

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y  
COMERCIALIZACIÓN CON FINES DE EXPORTACIÓN DE ACEITES  
ESENCIALES, PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA UBICADA EN  
CANTAGALLO, SUR DE BOLIVAR**

**SILVIA CRISTINA TORRES PEÑA  
DIANA KARINA MUÑOZ PINTO**

**Tesis de Grado**

**Director**

**Ing. Olga Patricia Chacón Arias**

**Co-Directora**

**Dra. Elena Stashenko**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
Bucaramanga, Agosto 2006**

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCION</b>	12
<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	14
1.1 PLAN DE NEGOCIOS	14
1.2 ETAPAS DEL CICLO	14
1.2.1 Formulación del proyecto	14
1.2.2 Evaluación	18
1.2.2.1 Estudio de mercados	19
1.2.2.2 Estudio técnico	22
1.2.2.3 Estudio organizacional	26
1.2.2.4 Estudio jurídico	31
1.2.2.5 Estudio Ambiental	31
1.2.2.6 Estudio del entorno económico	31
1.2.2.7 Estudio financiero	32
1.2.2.8 Análisis de sensibilidad	35
<b>2. GENERALIDADES</b>	40
2.1 TÍTULO	40
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	40
2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	42
2.4 ALCANCE DEL PROYECTO	42
2.5 OBJETIVOS PLAN DE NEGOCIO	43
2.5.1 Objetivo general	43
2.5.2 Objetivos específicos	43
<b>3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO</b>	45
3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	45

3.1.1	Descripción del problema	45
3.1.2	Población afectada	45
3.1.3	Causas del problema	46
3.2	RESUMEN DEL PROYECTO	47
3.2.1	Nombre del proyecto	47
3.2.2	Entidades responsables	47
3.2.3	Motivación del proyecto	47
3.2.4	Justificación	48
3.2.5	Descripción del proyecto	49
3.2.6	Objetivo del proyecto para el cultivo, la producción y comercialización de AE	51
3.2.6.1	Objetivo general	51
3.2.6.2	Objetivos específicos	51
3.3	IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	51
3.3.1	Nombre comercial	51
3.3.2	Características del mercado	52
3.3.3	Definición del producto	53
3.3.4	Usuarios	54
<b>4.</b>	<b>ESTUDIO DE MERCADOS</b>	<b>55</b>
4.1	DEMANDA	55
4.1.1	Aceite esencial de Ylang-Ylang	56
4.1.2	Aceite esencial de Lemongrass	63
4.2	OFERTA	69
4.2.1	Aceite esencial de Ylang-Ylang	69
4.2.2	Aceite esencial de Lemongrass	74
4.3	PRECIO	76
4.3.1	Aceite esencial de Ylang-Ylang	77
4.3.2	Aceite esencial de Lemongrass	82
4.4	COMERCIALIZACIÓN	84

<b>5. ESTUDIO TECNICO</b>	<b>87</b>
5.1 LOCALIZACIÓN	87
5.1.1 Macrolocalización	87
5.1.2 Microlocalización	87
5.1.2.1 Factores de ponderación para la localización de la planta	90
5.2 TAMAÑO DEL PROYECTO	93
5.2.1 Capacidad diseñada	93
5.2.2 Capacidad instalada	98
5.2.3 Capacidad utilizada	100
5.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO	102
5.3.1 Descripción técnica del producto	103
5.3.2 Identificación y selección del proceso productivo	108
5.3.3 Diagrama del proceso productivo	118
5.3.4 Distribución de la planta	120
5.3.5 Costos del proyecto	122
5.3.5.1 Inversión inicial	122
5.3.5.2 Costos y gastos fijos	136
5.3.5.3 Costos variables	140
5.3.5.4 Punto de equilibrio	148
<b>6. ESTUDIO ORGANIZACIONAL</b>	<b>151</b>
6.1 OBJETIVO DE LA ORGANIZACIÓN	151
6.2 ORGANIGRAMA	152
6.2.1 Junta directiva	153
6.2.2 Presidente	153
6.2.3 Operarios	153
6.2.4 Secretaria	153
6.2.5 Tesorero	153
6.2.6 Contador	154
6.3 MANUAL DE FUNCIONES	154
6.4 ESTUDIO DE SALARIOS	160

<b>7. ESTUDIO LEGAL</b>	163
7.1 CONSTITUCIÓN Y REGISTRO	163
7.2 FICHA DE SEGURIDAD	166
7.3 HERBARIO NACIONAL COLOMBIANO	169
7.4 EMPLEO DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS	172
7.5 TRABAJO INFANTIL	179
<b>8. ESTUDIO SOCIAL</b>	191
<b>9. ESTUDIO AMBIENTAL</b>	196
<b>10. ESTUDIO FINANCIERO</b>	210
10.1 FLUJO DE CAJA	210
10.2 CALCULO DE INDICADORES	215
10.2.1 VPN	215
10.2.2 TIR	216
<b>11. ANALISIS DE SENSIBILIDAD</b>	217
<b>12. LOGRO DE OBJETIVOS</b>	221
<b>CONCLUSIONES</b>	223
<b>RECOMENDACIONES</b>	225
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	226
<b>ANEXOS</b>	228

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Demanda de AE de Ylang-Ylang por parte de la UE.	57
Tabla 2. Demanda de aceite esencial de Ylang-Ylang por EEUU.	58
Tabla 3. Datos ajustados de la demanda de Ylang-Ylang.	61
Tabla 4. Proyección de la demanda de aceite esencial de Ylang-Ylang.	62
Tabla 5. Demanda de aceites esencial de Lemongrass por EEUU.	64
Tabla 6. Datos ajustados de la demanda de Lemongrass.	67
Tabla 7. Proyección de la demanda de Lemongrass por EEUU.	68
Tabla 8. Oferta de AE de Ylang-Ylang de la UE hacia el mundo.	71
Tabla 9. Aceite esencial de Ylang-Ylang oferta hacia Estados Unidos.	73
Tabla 10. Oferta de aceite esencial de Lemongrass hacia EEUU.	75
Tabla 11. Demanda de aceite esencial de Ylang-Ylang de la UE.	79
Tabla 12. Oferta de AE de Ylang-Ylang de la UE hacia el mundo.	80
Tabla 13. Oferta de aceite esencial de Ylang-Ylang hacia EEUU.	81
Tabla 14. Oferta de aceite esencial de lemongrass hacia EEUU.	83
Tabla 15. Evaluación de alternativas.	92
Tabla 16. Demanda de AE de Ylang-Ylang por parte de los EEUU.	94
Tabla 17. Demanda de AE de Lemongrass por parte de los EEUU.	95
Tabla 18. Construcción y adecuaciones.	124
Tabla 19. Compra de insumos.	127
Tabla 20. Compra de insumos.	130
Tabla 21. Mano de obra.	132
Tabla 22. Muebles, maquinaria y equipo.	133
Tabla 23. Inversión inicial.	134
Tabla 24. Activos diferidos.	135
Tabla 25. Personal administrativo.	137
Tabla 26. Servicios e insumos de oficina.	138
Tabla 27. Depreciación.	139

Tabla 28. Insumos.	140
Tabla 29. Combustible y agua.	141
Tabla 30. Mano de obra – costos variables	144
Tabla 31. Salario promedio	162
Tabla 32. Ingresos por venta de aceites esenciales	212
Tabla 33. Costos por inversión inicial	212
Tabla 34. Flujo de Caja del proyecto	213

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Participación porcentual de los principales países importadores de la UE	56
Figura 2. Comportamiento de la demanda de AE de Ylang Ylang por Estados Unidos	59
Figura 3. Correlograma	60
Figura 4. Tendencia de la demanda aceite esencial de Ylang-Ylang	62
Figura 5. Proyección de la demanda de Ylang-Ylang	63
Figura 6. Comportamiento de la demanda de aceite esencial de Lemongrass por Estados Unidos	65
Figura 7. Correlograma	66
Figura 8. Tendencia de la demanda aceite esencial de Lemongrass	67
Figura 9. Proyección de la demanda de Lemongrass	68
Figura 10. Principales exportaciones de aceite esencial de Ylang-Ylang de los países de la Unión Europea	70
Figura 11. Hidrodestilador	201
Figura 12. Estadísticas	207

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1. Decreto 2150 de 1995.

Anexo 2. Decreto 427 de 1996.

Anexo3. Decreto 1529 de 1990.

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

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

Anexo 6. Ley 55 de 1993.

TITULO: PLAN DE NEGOCIOS PARA EL CULTIVO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN CON FINES DE EXPORTACIÓN DE ACEITES ESENCIALES, PARA LA UNIDAD PRODUCTIVA UBICADA EN CANTAGALLO, SUR DE BOLIVAR.\*

TORRES PEÑA, Silvia Cristina  
MUÑOZ PINTO, Diana Karina\*\*

Palabras clave:  
Aceites esenciales  
Cantagallo  
Lemongrass  
Plan de negocios  
Ylang-Ylang

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 Lemongrass e Ylang-Ylang.

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.

Se trata de un producto de origen natural, que tiene múltiples aplicaciones en diversas industrias de alimentos, cosméticos, de perfumes, farmacéutica, textil, química orgánica fina y muchas otras. El proyecto consiste en la constitución de una sociedad entre los cultivadores rurales del municipio de Cantagallo, la Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra (ACVC) y el Centro de Investigación de Excelencia, CENIVAM-UIS, para la creación de una empresa productora de aceites esenciales que involucra directamente a 25 familias del sector quienes cultivarán y procesarán el aceite crudo para posteriormente venderlo a CENIVAM que se encargará de su refinación y comercialización hacia los mercados nacionales e internacionales.

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

- La proyección de la demanda estadounidense de los aceites esenciales evaluados para los siguientes siete años es decreciente, por lo cual se recomienda estudiar otros mercados.
- El proyecto es social, ambiental y legalmente factible.
- Según los resultados arrojados por los indicadores financieros, VPN y TIR y según sus criterios de decisión, el proyecto es financieramente infactible en las condiciones actuales.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Físico mecánica, Ingeniería Industrial, Ing. Olga Patricia Chacón.

TITLE: BUSSINESS PLAN FOR CULTIVE, PRODUCTION AND COMMERCIALIZATION WITH EXPORT PURPOSES, OF ESSENTIAL OILS, FOR THE PRODUCTION UNIT LOCATED AT CANTAGALLO, BOLIVAR SOUTH.

TORRES PEÑA, Silvia Cristina  
MUÑOZ PINTO, Diana Karina\*\*

Essential Oils  
Cantagallo  
Lemongrass  
Bussiness Plan  
Ylang-Ylang

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 Lemongrass and Ylang-Ylang.

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.

One is a product of natural origin that has multiple applications in diverse food industries, cosmetics, perfumes, pharmaceuticals, textile, fine organic chemistry and many others. The project consists on the constitution of a society between the rural cultivators of the municipality of Cantagallo, the Association of Farmer of the Valle del Rio Cimitarra (ACVC) and the Research center of Excellence, CENIVAM-UIS, for the creation of a producing essential oil company that directly involves 25 families of the sector whom will cultivate and process the crude oil later to sell it to CENIVAM that will be in charge of their refinement and commercialization towards the national and international markets.

After the accomplishment of the studies it was possible to conclude that:

- The projection of the American demand of evaluated essential oils for the following seven years is decreasing, reason why is recommended to study other markets.
- The project is social, environmental and legally feasible.
- According to the results thrown by the financial indicators, VPN and TIR and according to its criteria of decision, the project is financially infactible in the present conditions

---

\* Degree Work

\*\* Físico mecánica, Ingeniería Industrial, Ing. Olga Patricia Chacón.

## INTRODUCCIÓN

La producción de aceites esenciales derivados de plantas aromáticas, es una industria que se ha venido desarrollando a través de los años en diferentes países, contrario a lo que ocurre en Colombia, que siendo un país de oportunidades agrícolas e industriales generadas por su abundante biodiversidad y clima tropical, ha concentrado sus intereses en cultivos como el café o el banano, los cuales en la medida en que han perdido rentabilidad han afectado la calidad de vida de la población campesina que muchas veces opta por cultivos ilícitos creando nuevos conflictos. Es necesario entonces, estudiar la posibilidad de explotar esa rica flora poco conocida que pueda hacer grandes aportes a la economía colombiana y que contribuya a multiplicar las divisas del país a través de la exportación de un nuevo producto con un alto valor agregado, cuya obtención genere empleo en el campo, proteja y conserve el ecosistema y cree una posible alternativa de sustitución de cultivos ilícitos en lugares donde estos existen.

El mercado de los aceites esenciales a nivel internacional está en continuo crecimiento y su consumo está orientado a diversos sectores industriales tales como: farmacéutico, cosmetológico, alimentario y de perfumería. A nivel nacional la producción y comercialización de estos productos está orientada al consumo interno y su obtención se realiza de manera artesanal lo cual ha limitado el aprovechamiento de estos recursos, la oportunidad de crear nuevos productos para sustituir importaciones o generar nuevos renglones exportables y la posibilidad de agregar valor a los productos agrícolas, de manera que representen una mayor utilidad para los productores, agricultores y comercializadores.

Como ya se ha expuesto este es un proyecto con un gran contenido social y ambiental que podría representar una oportunidad rentable de negocio. Sin

embargo, es necesario de antemano realizar un estudio de mercado y una evaluación del proyecto que sustente la viabilidad del mismo en términos financieros, legales, técnicos, etc., y que soporte la planeación, realización, desarrollo y sostenimiento de éste.

## 1. MARCO TEÓRICO<sup>1</sup>

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

### 1.1 PLAN DE NEGOCIOS

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

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

### 1.2 ETAPAS DEL CICLO DEL PROYECTO

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

---

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

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.

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

- Estudio del mercado.
- Estudio técnico.
- Estudio organizacional.
- Estudio jurídico.

---

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

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

1.2.2.1 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El proceso de comercialización incluye: las formas de almacenamiento, los sistemas de transporte empleados, la presentación del producto, el crédito a los consumidores, la

asistencia técnica a los usuarios, los mecanismos de promoción y publicidad.

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

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

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

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

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

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

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

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

En esta etapa es importante tener en cuenta:

**Proceso productivo**: describir y 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 mas 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:<sup>3</sup>

1. Desarrollar una lista de factores relevantes.
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.

---

<sup>3</sup> BACA URBINA, Gabriel, Evaluación de proyectos. McGraw Hill. 4 ed. 99 p.

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

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

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

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

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

Perfil de cargos.<sup>5</sup> 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 puede considerar una parte del análisis y la descripción de cargos, ya que a partir de las

---

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

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

necesidades empresariales, se crean perfiles ocupacionales como un elemento en la selección y análisis de personal.

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

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

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

---

<sup>6</sup> [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2006838/lecciones/capitulo3/definición\\_1.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2006838/lecciones/capitulo3/definición_1.html)

deberán ser evaluados permanentemente por los respectivos jefes para garantizar un adecuado desarrollo y calidad de la gestión.

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

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

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

---

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

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.<sup>8</sup>

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

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

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

1.2.2.6 Estudio del entorno económico y social. La evaluación económica busca identificar el aporte de un proyecto al bienestar económico nacional, en efecto, mide su contribución al cumplimiento de múltiples objetivos económicos nacionales: como el crecimiento del producto bruto, la generación de empleo, la producción y el ahorro de

---

<sup>8</sup> [www.ipap.sg.gba.gov.ar/doc/docdei/vmeydo.doc](http://www.ipap.sg.gba.gov.ar/doc/docdei/vmeydo.doc)

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

divisas, etc. Por otra parte la evaluación social trata de identificar los efectos redistributivos del proyecto y la evaluación política identifica las leyes que actualmente pueden repercutir en el desarrollo del proyecto.

