2450 m ³	330	808.500
Cal Dolomita	100 kg	104	10.400
Roca Fosoforica	50 kg	200	10.000
Gallinaza Compostada	150 kg	90	13.500
Lombricompost	100 Kg	288	28.800
Trichoderma	2 dosis	19.250	38.500
Flete (Transporte de insumos de Bucaramanga hacia Socorro)			160.000
TOTAL			4.263.908

Fuente: Asociación de Cultivadores y Productores de aceites esenciales de la Provincia Comunera-APROACESCO.

Para el mantenimiento de los cultivos se hará referencia a las labores culturales que sean realizadas por el personal encargado, este valor se encuentra prorrateado en el ítem correspondiente a las necesidades de personal.

En la planta destiladora se realizará un mantenimiento preventivo anual, en el cual se revisará la maquinaria y los equipos involucrados en los procesos con el fin de controlar cualquier falla eventual. Este mantenimiento será realizado por dos personas especializadas en el manejo mecánico de cada uno de los equipos, se dispondrá de un día hábil para la revisión de cada uno de ellos.

Tabla 4.27. Costo de mantenimiento del equipo de HD.

ÍTEM	VALOR UNITARIO (DOS DÍAS) (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Costo de mano de obra	188.000	376.000
Viáticos	500.000	1.000.000
Total	688.000	1.376.000

Fuente: AUTORES

4.7 Descripción de los insumos.

➤ Estudio de suelos

En el Municipio del Socorro fue necesario realizar 24,5 muestras de suelos, según el laboratorio químico de suelos de la Universidad Industrial de Santander, es decir una por cada parcela (1 Ha) en las que se van a realizar los cultivos.

➤ Preparación del suelo

A continuación, se presentan las recomendaciones del material orgánico por hectárea que se debe aplicar en la etapa de preparación del terreno.

Tabla 4.28. Insumos por hectárea para la preparación del suelo.

CANTIDAD	DETALLE
100 kg	Cal dolomita
50 kg	Roca fosfórica
150 kg	Gallinaza compostada
100 Kg	Lombricompost
2 dosis	Trichoderma

Fuente: AUTORES

➤ M.V.

El M.V. es considerado un insumo que se obtiene en la etapa inicial del proyecto y garantiza su operación, de igual manera, por tener las mismas características se considera una inversión fija. A continuación, se detalla el nombre de las plantas a cultivar y su forma de reproducción.

Tabla 4.29. Forma de reproducción del M.V.

PLANTAS	FORMA DE REPRODUCCIÓN
Citronela	Esqueje
Ylang-Ylang	Esqueje
Geranio	Esqueje
Vetiver	Esqueje

Fuente: CENIVAM

4.7.1 Descripción de la materia prima.

La principal característica de las plantas es su capacidad fotosintética*, que utilizan para elaborar el alimento que necesitan transformando la energía de la luz en energía química, absorbiendo los nutrientes que necesitan del agua y de la materia orgánica muerta o viva⁶⁹; por tal motivo se consideran los fertilizantes y el agua de riego utilizada en los cultivos como la materia prima, dado que estos productos permiten que la planta aromática madure, para posteriormente extraer su AEC, el cual es el producto final de todo el proceso.

* Proceso metabólico específico de ciertas células de los organismos autótrofos, por el que se sintetizan sustancias orgánicas a partir de otras inorgánicas, utilizando la energía luminosa.

⁶⁹ Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

➤ Fertilizantes

Tabla 4.30. Fertilizantes por hectárea

CANTIDAD	DETALLE
200 Kg	Cal dolomita
40 Kg	Roca fosfórica
150 Kg	Gallinaza compostada
100 Kg	Lombricompost
1 dosis	Trichoderma

Fuente: AUTORES

➤ Agua

Los riegos se realizarán mensualmente en cada uno de los cultivos, el agua requerida por hectárea es $100 \text{ m}^3/\text{mes}^{70}$; teniendo en cuenta estos requerimientos es necesario contar con $2450 \text{ m}^3/\text{año}$ de agua, para un cultivo de 24,5 Ha de plantas aromáticas.

4.7.2 Proveedores.

➤ Material orgánico

Tabla 4.31. Proveedores del material orgánico

DETALLE	PROVEEDOR
Cal dolomita	Orgánicos de los ANDES Ltda. (Bucaramanga)
Abono orgánico compostado	Orgánicos de los ANDES Ltda. (Bucaramanga)

Fuente: AUTORES

➤ Material Vegetal

Tabla 4.32. Proveedores del material vegetal

PLANTAS	PROVEEDOR
Ylang-Ylang	Morenos Ltda. (Bucaramanga)
Citronela	Miguel Octavio Quiroga.
Geranio	Farminiz (Bucaramanga)
Vetiver	CENIVAM (Bucaramanga)

Fuente: AUTORES

➤ Transporte del M.V.

⁷⁰ Información obtenida de la Asociación de Cultivadores y Productores de Aceites Esenciales de la Provincia Comunera-APROACESCO.

Tabla 4.33. Empresa proveedora del servicio de transporte

DETALLE	PROVEEDOR
Transporte del material vegetal y orgánico	Transporte Contraoriente Ltda. Bucaramanga.

Fuente: AUTORES

4.7.3 Costo de insumos y forma de entrega/condiciones.

➤ Estudio de suelos

Tabla 4.33. Costo del estudio de suelos

MUNICIPIO	NO. DE MUESTRAS	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
Socorro	24,5	100.000	2.450.000

Fuente: AUTORES

➤ Material orgánico por hectárea

Tabla 4.34. Costo del material orgánico para Preparación del terreno por hectárea por año

CANTIDAD	DETALLE	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
100 Kg	Cal dolomita	104	10,400
50 Kg	Roca fosfórica	200	10,000
150 Kg	Gallinaza compostada	90	13,500
100 Kg	Lombricompost	288	28,800
2 dosis	Trichoderma	19,250	38,500
TOTAL			101,200

Fuente: AUTORES

Tabla 4.35. Costo de Fertilizantes por hectárea

CANTIDAD	DETALLE	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
200 Kg	Cal dolomita	104	20,800
40 Kg	Roca fosfórica	200	8,000
150 Kg	Gallinaza compostada	90	13,500
100 Kg	Lombricompost	288	28,800
1 dosis	Trichoderma	19,250	19,250
TOTAL			90,350

Fuente: AUTORES

Los precios son del material puesto en bodega en Bucaramanga.

A continuación se presenta el costo Total de fertilizantes por hectárea por año, teniendo en cuenta que la preparación del terreno a sembrar se realiza una sola vez y la fertilización se realiza cada tres meses (4 veces al año)

Tabla 4.36. Costo Total de Material orgánico (Fertilizantes)

ACTIVIDAD	VECES / AÑO	VALOR (\$) / Ha	VALOR TOTAL (\$) / Ha
Preparación de Terrenos	1	101.200	101.200
Fertilización	4	90.350	361.400
TOTAL			462.600

Fuente: AUTORES

- Entrega del pedido: cinco días hábiles de realizado.
- Pago por consignación (Contado).

Tabla 4.37. Costo del transporte del material orgánico

DESCRIPCIÓN	TIPO ⁷¹	CARGA Tm	CAPACIDAD Tm	PRECIO TOTAL (\$)
Transporte de cal dolomita, gallinaza compostada, lombricompost, trichoderma de la ciudad de Bucaramanga a los Municipios del Socorro, Palmas del Socorro, Guapotá, Simacota y Confines.*	Camión C3-S2	24.9	32	1.200.000
Reparto de insumos a las parcelas de la veredas de los Municipios Socorro, Palmas del Socorro,	Furgón C2p	4.5	4.5	160.000

⁷¹ <<http://www.logistec.com.co>>[ingresado en 30 de noviembre de 2006]

* El valor del flete incluye el pago de mano de obra para realizar el trasbordo al transporte que va a efectuar los reparto de insumos a las parcelas correspondientes.

Guapotá, Simacota y Confines				
Reparto del M.V. a las parcelas de los Municipios Socorro, Palmas del Socorro, Guapotá, Simacota y Confines	Furgon C2p	9.5	9.5	750.000
TOTAL				2.110.000

Fuente: AUTORES

➤ Material vegetal

Tabla 4.38. Material vegetal requerido

PLANTAS	FORMA DE REPRODUCCIÓN	COSTO (\$)	PLANTAS / Ha	CANTIDAD DE Ha A SEMBRAR	PLANTAS A SEMBRAR	VALOR TOTAL (\$)
Ylang-Ylang	Esqueje	2500	278	10,5	2.919	72.975.500
Citronela	Esqueje	90	28571	4	114.284	10.285.560
Geranio	Esqueje	200	37037	7	259.259	51.851.800
Vetiver	Esqueje	400	40000	3	120.000	48.000.000
TOTAL					496.462	183.112.860

Fuente: AUTORES

4.8 GASTOS POR TRÁMITES LEGALES

Las actividades relacionadas con trámites legales son necesarias en cualquier negocio y en este proyecto el costo causado está compuesto por el desembolso de dinero al momento de la conformación de la empresa, por tal motivo es considerada una inversión diferida; causada por el registro en la Cámara de Comercio, Registro de Libros Mercantiles (Actas, registro de socios, caja, diario, mayor y balances e inventarios) y los trámites de escritura pública; éstos están presupuestados por un valor de \$1.500.000 y para gastos de transporte, papelería e imprevistos \$200.000 adicionales, .

4.9 NECESIDADES DE PERSONAL

4.9.1 Necesidades de personal para el montaje y mantenimiento de plantas aromáticas.

Este ítem hace referencia a las erogaciones de dinero que se causan por la mano de obra necesaria para el cultivo de las plantas aromáticas, a continuación, se especifican cada uno de sus costos:

➤ Cálculo del jornal

Se ha establecido el jornal como manera de pago tomando como base de calculo el salario básico mas las prestaciones de ley.

Tabla 4.39. Salario Básico con prestaciones legales

ÍTEM	VALOR (\$)
Salario Básico	466.900
Trasporte	59.300
Salud	18.676
Pensión	18.676
Cesantías	38.893
Primas	38.893
Intereses	4.669
Vacaciones	19.470
Total	665.476

Fuente: Guía laboral 2007.

www.kpmg.com.co/guia_laboral_web_2007/prestaciones_sociales
[Noviembre de 2007]

$$\text{Jornal} = \frac{\$ 466.900 (\text{salario básico mensual} + \text{prestaciones legales})}{30 (\text{días})} = \$ 22.198 / \text{día}$$

Actualmente, el jornal pagado en los Municipios de Bolívar, el Peñón y San Gil es de \$ 20.000 según APROACESCO, en comparación con el jornal calculado existe un excedente de \$ 2.198, lo que motiva a las personas involucradas en el proyecto a participar del mismo.

A continuación, se presentan los jornales necesarios para el cultivo de cada una de las plantas aromáticas vinculadas en el proyecto por año.

Tabla 4.4 Cantidad de jornales por planta por año

YLANG-YLANG				
ACTIVIDAD	JORNALES	No. Ha.	COSECHAS/AÑO	TOTAL JORNALES
Preparación del terreno	1	10,5	1	10,5
Siembra	1	10,5	1	10,5
Cosecha	2	10,5	12	252
Postcosecha	22	10,5	12	2772
Mantenimiento	5	10,5	1	52,5
TOTAL				3097,5
GERANIO				
ACTIVIDAD	JORNALES	No. Ha	COSECHAS/AÑO	TOTAL JORNALES
Preparación del terreno	12,5	7	1	87,5
Siembra	37	7	1	259
Cosecha	166	7	3	3486
Postcosecha	41	7	3	861
Mantenimiento	588	7	1	4116
TOTAL				8809,5
CITRONELA				
ACTIVIDAD	JORNALES	No. Ha.	COSECHAS/AÑO	TOTAL JORNALES
Preparación del terreno	9,8	4	1	39,2
Siembra	28	4	1	112
Cosecha	126	4	3	1512
Postcosecha	31	4	3	372
Mantenimiento	445	4	1	1780
TOTAL				3815,2
VETÍVER				
ACTIVIDAD	JORNALES	No. Ha	COSECHAS/AÑO	TOTAL JORNALES
Preparación del terreno	14	3	1	42
Siembra	40	3	1	120
Cosecha	180	3	0,66	356,4
Postcosecha	45	3	0,66	89,1
Mantenimiento	636	3	0,66	1259,28
TOTAL				1866,78

Fuente: Asociación de Cultivadores y Productores de aceites esenciales de la Provincia Comunera-APROACESCO.

El total de jornales incurridos para el cultivo de las plantas aromáticas (Ylang-ylang, vetíver, citronela y geranio), en la capacidad utilizada (24,5Ha.) para un año, se presenta a continuación.

Tabla 4.5 Cantidad de jornales por hectárea al año para el cultivo

PLANTA	TOTAL JORNALES	VALOR JORNAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Ylang-Ylang	3.098	22.182	68.708.745
Geranio	8.810	22.182	195.412.329
Citronela	3.815	22.182	84.628.766
Vetiver	1.867	22.182	41.408.914
TOTAL	17.589		390.158.754

Fuente: Asociación de Cultivadores y Productores de aceites esenciales de la Provincia Comunera – APROACESCO

En el área de producción es necesario contar con cuatro operarios como se describe a continuación:

- Un operario encargado de la operación y mantenimiento preventivo del equipo de HD;
- Un operario encargado de realizar la recepción y selección del M.V.;
- Un operario encargado de mantener la humedad del M.V. a destilar.;
- Un operario encargado de realizar el corte y pesaje del M.V.

En la siguiente tabla se describen los turnos que cada cargo debe cumplir y los cuales son necesarios para el correcto funcionamiento de la planta:

Tabla 4.6 Turnos para los cargos de producción.