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

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

La evaluación supone dos grandes pasos:

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

Los elementos involucrados en el flujo de caja son:

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

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

Calculo de indicadores:

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

$$VPN = VPI - VPE$$

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

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

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:<sup>10</sup>

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

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

En conclusión, la regla de decisión recomendada para invertir en un proyecto es:

$VPN > 0$  **Conveniente**

$VPN < 0$  **Inconveniente**

$VPN = 0$  **Indiferente**

---

<sup>10</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Capital\\_Asset\\_Pricing\\_Model](http://es.wikipedia.org/wiki/Capital_Asset_Pricing_Model)

Entonces, el valor presente neto es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos desconectados a la inversión inicial. Si se quiere representar los FNE por medio de un diagrama, éste podría quedar de la siguiente manera: tome para el estudio un horizonte de tiempo de, por ejemplo, cinco años. Trace una línea horizontal y divida ésta en cinco partes iguales, que representan cada uno de los años. A la extrema izquierda coloque el momento en el que se origina el proyecto o tiempo cero. Represente los flujos positivos o ganancias anuales de la empresa con una flecha hacia arriba, y los desembolsos o flujos negativos con una flecha hacia abajo. En este caso, el único desembolso es la inversión inicial en el tiempo cero, aunque podría darse el caso de que en determinado año hubiera una pérdida (en vez de ganancia), y entonces aparecería en el diagrama de flujo una flecha hacia abajo. Una vez realizado esto, se deben sumar los flujos desconectados en el presente y restar la inversión inicial, lo que equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero. Es claro, que para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que lo desembolsos, lo cual dará por resultado que el VPN sea mayor que cero. Si la tasa de descuento o costo de capital, TMAR, aplicada en el cálculo del VPN fuera la tasa inflacionaria promedio pronosticada para los próximos cinco años, las ganancias de la empresa solo servirían para mantener el valor adquisitivo real que ésta tenía en el año cero, siempre y cuando se reinviertan todas las ganancias. Con un  $VPN = 0$  no se aumenta el patrimonio de la empresa durante el horizonte de planeación estudiado, si el costo de capital o TMAR es igual al promedio de la inflación en ese periodo. <sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> **BACA URBINA**, Gabriel, Op. Cit 213p.

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

- 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.<sup>13</sup>

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

---

<sup>12</sup> *Ibíd.* 214 p.

<sup>13</sup> *Ibíd.* 216p.

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

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

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

A pesar de lo anterior, hay variables que están fuera del control del empresario, y sobre ellas, sí es necesario practicar un análisis de sensibilidad. Una de estas variables es el volumen de producción que

---

<sup>14</sup> *Ibíd.* 227 p.

afectaría directamente los ingresos. No se habla del precio del producto, que si depende del empresario y puede compensar de inmediato cualquier aumento en los costos, con solo aumentar el precio de venta, siempre y cuando se trate de productos con precio no controlado por el gobierno. Los pronósticos de ventas se calculan ajustando una serie de datos históricos, para obtener una ecuación que permita pronosticar cuál será el volumen de ventas en el futuro, como se puede observar en el estudio de mercados. Sin embargo, el hecho de hacer este pronóstico no implica necesariamente que así vaya a suceder.

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

## 2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

### 2.1 TÍTULO

Plan de negocios para el cultivo, producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales, de la unidad productiva ubicada en Cantagallo, Sur de Bolívar.

### 2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO<sup>1</sup>

El proyecto consiste en la realización de un plan de negocio para el cultivo, la producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas Lemongrass e Ylang-Ylang, para la unidad productiva localizada en el Departamento de Santander, Sur de Bolívar (Cantagallo).

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

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

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

---

<sup>1</sup> <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/Julio/EvalProy.PDF>

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

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

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

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

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

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

**Análisis de Sensibilidad:** permite diseñar escenarios en los cuales se analizan los posibles resultados del proyecto, cambiando los valores de sus variables y restricciones financieras para determinar así el cómo éstas afectan el resultado final. Un análisis de sensibilidad intenta evaluar el impacto que los datos de entrada o de las restricciones especificadas a un modelo definido, alteran el resultado final o las variables de salida del modelo.

## **2.3 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 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.

## **2.4 ALCANCE DEL PROYECTO**

Este proyecto de grado 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 Lemongrass e Ylang-Ylang, el cual implica los estudios de preinversión del proyecto, llegando hasta la determinación de la factibilidad del mismo.

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

## **2.5 OBJETIVOS DEL PLAN DE NEGOCIO**

### **2.5.1 Objetivo General**

Realizar el plan de negocios para el cultivo, producción y comercialización con fines de exportación, de aceites esenciales derivados del Ylang-Ylang y Lemongrass, en la unidad productiva ubicada en el Sur de Bolívar (Cantagallo), con el fin de determinar su viabilidad técnico – económica.

### **2.5.2 Objetivos Específicos**

- Formular el proyecto para el cultivo, la producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas aromáticas, Lemongrass e Ylang-Ylang.
- Realizar la investigación de mercados para la comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas Lemongrass e Ylang-Ylang.
- Realizar el estudio de mercados para la comercialización con fines de exportación de los productos mencionados anteriormente.

- Realizar el estudio técnico del proyecto.
- Realizar el análisis financiero del retorno de la inversión.
- Evaluar el impacto social, ambiental y político implícito en el desarrollo del proyecto.
- Efectuar análisis de sensibilidad de los diferentes escenarios que podrían presentarse.
- Concluir la viabilidad del proyecto en términos técnicos, financieros, legales y ambientales.

### **3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO**

#### **3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

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

Frente a la oportunidad generada por la biodiversidad de plantas aromáticas existente en Colombia y en las diferentes zonas climáticas, se pretende desarrollar un proyecto, en la vereda la Palua del municipio de Cantagallo, 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.

Este proyecto cuenta con una base técnica desarrollada durante varios años que sustenta la viabilidad del cultivo y el proceso de estas plantas, sin embargo, hasta el momento no se ha realizado la estructuración en términos de logística del proceso, ni un estudio que identifique los posibles mercados para la comercialización de los aceites.

3.1.2 Población afectada. El proyecto abarca el área rural del Sur de Bolívar específicamente, el municipio de Cantagallo.

La propuesta consiste en agremiar a los campesinos del municipio mencionado con el fin de crear una empresa de aceites esenciales en la cual ellos se encarguen del cultivo y extracción del aceite crudo, que será enviado a la planta rectificadora de CENIVAM, para su posterior tratamiento.

### 3.1.3 Causas del problema

- La baja rentabilidad generada por la siembra de algunos productos tradicionales como el banano, café, plátano, yuca, entre otros.
- La creciente demanda y amplio mercado de los aceites esenciales.
- La oportunidad de agregar valor a las plantas aromáticas extrayéndoles el aceite esencial por medio de un proceso de bajo costo.
- La posibilidad de cultivar una gran diversidad de plantas aromáticas en Colombia debido a las condiciones favorables del suelo y clima.
- La posibilidad de sustituir cultivos ilícitos por productos que generen ingresos para los productores y campesinos.
- La favorable ubicación geográfica de Colombia que permite la salida de productos por los dos océanos disminuyendo los costos de comercialización.

- El interés de muchas entidades gubernamentales y privadas en apoyar proyectos de tipo social que ayuden a mejorar las condiciones de vida de la comunidad campesina.

### **3.2 RESUMEN DEL PROYECTO**

3.2.1 Nombre del proyecto. Cultivo, producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales, de la unidad productiva ubicada en Cantagallo, Sur de Bolívar.

3.2.2 Nombre de las entidades responsables. El presente proyecto contempla la constitución de una sociedad entre los cultivadores rurales del municipio de Cantagallo, la Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra (A.C.V.C) y el Centro de Investigación de Excelencia, CENIVAM, UIS, en la cual cada una de las entidades tendrá responsabilidades en diferentes áreas del proyecto.

3.2.3 Motivación del proyecto

- Aprovechar una oportunidad generada por el crecimiento del mercado y la alta rentabilidad de los aceites esenciales a nivel mundial.
- La posibilidad de mejorar las condiciones de vida de los productores campesinos de la zona.
- La posibilidad de sustituir cultivos ilícitos por plantas aromáticas que representen una buena fuente de ingresos para los agricultores.

- Contribuir al mejoramiento de la economía nacional por medio de exportación de productos nuevos que generen divisas para el país.
- Las condiciones climáticas y geológicas son aptas para el cultivo de diversas plantas aromáticas.

3.2.4 Justificación.<sup>16</sup> 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. Se trata de un producto de origen natural, que tiene múltiples aplicaciones en diversas industrias de alimentos, cosméticos, de perfumes, farmacéutica, textil, química orgánica fina y muchas otras.

Colombia, siendo un país de oportunidades agrícolas e industriales, ha desaprovechado a lo largo de tantos años las posibilidades de crear su propia industria de aceites esenciales, contrario a lo que sucede en otros países latinoamericanos. Tierras con suelo fértil, la variedad de climas y la diversidad vegetal excepcional hacen de esta una opción atractiva para la creación de la industria de esencias, cuya base son cultivos tecnificados de plantas, arbustos, árboles, etc., acompañados del procesamiento del material vegetal para aislar las esencias.

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

---

<sup>16</sup> CENIVAM, Propuesta unidad productiva de aceites esenciales en Saravena Arauca.

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

- 3.2.5 Descripción del proyecto. El proyecto consiste en la constitución de una sociedad entre los cultivadores rurales del municipio de Cantagallo, la Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra (ACVC) y el Centro de Investigación de Excelencia, CENIVAM-UIS, para la creación de una empresa productora de aceites esenciales.

Se ha diseñado un proceso productivo en un módulo conformado por una planta de extracción y 18 hectáreas dedicadas al cultivo de dos especies vegetales, Ylang-Ylang y Lemongrass. El proyecto involucra directamente a 25 familias del sector que cultivarán y procesarán el aceite crudo para posteriormente venderlo a CENIVAM que se encargará de su refinación y comercialización hacia los mercados nacionales e internacionales.

La comercializadora tendrá sede en Bucaramanga para disminuir costos de transporte, ya que cada módulo productivo enviará sus aceites crudos para redestilación a la planta de rectificación de CENIVAM, en donde además se efectuarán las pruebas de calidad y se empacarán para su exportación.

El proyecto abarca varias etapas, que inician con la plantación tecnificada de árboles de Ylang-Ylang<sup>17</sup>, seguido por un plan de mantenimiento, la recolección de las flores y su destilación, con el fin de obtener aceites crudos que finalmente serán vendidos a CENIVAM.

---

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

La plantación de árboles de Ylang-Ylang se combinará con el cultivo de Lemongrass, cuya esencia es de amplio uso. La combinación de cultivos permitirá usar con mayor eficiencia los equipos para destilación de esencias.

El desarrollo del proyecto generará trabajo en el campo y en la nueva y promisoría industria de aceites esenciales en Colombia, que posibilitará la diversificación de los productos de exportación tradicionales, la obtención de divisas adicionales y una posible alternativa de sustitución de cultivos de uso ilícito.<sup>18</sup>

El aceite esencial es una mezcla compleja de metabolitos secundarios volátiles aislados del material vegetal por medio de destilación por arrastre con vapor, o por hidrodestilación. Los aceites están formados por dos principales clases de sustancias, a saber: hidrocarburos (monoterpenos,  $C_{10}H_{16}$ ; y sesquiterpenos,  $C_{15}H_{24}$ ) y compuestos oxigenados, entre los cuales figuran éteres, ésteres, alcoholes, aldehídos y ácidos, en menor proporción.<sup>19</sup>

La cadena productiva de aceites esenciales involucra etapas de cultivo que conducen a la generación de material vegetal que se somete a procesos extractivos cuyo resultado son aceites crudos que deben ser rectificadas y evaluados cromatográficamente. Los aceites resultantes poseen una composición que varía muy poco entre lotes y su calidad satisface requisitos internacionales.

---

<sup>18</sup> CENIVAM, Propuesta unidad productiva de aceites esenciales en Saravena Arauca.

<sup>19</sup> *Ibíd.*

### 3.2.6 Objetivos del proyecto de producción y comercialización de aceites esenciales

#### 3.2.6.1 Objetivo General

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

#### 3.2.6.2 Objetivos Específicos

- Producir y comercializar aceites esenciales de alta calidad derivados de plantas aromáticas con viabilidad comercial.
- Mejorar la calidad de vida de la población afectada en el proyecto a través del mejoramiento de las condiciones educativas, salud y la infraestructura del lugar.
- Inducir el cultivo de especies aromáticas con el fin de sustituir la economía ilícita de la región.
- Generar una alternativa económica para la sostenibilidad de las familias campesinas de la vereda la Palua a través de la generación de empleo y los recursos percibidos por la venta de los aceites esenciales.

### **3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO**

#### 3.3.1 Nombre comercial. “ACEITE ESENCIAL”

3.3.2 Características del mercado.<sup>20</sup> La industria de los aceites esenciales a nivel mundial abarca cerca de 1.300 millones de dólares anuales, manteniendo una presencia constante en el comercio global del sector sus principales importadores y exportadores, entre los cuales se destacan Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Brasil y China, las cuales concentran en conjunto el 70% de las ventas totales. Sin embargo su fabricación proviene de países en desarrollo como Indonesia, Madagascar, Sri Lanka, Comoros, etc. lo cual demuestra la importancia de los climas tropicales y subtropicales para el desarrollo de estas especies.

Estos productos se conocen como bienes intermedios y su producción está orientada a empresas que atienden varios sectores del mercado, las cuales lo utilizan como materia prima en la elaboración de saborizantes y aromatizantes para alimentos, jabones, detergentes, perfumes, lociones, entre otros.

Hay que tener en cuenta que salvo en el caso de las esencias más importantes, son productos con un mercado muy reducido. Se ha estimado, por ejemplo, que la demanda mundial de aceite de estragón (utilizada principalmente en la industria de perfumes) puede cubrirse con unas 800 hectáreas, mientras que la de lavandines con unas 15000 hectáreas.<sup>21</sup>

Es muy importante conocer las dimensiones del mercado para cada esencia. Diez de estas representan el 85% del mercado mundial: naranja, limón, mentas, citronella, cedro, eucaliptos, especies con citral (lemongrass, litsea), lavandas y lavandines.

---

<sup>20</sup> <http://www.cuencarural.com/frutihorticultura/aromaticas/consideraciones>

<sup>21</sup> Los datos de mercados mencionados anteriormente hacen referencia a aceites esenciales de plantas aromáticas que no se tratarán en este proyecto. Esto con la intención de mostrar un análisis general del mercado de estos productos.

El comercio de estas especies mantiene un crecimiento sostenido fundamentalmente debido a su uso en alimentación industrial como antioxidantes y conservantes. En el caso de la industria de aroma, su rol es el de adquirir sustancias aromáticas de diferentes regiones del mundo, refinarlas, mezclarlas y producir los perfumes; en esta industria, si bien el 80% de los ingredientes aromáticos son de origen sintético, existe un fuerte movimiento hacia la utilización de ingredientes naturales.<sup>22</sup>

Los aceites esenciales son también incorporados a productos farmacéuticos, especialmente a aquellos usados en medicina alternativa (fitoterapia y aromaterapia). Cabe mencionar, que existen ciertos usos no convencionales de estos aceites que están encontrando su lugar en la agricultura. Varios de ellos están siendo utilizados como insecticidas, fungicidas, herbicidas y nematocidas.<sup>23</sup>

3.3.3 Definición del producto. El aceite esencial es una mezcla compleja de metabolitos secundarios volátiles aislados del material vegetal por medio de destilación por arrastre con vapor, o por hidrodestilación. Los aceites están formados principalmente por dos clases de sustancias: hidrocarburos (monoterpenos,  $C_{10}H_{16}$ ; y sesquiterpenos,  $C_{15}H_{24}$ ) y compuestos oxigenados, entre los cuales figuran éteres, esterés, alcoholes, aldehídos y ácidos, en menor proporción. Se extraen principalmente de las hojas, tallos, flores y frutos de algunas plantas vegetales.<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup> <http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/B8Publicaciones/arom%C3%A1ticas.pdf>

<sup>23</sup> *Ibíd.*

<sup>24</sup> CENIVAM, Propuesta unidad productiva de aceites esenciales en Saravena Arauca.

### 3.3.4 Usuarios

- Las empresas pertenecientes al sector cosmetológico, alimentario, farmacéutico y de perfumería.
- Cualquier empresa dedicada a la elaboración de productos que requieran de aceites esenciales para su fabricación (velas, papelería, aromaterapia, productos para el hogar, etc.)

## **4. ESTUDIO DE MERCADO**

### **4.1 DEMANDA**

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

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

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

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

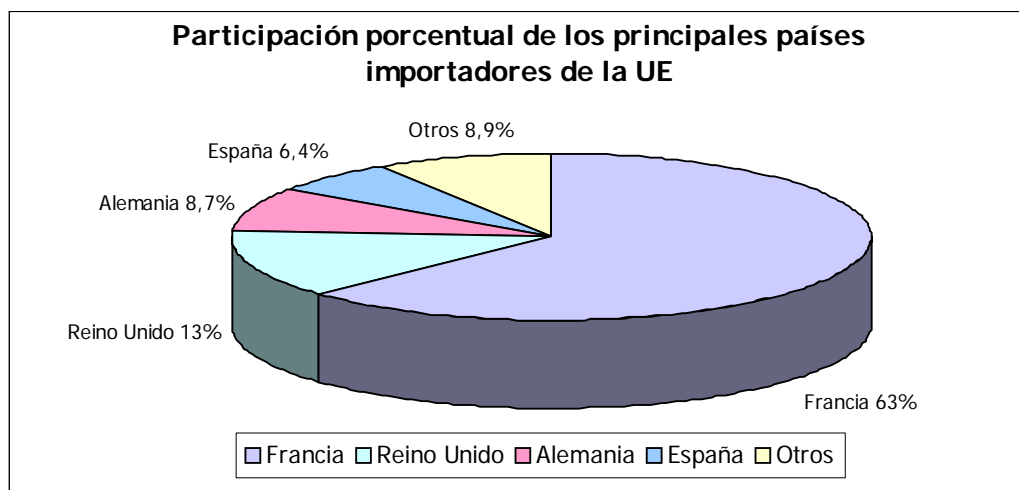
A continuación se presentan los estudios de demanda correspondientes a los aceites esenciales de Ylang-Ylang y Lemongrass.

4.1.1 Aceite esencial de Ylang-Ylang. 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.



La Tabla 1 muestra las importaciones de los países de la Unión Europea desde 2000 hasta 2004, por tipo de aceite (Ylang-Ylang), cantidad (en kilogramos) y año. Analizando las cifras de esta tabla se encontró que 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.

*Figura 1.* Participación porcentual de los principales países importadores de la Unión Europea



*Tabla 1.* Demanda de aceite esencial de Ylang-Ylang por parte de la Unión Europea. (kg)

	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>Alemania</b>	310.800	168.000	254.400	189.100	93.400
<b>Austria</b>	3.700	3.500	6.600	500	300
<b>Bélgica</b>	23.700	2.200	5.500	9.900	7.100
<b>Republica Checa</b>	1.900	2.100	2.000	1.600	2.000
<b>Chipre</b>	-	-	-	900	11.700
<b>Dinamarca</b>	200	4.600	100	200	100
<b>Eslovenia</b>	-	100	-	100	-
<b>España</b>	181.300	122.500	99.600	66.600	68.900
<b>Estonia</b>	100	200	100	-	400
<b>Finlandia</b>	2.900	3.100	1.400	2.100	2.100
<b>Francia</b>	626.200	624.100	872.500	544.300	675.500
<b>Grecia</b>	400	900	46.100	1.300	800
<b>Hungría</b>	1.000	1.100	-	700	500
<b>Irlanda</b>	14.800	11.000	9.700	11.100	10.600
<b>Italia</b>	21.000	15.800	23.200	11.200	27.800
<b>Letonia</b>	-	-	-	200	800
<b>Lituania</b>	-	-	100	-	-
<b>Luxemburgo</b>	-	-	-	200	-
<b>Países Bajos</b>	20.000	12.800	19.500	38.700	24.500
<b>Portugal</b>	300	100	-	1.000	5.400
<b>Reino Unido</b>	193.700	195.000	202.800	173.800	137.700
<b>Suecia</b>	1.600	1.500	900	400	200

Fuente: <http://export-help.cec.eu.int>

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.

*Tabla 2.* Demanda de aceite esencial de Ylang-Ylang por Estados Unidos

<b>Estados Unidos</b>	
<b>Año</b>	<b>Cantidad demandada (kg)</b>
1989	32.900
1990	37.900
1991	46.300
1992	49.000
1993	45.100
1994	30.600
1995	81.400
1996	61.700
1997	47.800
1998	44.000
1999	40.837
2000	47.994
2001	35.144
2002	35.969
2003	49.246
2004	41.186
2005	31.034

Fuente: <http://www.fas.usda.gov/USTrade/USTImHS10.asp>

Con base en los datos analizados en el estudio de demanda se puede concluir que el principal demandante de aceite de Ylang-Ylang es Francia concentrando

durante los últimos años una participación superior al 60% y convirtiéndose al mismo tiempo en el mayor comercializador a nivel mundial.

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

*Figura 2.* Comportamiento de la demanda de aceite esencial de Ylang-Ylang por Estados Unidos

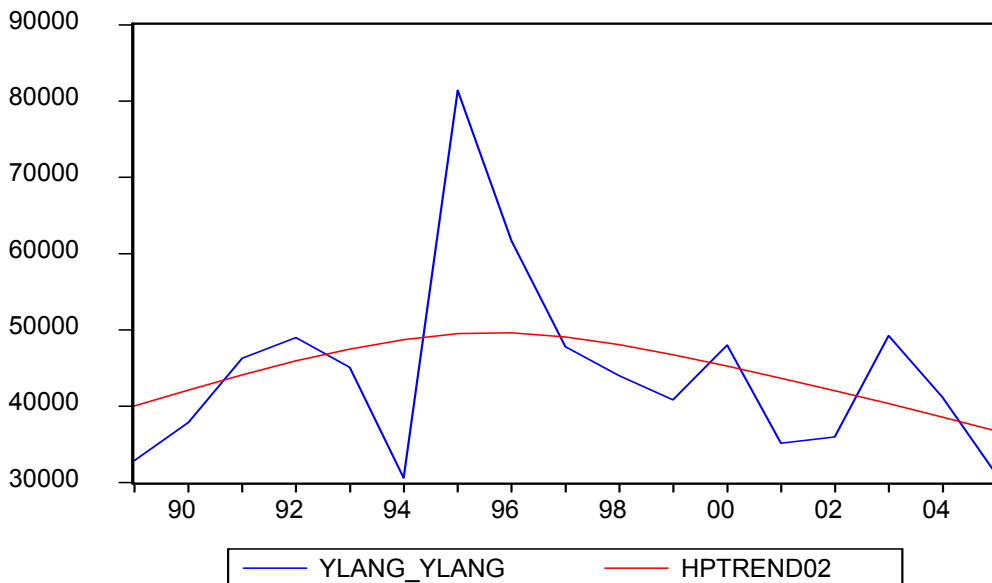
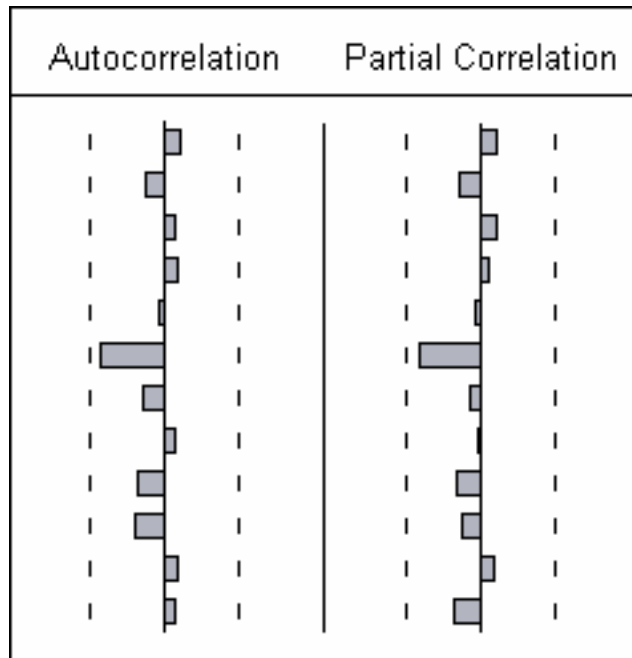


Figura 3. Correlograma



Una vez estudiadas las Figuras 2 y 3, se procedió a aplicar un filtro a los datos con el fin de suavizar su comportamiento y poder realizar la regresión lineal correspondiente para la proyección a futuro.

Los datos obtenidos durante este proceso fueron:

Tabla 3. Datos ajustados de la demanda de Ylang-Ylang

<b>Estados Unidos</b>	
<b>Año</b>	<b>Cantidad demandada (kg)</b>
1989	40032,56
1990	42115,31
1991	44126,74
1992	45953,37
1993	47503,45
1994	48715,69
1995	49504,79
1996	49604,28
1997	49066,63
1998	48065,28
1999	46761,01
2000	45273,93
2001	43664,92
2002	42022,07
2003	40348,24
2004	38585,77
2005	36765,98

Figura 4. Tendencia de la demanda del aceite esencial de Ylang-Ylang

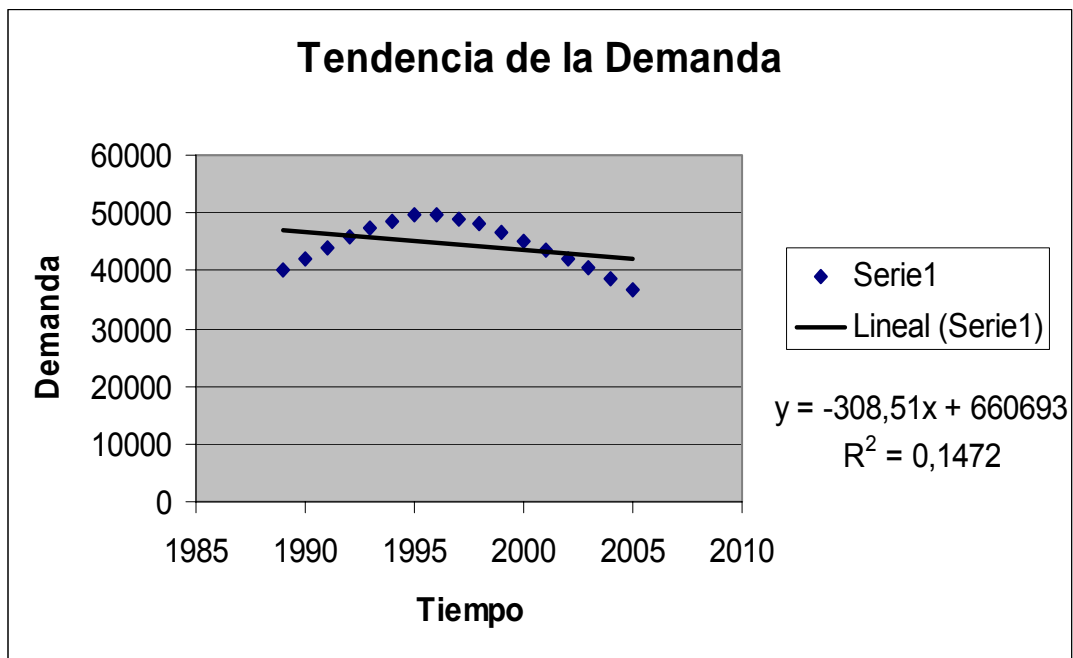
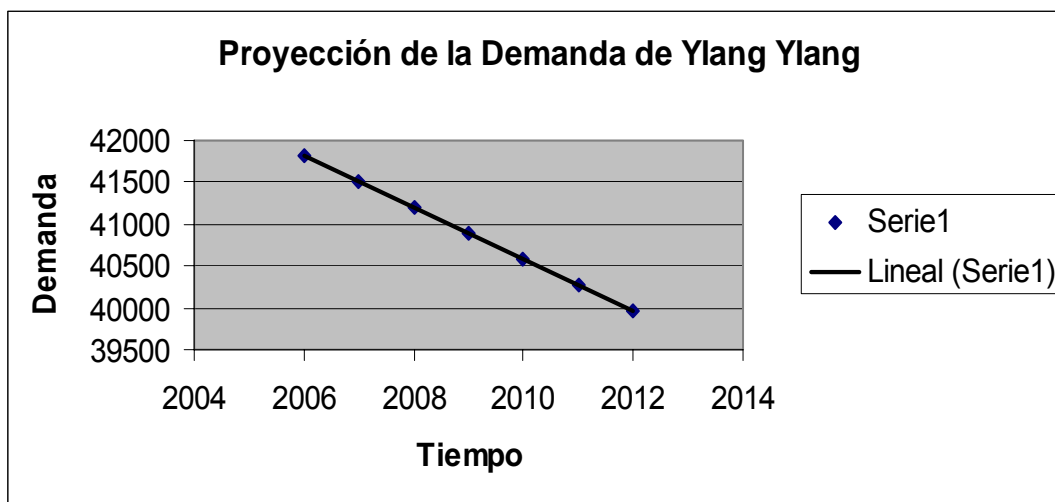


Tabla 4. Proyección de la demanda de aceite esencial de Ylang-Ylang

PROYECCCIÓN DE LA DEMANDA DE YLANG-YLANG	
AÑO	DEMANDA (kg)
2006	41821,94
2007	41513,43
2008	41204,92
2009	40896,41
2010	40587,9
2011	40279,39
2012	39970,88

Figura 5. Proyección de la demanda de Ylang-Ylang



Analizando el comportamiento de los datos proyectados para la demanda de aceite esencial de Ylang-Ylang de los siguientes siete años se encontró que existe una tendencia a la baja en las cantidades, lo que permite concluir que las condiciones del mercado en el largo plazo no son favorables para la comercialización de este producto.

4.1.2 Aceite esencial de Lemongrass. El Lemongrass es una planta originaria de India. Crece espontáneamente en muchas zonas tropicales y subtropicales de Asia, Africa y América, pero se siembra generalmente para extraer de sus hojas y tallo un aceite esencial de color amarillo, el cual es utilizado en gran



medida por las industrias de perfumería, cosmética y aseo, para la elaboración de estos productos debido a su fuerte aroma y olor a limón.

Al analizar los datos de la Tabla 5 se encontró que los Estados Unidos compra por año alrededor de 55.144 kg de aceite esencial de Lemongrass, de los cuales Guatemala le vende cerca del 60%, seguido por India con una

participación en las exportaciones del 21.4%. El valor de las importaciones en los últimos tres años ha presentado un incremento del 125%, aproximadamente.

*Tabla 5.* Demanda de aceites esencial de Lemongrass por Estados Unidos

Estados Unidos	
Año	Cantidad demandada (kg)
1989	88.600
1990	56.200
1991	37.200
1992	86.600
1993	67.900
1994	79.900
1995	42.600
1996	61.500
1997	43.900
1998	43.100
1999	75.200
2000	56.670
2001	33.700
2002	40.436
2003	27.014
2004	36.069
2005	60.852

Fuente: <http://www.fas.usda.gov/USTrade/USTImHS10.asp>

*Proyección de la demanda.* En el análisis correspondiente a los datos de la demanda histórica de aceite esencial de Lemongrass se observó un comportamiento irregular en las cantidades demandadas por Estados Unidos a través de los años, debido a esto se utilizó como instrumento para elaborar las proyecciones de estos datos el software de *EViews*, que contiene dos herramientas importantes, la primera es el correlograma que permite

determinar la estacionalidad de las cantidades y la segunda es una técnica de ajuste de tendencia conocida como Filtro de *Hodrick Prescott*. Cuando la variable es no estacionaria el componente cíclico obtenido con el filtro es equivalente al que se obtiene tras eliminar la tendencia lineal y posteriormente filtrar las desviaciones con respecto a dicha tendencia.