CARGO	TURNO	DÍAS LABORALES
Operación y mantenimiento preventivo	1. 6 am – 2 pm 2. 2 pm – 10 pm	Lunes a Viernes los dos turnos (1 y 2) y sábado el segundo turno (2)
Recepción y selección del M.V.	1. 6 am – 2 pm	
Mantenimiento de la humedad del M.V.	1. 6 am – 2 pm	
Corte y pesaje del M.V.	1. 6 am – 2 pm 2. 10 pm – 10 pm	

Fuente: AUTORES

5. ESTUDIO AMBIENTAL

El desarrollo sostenible permanece en el tiempo siempre y cuando se mantenga el equilibrio entre el crecimiento económico, la equidad en oportunidades y el uso eficiente de los recursos naturales.

La revisión y mejoramiento continuo de los procesos productivos permite minimizar las pérdidas en materias primas, energía, agua, luz, combustible y emisión de agentes contaminantes para el medio ambiente. Una forma de lograr esto es a través del reciclaje de los desperdicios obtenidos durante la transformación del material vegetal, los cuales se destinan a la elaboración de nuevos productos con mayor valor agregado, como fertilizantes orgánicos, o pueden ser usados en otros procesos (el agua utilizada durante la destilación se emplea posteriormente como refrigerante en el mismo proceso).

En la medida que el uso de los recursos se haga de manera eficiente y los desperdicios puedan ser transformados para obtener nuevos productos o utilizados en el mismo proceso, la gestión ambiental no constituye un sobre costo sino al contrario se convierte en una alternativa rentable de inversión.

Los procesos y operaciones que comprende la tecnología utilizada, que se deriva del proceso productivo de este proyecto, expuesto en capítulos anteriores, no originan modificaciones importantes de las características ambientales; por ser en su mayoría operaciones mecánicas (pesado, limpieza, selección, cortado, etc.) y de transferencia de masa y calor simple (secado, destilación), que involucran solo cambios de estado de la materia (vaporización y condensación), los cuales causan impactos mínimos y reversibles.

5.1 COMPONENTES AMBIENTALES DEL PROYECTO

5.1.1 Suelos

A lo largo del estudio técnico se mencionó que el cultivo de las plantas aromáticas se desarrollará bajo el sistema de agricultura orgánica o limpia; lo que conduce al manejo de los suelos bajo modelos orgánicos, los cuales se caracterizan por:

- Mantener la micro- y macro-fauna en equilibrio;
- Bajos niveles de salinización;
- Alta capacidad de intercambio catiónico;
- Mantener una estructura física que permite la circulación del agua y la aireación de forma permanente;
- En la superficie se mantiene la capa orgánica y hay presencia del ciclo del humus;
- Hay equilibrio entre las propiedades físicas y químicas;
- Capacidad de formar quelatos* es muy superior;

- Son suelos autónomos ya que tienen altas reservas nutricionales.

De lo anterior, se deduce que el tratamiento de los suelos para este proyecto tiene un impacto ambiental positivo, teniendo en cuenta que contribuye a la conservación de los nutrientes necesarios para el óptimo desarrollo de los cultivos.

5.1.2 Materia prima

Se utiliza como materia prima un recurso natural renovable (hojas, tallos y raíces) al cual se le puede aplicar técnicas de cultivo ecológico.

Las técnicas de cultivo ecológico se diferencian de las tradicionales en que los métodos de explotación son más respetuosos con el medio ambiente. Es decir, es una agricultura menos extensiva y que además no utiliza elementos químicos como fertilizantes inorgánicos, plaguicidas o antibióticos, ni semillas transgénicas o modificadas genéticamente. En su lugar se recurre a técnicas integradas en el sistema agrario que contribuyen a preservar las especies y variedades autóctonas y la diversidad biológica, tanto agrícola como silvestre.

5.1.3 Residuos sólidos:

Los residuos generados durante la elaboración de aceites esenciales generalmente son reincorporados al proceso productivo, estas sustancias que no forman parte del producto final son destinadas y aprovechadas como materia prima en etapas que la requieran o simplemente se eliminan con el fin de evitar que deterioren o generen fuertes impactos en el medio ambiente.⁷²

Los sólidos orgánicos como los tallos, las hojas y raíces que se obtienen de las diferentes fases del proceso de extracción de aceites esenciales, no contienen sustancias químicas contaminantes por esta razón son utilizados en la producción de fertilizantes orgánicos como el compost, este producto se obtiene al someter la materia orgánica a un proceso de fermentación aerobia que la transforma en una mezcla estable, lo más homogénea posible, de tal manera que se conserve la relación existente entre sus componentes.

Dentro de los beneficios que presenta el Compost están, el de mejorar las propiedades químicas y bioquímicas de los suelos, retener más agua, aumenta la resistencia de las plantas a las plagas, aporta nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, boro y los libera gradualmente, contribuye al mantenimiento y desarrollo de la microflora y microfauna del suelo e interviene en la fertilidad física del suelo porque aumenta la superficie activa.⁷³

Las aguas residuales producto del lavado de la materia prima y de la condensación son aprovechadas en otros procesos, como suplemento para el

⁷² <http://www.webdelhogar.com/jardineria/compost-compostaje-abono-organico-elaboracion-componentes.htm> [ingresado en Noviembre 2 de 2006]

⁷³ <http://www.dsostenible.com.ar/tecnologias/solidos/cbasanrex.html> [ingresado en Noviembre 2 de 2006]

cultivo de las plantas aromáticas o se depositan en los ríos debido a que éstos no producen contaminación.

5.1.4 Tecnología.

El sistema de hidrodestilación para la extracción de aceites esenciales es particularmente empleado en zonas rurales que no cuentan con instalaciones auxiliares para la generación de vapor.⁷⁴

La extracción por arrastre de vapor es un proceso de extracción muy limpio que asegura un producto de buena calidad.

La extracción de aceites esenciales se hace en un tanque de acero inoxidable con capacidad para 300 kilos de hojas. Tiene tapa hermética y salida para un tubo de 2 pulgadas de diámetro que se conecta a un cilindro condensador en cuyo interior tiene un tubo espiral de acero inoxidable de 1 pulgada de diámetro.

Al interior, el tanque tiene un parrilla agujereada sostenida a 30 cm. del fondo. Sobre esta rejilla se carga 300 Kg. de hojas de la planta, seleccionadas y sin ramitas.

Al fondo del tanque se ponen 20 litros de agua (debe ser potable en lo posible, porque se eliminan así las probables incrustaciones y depósitos), que gracias a la parrilla no tiene contacto con las hojas.

Una vez el agua evaporada y los aceites esenciales arrastrados (los que se condensan), se recoge el líquido en el recipiente receptor, obteniéndose una combinación entre el aceite esencial y el agua, el cual es separado posteriormente por decantación.

Observando la tecnología utilizada en la extracción de aceites esenciales por hidrodestilación podemos concluir que esta no constituye un riesgo para cualquier tipo de vida (humana, animal y vegetal), por no utilizar sustancias tóxicas, radiactivas, ni utilizar equipos a altas temperaturas, presiones, vibraciones y sonidos.

5.1..5 Energía / combustible.

El proyecto utilizará en su actividad de extracción de aceites esenciales gas propano o ACPM como combustible, estas sustancias al ser quemadas desprenden pequeñas partículas, vapores y materiales tóxicos al medio ambiente alterando la calidad del aire en las zonas donde se encontrará ubicada la planta. Sin embargo su combustión completa genera agentes

⁷⁴ http://www.itacab.org/desarrollo/documentos/fichas_tecnologicas/ficha14.htm [ingresado en Noviembre 5 de 2006]

contaminantes significativamente menores que los producidos por el empleo de leña, carbón o petróleo.⁷⁵

Es importante destacar dentro de las alternativas para la obtención de energía aquellas que generen el máximo rendimiento con un menor impacto ambiental, esto con el fin de garantizar a cada generación futura la disponibilidad de recursos energéticos en beneficio del medio ambiente, el bienestar y la seguridad de sus habitantes.

El gas propano se encuentra en estado gaseoso a condiciones normales, sin embargo, para facilitar su almacenamiento y transporte, se licua y se maneja bajo presión para mantenerlo en este estado.

Se puede concluir que por su rendimiento y baja emisión de contaminantes, el gas propano es especialmente apropiado para la generación de la energía necesaria para operar la maquinaria y equipos requeridos en el proceso de extracción de aceites esenciales.

Al analizar anteriormente el proceso de elaboración de aceites esenciales, se destaca el adecuado manejo de los elementos químicos que se utilizan, causando un bajo impacto ambiental en las distintas regiones.

⁷⁵ <http://www.sma.df.gob.mx/sma/modules.php?name=News&file=article&sid=156> [ingresado en Noviembre 3 de 2006]

6. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

La estructura por medio de la cual se agremiarán los diferentes entes involucrados en el proyecto será la de Asociación debido a que es una persona jurídica, que nace de la voluntad de varias personas naturales o jurídicas y cuyo objetivo es procurar por el bienestar común, bien sea de un sector determinado de la sociedad o para toda la comunidad en general.

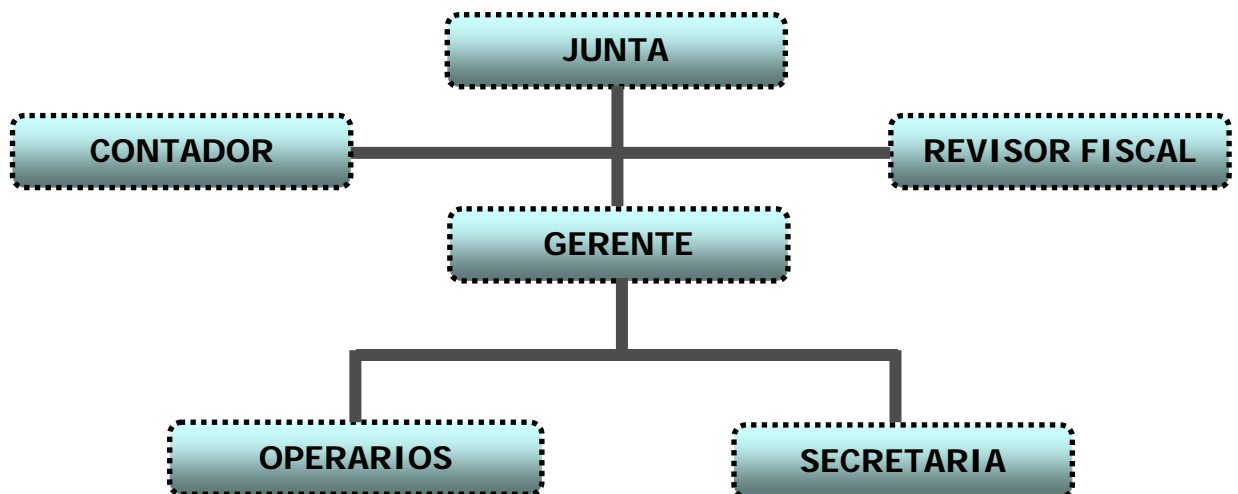
Se escogió esta forma de Asociación por el carácter jurídico de las personas implicadas en el proyecto (DOS (2) asociaciones, UNA (1) cooperativa y CENIVAM) las cuales tienen como fin brindar bienestar y mejorar la calidad de vida de los campesinos del Socorro. Por otra parte el dinero generado por el desarrollo de la actividad comercial referente a la venta de aceites esenciales crudos será destinado al mejoramiento de la infraestructura, suelos, educación y salud de esta región del país; dando paso al ingreso de nuevos integrantes de otros sectores a la asociación.

6.1 OBJETIVO DE LA ORGANIZACIÓN

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

6.2 ORGANIGRAMA

Figura 6.1 Organigrama



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

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

Gerente: Es el encargado de velar por el buen funcionamiento y el cumplimiento del plan estratégico de la empresa con miras a alcanzar los objetivos establecidos tanto a mediano como a largo plazo, así como, de dirigir y controlar las diferentes áreas de la empresa. Además, estará encargado de planificar, programar y controlar las actividades de producción y será el representante frente a organizaciones industriales, comerciales y jurídicas.

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

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

Contador: Es el responsable de preparar los informes correspondientes a los estados financieros de la empresa para presentarlos a la Junta Directiva o ante cualquier entidad gubernamental que lo requiera.

Revisor fiscal: Es la persona natural o jurídica que tiene el deber legal de proteger los intereses de los acreedores, el Estado y principalmente de los asociados. Dentro de sus funciones se encuentran:

1. Asegurar que las operaciones de la asociación se ejecuten de conformidad con las decisiones de la Junta Directiva y los estatutos.
2. Verificar que los actos de los órganos de dirección y administración se ajusten a las prescripciones legales, a los estatutos y reglamentos.
3. Exigir que se lleve regularmente la contabilidad, las actas y los registros de la asociación.
4. Inspeccionar los bienes de la asociación y exigir que se tomen oportunamente las medidas que tiendan a su conservación y seguridad.
5. Autorizar con su firma los inventarios y balances.
6. Convocar a la Junta directiva extraordinaria en los casos previstos en la ley

o los estatutos y vigilar por el cumplimiento estricto de las normas y procedimientos de convocatoria, quórum y habilidades en las reuniones de la Junta directiva.

7. Colaborar con el Ministerio de Agricultura, en el control y vigilancia de la asociación, para lo cual rendirá los informes que le sean solicitados.
8. Hacer arqueos de caja, cuando lo juzgue necesario, y por lo menos una vez en cada trimestre.
9. Las demás que le señalen la ley, los estatutos y la Asamblea General. (Decreto 1196 de 1985, Art. 10).