*Figura 6.* Comportamiento de la demanda de aceite esencial de Lemongrass por los Estados Unidos

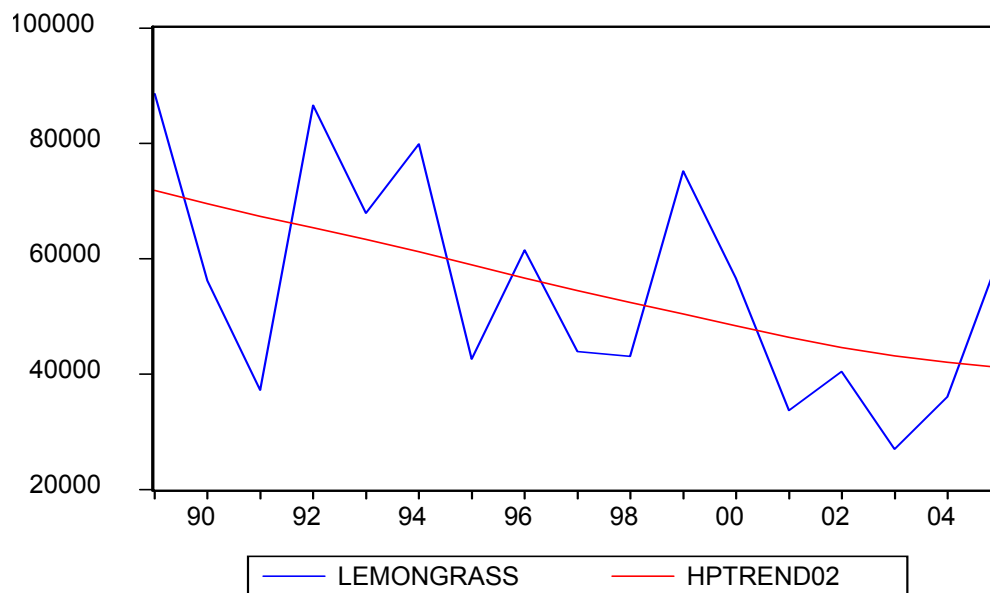
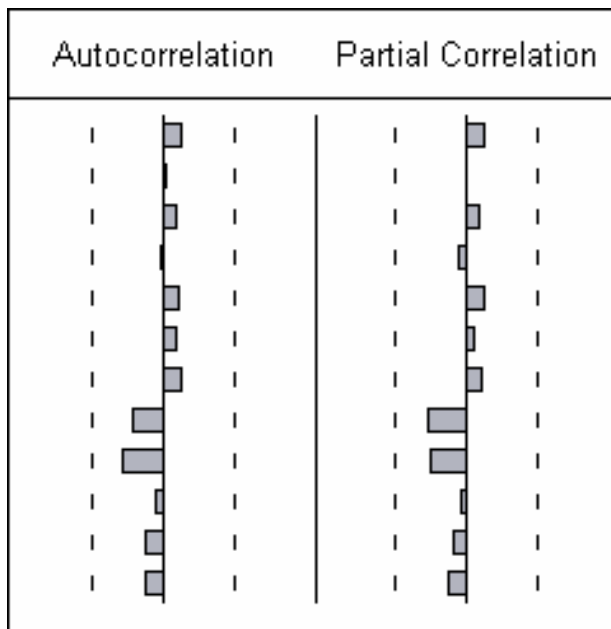


Figura 7. Correlograma



Una vez estudiada la grafica se procedió a aplicar un filtro a los datos con el fin de suavizar su comportamiento y poder realizar la regresión lineal correspondiente para la proyección a futuro.

Los datos obtenidos durante este proceso fueron:

Tabla 6. Datos ajustados de la demanda de Lemongrass

Estados Unidos	
Año	Cantidad demandada (kg)
1989	71868,47
1990	69531,83
1991	67362,49
1992	65394,48
1993	63360,15
1994	61203,93
1995	58915,65
1996	56672,09
1997	54486,88
1998	52421,94
1999	50433,29
2000	48383,78
2001	46383,87
2002	44626,93
2003	43179,46
2004	42066,06
2005	41149,69

Figura 8. Tendencia de la demanda aceite esencial de Lemongrass

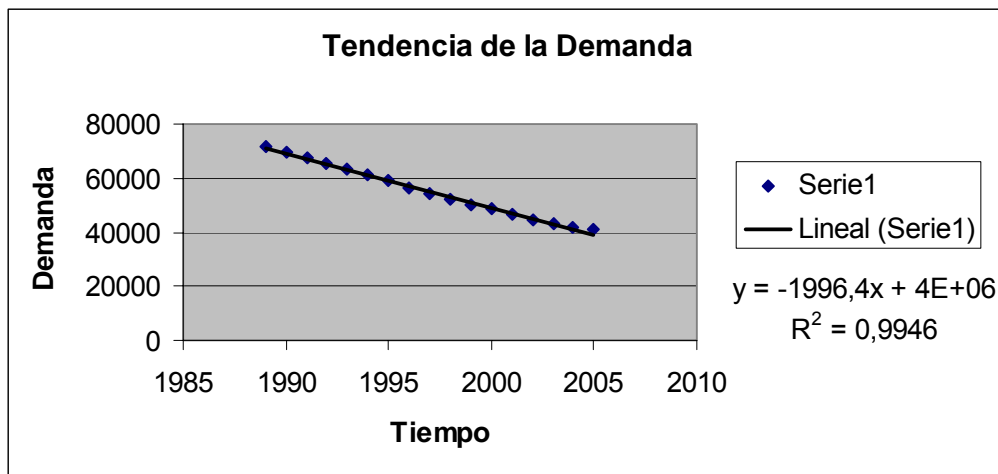
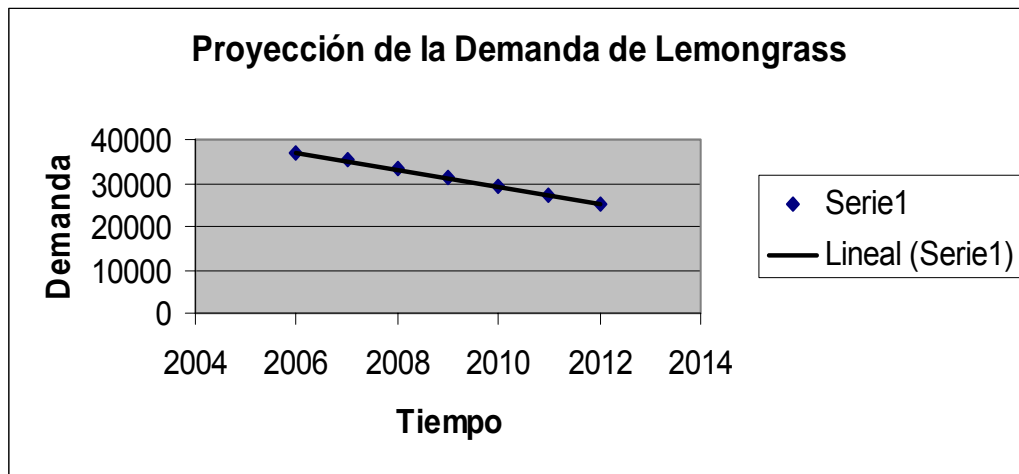


Tabla 7. Proyección de la demanda de Lemongrass por Estados Unidos

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE LEMONGRASS	
AÑO	DEMANDA (kg)
2006	37175,66
2007	35179,27
2008	33182,88
2009	31186,49
2010	29190,1
2011	27193,71
2012	25197,32

Figura 9. Proyección de la demanda de Lemongrass



Analizando el comportamiento de los datos proyectados para la demanda de aceite esencial de Lemongrass de los siguientes siete años se encontró que existe una tendencia a la baja en las cantidades, lo que permite concluir que las condiciones del mercado no son favorables para la producción y comercialización a futuro de este producto.

## 4.2 OFERTA

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

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

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

Actualmente en Colombia la industria de aceites esenciales se está desarrollando, por lo cual la competencia en el país es mínima, sin embargo, debido a que el mercado objetivo de este producto se encuentra en el exterior la competencia sería globalizada con cualquier empresa que se dedique a la producción o comercialización de aceites esenciales.

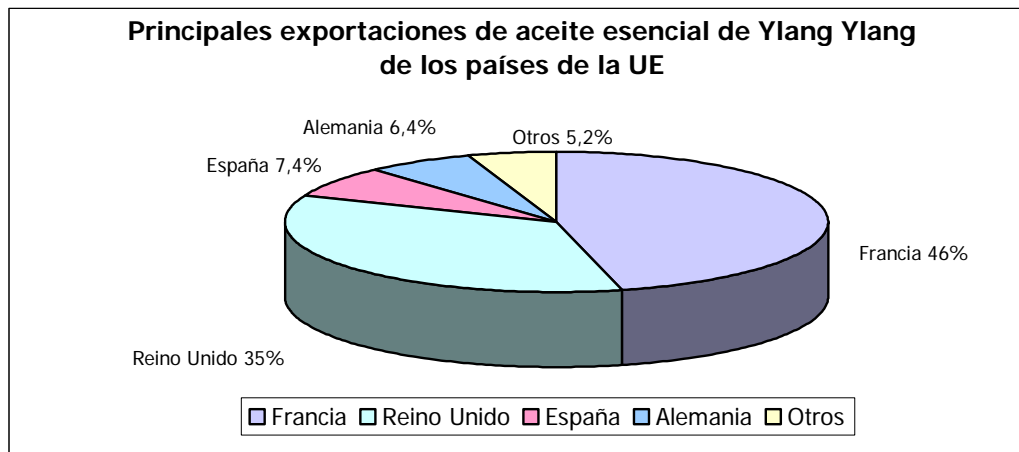
A continuación, se presentan los estudios de oferta correspondientes a los aceites esenciales de Ylang-Ylang y Lemongrass.

*4.2.1 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.

En la Tabla 8 podemos observar que 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 presentando 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.

*Figura 10.* Principales exportaciones de aceite esencial de Ylang-Ylang de los países de la Unión Europea



*Tabla 8. Oferta de aceite esencial de Ylang-Ylang de la Unión Europea hacia el mundo. (Kg)*

	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>Alemania</b>	14.200	17.900	23.000	33.700	31.700
<b>Austria</b>	500	600	5.400	6.000	1.600
<b>Bélgica</b>	1.900	300	2.300	2.800	5.400
<b>República checa</b>	300	100	100	100	200
<b>Chipre</b>	500	13.800	-	300	-
<b>España</b>	70.700	39.200	29.600	12.000	36.700
<b>Finlandia</b>	-	-	-	-	100
<b>Francia</b>	148.500	106.300	157.700	215.300	228.800
<b>Grecia</b>	-	-	100	400	-
<b>Irlanda</b>	300	-	200	-	-
<b>Italia</b>	5.200	1.200	3.900	1.500	700
<b>Países Bajos</b>	8.500	4.900	2.500	33.600	16.100
<b>Reino Unido</b>	85.700	60.600	56.100	86.400	174.900
<b>Suecia</b>	100	-	-	200	-

Fuente: <http://export-help.cec.eu.int>

Un análisis del comercio de aceite esencial de Ylang-Ylang realizado por Estados Unidos arrojó los resultados mostrados en la tabla 4.9, en la cual se puede observar 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.

Tabla 9. Aceite esencial de Ylang-Ylang oferta hacia Estados Unidos. (Kg).

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Comoros	1.200	1.600	2.900	3.600	700	1.700	1.200	1.800	1.600	500	547	3.115	400	-	765	290	50
Francia	29.500	32.800	41.300	42.300	38.300	22.800	25.200	33.700	33.100	30.100	37.252	38.811	29.655	32.060	41.456	33.290	22.786
Indonesia	100	2.700	1.200	-	2.000	2.400	2.100	300	1.600	2.900	555	820	2.570	1.470	1.025	2.220	1.505
Japón	-	-	-	-	800	200	-	-	400	500	185	24	-	23	10	33	-
Suiza	100	100	200	300	2.800	2.500	1.600	1.200	1.400	100	405	580	220	-	15	-	716
Reino Unido	-	200	-	100	400	400	400	2.400	7.300	3.600	1.613	720	1.798	281	481	55	240
Otros	400	-	-	-	-	-	-	-	100	-	280	-	-	-	-	-	-
Australia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.203	-	-	-	-	66
India	-	-	-	-	-	-	-	-	400	5.700	-	282	1	220	125	30	-
Madagascar	200	300	400	100	-	100	300	500	1.900	-	-	400	350	615	455	665	1.313
México	-	-	200	-	-	-	-	-	-	400	-	822	-	-	-	200	-
Taiwán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	217	-	-	-	-	-
Camerún	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-
Vietnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-
Bélgica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	-	-	-
España	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	4.897	3.705	4.170
Alemania	-	-	-	100	100	-	100	-	100	100	-	-	-	-	17	148	132
Brasil	-	-	-	-	-	-	50.400	21.700	-	-	-	-	-	-	-	180	-
Singapur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	370	-
Rep. Sudafricana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56
Tailandia	1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irlanda	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jamaica	-	-	-	2.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unión Soviética	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haití	-	-	-	-	-	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: <http://www.fas.usda.gov/USTrade/USTImHS10.asp>

4.2.2 *Aceite esencial de Lemongrass.* El Lemongrass requiere un clima caluroso, tropical, con bastante [luz](#) y abundante lluvia, aunque no excesiva, debido a que reduce el redimiendo del aceite en la planta. Se cultiva principalmente en India y Guatemala, siendo estos países los mayores productores de aceite esencial de Lemongrass, que lo comercializan en cantidades considerables hacia mercados como Estados Unidos.

Un análisis de la Tabla 10 permite observar cuales son los principales países exportadores de aceite esencial de Lemongrass que han mantenido una importante participación en el comercio estadounidense.

Guatemala es el principal proveedor de aceite esencial de Lemongrass, distribuye alrededor de 33 toneladas por año. En el 2005 exportó 20.091 kg, un 70% mas respecto a lo vendido en el periodo anterior. Este país, a su vez, participa en el mercado de Estados Unidos con un 60% de las exportaciones totales.

El segundo país exportador de este aceite esencial es India, que vende anualmente cerca de 10.583 kg. Entre los años 2003 y 2005 sus exportaciones han incrementado positivamente un 140%. India participa en el mercado estadounidense con un 21% de las ventas totales.

Cabe destacar, que por año se exportan en total cerca de 55 toneladas de aceite esencial de Lemongrass hacia Estados Unidos y es importante resaltar el crecimiento positivo que han tenido a lo largo de los tres últimos años las exportaciones de este producto, lo cual se ve reflejado en el año 2005 con un aumento en las cantidades vendidas de un 125% con respecto al año 2003.

En conclusión, el principal exportador de aceite esencial de Lemongrass hacia Estados Unidos es Guatemala que maneja un 60% del mercado de este país.

Tabla 10. Oferta de aceite esencial de Lemongrass hacia los Estados Unidos. (Cantidad: Kilogramos).

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Francia	800	-	400	-	200	-	-	-	-	100	1.000	2.400	450	54	90	-	-
Indonesia	-	-	-	5.000	-	-	-	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suiza	-	-	-	-	900	-	-	-	-	-	-	180	-	1.080	1.260	-	-
Reino Unido	900	-	-	100	6.400	200	-	-	-	-	200	-	432	754	192	204	1.894
India	4.300	6.100	9.700	4.700	7.200	21.200	2.100	13.300	13.200	12.000	10.700	8.625	5.010	12.240	9.355	17.680	22.500
México	-	-	-	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-
España	-	-	-	-	-	1.400	-	-	-	400	-	-	-	-	-	-	-
Alemania	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	200	6.650	170	-	30	-
Rep. Surafricana	-	-	-	-	-	-	1.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guatemala	82.400	50.100	27.100	29.500	32.800	42.300	29.900	38.200	29.900	24.200	39.800	42.385	19.344	22.703	15.575	11.790	20.091
Paraguay	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China	-	-	-	2.600	6.800	4.100	6.300	1.400	-	6.100	13.000	-	-	-	-	-	10.707
Países Bajos	-	-	-	1.800	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-
Hong Kong	-	-	-	42.200	3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Argentina	-	-	-	-	6.300	3.600	2.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italia	-	-	-	-	3.800	-	-	-	-	-	-	-	-	350	-	-	625
Canadá	-	-	-	-	-	6.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	669
Tailandia	-	-	-	-	-	-	-	6.600	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Brasil	-	-	-	-	-	-	-	-	700	-	4.000	2.880	-	-	-	-	-
Tanzania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	-	-	-	-	-	-	-
Nepal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.300	-	-	-	-	-	-
Asia Meridional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.000	-	-	-	-	-	-
Panamá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.814	3.085	-	5.456	2.366
Bélgica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	360	-	-
Bhutan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900	-
Sri Lanka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.000

Fuente: <http://www.fas.usda.gov/USTra de/USTImHS10.asp>

### 4.3 PRECIO

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

La marcada diferencia en los precios de los 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.

A continuación, se presentan los estudios de precios correspondientes a los aceites esenciales de Ylang-Ylang y Lemongrass.

*4.3.1 Aceite esencial de Ylang-Ylang.* La calidad y el valor del aceite esencial están determinados por su composición química, ésta depende tanto de las variables intrínsecas (metabolismo del árbol), como extrínsecas (uso de fertilizantes, tipo de suelo, cantidad de lluvias y, sobre todo, la duración del proceso de destilación del aceite).

El precio del aceite esencial de Ylang-Ylang en el mercado es variable, depende mucho de la demanda y de la producción del aceite, que también varía de país a país. Fuertes lluvias en islas del Océano Índico o heladas en el Sur de China, disminuyen la cosecha de flores y la producción del aceite, aumentando su precio en el mercado. El precio de un kilo de aceite grado (“EXTRA”) puede oscilar entre 90 y 300 dólares, según la coyuntura del mercado; el aceite de Ylang-Ylang de grado III es mucho más económico (25 - 40 dólares / kilo), pero su volumen de producción y la demanda son considerablemente más altos.<sup>1</sup>

Al analizar los datos de las tablas 4.11 y 4.12 que hacen referencia al precio unitario de compra y venta del aceite esencial de Ylang-Ylang se puede observar que en países como Francia el precio de compra es significativamente menor al de venta debido a los procesos de rectificación realizados por las industrias de este país al aceite, que permiten agregarle valor, alrededor de un 150%.

Cabe destacar que en los países donde más se comercializa este producto, el precio de demanda del aceite se ha mantenido relativamente constante en los últimos años. Francia lo compra en promedio a 15 dólares el kilo, Reino Unido a 12 dólares el kilo y España a 8 dólares el kilo.

---

<sup>1</sup> **CENIVAM**, Propuesta unidad productiva de aceites esenciales en Saravena Arauca.

El precio unitario del aceite esencial de Ylang-Ylang presenta variaciones importantes a través de los años y en los diferentes países de la Unión Europea.

En el caso de Austria el precio de compra varía entre los años 2002 y 2003 en un 247%. Al examinar los datos de la Tabla 13 se encontró que Japón mantiene un alto precio de venta con respecto a los demás países que comercializan este producto hacia Estados Unidos, destacándose el año 2003 con un valor unitario de oferta de 1410 dólares / kilo. Las variaciones en el precio de venta del aceite ponen en evidencia la inestabilidad del mercado.

Francia participa en el mercado estadounidense con un 78% de las importaciones totales y le vende en promedio a Estados Unidos aceite esencial de Ylang-Ylang a razón de 60 dólares el kilo.

Con base en el análisis realizado se puede concluir que los precios de los pequeños comercializadores de este producto presentan marcadas variaciones a través de los años, mientras que en países como Francia, Reino Unido y España el valor unitario por kilo permanece relativamente constante en el tiempo. Es importante mencionar el valor agregado que adquiere este producto debido a los procesos realizados para su refinación, lo cual se ve reflejado en la diferencia entre los precios de compra y venta.

*Tabla 11. Demanda de aceite esencial de Yang-Ylang de la Unión Europea.  
(Valor unitario / kilogramo: dólares)*

	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>Alemania</b>	8,915	13,598	12,710	10,722	14,197
<b>Austria</b>	29,097	45,133	40,650	141,037	185,570
<b>Bélgica</b>	5,149	51,430	20,251	24,464	44,044
<b>República Checa</b>	13,372	6,984	12,704	10,907	14,278
<b>Chipre</b>	-	-	-	10,226	0,349
<b>Dinamarca</b>	6,540	1,940	20,951	24,947	8,477
<b>Eslovenia</b>	-	11,020	-	17,802	-
<b>España</b>	7,222	8,994	9,444	7,397	8,609
<b>Estonia</b>	95,066	72,238	13,321	-	2,604
<b>Finlandia</b>	14,006	12,981	12,041	12,537	14,613
<b>Francia</b>	15,753	16,221	14,545	15,363	13,011
<b>Grecia</b>	53,951	11,559	1,692	24,323	8,977
<b>Hungría</b>	22,404	18,529	-	33,044	24,221
<b>Irlanda</b>	47,414	61,416	42,074	47,616	67,265
<b>Italia</b>	18,114	16,908	23,136	18,196	9,784
<b>Letonia</b>	-	-	-	14,653	13,548
<b>Lituania</b>	-	-	3,391	-	-
<b>Luxemburgo</b>	-	-	-	4,723	-
<b>Países Bajos</b>	18,261	19,044	22,555	10,595	15,210
<b>Portugal</b>	19,498	10,657	-	1,998	14,274
<b>Reino Unido</b>	13,041	14,071	6,372	12,178	14,889
<b>Suecia</b>	56,457	52,349	78,313	77,264	43,355

Fuente: <http://export-help.cec.eu.int>

*Tabla 12.* Oferta de aceite esencial de Ylang-Ylang de la Unión Europea hacia el mundo. (Valor unitario / kilogramo: dólares)

	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<b>Alemania</b>	15,759	18,709	20,093	17,560	21,070
<b>Austria</b>	20,200	19,437	34,176	10,691	22,563
<b>Bélgica</b>	12,448	44,445	18,655	25,821	60,224
<b>Republica checa</b>	9,688	18,892	21,920	11,505	5,450
<b>Chipre</b>	1,477	0,999	-	1,494	-
<b>España</b>	7,971	14,426	20,903	23,213	10,923
<b>Finlandia</b>	-	-	-	-	53,891
<b>Francia</b>	41,253	47,349	40,700	27,315	31,308
<b>Grecia</b>	-	-	27,975	46,594	-
<b>Irlanda</b>	6,418	-	156,828	-	-
<b>Italia</b>	23,464	16,278	6,139	17,875	35,276
<b>Países bajos</b>	11,314	21,171	20,195	9,418	13,933
<b>Reino unido</b>	14,765	17,901	21,230	14,347	8,607
<b>Suecia</b>	88,284	-	-	21,617	-

Fuente: <http://export-help.cec.eu.int>

Tabla 13. Oferta de aceite esencial de Ylang-Ylang hacia Estados Unidos. (valor unitario / kilogramo: dólares).

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Comoros	90,080	126,027	131,063	98,588	98,035	59,463	60,338	52,855	64,475	90,706	86,161	58,064	46	-	92,801	114,983	137,6
Francia	64,311	85,949	68,914	66,261	63,161	84,958	72,492	61,884	64,377	57,987	56,071	43,917	47,387	37,457	36,250	53,529	74,803
Indonesia	29,120	21,476	19,803	-	20,762	26,205	55,3	38,844	29,52	32,34	25,926	33,448	29,971	27,813	27,888	28,392	26,934
Japón	-	642,033	-	-	65,270	108,11	1380,4	922,85	146,251	56,19	1082	1082,5	-	1006,087	1410,1	1148,788	-
Suiza	133,571	168,224	149,541	234,037	91,749	101,097	151,139	97,705	92,842	88,44	62,914	74,662	51,336	-	195	-	53,342
Reino Unido	-	121,925	128,167	19,44	43,956	36,901	54,419	10,209	24,2	20,695	43,594	54,671	42,452	64,662	48,482	132,255	36,317
Otros	84,490	-	-	-	-	-	-	-	18,677	-	-	-	-	-	-	-	-
Australia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,805	-	-	-	-	568,182
India	-	-	-	-	-	-	-	-	78,252	31,356	-	32,649	2327	48,277	48	185	
Madagascar	60,74	76,023	74,021	60,41	-	117,4	108,039	66,957	27,521	-	-	58,555	45,163	41,055	63,244	42,383	51,516
México	-	-	75,698	-	-	-	-	-	-	22,988	-	19,951	-	-	-	66,87	-
Taiwán	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,129	-	-	-	-	-
Camerún	-	90,607	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,330	-	-	-	-
Vietnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84,1	-	-	-	-
Bélgica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,763	-	-	-
España	-	-	204,625	218,367	-	195,027	-	-	-	-	-	-	-	26,9	27,53	34,115	37,875
Alemania	206,714	-	171,1	126,405	118,56	102,250	78,692	100,6	76,4	64,925	-	-	-	-	118,118	81,838	53,008
Brasil	-	-	-	-	-	-	16,264	19,457	-	-	-	-	-	-	-	140,572	-
Singapur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-
R.Suaficana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	212,5
Tailandia	1,689	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irlanda	-	-	65,405	-	219,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jamaica	-	-	-	1,708	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U. Soviética	-	-	-	153,445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haití	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,760	106,51	-	-	-	-	-	-

Fuente: <http://www.fas.usda.gov/USTrade/USTImHS10.asp>

*4.3.2 Aceite esencial de Lemongrass.* La calidad y el valor del aceite esencial está determinado por su composición química, ésta depende tanto de las variables intrínsecas (metabolismo del árbol), como extrínsecas (uso de fertilizantes, tipo de suelo, cantidad de lluvias y sobre todo la duración del proceso de destilación del aceite).

La Tabla 14 muestra los precios de venta unitarios del aceite esencial de Lemongrass durante los últimos 17 años. Un análisis de la misma permite establecer que el valor por kilogramo de este producto vendido por Guatemala es de 13 dólares y en el caso de India es de 11 dólares por kilo.

Las fluctuaciones interanuales presentadas por los países que dominan el mercado estadounidense no son tan significativas. En general, el precio no presenta cambios bruscos exceptuando algunos casos como el del Reino Unido entre los años 1989 y 1991 donde el valor creció un 350%.

Se puede concluir, que la variación en los precios de venta de aceite esencial de Lemongrass hacia Estados Unidos no es muy significativa y que en promedio el aceite se vende a 12 dólares el kilo.

Tabla 14. Oferta de aceite esencial de lemongrass hacia Estados Unidos. (Valor unitario / kilogramo: dólares).

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Francia	16,779	-	13,785	-	17	-	45	-	-	41,656	22,489	17,916	16,071	55,556	62	-	-
Indonesia	-	-	-	19,9	-	-	-	5,185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suiza	-	-	-	-	20,781	-	-	-	-	-	-	21	-	18,8	18,786	-	-
Reino Unido	14,352	-	518	13,6	4,345	13,150	-	-	-	-	14,750	-	20,197	15,989	58,839	40,677	13,415
India	12,823	13,662	12,082	10,002	8,585	8,266	10,762	10,778	13,46	12,983	12,711	12,307	10,871	11,223	10,584	9,760	9,358
México	-	-	-	9,366	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	315,44	-
España	-	-	-	-	-	10,988	-	-	-	16,290	-	-	-	-	-	-	-
Alemania	-	-	-	-	-	18,112	-	-	-	-	-	11,584	6,594	55,129	-	73,867	-
Rep. Surafricana	-	-	-	-	-	-	22,583	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guatemala	14,241	9,876	7,568	7,502	7,582	7,996	9,275	10,816	13,964	14,495	18,528	17,750	16,653	15,813	14,724	14,971	16,133
Paraguay	12,454	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China	-	-	-	7,107	5,828	10,064	12,621	12,572	-	19,537	17,643	-	-	-	-	-	11,741
Países Bajos	-	-	-	5,844	-	-	-	-	-	-	19,249	-	-	-	-	-	-
Hong Kong	-	-	-	4,137	0,9354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Argentina	-	-	-	-	6,66	13,295	5,580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Italia	-	-	-	-	9,156	-	-	-	-	-	-	-	-	24,751	-	-	3,341
Canadá	-	-	-	-	-	5,560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,502
Tailandia	-	-	-	-	-	-	-	2,593	14,444	-	-	-	-	-	-	-	-
Brasil	-	-	-	-	-	-	-	-	12,351	-	9,826	11,362	-	-	-	-	-
Tanzania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,731	-	-	-	-	-	-	-
Nepal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,292	-	-	-	-	-	-
Asia Meridional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,865	-	-	-	-	17,4	-
Panamá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,641	17,634	-	14,844	14,9
Bélgica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-
Bhutan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sri Lanka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,07

Fuente: <http://www.fas.usda.gov/USTrade/USTImHS10.asp>

## **4.4 COMERCIALIZACIÓN**

### **Canales de distribución**

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

- Mercado mayorista: Lo constituyen las industrias de perfumería, farmacéutica, cosmética, aseo, alimentaría y de productos para el hogar. En este segmento del mercado es posible negociar con el importador directamente o a través de brokers. Como en este tipo de transacciones se negocian grandes cantidades, el aceite esencial se comercializa a granel.
  
- Mercado minorista: Este sector comprende las tiendas naturistas, supermercados, centros de aromaterapia, entre otros, a quienes se distribuyen aceites esenciales que han sido sometidos a procesos de rectificación y refinación que mejoran su calidad y le agregan valor al producto. Generalmente los aceites que se destinan a este mercado se venden en presentaciones de menor tamaño debido a las aplicaciones que se les dá y suelen tener altos precios de venta. En estos casos se hace necesaria la utilización de intermediarios.

### **Empaque comercial**

- Para su comercialización al detalle: Botellas de vidrio de color oscuro (azul o ámbar) en presentaciones de 5, 10, 15, 20, 50 y 100 mL.
  
- Para su comercialización a granel como materia prima para las industrias de perfumería, cosmética, alimentaría, entre otras: Barriles plásticos o latas metálicas (este último es utilizado debido a que el

material no se afecta ni modifica las características del aceite) 20, 50, 100, 220 L.

### **Embalaje para el transporte**

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

### **Publicidad y ventas**

Con el fin de dar a conocer el producto, sus características y aplicaciones, las empresas comercializadoras de aceites esenciales utilizan el Internet como medio para promocionar y vender los aceites esenciales a sus potenciales clientes.

El objetivo general del proyecto es producir aceites esenciales crudos y someterlos a un proceso de rectificación, con el fin de venderlos en los mercados mayoristas y, de esta manera, evitar los intermediarios para poder percibir mayores ingresos llegando directamente a las industrias y entregando

productos de alta calidad en volúmenes de comercialización considerablemente altos (cantidades superiores a los 100 kg), lo cual implica que la comercialización deberá realizarse a granel.

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

## 5. ESTUDIO TÉCNICO

### 5.1 LOCALIZACIÓN

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

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

En la vereda la Palua del municipio de Cantagallo, Sur de Bolívar, en tierras que actualmente están destinadas a uso agrícola se acondicionó un modulo productivo de 18 hectáreas a la siembra de dos especies vegetales Ylang-Ylang y Lemongrass.