6.3 DESCRIPCIÓN DE PERFILES

Se presenta a continuación los perfiles de los puestos propuestos en la estructura organizacional de la empresa.

DESCRIPCION DE PUESTO.

Cargo : Gerente

Reporta a : Junta directiva.

FUNCIONES DEL PUESTO

- Será el responsable ante los entes contralores del estado, la banca y los proveedores.
- Revisar los estados financieros.
- Autorizar las compras requeridas de la empresa.
- Revisar y aprobar los cheques.
- Supervisar todas las actividades operativas y administrativas.
- Orientar a la empresa hacia el logro de sus objetivos, así como el cumplimiento de sus metas a corto, mediano y largo plazo, logrando con ello el éxito de la empresa.
- Presentar al consejo de administración los resultados obtenidos en cada periodo.
- Selección y contratación de personal.
- Atención a clientes, proveedores y concretar las negociaciones con los mismo.

REQUISITOS DEL PUESTO

- Título universitario (área de administración de empresas o finanzas).
- Preferiblemente bilingüe (80%)
- Manejo de paquetes computacionales.
- Conocimiento de las leyes del país.
- Liderazgo.
- Sexo masculino o femenino.
- Edad 30 años en adelante.
- Residir en el Municipio del Socorro (preferiblemente).
- Tener 3 años como mínimo de experiencia.
- Poseer vehículo propio

CUALIDADES:

Capacidad para la toma de decisiones y trabajar bajo presión, liderazgo, manejo de personal, con habilidades para negociar, organizar, planear, disponibilidad de tiempo.

DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

Cargo : Secretaria

Reporta a : Gerente

FUNCIONES DEL PUESTO

- Asistir tanto al gerente, como a todo el personal de la empresa.
- Brindar toda la información que éstas personas requieran, así mismo, mismo proyectar una buena imagen de la empresa.
- Reportes a la gerencia.
- Elaboración de cheques.
- Atención al público.
- Atender planta telefónica.
- Recepción y envío de documentos.
- Redacción de correspondencia interna y externa.
- Mantener en orden los archivos de la empresa.
- Manejo de caja menor.

REQUISITOS DEL PUESTO

- Sexo: femenino.
- Edad: 20-30 años.
- Educación: secretaria comercial (bilingüe preferiblemente).
- Manejo completo de computación ambiente Windows XP.
- Excelentes relaciones humanas.
- Experiencia laboral mínimo 2 años

CUALIDADES: Capacidad de negociación, conciliación y trabajo bajo presión, con habilidades para organizar y planear, disponibilidad de tiempo.

DESCRIPCION DE PUESTOS

Cargo: Operarios

Reporta a: Gerente

FUNCIONES DEL PUESTO

- Encargados directos de las distintas fases de la producción
- Aseo y limpieza de su área de trabajo después de la jornada de labores
- Reporte de problemas con la maquinaria
- Encargados de verificar que el producto cumpla con los estándares requeridos de calidad.
- Plantación de la producción
- Manejo de inventario de materia prima y producto terminado
- Solicitud de materia prima e insumos

- Suministrar informe al gerente, con relación a la producción

REQUISITOS DE EL PUESTO

- Haber cursado plan básico como mínimo
- Sexo masculino
- Edad entre 25 a 35 años
- Conocimiento en maquinas industriales
- Trabajo bajo presión
- Orientado a trabajar en equipo
- Orientado al cumplimiento de metas
- Manejo de Paquetes computacionales
- Experiencia no indispensable
- Dos referencias personales
- Constancia de antecedentes penales
- Disponibilidad de horarios

CUALIDADES: Capacidad para trabajar en equipo y bajo presión, con habilidades de recursividad, organización, orden, aseo y planeación, disponibilidad de tiempo

6.4 ESTUDIO DE SALARIOS

En cualquier empresa es muy importante e imprescindible la implementación de un adecuado sistema de valoración funcional (clasificación) ya que por medio de dicho sistema se efectúa una disposición y división equitativa de los estatus ocupacionales según las funciones y responsabilidades de cada cargo y a su vez una justa clasificación de sueldos y salarios de acuerdo a las mayores o menores posiciones que estos ocupen en la escala de jerarquías u organizacional.⁷⁶

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

Se definieron 3 categorías tomando en cuenta el rango total de los deberes, las responsabilidades, capacidades y requisitos de los trabajos debido a que estos factores muestran una diferenciación significativa entre los niveles de la empresa.

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

⁷⁶ http://es.geocities.com/teoescalante/2003_1/clasificacion2003_1/equipo1clasi.htm [ingresado en Junio 12 de 2006]

<u>Clase o Grado</u>	<u>Descripción</u>
1	Requiere bajo nivel de educación. Regulares condiciones de trabajo. Alto esfuerzo físico. Labores rutinarias. No exige toma de decisiones.
2	Requiere educación secundaria. Buenas condiciones de trabajo. Requieren habilidades para realizar funciones de oficina. Responsabilidad media por información.
3	Nivel técnico educativo. Buenas condiciones de trabajo. Alto grado de responsabilidad por toma de decisiones y manejo de información. Requiere conocimiento y experiencia en el campo administrativo y contable.

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

<u>Clase</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
<u>Cargo</u>	Operario	Secretaria Contador	Gerente

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

El criterio básico para fijar el salario será establecido por el mercado laboral existente en la región de estudio. Al salario mínimo se le adicionarán montos correspondientes por horas extras, recargos, subsidio de transporte y bonificaciones si las hay.

Tabla 6.1. Salario básico con prestaciones legales

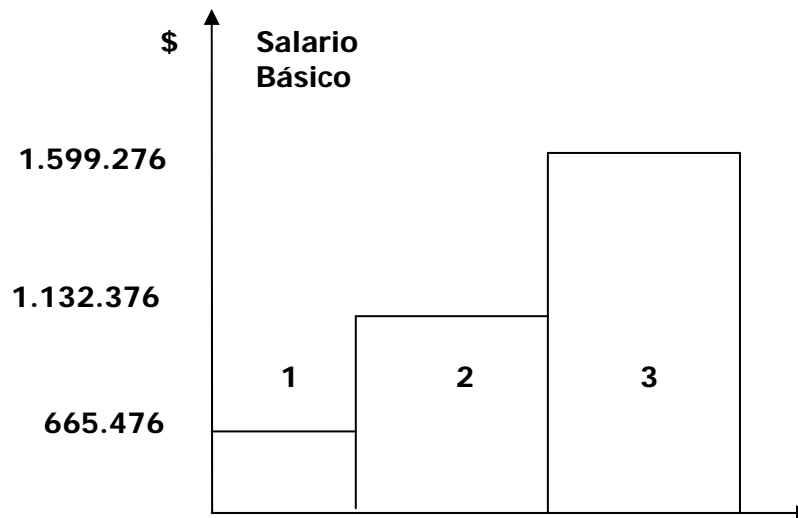
ÍTEM	VALOR (\$)
Salario Básico	466.900
Trasporte	59.300
Salud	18.676
Pensión	18.676
Cesantías	38.893
Primas	38.893
Intereses	4.669
Vacaciones	19.470
Total	665.476

Fuente: Guía laboral 2009. www.kpmg.com.co/guia_laboral_web_2009/prestaciones_sociales [Enero de 2009]

Tabla 6.2. Salarios Promedios por cargos

SALARIO PROMEDIO MENSUAL	
Cargo	Salario (\$)
Operario	665.476
Secretaria	665.476
Contador	1.132.376
Gerente	1.599.276

Figura 7.3. Escala de salarios.



La gráfica muestra los salarios base correspondiente a los cargos contenidos en cada una de las clases definidas anteriormente.

La evaluación de puestos contribuye a evitar problemas sociales, legales y económicos; que plantea el sistema de salarios por la no remuneración equitativa de los trabajadores, por los servicios que se prestan y por el desempeño del puesto de trabajo en condiciones de eficiencia.⁷⁷

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

6.5 TALENTO HUMANO

6.5.1 Políticas de personal.

- Facilitar al personal instalaciones locativas adecuadas que les permitan desarrollar mejor sus funciones.

⁷⁷ http://es.geocities.com/teoescalante/2003_1/clasificacion2003_1/equipo1clasi.htm [ingresado en Junio de 2006]

- Fomentar canales de comunicación entre todas las áreas de la empresa de manera eficaz, generando así un buen ambiente laboral.
- Implementar métodos de integración entre los diferentes niveles de la organización para mejorar los procesos de producción y las relaciones interpersonales.
- La empresa tendrá registrado todos los datos de los empleados para llevar un mejor control de su personal

6.5.2 Proceso de reclutamiento.

Hay que buscar mediante los procedimientos apropiados de reclutamiento, el personal que reúna los requisitos para cada puesto, de acuerdo a un perfil establecido.

Se emplearán 4 tipos de operarios, el de mantenimiento y operación del hidroddestilador, el de recepción de material vegetal, el encargado de mantener húmedo el material y el encargado de corte y pesaje. Todas estas personas deberán tener por lo menos un año de experiencia.

Se utilizará como fuente de reclutamiento, publicaciones en internet. También se utilizarán algunas fuentes como universidades, centros de formación (SENA), bolsas de empleo de la región.

6.5.3 Selección.

Primero se seleccionarán personas que por experiencia cumplan con los requisitos y con el perfil dado para el cargo, con base en un grupo experto se seleccionarán los candidatos. Para algunos seleccionados se les dará un período de prueba de 3 meses.

La administración de la empresa será la encargada de contratar el personal requerido. Para la selección del personal se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada cargo tiene sus requerimientos particulares (4 tipos de operarios), es decir a cada uno le corresponde un grupo de funciones y responsabilidades tanto para factores de esfuerzo físico, como de habilidades, y estudios necesarios para el cargo.
- Preferencias por el personal referenciado: Habrá prioridad por personas que sean avaladas por personas que den fe de sus actitudes para laborar en el cargo o que sean reconocidas por otras empresas del mismo sector productivo.
- Experiencia de 1 año con actividades relacionadas al agro.
- Para seleccionar operarios de la máquina hidroddestiladora éstos deberían de haber trabajado con máquinas similares, no se contratarán personas inexpertas para este tipo de operario.

Cada empleado pasará por las siguientes etapas de acuerdo al cargo:

- Entrevista técnica: consiste en determinar la motivación, deseo de alcanzar metas propuestas y la estabilidad laboral reflejada en su permanencia en el trabajo solicitado.
- La verificación de referencias: se relaciona con los contactos que se deben hacer con las empresas relacionadas por el aspirante en su hoja de vida, así mismo referencias familiares y personales.
- La vinculación: se lleva a cabo cuando se ha seleccionado al candidato y se completan sus datos, solicitando documentos necesarios para el archivo de la empresa y la afiliación a entidades como: Seguro, Cajas de compensación, Fondos de cesantías y pensiones, fondos de empleados entre otros. En esta etapa se firma el contrato laboral que legitima la vinculación del aspirante a la empresa.

Una vez seleccionado el candidato se debe iniciar el proceso de inducción para que se adapte a su nuevo trabajo, compañeros y funciones dándole a conocer aspectos que tienen que ver con su desempeño.

6.5.4 Capacitación del personal.

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

El programa de entrenamiento involucra necesariamente cuatro etapas:

Inventario de necesidades: Supervisar que la persona cuente con lo necesario para ejecutar las labores adecuadamente.

Diagnóstico de entrenamiento: Hacer revisiones sobre las actividades que realizan los operarios diariamente.

Planeación del entrenamiento: Ejecutar labores de proceso de Aceite esencial.

Ejecución y evaluación de los resultados: mediante las personas expertas de las actividades, evaluar a las personas con ejecuciones diarias realizadas, evaluar volumen de trabajo por día y comparar si éste es el normal esperado, sino lo es, encontrar porque.

6.5.5 Seguridad industrial.

El personal será dotado de ropa y herramientas industriales que le garantice la seguridad industrial y social durante la labor realizada con el fin de salvaguardar la integridad, salud y bienestar de quienes laboran en la organización. La seguridad e Higiene de la planta se consigue principalmente con cursos de seguridad e higiene al personal, que deberán ser programados por la administración en los tiempos de capacitación del personal.

Se realizará el siguiente Plan de seguridad industrial:

- Compromiso Gerencial Visible: Un Programa de Prevención de Accidentes comienza con un compromiso gerencial hacia la seguridad personal al más alto nivel de la organización.
- Investigación de Accidentes e Incidentes: Los accidentes indican una debilidad en nuestras técnicas, capacitación, prácticas o métodos usados para la prevención de los mismos. Por esta razón, es importante que exista un mecanismo efectivo que asegure que los accidentes e incidentes sean propiamente investigados.
- Reuniones de Seguridad: Las reuniones de seguridad son métodos probados para promover la prevención de accidentes y la seguridad personal.
- Capacitación y Entrenamiento: El Cenivam proveerá capacitación y entrenamiento apropiado, relacionados con la prevención de accidentes para que cada uno de sus empleados pueda realizar en forma segura las tareas de trabajo asignadas
- Equipo de Protección Personal: El uso de cascos, anteojos de protección y zapatos de seguridad es obligatorio en aquellos lugares donde riesgos específicos han sido identificados. El uso de otros elementos, como protección auditiva, máscaras faciales y guantes, puede ser requerido según las prácticas y procedimientos de cada uno de los frentes del proyecto.

7. ESTUDIO SOCIAL

El Socorro es un corredor estratégico, y posee turismo en cualquier época del año, su economía esta enfocada a actividades de tipo agropecuario, industrial, comercial y turístico principalmente, detectándose el predominio de la producción agropecuaria, la cual se convierte en la principal generadora de empleo directo e indirecto del municipio, teniendo como principales actividades productivas, la ganadería y la agricultura con cultivos de caña, café, cítricos, frijol, maíz, tabaco, plátano, yuca, tomate, arveja, pimentón, habichuela; así como la mayoría de hortalizas, legumbres, plantas aromáticas y medicinales entre otros cultivos.