Para determinar la localización específica de la planta de extracción, es necesario encontrar los lugares factibles para su posterior desarrollo, para lo cual se estudiarán las diferentes alternativas de localización ponderando a discreción cada uno de los factores de interés dentro los cuales se evaluarán aspectos y características específicas que se consideran relevantes para efectos de ubicación. Ésto con el fin de obtener un resultado que junto con criterios cuantitativos permita

determinar el lugar donde finalmente quedará instalada la planta de extracción.

El siguiente estudio de Microlocalización se orienta a analizar las diferentes variables que establecerán el lugar donde se ubicará la planta de extracción de aceites esenciales crudos, buscando una mayor utilidad y una minimización de costos.

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

### **Cercanía a los medios de transporte**

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

### **Disponibilidad y servicios públicos**

El suministro de agua necesaria se obtiene directamente de un manantial ubicado en la parte alta de la vereda a través de un sistema de mangueras que han adecuado los habitantes de la zona, por esta razón la cantidad y la calidad del servicio son iguales en las diferentes

alternativas de ubicación de la planta y no constituyen un costo para los campesinos.

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

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

### **Proximidad y disponibilidad de materias primas**

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

### **Influencia del clima y mano de obra**

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

### 5.1.2.1 Factores de ponderación para la localización de la planta

#### Posibles alternativas:

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

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

#### **Alternativa 1**

Servicios públicos: agua

Distancia aproximada al pueblo: 2 km.

Tiempo al pueblo: 30 min. (mula o caminando)

Descripción del terreno: pertenece a la acción comunal de la vereda y antiguamente funcionaba allí un laboratorio para el procesamiento de cocaína.

Registro fotográfico:



## **Alternativa 2**

Servicios públicos: agua y luz.

Distancia aproximada al pueblo: 0 km.

Tiempo al pueblo: 0 min.

Descripción del terreno: pertenece a la acción comunal de la vereda y actualmente no está siendo utilizado para siembra o cultivo.

Registro fotográfico:



Evaluadas y estudiadas las alternativas resultantes del primer filtro del proceso de selección realizado con criterios cualitativos a través del análisis de los aspectos y características de interés, se procede a ponderar cada uno de los factores de preferencia, de tal manera, que permitan medir la importancia relativa de las opciones encontradas. Se le asignará un peso a cada factor para

indicar su grado de relevancia con respecto a los demás factores, la escala seleccionada para este fin es de 100% para la ponderación de mayor nivel y 0% para la menor o más baja puntuación.

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

Tabla 15. Evaluación de alternativas

FACTORES	Factor ponderación (%)	Evaluación de alternativas		TOTAL	
		1	2	1	2
<b><u>Disponibilidad de servicios</u></b>					
Agua	20	7	7	1.4	1.4
Luz	15	0	7	0	1.05
Gas	20	4	6	0.8	1.2
<b><u>Cercanía a los medios de transporte</u></b>					
Fluvial	20	8	10	1.6	2
<b><u>Proximidad y disponibilidad de materias primas</u></b>					
	15	8	6	1.2	0.9
<b><u>Influencia de clima y mano de obra</u></b>					
	10	10	10	1	1
<b>TOTAL</b>				<b>6</b>	<b>7.55</b>

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

## 5.2 TAMAÑO DEL PROYECTO

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

La empresa productora de aceites esenciales crudos contemplada en este proyecto está conformada por una planta de extracción y 18 hectáreas dedicadas a la siembra de dos especies vegetales: Ylang-Ylang y Lemongrass. El módulo productivo que se ubicará en la vereda La Palua del municipio de Cantagallo estará compuesto por los siguientes elementos:

- Área de cultivo (18 ha)
- Vivero
- Cabaña para el tratamiento postcosecha y el secado del material vegetal recolectado
- Planta extractora
- Zona de compostaje

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

5.2.1 Capacidad diseñada. Al definir la capacidad diseñada del proyecto es necesario considerar algunos factores condicionantes como el tamaño del mercado que se desea atender, la disponibilidad de materia prima, la

tecnología necesaria para el desarrollo de cada uno de los procesos y otros factores relevantes para el proyecto.

Mercado: el tamaño del mercado para este plan de negocio está determinado principalmente por la cantidad de aceite esencial (AE) crudo demandada por CENIVAM y por la magnitud del mercado internacional de aceites refinados que esta empresa desea atender.

Según el estudio de mercado realizado en el capítulo 4, se ha estimado que la demanda de aceites esenciales refinados por parte de Estados Unidos será en promedio de 40.890 kg por año de Ylang-Ylang y de 31.186 kg para el Lemongrass. Considerando que CENIVAM desea atender el 10% de este mercado y que el proyecto de la Palua pretende cubrir el 10% de los requerimientos de aceite esencial crudo de esta empresa, es posible concluir, que el tamaño del mercado no es un limitante de la capacidad del proyecto.

*Tabla 16.* Demanda de Aceite Esencial (AE) de Ylang Ylang por parte de los Estados Unidos

<b>Demanda de AE de Ylang Ylang por parte de Estados Unidos</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Año</b>
41821.94	2006
41513.43	2007
41204.92	2008
40896.41	2009
40587.9	2010
40279.39	2011
39970.88	2012

Tabla 17. Demanda de Aceite Esencial (AE) de Lemongrass por parte de los Estados Unidos

<b>Demanda de AE de Lemongrass por parte de Estados Unidos</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Año</b>
37175.66	2006
35179.27	2007
33182.88	2008
31186.49	2009
29190.1	2010
27193.71	2011
25197.32	2012

Disponibilidad de materia prima: el nivel de producción de aceites esenciales crudos depende fundamentalmente de la disponibilidad de materia prima, es decir de la cantidad de biomasa obtenida en los cultivos, la cual está determinada por el número de hectáreas que se destinarán a la siembra de cada una de las especies vegetales, a diversos factores agrícolas y al manejo que se haga al cultivo (fertilización, iluminación, control de maleza, etc.). En la vereda La Palua se ha diseñado un módulo productivo de 18 ha destinadas a la siembra de plantas aromáticas.

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

Tomando los valores máximos para el material vegetal (MV) recolectado por hectárea, se podría esperar una producción de 55.600 kg de flores de Ylang-Ylang por año, tomando en cuenta que la distancia de siembra

propuesta es de 6 x 6m, lo cual arroja una cantidad de 278 árboles por hectárea. La producción de biomasa que se puede alcanzar por cada árbol es de 200 kg/ año en buenas condiciones de cultivo.

*Producción de material vegetal:*

$$278 \text{ árboles/ha} \times 200 \text{ kg de MV/árbol} = 55.600 \text{ kg de MV/año}$$

Por otro lado, se estima que la cantidad de aceite esencial de Lemongrass que es posible obtener por hectárea, es de unos 100 kg por año y tomando un valor promedio para el rendimiento peso a peso del 0.5% se puede calcular que la producción de biomasa será de 20.000 kg / ha al año.

*Producción de material vegetal:*

$$\frac{100 \text{ kg de AE/ha}}{0.005 \text{ de rendimiento}} = 20.000 \text{ kg de MV/año}$$

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

Si se ha definido que se desea trabajar con un máximo de 4 equipos de destilación con capacidad para 50 y 100 kg de procesamiento de material vegetal, es posible calcular la asignación de áreas para el cultivo de cada una de las especies vegetales que maximice la utilización de los equipos disponibles.

Cuatro equipos de 100 kg de capacidad pueden atender un máximo de 144.000 kg de material vegetal al año, trabajando 24 h, 360 días al año y realizando 8 destilaciones por día para el Lemongrass y una para el Ylang-Ylang. Con estos datos es posible calcular que la asignación más eficiente de las áreas de cultivo para el aprovechamiento de los destiladores es de 1.86 ha de Ylang-Ylang y de 16.14 ha para el cultivo de Lemongrass. Estos valores se determinan desarrollando un sistema de ecuaciones que representa las restricciones existentes de capacidad de extracción y número de hectáreas disponibles para el cultivo.

$X = \text{No. de hectáreas a cultivar de Ylang Ylang}$

$Y = \text{No. de hectáreas a cultivar de Lemongrass}$

$X + Y = 18 \text{ hectáreas}$

$$\frac{55.600X}{1} + \frac{20.000Y}{8} = 144.00$$

$$\frac{55.600X}{1} + \frac{20.000(18 - X)}{8} = 144.000$$

Despejando  $X$  de la ecuación obtenemos que:

$X = 1.86 \text{ hectáreas de Ylang - Ylang}$

Entonces las hectáreas de Lemongrass a cultivar estarán dadas por:

$$Y = 18 - X$$

$$Y = 18 - 1.86 = 16.14 \text{ ha}$$

Una vez calculado el número de hectáreas a sembrar por cada especie vegetal se procede a hallar la capacidad total diseñada:

$1.86 \text{ ha de Ylang-Ylang} \times 55.600 \text{ kg de MV/ha} = 103.416 \text{ kg de MV}$

Tomando un valor del 1% de rendimiento peso a peso se tendría una capacidad diseñada para producir 1.034 kg de aceite esencial de Ylang-Ylang.

$16.14 \text{ ha de Lemongrass} \times 20.000 \text{ kg de MV/ha} = 322.800 \text{ kg de MV}$

Tomando un valor del 0.5% de rendimiento peso a peso se tendrá una capacidad diseñada para producir 1.614 kg de aceite esencial de Lemongrass.

Tecnología: El factor tecnológico constituye un aspecto determinante dentro del diseño de la capacidad de una empresa, en el caso de la producción de aceites esenciales crudos la capacidad del hidrodestilador es un limitante de la cantidad de material vegetal a procesar. Un ejemplo de esto es que no existen en el mercado nacional hidrodestiladores con las características necesarias para llevar a cabo el proceso de destilación para grandes volúmenes de flores o arbustos y ha sido necesario el diseño de estos equipos para el desarrollo del proyecto.

5.2.2 Capacidad instalada. Al considerar las limitaciones impuestas por la jornada laboral, el número de días hábiles del año se reduce a 300 y la cantidad de ciclos de extracción diarios se reduce a uno para el Ylang-Ylang y a cinco para el Lemongrass, estableciendo dos jornadas de trabajo de 8 horas cada una. Adicionalmente, es necesario considerar los factores externos que podrían ocasionar una disminución de los kilogramos de biomasa recolectados por hectárea, tales como las condiciones climáticas, las características del terreno y las reducciones ocasionadas por el maltrato y selección del material vegetal. Estas razones llevaron a reducir la cantidad de material vegetal obtenido por

árbol de Ylang-Ylang a 50 kg y el número de plantas por hectárea a 200 unidades.

En el caso del Lemongrass se tomará como base para el cálculo de la capacidad un valor promedio de aceite esencial producido por hectárea de 80 kg con un rendimiento peso a peso del 0.5%.

Con estos datos técnicos se hace posible hallar el número de hectáreas que se destinarán al cultivo de cada especie, que maximicen la utilización de los equipos de extracción.

$X = \text{No. de hectáreas a cultivar de Ylang-Ylang}$

$Y = \text{No. de hectáreas a cultivar de Lemongrass}$

$X + Y = 18 \text{ hectáreas}$

$$\frac{10.000X}{1} + \frac{16.000Y}{5} = 120.000$$

$$\frac{10.000X}{1} + \frac{16.000(18 - X)}{5} = 120.000$$

Despejando  $X$  de la ecuación obtenemos que:

$X = 9.18 \text{ hectáreas de Ylang-Ylang}$

Entonces las hectáreas de Lemongrass a cultivar estarán dadas por:

$$Y = 18 - X$$

$$Y = 18 - 9.18 = 8.82 \text{ hectáreas}$$

Finalmente es posible determinar que se tendría una capacidad instalada para producir 918 kg de aceite esencial de Ylang-Ylang y 706 kg de Lemongrass.

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

Con base en las situaciones mencionado anteriormente se ha decidido trabajar con un porcentaje de utilización de la maquinaria del 76% y se procede a calcular el número de hectáreas a cultivar de cada especie vegetal.

$X = \text{No. de hectáreas a cultivar de Ylang-Ylang}$

$Y = \text{No. de hectáreas a cultivar de Lemongrass}$

$X + Y = 18 \text{ hectáreas}$

$$\frac{10.000X}{1} + \frac{16.000Y}{5} = 91.200$$

$$\frac{10.000X}{1} + \frac{16.000(18 - X)}{5} = 91.200$$

Despejando  $X$  de la ecuación obtenemos que:

$X = 5 \text{ hectáreas de Ylang-Ylang}$

Entonces las hectáreas de Lemongrass a cultivar estarán dadas por:

$$Y = 18 - X$$

$$Y = 18 - 5 = 13 \text{ hectáreas}$$

Lemongrass:

$$13 \text{ hectáreas} \times 16.000 \text{ kg de MV/año} = 208.000 \text{ kg de MV}$$

Tiempo de destilación: 2 horas.

$$\frac{208.000 \text{ kg de MV}}{\left(300 \text{ días} \times 5 \text{ destilaciones/día}\right)} = 139 \text{ kg de capacidad}$$

Según los requerimientos de maquinaria para el procesamiento del material vegetal se determina que son necesarios dos destiladores uno de 50 kg y uno de 100 kg.

$$\% \text{ de utilización} = \frac{208.000 \text{ kg de MV}}{\left(225.000 \text{ kg de MV}\right)} \times 100\% = 92.44\%$$

$$\text{Capacidad instalada} = 208.000 \text{ kg} \times 0.5\% = 1.040 \text{ kg de AE/año}$$

Ylang-Ylang:

$$5 \text{ hectáreas} \times 10.000 \text{ kg de MV/año} = 50.000 \text{ kg de MV}$$

Tiempo de destilación: 11 horas.

$$\frac{50.000 \text{ kg de MV}}{\left(300 \text{ días} \times 1 \text{ destilaciones/día}\right)} = 167 \text{ kg de capacidad}$$

Según los requerimientos de maquinaria para el procesamiento del material vegetal se determina que son necesarios dos destiladores uno de 100 kg y uno de 100 kg.

$$\% \text{ de utilización} = \frac{50.000 \text{ kg de MV}}{(60.000 \text{ kg de MV})} \times 100\% = 83.33\%$$

$$\text{Capacidad instalada} = 50.000 \text{ kg} \times 1\% = 500 \text{ kg de AE/año}$$

Con base en los datos obtenidos se puede concluir que para realizar la extracción del material vegetal de Lemongrass recolectado se requiere de una capacidad en los equipos de 139 kg trabajando 300 días al año y llevando a cabo 5 destilaciones diarias, para lo cual se propone adquirir un destilador de 50 kg y otro de 100 kg de capacidad para cubrir esta necesidad.

Los hidrodestiladores de 100 kg destinados al procesamiento del material vegetal correspondiente al Ylang-Ylang serán instalados al 3 año de funcionamiento de la planta de extracción debido a que hasta ese momento se obtiene la primera cosecha de flores.

### **5.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO**

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

### 5.3.1 Descripción técnica del producto

#### 1. Nombre Técnico: *Cananga Odorata*

Nombre Comercial: aceite esencial de Ylang-Ylang

Composición:<sup>1</sup> se compone principalmente de  $\beta$ -cariofileno (1% – 12%), benzoato de bencilo (4% - 15%), linalool (11% - 30%), acetato de geranilo (6% - 11%), salicilato de metilo (2% - 10%). La calidad del aceite depende directamente del porcentaje de compuestos oxigenados que contenga la mezcla.

Datos agrícolas:<sup>2</sup> el aceite esencial de Ylang-Ylang se obtiene por hidrodestilación de las flores del árbol que lleva su mismo nombre, el cual requiere ser cultivado en áreas con una extensa capa vegetal de donde las raíces puedan obtener los nutrientes necesarios para su crecimiento.