El comercio es sobresaliente en esta zona debido a su posición estratégica como nodo inter-regional, departamental y nacional debido a la confluencia vial. El turismo ha venido posicionándose a nivel municipal debido a los atractivos turísticos con los que cuenta la amplia geografía urbana y rural del municipio.

Es de recordar que el municipio cuenta con dos pisos térmicos importantes ocupando 33 km² de clima cálido y 89,1 km² de clima templado y con una amplia variedad de suelos que permiten el desarrollo de otros cultivos alternativos con buenos resultados como son: uva, brevo, uchuva, pitahaya, algodón, arroz, sorgo y plantas aromáticas. Algunas de estas producciones han perdido su importancia con el paso del tiempo por problemas de comercialización, falta de tecnologías apropiadas, escasez de recursos y aumento de la explotación ganadera.

En materia agropecuaria, el municipio del Socorro en sus 22 veredas tiene ocupadas 4.801 ha dedicadas a diversos cultivos representando el 40% del área rural producidos por 46.649 productores que corresponden al 65% de la población rural⁷⁸.

En relación con el sector pecuario, se denota una clara participación del sector rural en explotaciones ganaderas, avícolas, piscícolas, apícolas. Caprícolas, para comercialización y consumo doméstico producidos por 3.400 productores, siendo el 48,5% de la población rural.

En el Socorro los productores son de carácter independiente, que llevan sus productos a los mercados y mantiene su huerta para asegurar la subsistencia. La mayoría de los terrenos son propios y las relaciones de aparcería son comunes, tanto entre las personas que no tienen tierra o tienen muy poca, como los grandes productores (campesinos medios que tienen extensiones de tierra mayores a 60 Ha pero menores de 215 Ha). El número de miembros por familia oscila entre 4 y 12 personas, siendo estos núcleos familiares muy

⁷⁸ [http://es.wikipedia.org/wiki/El_Socorro_\(Colombia\)](http://es.wikipedia.org/wiki/El_Socorro_(Colombia)) [ingresado en Noviembre de 2008]

unidos, lo que demuestra el sentido tradicional que caracteriza aún a esta economía campesina.

La intervención en materia de Programas y Proyectos que debe hacerse en la parte rural del Municipio del Socorro en el sector agropecuario debe considerar la altitud, el clima, las condiciones edáficas y la pluviosidad de las veredas del municipio.

Con la ejecución del proyecto en cuestión varias familias campesinas del Socorro tendrían una nueva fuente de ingresos en los próximos meses. Esto permite una diversificación en los bienes ofrecidos por parte del Departamento a los mercados internacionales que cada día son más exigentes, lo que obliga a los productores a invertir más en investigación y desarrollo, tecnología y sistemas integrales que permitan obtener la trazabilidad de los productos

El proyecto busca desarrollar una planta de producción de aceites esenciales a partir de las plantas aromáticas e involucrar en su cadena de valor a familias cultivadoras. Los aceites son extraídos de materia vegetal y son parte importante del proceso industrial en diferentes negocios: alimentos, bebidas, detergentes y jabones.

Los campesinos estarán a cargo de la siembra, el cultivo y el cuidado de las plantas aromáticas y la extracción de los aceites crudos. Por este trabajo se les pagará un precio fijo por kilogramo procesado de cada producto y CENIVAM se encargará de comprarles la totalidad de la producción.

Adicionalmente a este valor se les reconocerá un porcentaje de las utilidades obtenidas en la venta de los aceites refinados, proporcional a la calidad del aceite entregado por ellos; esto con el fin de motivar a los pobladores a que desempeñen mejor su trabajo a través del uso adecuado de los suelos y demás recursos, practicas ecológicas, cultivos legales, etc.⁷⁹

El porcentaje a entregar será destinado a mejorar la infraestructura de la zona, a la instalación de un centro de salud y educación enfocado a brindar una mejor condición de vida para los habitantes de esta región del país.

La generación de este proyecto aportaría significativamente en la economía de la región, basándose en las personas que trabajan la tierra, brindando la oportunidad de vincular una significativa porción de mano de obra con conocimientos de agricultura (población rural), especialmente, en el cultivo y recolección de material vegetal. Además, tiene un componente adicional que es el proceso de destilación para el cual se requiere capacitar el personal involucrado en éste, teniendo en cuenta que aparecen nuevas operaciones que necesitan asesoría técnica por parte Cenivam.

⁷⁹ Propuesta realizada por el CENIVAM a las asociaciones campesinas

A su vez, se proyecta concientizar al empresario de la importancia que tiene la combinación de procesos productivos para transformar de manera rentable los productos del campo, sabiendo que “la única forma de lograr crecimientos altos y sostenidos es haciendo competitiva la actividad productiva, pensando no sólo en la venta nacional e internacional de productos del agro, sino procurando incorporar transformaciones a los mismos, acordes con la evolución del mercado mundial”.⁸⁰

Lo anterior crea en el productor la iniciativa de adquirir un mayor nivel de formación y, de esta manera, obtener productos más competitivos que permitan tener una economía más diversa y descentralizada, disminuyendo así, el riesgo de una inestabilidad en la producción del Departamento.

De igual manera, el desarrollo de proyectos agroindustriales, como es el caso de la obtención de aceites esenciales, el cual está siendo evaluado; brindan los mecanismos para incentivar la creación de cooperativas que les permitan a los trabajadores agrarios la producción, comercialización y venta de sus productos de una manera más organizada.

Para concluir este capítulo, es importante resaltar que todos los aportes citados en el transcurso de este estudio contribuyen a alcanzar los mínimos ideales de vida de una persona: una, la posibilidad de ser anciano y saludable; dos, las oportunidades reales para acceder al conocimiento, y tres, la disponibilidad de recursos para vivir bien.

⁸⁰ Un pacto por la región capítulo I. 8 de febrero de 2006.
sir.utp.edu.co/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=22&dir=ASC&order=name&limit=10&limitstart=0. [ingresado en Noviembre de 2008]

8. ESTUDIO LEGAL

La Asociación va a contar con una planta destiladora y, según lo reglamentado en el Decreto 2780 de 1991, es de carácter obligatorio obtener la licencia sanitaria de funcionamiento, la cual es expedida por el INVIMA o la autoridad delegada a través de un acto administrativo a un establecimiento; que lo faculta para fabricar productos sujetos a registro sanitario, previa verificación del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) o de las normas técnicas de fabricación, que garanticen, bajo la responsabilidad del titular de la licencia, la calidad de los productos que allí se elaboren. De igual manera, es necesario obtener el registro sanitario correspondiente que faculta a una persona natural o jurídica para producir, comercializar, importar, exportar, envasar, procesar y/o expender los medicamentos cosméticos, preparaciones farmacéuticas a base de recursos naturales, productos de aseo, higiene y limpieza y otros productos de uso doméstico.

8.1 REGLAMENTOS Y NORMAS PARA ACEITES ESENCIALES

El mercado mundial de aceites esenciales es exigente; por ello, se han desarrollado normas y reglamentos que el exportador debe estar atento a cumplir, especialmente, los requisitos establecidos por los diferentes reglamentos europeos y demás mercados representativos de estos productos, donde se evidencia la exigencia de sistemas de trazabilidad y normas sanitarias y fitosanitarias, sobre todo, el tema de la inocuidad, es decir, el uso de pesticidas aprobados y también de cantidades permitidas.

Para cumplir con estas exigencias, el cultivador debe cumplir con los requisitos establecidos en las normas para las Buenas Prácticas Agrarias, las cuales se enfocan en la reducción de riesgos en cuanto a la inocuidad. Entre estas normas existe la norma EurepGap que expone una estructura de Buenas Prácticas Agrarias (BPA) en las explotaciones agrarias, definiendo elementos esenciales para el desarrollo de la mejor práctica para la producción global de productos de horticultura.

La legislación del producto en la Unión Europea en temas medioambientales, de salud del consumidor y los problemas de seguridad son de suma importancia, y aunque no hay ninguna regulación específica para los aceites esenciales, cabe aclarar, que los aceites esenciales dirigidos al sector alimenticio tienen que cumplir con los requisitos legales de ésta y los aceites esenciales dirigidos a la industria de los cosméticos tienen que cumplir con los requisitos legales propios para los ingredientes cosméticos, y así, sucesivamente, dependiendo del sector al cual vayan dirigidos los aceites.

Para exportar los aceites esenciales, que la Unión Europea comercializa, deben cumplirse los siguientes requisitos legales pertinentes:

- Alimenticio: Ley general de Comida (General Food Law).
- Cosmético: Dirección de Cosméticos e INCI (Cosmetics Directive)
- Farmacéutico: Dirección de Productos medicinales (Medicinal Products Directive)
- Productos de Aseo: Regulación de los detergentes
- Síntesis química: Dirección de Productos Biocidas (Biocidal Products Directive)
- Higiene: REACH

Por otra parte, ICONTEC que es el único organismo de certificación colombiano aprobado por EUREPGAP y acreditado por ANSI (American National Standards Institute) de Estados Unidos, ha desarrollado la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 5400, que tiene como objeto definir los requisitos generales y las recomendaciones de Buenas Prácticas Agrícolas, que sirvan de orientación a los productores de frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas, tanto para el mercado nacional y el de exportación, como para la agroindustria, con el fin de mejorar las condiciones de la producción agrícola con un enfoque preventivo, en busca de la inocuidad, la competitividad, la seguridad de los trabajadores y el desarrollo sostenible.

A nivel de normalización, la Organización Internacional de Normalización, ISO, ha realizado un importante proceso normativo a través de su Comité Técnico No.54, que elabora normas para la mayoría de aceites esenciales, entre los cuales están las siguientes esencias: romero, eucalipto crudo, menta verde, laurel, toronja o pómelo, pimienta negra, naranja dulce, hojas de clavo, brote (capullo) de clavos, tallos de clavo, limón, rosa, lavanda, frutas de culantro, madera de sándalo, lima, salvia, semillas de apio, citronela, hoja de pimiento, geranio, cardamomo, cedro, y estragón, entre otros⁸¹.

Otro punto importante de resaltar es el relacionado con los sistemas de fabricación de los productos agropecuarios, en cuyo caso el empresario debe evaluar la reglamentación exigida para la elaboración y comercialización de productos ecológicos que en la legislación colombiana se encuentra en la Resolución 0074 de 2002 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

De igual manera, se debe considerar como un avance para el sector, la existencia de una legislación actualizada y acorde con la armonización que sobre el sector promulgó la OMS.

Esta legislación está contenida en:

- Decreto 677 de 1995: Por el cual se reglamenta parcialmente el Régimen de Registros y Licencias, el Control de Calidad, así como el Régimen de Vigilancia Sanitaria de Medicamentos, Cosméticos, Preparaciones

⁸¹GUÍA LEGISLATIVA Y NORMATIVA PARA EMPRESAS DE BIOCERCOMERCIO SOSTENIBLE. 2003.
www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/indice/guia_legislacion.pdf -
 Consultado en octubre de 2006.

- Farmacéuticas a base de Recursos Naturales, Productos de Aseo, Higiene y Limpieza y otros productos de uso doméstico y se dictan otras disposiciones sobre la materia;
- Resolución 003183 de 1995: Por la cual se adopta el manual de Buenas Prácticas de Manufactura;
 - El Decreto 3075 de 1997: Por el cual se reglamentan parcialmente los regímenes Sanitarios, del Control de Calidad y de Vigilancia de los Productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico y se dictan otras disposiciones.
 - El Decreto 219 de 1998: Por el cual se reglamentan parcialmente los regímenes sanitarios de control de calidad, de vigilancia de los productos cosméticos, y se dictan otras disposiciones.
 - El Decreto 337 de 1998: Por el cual se dictan disposiciones sobre recursos naturales utilizados en preparaciones farmacéuticas.
 - La Resolución 03131 de 1998: Por la cual se adopta el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos farmacéuticos con base en Recursos Naturales Vigentes.

Para exportar aceites esenciales a los estados Unidos se debe tener en cuenta:

Normas técnicas y de calidad: Las normas técnicas y de calidad no son un requisito para entrar al mercado de los Estados Unidos, pero son necesarias para satisfacer los requerimientos de los importadores y de los consumidores. Las asociaciones de fabricantes en los Estados Unidos, tienen normas de calidad para cada producto específico. Ante la falta de normas guatemaltecas que reflejen los requerimientos internacionales, se recomienda que los exportadores y/o potenciales exportadores soliciten al importador las normas para cada producto específico.

Restricciones no arancelarias: Los productos manufacturados que no contengan materiales naturales, no requieren de permiso especial de importación en los Estados Unidos. No existen productos sujetos a cuota o a contingente.

Adicionalmente;

Cumplir con todos los requisitos de constitución y legalización de empresa.
Inscribirse en la Ventanilla Única (VUPE) para Exportaciones y obtener el número de Código de Exportador asignado por SEADDEX.

Realizar sus trámites de Exportación en Ventanilla Única para Exportaciones:
Formulario DEPREX: Declaración para Registro y Control de Exportaciones.

Junto con el registro debe presentar tres ejemplares del proyecto de etiqueta.

Fotocopia del certificado de origen.

8.2 CONSTITUCIÓN

Para llevar a cabo este proyecto la provincia comunera conformo:

1. La asociación de mujeres rurales del Socorro “Manuela Beltrán” la cual se constituyo el día Octubre 18 de 2002, en la vereda el naranjal del Municipio del Socorro.
2. La asociación de cultivadores y productores de Aceites Esenciales de la provincia comunera “Proacesco” la cual se constituyo el día 19 de Febrero de 2.007 en la Universidad Industrial de Santander sede Socorro.
3. La cooperativa Agropecuaria del Socorro “Coagrosocorro” la cual se constituyo el día 7 de Febrero de 2.005 en el municipio del Socorro Santander.