El Ylang-Ylang se propaga a través de semillas que se siembran en las camas de un vivero o en bolsas de polietileno. Las plantas del semillero se mantienen bajo sombra y se riegan con frecuencia con el fin de mantener la humedad y protegerlas de los rayos solares. Una vez se desarrolla la plántula, se procede a trasplantarla en los surcos a una distancia aproximada de 6 x 6m entre cada planta, de tal manera que se dé el espacio necesario para el crecimiento de las raíces evitando que éstas se superpongan. Es recomendable al momento de la siembra aplicar abono orgánico o estiércol bien desintegrado que contribuya a la formación de la capa vegetal requerida para el desarrollo del árbol. Durante los dos primeros años

---

<sup>1</sup> HUSAIN, A., Essential oil plants and their cultivation, India: Central Institute and Medicinal and Aromatic Plants, 1994. p.p. 3-8, 49-57

<sup>2</sup> **Guenther**, E. The Essential Oils, Vol V. D. Van Nostrand Co., Inc., Ne York. 427 p.

de su crecimiento es necesario realizar frecuentes deshierbes y control de malezas al cultivo.

Después de dos años, los árboles alcanzan una altura de 2 a 3 m, en ese momento se debe desbastar para promover el crecimiento de ramas laterales y limitar su altura facilitando la recolección y cosecha de las flores.

Una pequeña cantidad de flores se cosecha durante el segundo año pero la recolección se empieza a realizar hasta el tercer año de crecimiento. Si el cultivo es manejado correctamente, la plantación puede durar hasta 50 años. El árbol tiene flores a través de todo el año y, por lo tanto, es posible cosechar cada mes. Las flores se recolectan a mano o utilizando postes de bambú, en caso de árboles grandes, antes de las 10 de la mañana cuando el contenido del aceite esencial es máximo y su composición óptima. Se deben recoger únicamente las flores amarillas debido a que las verdes contienen menos aceite esencial y producen aceite de menor calidad. Hay que tener cuidado al tomar y transportar las flores para no maltratarlas debido a que cualquier daño físico causa su fermentación y disminuye la calidad del aceite.

La producción de flores que un árbol de Ylang-Ylang puede alcanzar anualmente, se encuentra entre los 100 y 200 kg y se ha calculado que el porcentaje de rendimiento (% p/p) del material vegetal con respecto al aceite esencial obtenido es del ca. 1%, es decir, por cada kilogramo de material vegetal que se destile se pueden obtener 0.01 kg de aceite esencial.

Forma de presentación: el aceite esencial crudo será vendido a CENIVAM en latas metálicas (este último es utilizado debido a que el material no se afecta ni modifica las características del aceite) de 50 y 100 kg para su posterior procesamiento.

Unidad de medida: la unidad de medida a utilizar serán los Kilogramos debido a que la comercialización de este producto es a granel.

Forma de almacenamiento y transporte: los recipientes metálicos con el aceite esencial serán almacenados en las instalaciones de la planta de extracción debido a que este producto no requiere de condiciones especiales para su preservación. El transporte de los barriles se hará por medio fluvial hasta San Pablo desde donde se enviarán por vía terrestre a la planta de rectificación de CENIVAM ubicada en la ciudad de Bucaramanga.

Vida útil: una vez empacados en recipientes metálicos, los aceites poseen una estabilidad de varios años.

2. Nombre técnico: *Cymbopogon citratus*

Nombre Comercial: aceite esencial de limonaria.

Composición:<sup>3</sup> se compone principalmente de citral (75% - 90%) el cual es una mezcla de neral y geranial. En el aceite se encuentran sustancias como el linalool, geraniol y citronelol, en menor proporción.

Datos agrícolas:<sup>4</sup> el Lemongrass se adapta a una amplia gama de suelos, pero los arenosos y bien-drenados apoyan su crecimiento. Aunque prefiere suelos neutrales, puede cultivarse en moderados

---

<sup>3</sup> HUSAIN, A., Essential oil plants and their cultivation, India: Central Institute and Medicinal and Aromatic Plants, 1994. p.p. 3-8, 49-57

<sup>4</sup> Guenther, E. Op. Cit 507 p.

alcalinos con el pH hasta 8.5. Este arbusto también se siembra en suelos marginales y submarginales de poca fertilidad.

Es una planta tropical que crece mejor en áreas tropicales húmedas con sol brillante y alta humedad con precipitaciones bien distribuidas. Sin embargo, también es cultivada en suelos subtropicales que no tienen heladas, pero la producción que se obtiene de estas zonas es generalmente menor.

El lemongrass se propaga a través de sus semillas o, más frecuentemente, fácil y práctico, de forma vegetativa a partir de las cañas o retoños. Se ha encontrado que esta última forma de difusión da mayores resultados debido a que permite que la pureza genética de la copia se conserve y la producción obtenida sea mejor.

Si se utiliza el método de propagación por semillas, las plántulas se pueden transplantar del semillero al surco cuando éstas tienen de 6 a 8 semanas y cerca de 2 kg de semillas son suficientes para sembrar una hectárea de tierra. Las plantas se cultivan dejando una distancia de 40 x 60 cm entre cada una, espacio necesario para su desarrollo.

Cerca de 2 a 3 deshierbes son necesarios para controlar la maleza durante los primeros 6 meses del crecimiento. Este mantenimiento se debe hacer manualmente para evitar el deterioro del material vegetal.

Los residuos orgánicos de lemongrass combinados con cáscara de arroz o sorgo son usados para fabricar una capa que permite controlar la maleza que crece alrededor de la planta aromática. Esta capa se debe aplicar después de 3 deshierbes a mano cuando los surcos estén establecidos. Los herbicidas también son útiles para controlar la primera plantación del año mientras que el lemongrass forma un arbusto denso que impide el crecimiento de la maleza.

La cosecha del lemongrass es densa y responde bien al uso de fertilizantes. Es recomendable alimentar suelos de fertilidad media, con 30 kg /ha de nitrógeno, 30 kg /ha de fósforo y 30 kg /ha de potasio en el momento de la siembra con el fin de suministrarle a la planta los nutrientes necesarios para su crecimiento. 60 kg /ha de nitrógeno se aplican como abono en 2 ó 3 dosis partidas durante la estación del crecimiento.

En áreas con precipitaciones bien distribuidas no se requiere ningún riego mientras que la planta tolera el período intermitente de la sequía. Cuando el lemongrass se cultiva en áreas donde hay un período lluvia-libre largo, se requieren de 3 a 4 irrigaciones.

La primera cosecha del lemongrass se obtiene de 4 a 6 meses después de la siembra y la cosecha siguiente se recoge en un intervalo de 3 a 4 meses, dependiendo de la fertilidad del suelo, la temperatura y la humedad. Los arbustos alcanzan una vida productiva de 5 a 6 años, y después pueden ser levantados y rotados por otras cosechas. La recolección del material vegetal es manual y se emplea un machete para cortar las hojas 10 a 15 centímetro sobre el nivel del suelo, aunque en cultivos tecnificados se emplean podadoras mecánicas.

Para conseguir una mejor destilación y ahorrar energía y combustible, es mejor cortar la hierba antes de cargarla en los alambiques. La destilación se termina en el plazo de 2 a 3 horas. El rendimiento del aceite obtenido durante la destilación varía entre el 0.3 y el 0.8%. La producción de aceite depende de la fertilidad, del suelo y del tiempo de destilación. Se consigue en el primer año una producción media de 50 kg /ha de aceite y de 80 a 100 kg /ha en los siguientes años. Sin embargo, bajo buenas condiciones de manejo

se pueden obtener hasta 200 kg. Después de la destilación, el aceite se empaqueta al vacío y se almacena en envases galvanizados del hierro o del aluminio.

Forma de presentación: este aceite esencial será vendido a CENIVAM en latas metálicas, que es utilizado debido a que el material no se afecta ni modifica las características del aceite, de 50 y 100 kg, para su posterior procesamiento.

Unidad de medida: la unidad de medida a utilizar serán los kg debido a que la comercialización de este producto es a granel.

Forma de almacenamiento y transporte: los recipientes metálicos con el aceite esencial serán almacenados en las instalaciones de la planta de extracción debido a que este producto no requiere de condiciones especiales para su preservación. El transporte de los barriles se hará por medio fluvial hasta San Pablo desde donde se enviarán por vía terrestre a la planta de rectificación de CENIVAM ubicada en la ciudad de Bucaramanga.

Vida útil: una vez empacados en recipientes metálicos, los aceites poseen una estabilidad de varios años.

### 5.3.2 Identificación y selección del proceso productivo

La técnica básica de extracción a utilizar en el proyecto es la hidrodestilación, se seleccionó este método de obtención de aceites esenciales por la sencillez y economía que representa para los campesinos; las etapas concernientes al proceso productivo se describen a continuación:

## **Preparación del suelo**

En esta etapa del proceso 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, despale y repique del material vegetal existente;
- Trazado del terreno, en esta etapa se trazan y estacan los surcos donde se va a realizar el transplante de las plántulas, las curvas de nivel deben tener una pequeña pendiente para evitar los excesos de empozamiento de agua (3 - 6%);
- Picado del terreno, consiste en aflojar 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, en cantidad y forma adecuadas.

## **Siembra o transplante de las plántulas**

Esta fase 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 son de tipo arbusto (Lemongrass, Geranio, etc.), poseen un periodo vegetativo corto (3-4 meses), lo que permite que su material vegetal 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.

## Riego

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

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

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.

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

bolsas se crean espacios secos que dan la oportunidad a un planteamiento de aprovechamiento del suelo mucho más racional e intensivo.

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

Entre las ventajas que ofrece este sistema se encuentran:

- Ahorro entre el 40 y el 60% de agua respecto a los sistemas tradicionales de riego.
- Reducción muy significativa en mano de obra. No sólo en la vigilancia del riego sino, y sobre todo, por la menor incidencia de las malas hierbas en el cultivo.
- Economía importante en productos fitosanitarios y abonos.
- Incremento notable en la producción.
- Mejora de la calidad de los productos.<sup>5</sup>
- Posible utilización de aguas de baja calidad en otras épocas consideradas inservibles para riego.
- Adaptación a todo tipo de superficies y desniveles en su relieve natural sin inversión en la nivelación y transporte de tierras.
- Reducción en el lavado del suelo por acumulación de sales.

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

---

<sup>5</sup> [http://www.euroresidentes.com/jardinaria/sistemas\\_de\\_riego/riego/riego\\_por\\_goteo.htm](http://www.euroresidentes.com/jardinaria/sistemas_de_riego/riego/riego_por_goteo.htm)

Para conseguir un buen riego por aspersión son necesarios:

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

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

En el caso de que la presión de la red no sea suficiente se deberá instalar un motor que dé la presión suficiente desde el depósito hasta los aspersores.<sup>6</sup>

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

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

Aspersores: los más utilizados en la agricultura son los giratorios porque giran alrededor de su eje y permiten regar una superficie circular impulsados por la

---

<sup>6</sup> *Ibíd.*

presión del agua, aunque en el mercado los hay de variadas funciones y distinto alcance. Son parte muy importante del equipo del riego por aspersión y, por tanto, el modelo, tipo de lluvia (más o menos pulverizada) que producen, alcance etc, deben formar parte del estudio técnico antes mencionado.

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

Ventajas del riego por aspersión:

- Ahorro en mano de obra: una vez puesto en marcha no necesita especial atención;
- Adaptación al terreno: se puede aplicar tanto a terrenos lisos como a los ondulados no necesitando allanamiento ni preparación de las tierras;
- La eficiencia del riego por aspersión es de un 80% frente al 50 % en los riegos por inundación tradicionales, por consecuencia, el ahorro en agua es un factor muy importante a la hora de valorar este sistema;
- Especialmente útil para distintas clases de suelos ya que permite riegos frecuentes y poco abundantes en superficies poco permeables.<sup>7</sup>

### **Actividades de control**

La estructura y el estado de los suelos influyen directamente sobre el rendimiento y la calidad tanto del material vegetal como de los aceites esenciales, por esta razón es indispensable recurrir al riego en zonas de lluvias

---

<sup>7</sup> *Ibíd.*

insuficientes o buscar regiones en donde los terrenos no sean compactos, secos y 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.

### **Recepción de la materia prima**

Los arbustos se podan mecánicamente a través de una guadaña o podador acoplado a tractor, el material vegetal 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 desbastan de las plantas aromáticas las hojas, flores, raíces, tallos, ramas y en general las partes de donde se extraerá la esencia.

### **Selección y limpieza**

Consiste en retirar del material vegetal 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 por medio de rociado con duchas debido a que no afectan las características de la especie vegetal y el agua utilizada puede ser tratada o sin tratar puesto que no influye en el proceso.

## **Secado**

Se seca en caneyes o cabañas que poseen alta circulación de aire con el fin de eliminar del material lavado el agua restante y de esta manera aumentar la eficiencia de la destilación.

## **Picado**

En el caso de especies aromáticas como el Lemongrass es necesario realizar un picado del material vegetal antes de depositarlo en el reactor. Esta labor se puede llevar a cabo manualmente o utilizando una pica pasto.

## **Pesado**

Una vez recolectadas las flores de Ylang-Ylang y picado los arbustos de Lemongrass se pesan en una báscula con el fin de verificar la cantidad de material vegetal que será depositado en los hidrodestiladores para extraer de ellos el aceite esencial crudo.

## **Carga de material vegetal**

En esta etapa se introduce el material vegetal dentro del hidrodestilador para posteriormente ser procesado. Esta labor se realiza manualmente.

## **Hidrodestilación**

El principio de la hidrodestilación es llevar a estado de ebullición una suspensión acuosa de un material vegetal aromático, de tal manera, que los vapores generados puedan ser condensados y colectados. El aceite, que es inmisible con agua, es posteriormente separado.

En este proceso el material vegetal 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 material vegetal, 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 material vegetal a destilar. Si el aceite contiene compuestos de alto punto de ebullición, el tiempo de destilación deberá ser mayor.<sup>8</sup>

### **Condensación**

En esta etapa el producto resultante es una solución constituida por vapor de agua mas los vapores del aceite esencial, se hace uso de un intercambiador de calor con el fin de convertir las sustancias provenientes de la destilación del estado gaseoso al líquido. El refrigerante utilizado en esta operación es agua procedente de los demás procesos.

### **Separación**

En esta fase del proceso productivo se separa del agua condensada las gotas del aceite esencial extraído a través de la diferencia de densidad, el agua por ser más densa se acumula en el fondo del recipiente y las gotas del aceite flotan en la superficie lo cual facilita la separación de las dos sustancias. El agua separada puede retornarse al proceso de hidrodestilación (cohobación).

---

<sup>8</sup> <http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletinas/B8Publicaciones/arom%C3%A1ticas.pdf>

### **Descarga del material vegetal**

El remanente de material vegetal de la hidrodestilación es descargado del equipo y conducido a la zona de compostaje.