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

Los estatutos de una Asociación deben contener, como mínimo

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

- Las causales de disolución y la forma de hacer la liquidación, indicando la destinación del remanente a una entidad de utilidad común o carente de ánimo de lucro, que persiga fines similares.

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

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

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

8.3 FICHA DE SEGURIDAD. MSDS

(Fichas de datos de seguridad, hojas de seguridad, FDS, MSDS).

Las fichas de seguridad, también llamadas fichas de datos de seguridad y hojas de seguridad, son unos documentos que deben proporcionar gratuitamente las empresas que comercializan sustancias químicas peligrosas.

Las fichas de seguridad consisten en un documento en el que se especifican 16 apartados relacionados con diferentes aspectos relacionados con el uso seguro de las sustancias químicas peligrosas.

La hoja de datos de seguridad (MSDS) de una sustancia es de entrega obligatoria (gratis) por parte del responsable de la comercialización de la misma la primera vez que sea adquirida esta, o durante los 12 meses siguientes a su adquisición. Por lo general no hay inconveniente en solicitarla: siempre suelen facilitarla a demanda del interesado.

A través de un Real Decreto, se ha establecido que el contenido informativo de la hoja de datos de seguridad (MSDS) de una sustancia debe ser el siguiente:

- a. Identificación de la sustancia y del responsable de su comercialización.
- b. Composición, o información sobre los componentes.
- c. Primeros auxilios.
- d. Medidas de lucha contra incendios.
- e. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
- f. Manipulación y almacenamiento.
- g. Controles de exposición / protección individual.
- h. Propiedades físico-químicas.

- i. Estabilidad y reactividad.
- j. Informaciones toxicológicas.
- k. Informaciones ecológicas.
- l. Consideraciones relativas a la eliminación.
- m. Informaciones relativas al transporte.
- n. Informaciones reglamentarias.
- o. Otras consideraciones (variable, según fabricante o proveedor).

Tenga en cuenta que la hoja debe estar en castellano.

No será necesario disponer de la ficha de seguridad en caso de que las sustancias peligrosas vayan acompañadas de la información suficiente con la que el usuario pueda tomar las medidas necesarias en relación con la protección de la salud (p.ej: productos de limpieza, concentrados de limpieza, desinfectantes de hogar, pinturas, spray de insecticida, spray de aceites lubricantes, anticongelantes, etc.).

La hoja de datos de seguridad (MSDS) de una sustancia es una fuente de información extremadamente útil para prevenir riesgos laborales, accidentes y posibles enfermedades.

Conserve SIEMPRE la hoja de datos de seguridad: disponga de un archivo en su laboratorio, o en su lugar de trabajo habitual, conteniendo todas las hojas de datos de seguridad de las sustancias que maneje. No repare en solicitar a su proveedor las hojas de datos de seguridad que le falten: sin duda se las remitirá.

Siempre que vaya a trabajar con una sustancia química, recomendamos que lea su hoja de datos de seguridad, o haga que la lean sus colaboradores. Puede llegar a ahorrarse muchos problemas simplemente con esta acción.

Destine la información contenida en las hojas de datos de seguridad a:

- Elaboración de los procedimientos de trabajo donde se tengan en cuenta precauciones y medidas de seguridad a la hora de trabajar con éstas sustancias.
- Facilitar la selección de equipos y dispositivos de protección adecuados a la manipulación y trabajo con sustancias específicas.
- Debe incluirse información sobre los riesgos asociados al manejo de sustancias químicas en los guiones de las prácticas con alumnos.

Las “hojas de datos de seguridad” se pueden conseguir:

- Solicitándola al proveedor.
- A partir de las bases de datos que se facilitarán a todos los responsables de lugares de trabajo donde se manipulen sustancias químicas.
- Solicitando directamente las bases de datos al Servicio de Prevención de Riesgos laborales o para el caso de productos exóticos, consultando la

base de datos disponible en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.

- También puede consultarse en la propia web del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de diferentes direcciones donde es posible buscar, consultar y descargar MSDS, al margen de la base de datos que está instalada.

Ejemplo:

Ficha de Datos de Seguridad
Según Reglamento (CE) 1907/2006

15A805 Geraniol, 97% PS

<p>1. Identificación de la sustancia/preparado y de la sociedad o empresa</p> <p>1.1 Identificación de la sustancia o del preparado Denominación: Geraniol</p> <p>1.2 Uso de la sustancia o preparado: Para usos de laboratorio, análisis, investigación y química fina.</p> <p>1.3 Identificación de la sociedad o empresa: PANREAC QUIMICA, S.A.U. C/Garraf, 2 Polígono Pla de la Bruguera E-08211 Castellar del Vallès (Barcelona) España Tel. (+34) 937 489 400 e-mail: product.safety@panreac.com Urgencias: Número único de teléfono para llamadas de urgencia: 112 (UE) Tel.:(+34) 937 489 499</p>
<p>2. Identificación de los peligros Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias</p>
<p>3. Composición/Información de los componentes Denominación: Geraniol Fórmula: C₁₀H₁₈O M.=154,24 CAS [106-24-1] Número CE (EINECS): 203-377-1</p>
<p>4. Primeros auxilios</p> <p>4.1 Indicaciones generales: En caso de pérdida del conocimiento nunca dar a beber ni provocar el vómito.</p> <p>4.2 Inhalación: En caso de que persista el malestar, pedir atención médica.</p> <p>4.3 Contacto con la piel: Lavar abundantemente con agua. Quitarse las ropas contaminadas.</p> <p>4.4 Ojos: Lavar con agua abundante manteniendo los párpados abiertos.</p>

<p>En caso de irritación, pedir atención médica.</p> <p>4.5 Ingestión: Beber agua abundante. Pedir atención médica</p>
<p>5. Medidas de lucha contra incendio</p> <p>5.1 Medios de extinción adecuados: Espuma. Polvo seco. Agua.</p> <p>5.2 Medios de extinción que NO deben utilizarse: -----</p> <p>5.3 Riesgos especiales: Combustible. Mantener alejado de fuentes de ignición.</p> <p>5.4 Equipos de protección: -----</p>
<p>6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental</p> <p>6.1 Precauciones individuales: No inhalar los vapores.</p> <p>6.2 Precauciones para la protección del medio ambiente: No permitir el paso al sistema de desagües. Evitar la contaminación del suelo, aguas y desagües.</p> <p>6.3 Métodos de recogida/limpieza: Recoger con materiales absorbentes (Absorbente General Panreac, Kieselguhr, etc.) o en su defecto arena o tierra secas y depositar en contenedores para residuos para su posterior eliminación de acuerdo con las normativas vigentes. Limpiar los restos con agua abundante.</p>
<p>7. Manipulación y almacenamiento</p> <p>7.1 Manipulación: Sin indicaciones particulares.</p> <p>7.2 Almacenamiento: Recipientes bien cerrados. Ambiente seco. En lugar fresco.</p>
<p>8. Controles de exposición/protección personal</p> <p>8.1 Medidas técnicas de protección: -----</p> <p>8.2 Control límite de exposición: -----</p> <p>8.3 Protección respiratoria: En caso de formarse vapores/aerosoles, usar equipo respiratorio Adecuado.</p> <p>8.4 Protección de las manos: Usar guantes apropiados</p> <p>8.5 Protección de los ojos: Usar gafas apropiadas.</p> <p>8.6 Medidas de higiene particulares: Quitarse las ropas contaminadas. Usar equipo de protección completo. Lavarse manos y cara antes de las pausas y al finalizar el trabajo.</p>

<p>8.7 Controles de la exposición del medio ambiente: Cumplir con la legislación local vigente sobre protección del medio ambiente. El proveedor de los medios de protección debe especificar el tipo de protección que debe usarse para la manipulación del producto, indicando el tipo de material y, cuando proceda, el tiempo de penetración de dicho material, en relación con la cantidad y la duración de la exposición.</p>
<p>9. Propiedades físicas y químicas Aspecto: Líquido transparente e incoloro./ Líquido amarillento. Olor: Característico. Punto de ebullición :230°C Punto de inflamación : 76°C Densidad (20/4): 0,88 Solubilidad: Insoluble en agua</p>
<p>10. Estabilidad y reactividad 10.1 Condiciones que deben evitarse: ----- 10.2 Materias que deben evitarse: Agentes oxidantes fuertes. Anhídridos. 10.3 Productos de descomposición peligrosos: Monóxido de carbono. Dióxido de carbono. 10.4 Información complementaria: -----</p>
<p>11. Información toxicológica 11.1 Toxicidad aguda: DL₅₀ oral rata: 3600 mg/kg DL₅₀ dermal conejo: 5 g/kg Test de sensibilización piel (conejos): 100 mg/24h: muy Test irritación ojo (conejos): 16 mg/24h: muy 11.2 Efectos peligrosos para la salud: Por inhalación de vapores: Irritaciones en vías respiratorias. Provoca tos, dificultades respiratorias. En contacto con la piel: irritaciones. Por contacto ocular: irritaciones. Por ingestión: náuseas, vómitos, diarreas. Irritaciones en mucosas de la boca, garganta, esófago y tracto intestinal. Puede provocar cianosis, acidosis, shock. No se descartan otras características peligrosas. Observar las precauciones habituales en el manejo de productos químicos.</p>
<p>12. Información Ecológica 12.1 Movilidad : ----- 12.2 Ecotoxicidad: 12.2.1 - Test EC₅₀ (mg/l) : -----</p>

12.2.2 - Medio receptor :
Riesgo para el medio acuático = ----
Riesgo para el medio terrestre = ----

12.2.3 - Observaciones :
La toxicidad no es muy elevada.

12.3 Degradabilidad :

12.3.1 - Test : ThOD = ----

12.3.2 - Clasificación sobre degradación biótica :
DBO₅/DQO Biodegradabilidad = ----

12.3.3 - Degradación abiótica según pH : -----

12.3.4 - Observaciones :

Datos no disponibles.

12.4 Acumulación :

12.4.1 - Test :

12.4.2 - Bioacumulación :

Riesgo = ----

12.4.3 - Observaciones :

Datos no disponibles.

12.5 Otros posibles efectos sobre el medio natural :

No pueden excluirse riesgos medioambientales por utilización y/o eliminación inadecuada.

13. Consideraciones sobre la eliminación

13.1 Sustancia o preparado:

En la Unión Europea no están establecidas pautas homogéneas para la eliminación de residuos químicos, los cuales tienen carácter de residuos especiales, quedando sujetos su tratamiento y eliminación a los reglamentos internos de cada país. Por tanto, en cada caso, procede contactar con la autoridad competente, o bien con los gestores legalmente autorizados para la eliminación de residuos.

2001/573/CE: Decisión del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.

Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

En España: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Publicada en BOE 22/04/98.

ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Publicada en BOE 19/02/02.

13.2 Envases contaminados:

Los envases y embalajes contaminados de sustancias o preparados peligrosos, tendrán el mismo tratamiento que los propios productos contenidos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.

En España: Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de

<p>Envases. Publicada en BOE 25/04/97. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Publicado en BOE 01/05/98.</p>
<p>14. Información relativa al transporte -----</p>
<p>15. Información reglamentaria Etiquetado según REACH Símbolos: R Indicaciones de peligro: Irritante Frases R: 36/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. Frases S: 24/25 Evítese el contacto con los ojos y la piel.</p>
<p>16. Otras informaciones Número y fecha de la revisión: 0 15.04.08 Los datos consignados en la presente Ficha de Datos de Seguridad, están basados en nuestros actuales conocimientos, teniendo como único objeto informar sobre aspectos de seguridad y no garantizándose las propiedades y características en ella indicadas.</p>

En Colombia el uso de las MSDS está reglamentado por la ley 55 de 1993; de otro lado, el contenido sugerido se encuentra en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.

8.4 HERBARIO NACIONAL COLOMBIANO⁸²

Otro paso importante en la normatividad de los aceites esenciales es la determinación de colecciones botánicas, por medio de las cuales se certifica que el aceite esencial que se va a vender en el mercado corresponde a la planta a la que hace referencia. Esto se realiza por medio del Herbario Nacional Colombiano a través de la siguiente información:

1. El Herbario Nacional Colombiano recibe para determinación Angiospermas, Gimnospermas, Pteridofitos (helechos y plantas afines), Briofitas (musgos y hepáticas) y Hongos Liquenizados (Líquenes).
2. Las Gimnospermas y Angiospermas deben incluir ramas con flores y/o frutos y las Pteridofitas rizoma y soros (esporangios). Las Briófitas y Hongos Liquenizados pueden o no presentar estructuras reproductivas. En el caso de Angiospermas y Gimnospermas estériles y de colecciones

⁸² Herbario Nacional Colombiano

deficientes no se garantiza su correcta determinación como tampoco su inclusión en el herbario.

3. El tamaño de un ejemplar botánico de Angiospermas, Gimnospermas o Pteridofitas debe ocupar un área no mayor a 40 x 30 cm. (= una hoja doblada de periódico). En Briofitas y Hongos Liquezados la muestra no debe ser mayor a 10 cm.; procure que la colección quede esparcida y plana, nunca voluminosa.
4. De cada espécimen se debe entregar dos ejemplares, uno de los cuales hará parte permanente del COL y el otro será devuelto a la persona o instituto que solicitó la consulta. En el caso de existir un solo ejemplar, este será depositado en el COL.
5. El material botánico se debe entregar completamente seco, prensado y con etiquetas. Una colección botánica se puede secar y prensar de manera fácil y sin emplear hornos ni fuentes de calor; se coloca cada ejemplar botánico separado por varios periódicos (1 o 2), en bloques de no más de 10 especímenes, con cartones en los extremos, sobre los que se colocan ladrillos o libros o algún otro artefacto para ejercer presión. Para evitar que por la humedad ocurra ataque de hongos, se recomienda cambiar el periódico cada dos días, hasta que el material quede completamente seco.
6. Es imprescindible que cada ejemplar este acompañado por su respectiva etiqueta (10 x 12 cm., en papel bond blanco de 75 gr.) elaborada a máquina o en computador y debe presentar los siguientes datos:
 - a) Nombre del herbario. Hace referencia al herbario de procedencia de la colección o en su defecto puede hacer referencia a FLORA DE COLOMBIA.
 - b) Nombre de la familia a la cual corresponde la planta colectada (en caso de que el colector sepa o presuma el nombre).
 - c) Nombre de la especie en latín (en caso de que el colector sepa o presuma el nombre); utilizar cursiva, negrita o subrayado. Los nombres de los autores en letra redonda.
 - d) Persona que determinó el ejemplar, fecha de determinación e institución.
 - e) Nombre popular utilizado en el sitio en que se realizó la colección.
 - f) Caracteres de campo, relacionados con hábito o porte (hierba, arbusto, árbol, bejuco, liana, etc.), tamaño aproximado (alto o largo, en m o cm.), color de las flores, frutos y/o semillas, presencia de exudados (látex, resinas o gomas), olores, sabores, información ecológica (abundante, escaso, raro, a lo largo de un caño o de un camino, etc.) y uso en la región.

- g) Datos geográficos. Se recomienda utilizar la siguiente secuencia: País (en mayúscula). Departamento, Municipio, Vereda o Corregimiento, hacienda o finca y algún otro dato geográfico de interés. Si es posible posición geoastronómica.
 - h) Altitud. Altura sobre el nivel del mar, para ello utilice el altímetro o en su defecto altitudes aproximadas obtenidas a través de mapas o la literatura.
 - i) Número del colector. Utilice siempre un número de colección secuencial de uno a n. Tenga en cuenta que cada uno de los ejemplares de un espécimen que se entregue al herbario (numeral 4) tiene el mismo número de colección.
 - j) Persona o personas que realizaron la colección. Utilice nombre y apellido; cuando se trate de más de tres personas utilice el nombre de la primera persona para el resto utilice la partícula et al.
 - k) Fecha de colección. Utilice la forma: 20 Ene 2003.
 - l) Institución, programa o proyecto que financió la colección.
7. Es imprescindible que toda etiqueta contenga al menos: a, f, g, h, i, j, k. Se recomienda dejar los espacios para: b, c, d.
 8. Si se desea entregar el material montado, debe hacerlo en cartulina blanca (nunca cartón cartulina) de 250 gr., de 30 x 40 cm., en la que la etiqueta se pega con colbón en el extremo basal derecho y el ejemplar se distribuye estéticamente sobre la cartulina, sin cubrir la etiqueta, y se adhiere preferentemente con papel engomado (tiras de 0.3 – 0.5 cm. de ancho). En el caso de Briofitas y Hongos Liqueñizados utilice papel bond blanco.
 9. La recepción de la colección botánica se realizará en la Secretaría de Colecciones del Instituto de Ciencias Naturales; para ello se exige una carta de la persona o institución que solicita el servicio, en la que se debe especificar la cantidad de especímenes entregados para determinación. En un lapso de tiempo no mayor a quince días se hará entrega de los resultados.
 10. Colecciones que no cumplan las normas anteriormente señaladas serán rechazadas por el Herbario Nacional Colombiano.

9. ESTUDIO FINANCIERO

Proyección de la inflación

Año 2008 (1)	Año 2009 (2)	Año 2010 (3)	Año 2011 (4)	Año 2012 (5)
4.89%	4.36%	4.00%	4.00%	4.00%

9.1 COSTOS DIRECTOS

9.1.1 Material directo

Tabla 9.1. Costo del material orgánico para Preparación del terreno por hectárea por año.

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor total
100 Kilos	Cal Dolomita	104	10,400
50 Kilos	Roca Fosfórica	200	10,000
150 Kilos	Gallinaza compostada	90	13,500
100 Kilos	Lombricompost	288	28,800
2 dosis	Trichoderma	19,250	38,500
TOTAL			101,200

Tabla 9.2. Costo de Fertilizantes por hectárea

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor total
200 Kilos	Cal Dolomita	104	20,800
40 Kilos	Roca Fosfórica	200	8,000
150 Kilos	Gallinaza compostada	90	13,500
100 Kilos	Lombricompost	288	28,800
1 dosis	Trichoderma	19,250	19,250
TOTAL			90,350

Tabla 9.3 Costo Total de Material orgánico (Fertilizantes)

Actividad	Veces / Año	Valor / Ha.	Valor Total / Ha.
Preparación de Terrenos	1	\$ 101.200	\$ 101.200
Fertilización	4	\$ 90.350	\$ 361.400

TOTAL	\$ 462.600
--------------	-------------------

Tabla 9.4. Agua para los cultivos

Socorro-Santander (\$/año)				
Ítem	Ylang-ylang	Geranio	Vetiver	Citronela
Agua Cultivos	9.916.560	3.718.710	2.479.140	8.676.990
Total				24.791.400

9.2 DE OBRA

9.2.1 Obra directa

Tabla 9.5 Costo de la mano de obra directa para el cultivo .

ACTIVIDAD	T.JORNAL	V/R. JORNAL	TOTAL
Preparación del terreno	179	22.182	3.975.014
Siembra	502	22.182	11.124.273
Cosecha	5.606	22.182	124.361.165
Postcosecha	4.094	22.182	90.815.326
Mantenimiento	7.208	22.182	159.882.976
TOTAL	17.589		390.158.754
	390.158.754		15.924.847

Tabla 9.6 Costo de la mano de obra directa en la planta de hidrodestilación y prestaciones sociales.

Cargo	SMMLV	Aux. transporte	No. de turnos	Salario anual
1. Operación y mantenimiento preventivo	466.900	59.300	2	12.628.800
2. Recepción y selección del M.V	466.900	59.300	1	6.314.400
3. Mantenimiento de la humedad del M.V	466.900	59.300	1	6.314.400
4. Corte y pesaje del M.V	466.900	59.300	2	12.628.800
Subtotal	2334500			37.886.400
Carga Prestacional				20.458.656
TOTAL				58.345.056

9.2.2 Parafiscales

Tabla 9.7 Parafiscales para el total de la mano de obra directa.

PARAFISCALES	%	Cultivo	Labores Culturales	Hidrodestilación
Valor Base		8.599.417		2.334.500
SENA (Base Salarial)	2	171.988	0	46.690
ICBF (Base Salarial)	3	257.983	0	70.035
CAJAS(Base Salarial)	4	343.977	0	93.380
Subtotal		9.373.365	0	2.544.605
TOTAL				11.917.970

9.3 GASTOS DE FABRICACION

9.3.1 Materiales indirectos

Tabla 9.8 costo materiales inrectos

Ítem	Ylang-Ylang	Geranio	Citronela	Vetiver
MATERIALES INDIRECTOS (M.I)				
Combustible (Gas)	7,637,333	6,186,240	20,048,000	17,184,000

9.3.2 Otros gastos indirectos

10.3.2.1 Depreciación de la fabrica.

Tabla 9.9 Depreciacion de la fábrica

Ítem	Tiempo (años)	Costo del equipo	Depreciación anual
Equipo de destilación	10	\$ 103,518,000	\$ 10,351,800
Embalaje	10	\$ 4,470,000	\$ 447,000
Total depreciación			\$ 10,798,800

9.3.2.2 Servicios.

Tabla 9.10 Costo de servicios

SERVICIOS(\$/año)				
	Ylang-ylang	Geranio	Citronela	Vetiver
Energía	1.345.970	1.153.668	415.328	512.750
Alumbrado Público	134.597	115.369	41.533	51.275
Agua Destilador	2.678.585	2.295.500	826.380	1.020.222
Total servicios	4.159.152	3.564.537	1.283.241	1.584.247
Total				10.591.177

9.3.1.3 Mantenimiento

Tabla 9.11 Costos de mantenimiento

Mantenimiento	Ylang-Ylang	Geranio	Citronela	Vetiver
N.o Ha	10,5	7	4	3
Mano de obra/ha	5	588	445	636
M.O/ha	2,1	0,01190476	0,00898876	0,00471698
\$/Ha	25582,2	145,02381	109,501124	57,4622642
Kg/Ha	2800	777,8	620,2	63,4

9.3.1.4 Arriendos

Tabla 9.12 costos de los arriendos

Arriendo	Valor/mes	Valor /año
Terrenos	4900000	5880000
Planta	800000	9600000
Total		15480000

9.4 GASTOS DE ADMINISTRACION

9.4.1 Sueldos.

Cargo	salario	Auxilio de transporte	No. de cargos	Salario anual
Secretaria	466.900	59.300	2	1.890.100
Contador	933.800		1	11.205.600
Gerente	1.400.700		1	16.808.400
Total(\$/AÑO)	2.801.400			29.904.100

Cargo	Valor prestacional mensual	No. de cargos	Total prestaciones mensuales	Total prestaciones al año
Secretaria	245.123	2	490.245	5.882.940
Contador	490.245	1	490.245	5.882.940
Gerente	735.368	1	735.368	8.824.410
Total			1.715.858	20.590.290

9.5 HERRAMIENTAS PARA EL CULTIVO

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
Azadón	98	14.000	1.372.000
Tijeras	98	9.000	882.000
Manguera	49	33.000	1.617.000
Pica pasto manual pequeña	2	320.000	640.000
Sacos	245	250	61.250
Total herramientas para el cultivo			4.572.250

9.6 EQUIPO DE OFICINA

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
Escritorios	3	110,000	330,000
Teléfonos	2	90,000	180,000
Sillas ejecutivas	4	112,000	448,000
Archivadores	3	219,000	657,000
Máquinas eléctricas	1	250,000	250,000
Fax Phanasonic	1	248,000	248,000
Computador	1	2,800,000	2,800,000
Botiquín	1	350,000	350,000
Extintor	1	45,000	45,000
Mesa metálica de seis puestos	1	130,000	130,000
Total Equipos de Oficina			5.768.000

9.7 COSTRUCCIÓN DE VIVERO

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
Postes	44	3,000	132,000
Alambre	4	4,000	16,000
Polisombra	170	3,000	510,000
Puntillas	1	1,700	1,700
Bolsas	80	700	56,000
Rociadores	2	15,000	30,000
Manguera	1	30,000	30,000
Llave de paso	2	5,000	10,000
Carretilladas de Arena	20	7,000	140,000
M.O		400,000	
TOTAL			1.325.700

9.8 MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
Mesa metálicas de 2,5x1	1	378.000	378.000
Mesa metálica de 2x1,5	1	336.000	336.000
Tijeras	1	5.250	5.250
Sistema de lavado con tres salidasE	1	787.500	787.500
Peso electrónico capacidad 500 kg	1	682.500	682.500
Cilindro de 100 lb	1	157.500	157.500
Destilador			
2. Fabricación Equipo HD 300kg	1	40,000,000	40,000,000
3. Accesorios			
Torre de enfriamiento modelo PP 40 S, marca PROTON	2	5,454,000	10,908,000
Suministro e instalación sistema de encendido eléctrico para quemador de gas.	2	1,860,000	3,720,000
Control del nivel de agua	2	400,000	800,000
Tuberías y válvulas	2	1,000,000	2,000,000
Válvula V.S.G. ½"x3/4"	2	400,000	800,000
Grúa telescópica motor 2 ton	2	870,000	1,740,000
4. Instalación del equipo			
Transporte de equipos	1	2,150,000	2,150,000
Obras civiles			
Planta Socorro	1	850,000	850,000
Total Maquinaria y Equipos de producción			64,514,750

9.9 EMBALAJE DEL AEC Y ESTANTES METÁLICOS

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
Latas metálicas de aluminio (40x15)	12	12,000	144,000
Estantes metálicos 2.5x2x1.5 m	2	500,000	1,000,000

9.10 INVERSION DIFERIDA

Estudio de Suelos	2.450.000
Diseño de equipo de hdrodestilación	2.500.000
Gastos trámites Legales	1.700.000
Gastos Preoperativos	800.000
TOTAL	7.450.000

9.11 RESUMEN DE INVERSIONES

Inversión fija	899.052.010
Inversión diferida	9.150.000
Total inversiones	908.202.010

9.12 AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS

Inversión diferida = \$ 7.450.000

Periodo de amortización = 5 años

Amortización de diferidos = \$ 7.450.00/5 = \$ 1.490.000 (la amortización se realiza durante los cinco años del funcionamiento del proyecto)

9.13 TRASPORTE

Descripción	Tipo ⁸³	Carga (ton)	Capacidad (ton)	Precio Total
Transporte de Cal Dolomita, Gallinaza compostada, Lombricompost, Trichoderma de la ciudad de Bucaramanga a los municipios del Socorro, Palmas del Socorro, Guapota, Simacota y Confines.	Camión C3-S2	24.9	32	\$ 1.200.000
Reparto de insumos a las parcelas de la veredas de los municipios Socorro, Palmas del Socorro, Guapota, Simacota y Confines	Furgón C2p	4.5	4.5	\$ 160.000
Reparto del M.V. a las parcelas de los municipios Socorro, Palmas del Socorro, Guapota, Simacota y Confines	Furgon C2p	9.5	9.5	\$ 750.000
TOTAL				\$ 2.110.000

⁸³ <<http://www.logistec.com.co>>[ingresado en 30 de noviembre de 2006]

9.14 Gastos de administración

10.14.1 Sueldos y prestaciones

9.14.2 Depreciaciones administrativas

Ítem	Tiempo (años)	Costo del equipo	Depreciación anual
Equipos de oficina	10	5.768.000	5768000

9.14.3 Otros gastos de Administración

ITEM	SOCORRO	
	V/r mensual	V/r anual
Papelería		
Servicio de agua y luz		
Teléfono		
Servicio de Fax		
Total otros gastos de admón.		

9.15 .RESUMEN COSTOS DE PRODUCCIÓN:

COSTOS DE FABRICACIÓN	Valor Unitario	Valor Total
1) Costos Directos		
1.1) Material directo	2.616	25.434.000
1.2) Mano de Obra directa		
1.2.1) Cultivos	18.462	179.473.027
1.2.2) Planta de hidroddestilación	3.897	37.886.400
1.3) Prestaciones	12.074	117.374.091
1,4) Parafiscales	2.012	19.562.348
2) Gastos de Fabricación		
2.1) Materiales indirectos	4.467	43.419.003
2.2) Mano de Obra indirecta		
2.2.1) Cultivos	3.235	31.443.790
3) Otros Gastos Indirectos		
3.1) Depreciación de fabrica	1.114	10.827.600
3.2) Servicios	1.090	10.591.177
3.3) Mantenimiento		

3.3.1) Vivero	16.447	159.882.976
3.3.2) Costo de mantenimiento del equipo de hidrodestilación	142	1.376.000
3.4) Amortización de diferidos		
3.5) Arriendos	1.592	15.480.000
3.6) Otros gastos indirectos	438	4.260.000
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		
4) Sueldos		
4.1) Personal administrativo	3.076	29.904.100
4.2) Prestaciones	1.661	16.148.214
4.2.1) Personal administrativo		
4.4) Depreciaciones administrativas	59	576.800
4.5) Otros gastos de administración		
TOTAL COSTO DE OPERACIÓN	72.383	703.639.526

9. 16 INGRESOS

9.16.1 Margen de contribución

Costo variable unitario para un destilador de 300 kg				
Item	Ylang-ylang	Geranio	Citronela	Vetiver
Total Material directo	20.650	4.149	2.916	1.709
Total Mano de obra	53.439	83.757	57.642	35.492
Total CIF	110.888	19.568	14.712	55.100
Total costo \$/kg AEC	184.977	107.474	75.270	92.301
Total costo \$/kg AEC	330.000	154.000	88.000	132.000
M.C.U	145.023	46.526	12.730	39.699

tiempos planta de extraccion 1kg			
Ylang-ylang	Geranio	Citronela	Vetiver
3 hr	4 hr	3 hr	4 hr

9.17 PUNTO DE EQUILIBRIO

9.17.1 Costos fijos de la planta de hidrodestilación

San Gil	
Ítem	Costo anual
Sueldo del personal de producción	34,884,000
Prestaciones del personal de producción	16,721,631
Depreciación de fabrica	5,399,400
Mantenimiento del vivero	8,634,543
Mantenimiento del equipo de hidrodestilación	688,000
Amortización de diferidos	1,161,240
Arriendos	13,200,000
Sueldo personal administrativo	19,129,800
Prestaciones personal administrativo	9,564,293
Depreciaciones administrativas	576,800
Otros gastos de administración	840,000
TOTAL COSTOS FIJOS	110,799,706

9.17.2 Datos para el cálculo del Punto de Equilibrio en la planta de hidrodestilación.

Nº	A.E.C	Unidades presupuestadas	MCu (\$/Kg AEC)	% de participación	Ponderación
1	Ylang-ylang	444	87,947	14%	12,631
2	Geranio	900	25,991	29%	7,559
3	Citronela	750	37,423	24%	9,070
4	Vetiver	1000	65,473	32%	21,158
		3094			50,419
Costos Fijos totales					106,127,987

9.17.3 Punto de Equilibrio en unidades para cada tipo de A.E.C en la planta

A.E.C	P.E total	% de participación	P.E por producto (Kg)
Ylang-ylang	2725	15%	402
Geranio	2725	30%	815
Citronela	2725	17%	453
Vetiver	2725	39%	1056

9.18 .FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Periodos	Año 0 (2010)	Año 1 (2011)	Año 2 (2012)	Año 3 (2013)	Año 4 (2014)	Año 5 (2015)
+Ingresos por Ventas		697,366,944	727,772,143	756,883,029	787,158,350	818,644,684
-Costo Total		640,532,472	667,836,047	693,977,342	721,164,289	749,438,713
Utilidad Antes de Impuestos e Intereses		56,834,472	59,936,096	62,905,687	65,994,062	69,205,971
menos impuestos		18,755,376	19,778,912	20,758,877	21,778,040	22,837,971
Utilidad después de Impuestos		38,079,097	40,157,184	42,146,810	44,216,021	46,368,001
(+) Depreciaciones y amortizaciones		14,303,680	14,303,680	14,303,680	14,303,680	14,303,680
Flujo de Caja Operativo		52,382,777	54,460,864	56,450,490	58,519,701	60,671,681
(-) Inversión						
Inversión fija	479,256,306					
inversión capital de trabajo	47,320,018	2,063,153	1,975,327	2,054,340	2,136,514	
+Liquidación de Capital de Trabajo						55,549,352
(+)Valor de la empresa						315,807,577
Flujo de Caja del Proyecto	-526,576,324	50,319,624	52,485,537	54,396,150	56,383,188	432,028,609

9.19 CALCULO DE INDICADORES

9.19.1 Valor presente neto

Para realizar el cálculo de este indicador se tomaron los datos de los flujos de caja correspondientes a los 5 años del horizonte del proyecto y empleando una tasa i de descuento se llevaron al momento cero con el fin de calcular el VPN descontando de ellos el monto de la inversión inicial.

Para hallar la tasa de descuento se empleó el método de CAPM, el cual considera que:

$$R_i = R_F + \beta (R_m - R_F)$$

Donde,

R_i , es la tasa de retorno y representa la rentabilidad mínima del proyecto.

R_F , es la tasa libre de riesgo del país donde el proyecto se está desarrollando y se ha determinado con base en la rentabilidad de los instrumentos de deuda del gobierno Colombiano (TES), con un plazo de 5 años⁸⁴, debido que la evaluación del proyecto se considera en este mismo lapso de tiempo.

$$R_F = 9.2 \%$$

β , es un índice de riesgo del mercado y mide qué tan sensible es la empresa que se está evaluando ante un cambio en el mercado, hace referencia a la industria de la química diversificada (ver anexo F).

$$\beta = 1.77$$

R_m , es la rentabilidad del mercado y se calcula hallando la media geométrica* del rendimiento anual de la Bolsa de Valores de Colombia.

$$R_m = 14.458\%$$

Teniendo en cuenta los valores anteriores, a continuación se realiza el cálculo de R_i :

⁸⁴ BANCO DE LA REPUBLICA, Informes economicos. [En línea]. Colombia. disponible en <http://www.banrep.gov.co/informes-economicos/ine_sub_tesb.htm#1> [ingresado en 19 de marzo de 2007]

* este método es conveniente utilizarlo cuando se evalúan proyectos para un largo plazo, debido que su valor no se ve afectado por los valores extremos que presenta el IGBC en un año de cotización.

$$R_i = 9.2\% + 1.77 (14.458\% - 9.2\%) = 18.508\%$$

Para una tasa de descuento de 18.508%, el valor presente neto de los flujos de caja del proyecto es de:

$$\text{VPN} = -\$ 169, 350,434$$

Con base en el resultado obtenido y teniendo en cuenta el criterio de selección se recomienda que el proyecto en las condiciones actuales sea rechazado, debido que los flujos que se obtendrán en el futuro no justifican el monto de la inversión necesaria para ponerlo en marcha.

9.19.2 Tasa interna de retorno (TIR).

$$\text{TIR} = 5.04\%$$

Según el criterio de aceptación descrito anteriormente, el proyecto se debe rechazar debido que la tasa interna del retorno del proyecto es inferior a la tasa de descuento ($5.04\% < 18.5\%$), lo cual significa que la rentabilidad del proyecto no es suficiente para compensar el costo de oportunidad del dinero.

A partir de la información estudiada, en el siguiente capítulo se analizarán las variables relevantes del proyecto, estableciendo escenarios que permitan identificar elementos que originen resultados satisfactorios.

10. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

A continuación se modificarán las variables relevantes para el proyecto como: precio de venta, financiación del proyecto, disminución en los tiempos de extracción, aumento en las hectáreas para el cultivo; con el fin de determinar en cuanto se afecta la TIR y el VPN; y de esta manera tener una base para establecer cuales serán los escenarios que conducirán a resultados satisfactorios para la puesta en marcha del proyecto.

10.1 ESCENARIO 1. AUMENTO Y DISMINUCIÓN DEL 10% EN LOS PRECIOS DE VENTA.

De acuerdo a las características del mercado y las políticas establecidas por CENIVAM, se han estimado los precios de venta para los diferentes tipos de aceites esenciales. En el presente escenario se pretende analizar una actitud optimista y pesimista en cuanto a los precios de venta, aumentándolos y disminuyéndolos un 10% de su valor promedio.

10.1.1 Variables del escenario.

Los precios de aceites esenciales pueden fluctuar ampliamente dependiendo de la materia prima del aceite. Como sucede con los saborizantes y colorantes, el nivel del precio de aceites esenciales es influenciado por el país de origen, clima, cultivo, la concentración de aceite y el método de extracción y factores económicos como tamaño de la cosecha y la existencia de sustitutos sintéticos. El exportador tendrá que fijar su propio precio de exportación dependiendo de los costos de producción, costos de exportación, etc. y en algunos casos de los precios del mercado local. Al final, es importante fijar un precio que sea rentable tanto para el exportador como para el comprador prospecto. Los márgenes de diversos intermediarios en la estructura de comercio (importadores, agentes, etc.) son difíciles de determinar debido que éstos están influenciados por factores como el tamaño del pedido, la calidad del producto, disponibilidad del producto y valor adherido. En general, podríamos decir que los importadores que procesan la materia prima antes de transportarla otra vez a fabricantes de productos terminados, consiguen márgenes más altos ya que añaden valor al producto (limpiando, filtrando y mayor refinación de los aceites)⁸⁵.

⁸⁵ PROGRAMA NACIONAL DE BIOCOMERCIO SOSTENIBLE, Breve Scan de Mercado para Aceites Esenciales. [en línea]. Bolivia. Marzo del 2005. Disponible en: <http://www.biocomercioBolivia.org.bo/SacFan/public/LST_MERCADOS_11_documento_adjunto.pdf> [ingresado en 3 de abril de 2007]

10.1.2 Cálculo de indicadores.

Partiendo de una tasa de descuento del 18.5% efectiva anual (calculada en el capítulo anterior), y los flujos de caja obtenidos por el aumento y disminución de los precios de venta, el resultado que arroja el análisis es el siguiente:

➤ Aumentando los precios de venta a un 10%

Tabla 10.1. Escenario 1: tabla de resultados aumentando un 10% el precio de venta.

Planta	PVu (US\$/Kg AEC)	PVu (\$/Kg AEC)	Periodo	F.C.P
Ylang-ylang	110	244.387	0	- 527.737.403
Geranio	28	62.208	1	73.621.289
Citronela	44	97.755	2	76.807.932
Vetiver	66	146.632	3	79.691.821
			4	82.691.065
			5	608.637.661
V.P.N	-51.245.247	<	0	
T.I.R	14,81%	<	18,51%	

➤ Disminuyendo los precios de venta en un 10%

Tabla 10.2. Escenario 1: tabla de resultados disminuyendo un 10% el precio de venta.

Planta	PVu (US\$/Kg AEC)	PVu (\$/Kg AEC)	Periodo	F.C.P
Ylang-ylang	90	199.953	0	-527.737.403
Geranio	23	51.099	1	73.621.289
Citronela	36	79.981	2	76.807.932
Vetiver	54	119.972	3	79.691.821
			4	82.691.065
			5	608.637.661
V.P.N	-287.455.621	<	0	
T.I.R	-7,847%	<	18,51%	

10.1.3 Conclusiones.

Basado en los criterios de decisión descritos para el VPN y la TIR en el capítulo anterior, a continuación se realizan las conclusiones del presente escenario:

- A pesar de haber aumentado en un 10% los precios de venta, el VPN, sigue siendo negativo, queriendo decir que los ingresos recibidos durante el horizonte del proyecto no alcanzan a subsanar la inversión inicial. La TIR en este escenario no supera la tasa de descuento calculada, queriendo decir que el proyecto no es recomendable.
- En el escenario en el cual se disminuye el precio de venta en un 10%, las conclusiones son obvias, pues se partía de resultados no satisfactorios; este escenario se analizó con el fin de evaluar una actitud pesimista con respecto a los precios de venta, arrojando resultados no satisfactorios en la TIR y VPN.

10.3 ESCENARIO 3. DISMINUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE EXTRACCIÓN.

En este escenario se planteará una disminución de los tiempos de extracción derivado de la mejora en los procesos de hidrodestilación; en la siguiente tabla se muestran dichos tiempos con un ahorro de 10 minutos en cada hidrodestilación por planta, partiendo de los datos iniciales obtenidos en el estudio técnico.

tabla 10.6. Tiempos mínimos permisibles para la extracción de aceites esenciales

Nº	Nombre común	Nombre científico	Antigua Duración de la extracción (h)	Nueva Duración de la extracción (h)
1	Ylang-ylang		2	1.83
2	geranio		2	1.83
3	citronela		4	3.83
4	vetiver		2	1.83

Se debe tener en cuenta que al disminuir los tiempos de extracción, el hidrodestilador quedará cesante el tiempo ahorrado (10 minutos por extracción); para evitar este despilfarro, se aumentarán el número de hectáreas a sembrar, de tal manera que la utilización del destilador sea igual. Teniendo en cuenta lo mencionado, es necesario cultivar 32.3 hectáreas de plantas aromáticas en cada zona.

10.3.1 Variables del escenario.

Los tiempos de extracción de los aceites esenciales están en función de la calidad del aceite por extraer y de la estabilidad de sus constituyentes; ya que en la mayoría de los casos éstos tienden a degradarse cuando se someten a altas temperaturas u otro tipo de tratamiento extremo⁸⁶.

10.3.2 Cálculo de indicadores.

Partiendo de los resultados obtenidos en el flujo de caja del proyecto , a continuación se describe el cálculo de los indicadores.

Tabla 10.7. Resultados del escenario 3.

VPN	- 121,007,913	<	0
------------	---------------	---	---

⁸⁶ SEMARNAT, Aceites Esenciales, [en línea]. México. Disponible en <<http://www.semarnat.gob.mx/pfnm/AceitesEsenciales.html>> [ingresado en 11 de abril de 2007]

TIR	9.80%	<	18.5%
------------	-------	---	-------

11.3.3 Conclusiones.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el presente escenario se concluye lo siguiente:

- El valor del VPN es negativo, lo que quiere decir que el proyecto no es recomendable, pues el valor presente de los ingresos son menores que el valor presente de los egresos.
- El valor que arroja la TIR es menor que la tasa de descuento, lo que quiere decir que no es conveniente invertir, pues no se alcanza la mínima rentabilidad esperada.

10.4 ESCENARIO 3. AUMENTANDO EL NÚMERO DE HECTÁREAS A CULTIVAR .

En el presente escenario se analizará la capacidad que tiene el proyecto para responder al aumento del número de hectáreas a cultiva, valorando su factibilidad.

A diferencia del anterior escenario, en este se utilizarán los tiempos iniciales de extracción obtenidos en el estudio técnico. Con el fin de evaluar una mayor capacidad se dispondrá de un mayor número de hectáreas para el cultivo de plantas aromáticas.

Teniendo en cuenta una disponibilidad de 24.5 ha. para cultivo de plantas aromáticas en la zona, analizara influencia que tienen los costos fijos en los Flujos de Caja del Proyecto al aumentar el nivel de producción, observado su repercusión en los indicadores calculados.

10.4.1 Variable del escenario.

Existen economías de escala en la producción de un bien cuando el costo medio del mismo disminuye, en el largo plazo, al aumentar la escala en que se lo produce. Esta se produce por que los costes fijos se reparten entre más unidades producidas (disminución del coste medio), a causa del aumento en los niveles de producción⁸⁷.

Los niveles de producción de una planta extractora de aceites esenciales están limitados por la capacidad de procesamiento del hidroddestilador, el cual es determinante en la cantidad de kilogramos de aceites esenciales a producir.

⁸⁷ CARLOS SABINO, Diccionario de Economía y Finanzas. Ed. Panapo. [en línea]. Caracas, 1991. Disponible en <<http://www.eumed.net/cursecon/dic/E.htm>> [ingresado en 11 de abril de 2007]

10.4.2 Cálculo de indicadores.

Para un nivel de producción de Material Vegetal de 24.5 Ha. y una tasa de oportunidad de 18.51%, a continuación se presenta el cálculo del VPN y la TIR, partiendo de los resultados obtenidos en el Flujo de Caja del Proyecto

Tabla 10.8. Resultados del escenario 4.

V.P.N	103,889,903	>	0
T.I.R	23.83%	>	18.51%

11.4.3 Conclusiones.

A partir de los resultados obtenidos en el numeral anterior, y observando el criterio de decisión de los indicadores, se obtuvieron a las siguientes conclusiones:

- El valor del V.P.N es mayor que cero ($\$ 103.889.903 > 0$), queriendo decir que es recomendable invertir en el proyecto, pues este genera un remanente de dinero.
- La T.I.R en este escenario es mayor que la tasa de descuento, por tal motivo es recomendable invertir, pues la tasa obtenida compensa el costo de oportunidad y además de ello produce un rendimiento adicional.
- Como se pudo observar en el presente escenario, el aumento de las hectáreas a cultivar, permiten que el proyecto supere la rentabilidad esperada (18.5%) y cubra en su totalidad la inversión inicial, debido a la economía de escala.

CONCLUSIONES

Al realizar la visita y poder estar en contacto con los diferentes actores de esta cadena productiva, se llegaron a las siguientes conclusiones sobre el estado actual de la zona:

- Existen muy pocas empresas (de mediano pequeño) que realmente están produciendo Aceites Esenciales.
- Los pequeños cultivos existentes de plantas aromáticas en el municipio de Socorro, no son aprovechados idóneamente con respecto a las riquezas de sus tierras.
- El cultivo de plantas aromáticas y su posterior extracción del Aceite Esencial Crudo, ofrece en la región la posibilidad de incursionar en una industria novedosa en Colombia, generar empleo y contribuir en el desarrollo económico de la región.
- Hay un gran interés por el desarrollo del sector, pero pocos empresarios se han arriesgado a invertir en empresas productoras, debido a factores tales como el desconocimiento de la Tecnología de Extracción y Refinación, la falta de suministro de materia prima vegetal adecuada, para la producción de bajo costo y alta calidad.
- Faltan incentivos por parte del Gobierno Nacional para acompañarlos en el desarrollo del sector.
- Las especies promisorias cuentan con un gran potencial a desarrollar, pero hace falta un programa estructurado que permita el encadenamiento de las diferentes fases de desarrollo, incluyendo la parte agrícola, tecnológica y comercial.

El mercado de Aceites Esenciales a nivel mundial de acuerdo con la información recolectada en el estudio de mercados, se caracteriza por el alto volumen en dinero de importaciones que se realizan en los Estados Unidos, y son utilizadas por las industrias de consumo masivo en empresas multinacionales, mostrando que existe una oportunidad de negocio si se logra entrar en este comercio.

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. La tendencia se dirige por ejemplo hacia aceites de calidad homogénea y hacia variedades cada vez más sofisticadas, como es el caso del

aceite esencial de Geranio y ylang-ylang una relación precio-volumen muy alta, muy demandado por las industrias de perfumería.

La viabilidad técnica del proyecto se sustenta en que el proceso y la maquinaria utilizados para la obtención de aceites esenciales crudos son de base tecnológica muy sencilla, que no genera ninguna dificultad para su desarrollo en una zona rural del país.

Se estableció que el proceso productivo para la extracción del Aceite Esencial Crudo permite sincronizar las tareas unas a continuación de otras, estableciendo un proceso de producción lineal, el cual facilita el manejo de inventarios.

Las condiciones ambientales en que se tiene planteado el proyecto no representan un impedimento para el desarrollo del mismo, debido a que no genera impactos nocivos sobre el medio ambiente o la población afectada, el gas propano utilizado para el proyecto, emite contaminantes muy bajos, y además es apropiado para la generación de la energía necesaria para operar la maquinaria y equipos requeridos en el proceso de extracción de aceites esenciales crudos.

Las implicaciones sociales de la puesta en marcha del proyecto son favorables para la comunidad del Socorro, tomando en cuenta que ésta representa una alternativa para la sustitución de cultivos ilícitos, generación de empleo directo para familias de la zona y un mejoramiento en las condiciones de vida de sus habitantes.

El proyecto evaluado no presenta impedimentos legales para su puesta en marcha, puesto que se trata de una alternativa agroindustrial para el cultivo y procesamiento de plantas aromáticas, que no requiere de una reglamentación compleja para su desarrollo. El proyecto no atenta contra ningún aspecto legislativo colombiano.

Los resultados obtenidos en el estudio financiero muestran que económicamente el proyecto no es recomendable financieramente, debido que la tasa de retorno de la inversión está por debajo de la tasa de descuento calculada ($18.5\% > 5.04\%$), y los flujos calculados en el horizonte del proyecto no sustentan la inversión inicial lo cual se ve reflejado en un VPN de \$-169.350.434.

En el análisis de sensibilidad realizado se demostró que la inversión fija del proyecto es alta para los rendimientos que ofrece en su horizonte, y teniendo en cuenta el gran contenido social que el proyecto ofrece; se llegó a la conclusión que es un proyecto factible en la medida que exista apoyo por parte del sector público.

BIBLIOGRAFÍA

- **MIRANDA MIRANDA**, Juan José, Gestión de proyectos: evaluación financiera económica social ambiental. 5ª. ed. Bogotá: MM editores, 2005.
- **BACA URBINA**, Gabriel, Evaluación de proyectos. McGraw Hill. 4 ed.
- **CHEASE-JACOBS-AQUILANO**, Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva. Décima edición, Mc Graw Hill. México, 2004.
- **ARNALDO BANDONI**, Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, Universidad Nacional de la Plata, 1º Edición-2000 Argentina.
- **BLANCO, C., STASHENKO, E.E., COMBARIZA, M.Y., MARTÍNEZ, J.R.** (1995) Comparative study of Colombian citrus oils by high-resolution gas chromatography and gas chromatography-mass spectrometry, J. Chromatograph.
- **KATAR HUSAIN**, Essential Oil Plants an their Cultivation, Central Institute of medicinal and Aromatic Plants.
- **J. C. CHALCHAT, R. P. GARRY, A. MICHET, B. BENJILALI AND J. L. CHABART**, Essential oils of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). The chemical composition of the oils of various origins (Morocco, Spain, France). J. Essent. Oil Res., 5, 613-618 (1993).
- **HERNAN PABON BARAJAS**, Fundamentos de costos, editorial UIS, primera edición, Bucaramanga, Colombia, 2003.

Paginas web

- DEPOSITO DE DATOS DE LA FAO, Desarrollo de productos forestales no madereros en América latina y el Caribe, [En línea]. Enero 2002. Disponible en <http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/T2360S/T2360S00.htm>[ingresado en 10 de noviembre de 2005]
- COLCIENCIAS, Tecnología de arrastre con vapor. [En línea]. 2002. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/agenda/pdfs/pn_66.pdf>[ingresado en 10 de enero de 2006]

- AGROINDUSTRIAS, Agroexportación, [En línea]. Febrero de 2006. Disponible en: <http://www.agroindustrias.org/top_agroexpotacion_index.shtml> [ingresado en 6 de agosto de 2006]
- FARMACIA SERRA MANDRI, Aromaterapia preguntas y respuestas, agosto de 2005. [En línea]. Disponible en: <http://www.farmaciaserra.com/Revista/Articulo_Pr.asp?i=6s4df6a418&Cl=5000> [ingresado en 10 de diciembre de 2006]
- ING. AGRÓNOMAS ANA CURIONI Y MARÍA GARCÍA, Tecnología de Producción de las Aromáticas de Hojas. [En línea]. Disponible en <<http://www.agroalternativo.com.ar/docs/aromaticashojas.htm>> [ingresado en 12 de septiembre de 2006]
- NURIA RAMÍREZ DE LA TORRE, Aceite Esencial de Romero. [En línea]. 2005. disponible en <<http://www.alambiques.com/aceites/romero.htm>> [ingresado en 5 de agosto de 2006]
- INFOJARDIN, Cidrón. [En línea]. 2002. Disponible en <<http://www.infojardin.com/fichas/arbustos/aloyisia-triphylla-hierba-luisahierbaluisa.htm>> [ingresado en 5 de octubre de 2006]
- HERBOTECNIA, Cedron. [En línea]. Disponible en <<http://www.herbotecnia.com.ar/aut-cedron.html>> [ingresado en 10 de octubre de 2006]
- JOAN SISA, Patchouli. Ecoaldea. [En línea]. 1996. Disponible en <<http://ecoaldea.com/plmd/pachuli.htm>> [ingresado en 2 de septiembre de 2006]
- M. GRIEVE, Patchouli. Botanical. [En línea]. 1995. Disponible en <<http://www.botanical.com/botanical/mgmh/p/patcho15.html>> [ingresado en 2 de septiembre de 2006]
- UNIVERSITY OF OKLAHOMA DEPARTMENT OF BOTANY & MICROBIOLOGY, Pogostemon patchouli. [En línea]. 1996. Disponible en <<http://www.plantoftheweek.org/week247.shtml>> [ingresado en 16 de octubre de 2006]
- ROBERTO RAMÍREZ C, Características de los suelos de altillanura plana y acondicionamiento mediante el uso de correctivos, fertilizantes, y abonos orgánicos, noviembre de 2002, 59 p, [En línea]. disponible en: <http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/200671910301_Suelo%20de%20altillanura%20plana.pdf> [ingresado en 15 de enero de 2007]

- CERTIFICATION OF ENVIRONMENTAL STANDARDS GMBH, Gallinaza Convencional, 2007, [En línea]. disponible en: <http://www.ceres-cert.com/sp_gallinaza_convencional.html>[ingresado en 30 de enero de 2007]
- MANUAL DEL CULTIVO DEL ORÉGANO, Perú, 2006, 7 p. [En línea]. disponible en:<http://200.48.189.35/sitios/grde_oregano/descargas/manual_cultivo_oregano.pdf>[ingresado en 15 de noviembre de 2006]
- JOSÉ SÉLIMO MUÑOS TROCHEZ, Compostaje en pescador cauca: Tecnología apropiada para el manejo de residuos orgánicos y su contribución a la solución de problemas medioambientales, Universidad Nacional de Colombia, 2005, 9 p. [En línea]. Disponible en: <http://www.ciat.cgiar.org/ipra/pdf/Compostaje_Pescador.pdf>[ingresado en 30 de enero de 2006]