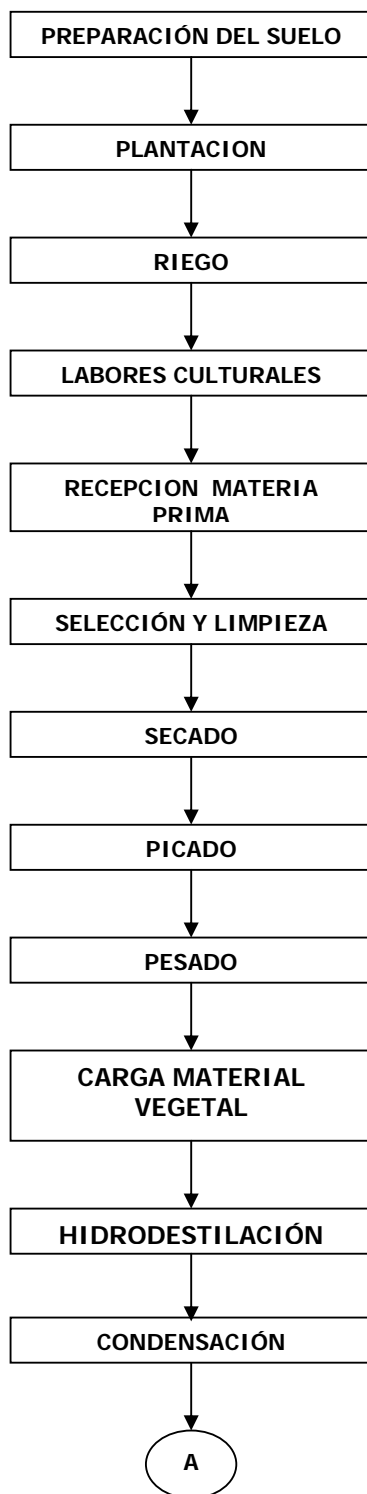
### **Envasado**

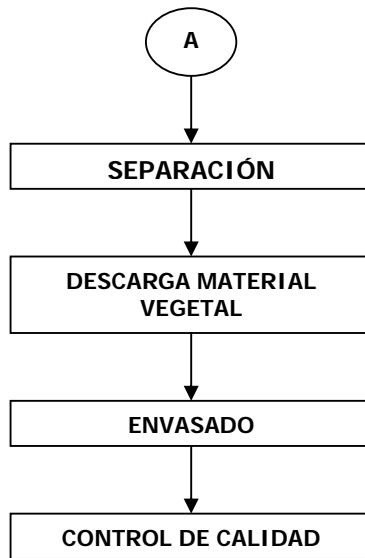
El aceite crudo obtenido se envasa en cilindros cuyo material no afecta ni modifica las características del producto final.

### **Análisis instrumental y control de calidad**

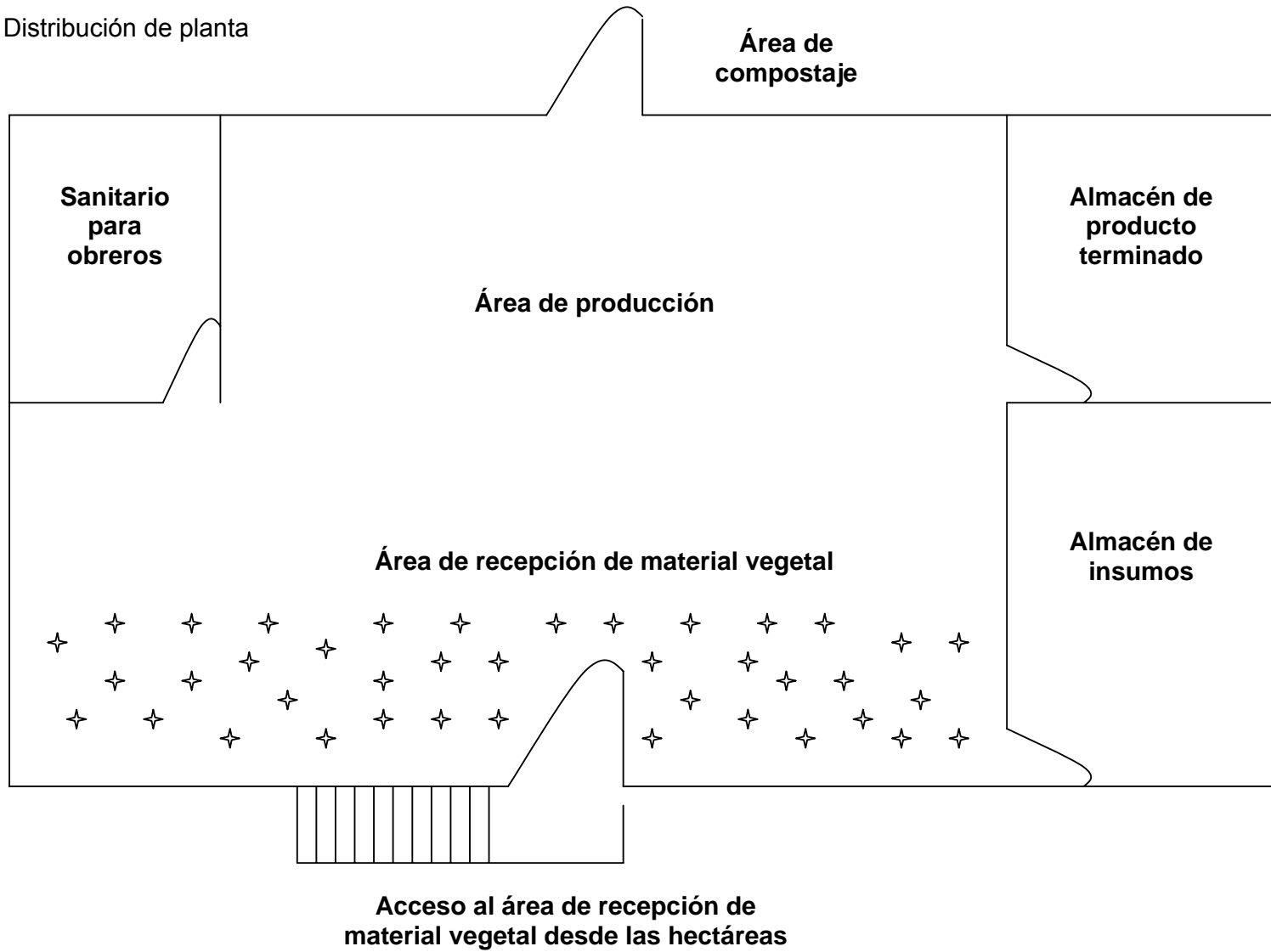
En esta etapa se verifican diferentes pruebas para la identificación de los aceites esenciales a partir de sus propiedades fisicoquímicas, desde las más sencillas como la medición del índice de refracción o la densidad, hasta las más complejas, que requieren de equipos de alta tecnología como la cromatografía 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.

### 5.3.3 Diagrama del proceso productivo





**5.3.4** Distribución de planta



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.

Área de recepción de material vegetal: en esta zona se llevarán a cabo las operaciones relacionadas con la recepción, picado y pesado del material vegetal. El factor a evaluar para determinar las dimensiones necesarias es el área ocupada por los arbustos y flores que llegan del proceso de recolección. Sin embargo, cabe destacar que las plantas recolectadas llegan en diferentes momentos del día, lo cual permite estimar que un área de 53 m<sup>2</sup> es suficiente para almacenar la materia prima que se recoge.

Área de producción: teniendo en cuenta que cada uno de los hidroddestiladores de 100 kg de capacidad puede ocupar un área de 9 m<sup>2</sup> y el de 50 kg un área de 6 m<sup>2</sup> y que se requiere de un espacio que permita realizar la carga y descarga de los equipos, así como la circulación de los operarios de la planta, se ha destinado un área de 64 m<sup>2</sup> para la producción de aceites esenciales crudos.

Almacén de insumos: se ha diseñado una bodega para el almacenamiento de insumos, debido a la necesidad de tener disponibilidad de ciertos productos tales como: cilindros de gas, fertilizantes, bultos de cal, bolsas de polietileno, latas, entre otros, así como de algunos equipos agrícolas (pala, pica, guadañadora) que permitan el normal desarrollo de las actividades, razón por la cual se estableció un área para el almacén de 21 m<sup>2</sup>.

Almacén de producto terminado: la razón fundamental para destinar una zona para el almacenamiento de producto terminado radica en que el transporte de los aceites esenciales crudos se realizará con lapsos aproximados de un mes, motivo

por el cual es necesario compilar cierta cantidad de éstos en las instalaciones de la planta. Para este fin se ha establecido un área de 6.3 m<sup>2</sup>.

Baño: se destino un área de 3.78 m<sup>2</sup> para la construcción del servicio sanitario.

5.3.5 Costos del proyecto. El proyecto demanda gran variedad de costos, comenzando con la Inversión Inicial, con la cual se adecuará el sitio y se hará apto para realizar la operación. Una vez dispuestos los recursos, se inicia con el proceso productivo, el cual demanda costos fijos como la mano de obra y variables como los servicios públicos, los fungicidas, entre otros, que se describen posteriormente. Con estos datos, se tiene suficiente información para realizar el cálculo del punto de equilibrio, que es el nivel de ventas con el cual se recuperan todos los costos y gastos de la operación.

#### 5.3.5.1 Inversión inicial

### **Maquinaria**

De acuerdo con las cotizaciones proporcionadas por el grupo de ingeniería mecánica de la UIS involucrado en el proyecto, con base en el diseño y las especificaciones establecidas en los planos suministrados por CENIVAM para el equipo de hidroddestilación con capacidad de procesamiento para 50 kg, se estima un costo aproximado de \$22.000.000 y para cada equipo de 100 kg de \$ 31.000.000, estos valores incluyen el diseño, garantía, instalación y asesoría sobre el mantenimiento preventivo y funcionamiento de la maquinaria.

El costo estimado de la inversión por concepto de maquinaria es de \$115.000.000.

## Construcción y adecuaciones

Para el funcionamiento del proyecto son necesarias la construcción y la adecuación de las instalaciones donde se ubicará la planta de extracción para la obtención de aceites esenciales crudos. Las reformas contempladas son las siguientes:

- Nivelación y preparación del terreno;
- Construcción de la cabaña para el tratamiento de postcosecha y la planta de extracción de aceites esenciales;
- Adaptación de un sistema de aguas con las terminales necesarias para alimentar los equipos;
- Y, por último, la disposición de un sistema eléctrico que garantice la cobertura total de las necesidades en cuanto a iluminación y corriente eléctrica.

La superficie que se construirá es la siguiente:

Zona de recepción de material: 53.4 m<sup>2</sup>

Producción: 64 m<sup>2</sup>

Almacenes: 27.3 m<sup>2</sup>

Sanitario: 3.78 m<sup>2</sup>

Tabla 18. Construcción y adecuaciones

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(\$)	VALOR(\$)
Piso	189.28 m <sup>2</sup>	18.000	3.407.040
Techo	220.18 m <sup>2</sup>	10.700	2.355.926
Muros	188.2 m <sup>2</sup>	18.000	3.387.600
Puertas grandes	2	800.000	1.600.000
Puertas pequeñas	3	150.000	450.000
Baño	1	1.000.000	1.000.000
Pozo séptico	1	300.000	300.000
Sistema hidráulico	1	105.000	105.000
Sistema eléctrico	1	90.000	105.000
Sistema sanitario	1	20.000	90.000
Mano de obra para el arreglo del terreno	10 jornales		200.000
<b>TOTAL</b>			<b>13.000.566</b>

### Compra de insumos

Este valor contempla las compras iniciales que deben realizarse para la preparación de los terrenos que serán cultivados y la adquisición de las semillas y los retoños necesarios de cada especie que se va a cosechar. El costo estimado de las semillas por hectárea es de \$1.000.000 para el Ylang-Ylang (semillas importadas certificadas de Ylang-Ylang) y de los retoños \$ 4.000.000 para el Lemongrass.

Cálculo de la cantidad de semillas y retoños requeridos por hectárea:

Ylang-Ylang:

1 hectárea: 10.000 m<sup>2</sup>.

Distancia entre árboles de Ylang-Ylang: 6 m.

Distancia entre surcos: 6 m.

$$\text{Cantidad de árboles/ha} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{(6 \text{ m} \times 6 \text{ m})} = 278 \text{ árboles}$$

Considerando las características físicas del terreno para cálculos del proyecto se trabajará con un valor estimado de 200 árboles por hectárea.

Poder germinativo de la semilla: 25%.

Cantidad de semillas de Ylang-Ylang necesarias para una hectárea:

$$\frac{200 \text{ semillas}}{25\%} \times 100\% = 800 \text{ semillas/ha}$$

### Lemongrass:

1 hectárea: 10.000 m<sup>2</sup>

Distancia entre plantas de Lemongrass: 0.4 m.

Distancia entre surcos: 0.6 m.

$$\text{Cantidad de plantas/ha} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{(0.4 \text{ m} \times 0.6 \text{ m})} = 41.667 \text{ plantas}$$

Considerando las características físicas del terreno para cálculos del proyecto se trabajará con un valor estimado de 40.000 arbustos por hectárea.

Poder germinativo del retoño: 100%.

Cantidad de retoños de Lemongrass necesarios para una hectárea:

$$\frac{40.000 \text{ retoños}}{100\%} \times 100\% = 40.000 \text{ retoños / ha}$$

Aplicación de fertilizantes:

Para la preparación de los terrenos destinados para la siembra se debe aplicar una mezcla de fertilizante orgánico y cal con el fin de mejorar las características del suelo y suministrarle los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas.

Ylang-Ylang:

Cantidad de fertilizante: 800 g / planta.

Cantidad de cal: 200 g / planta.

Número de plantas por hectárea: 200 árboles.

$$\text{Cantidad de fertilizante / ha} = 800 \text{ g} \times 200 = 160 \text{ kg / ha}$$

$$\text{Cantidad de cal / ha} = 200 \text{ g} \times 200 = 40 \text{ kg / ha}$$

Precio del bulto de 40 kg de fertilizante orgánico (Lombrinaza): \$8.000.

Precio por kilogramo de fertilizante: \$200

Precio del bulto de 50 kg de cal: \$ 6.000

Precio por kilogramo de cal: \$ 120

Lemongrass:

La aplicación de la mezcla (fertilizante + cal) se hace a través del sistema de chorrillo en una franja de 20 cm.

Cantidad de fertilizante por surco: 8 kg.

Cantidad de cal por surco: 2 kg.

Número de surcos por hectárea: 167

$Cantidad\ de\ fertilizante/ha = 167\ surcos \times 8\ kg = 1.336\ kg/surco$

$Cantidad\ de\ cal/ha = 167\ surcos \times 2\ kg = 334\ kg/surco$

Tabla 19. Compra de insumos

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(\$)	VALOR(\$)
Fertilizante	18.168 kg	200	3.633.600
Cal	4.542 kg	120	545.040
Semillas	4.000	1250	5.000.000
Retoño	520.000	10	5.200.000
Bolsas de polietileno	4.000	20	80.000
<b>TOTAL</b>			<b>14.458.640</b>

## Terrenos

Se han destinado 18 hectáreas para el cultivo de las especies aromáticas, las cuales serán aportadas por los agricultores participantes en el proyecto, el precio estimado por hectárea es de \$ 300.000.

El terreno necesario para la construcción de la planta de extracción se estima en 189.28 m<sup>2</sup>.

Costo del m<sup>2</sup> en el caserío de la vereda: \$50.

Costo total del terreno para la planta de extracción:

$$\$50 \times 189.28\ m^2 = \$9.464.$$

Costo total del terreno destinado a la siembra:

$$\$300.000 \times 18 \text{ ha} = \$5.400.000 .$$

### **Sistemas de riego**

Para la adecuación de un sistema de riego por goteo y microaspersión es necesario contemplar la instalación de un conjunto de mangueras para la conducción, otras para la distribución en los surcos y, finalmente, unos goteros que suministrarán el agua a las plantas cultivadas así como unos microaspersores que permitan humedecer de manera uniforme los arbustos que se van a sembrar. Se hace necesaria la adquisición de una motobomba que permita en determinado caso proporcionar cierta presión al agua si ésta lo requiere.

#### *Riego por goteo para el Ylang-Ylang por hectárea:*

$$\text{No. de surcos/ha} = \frac{100 \text{ m}}{6 \text{ m}} = 17 \text{ surcos}$$

Manguera de conducción principal de 1": Se instala a lo largo de toda la hectárea con el fin de alimentar las mangueras de distribución = 100 m.

Mangueras de distribución de 1/2": Se desprenden de la manguera principal y van a lo largo de cada surco suministrando el agua a los goteros:

$$100 \text{ m} \times 17 \text{ surcos} = 1.700 \text{ m}$$

Número de goteros: Se instala un gotero con capacidad de 4 litros de agua para proporcionarle a cada árbol el agua necesaria para su crecimiento:

$$200 \text{ árboles} \times 1 \text{ gotero} = 200 \text{ goteros}$$

Número de abrazaderas 1" x 1/2": Empalman la manguera principal con cada manguera de distribución:

17 mangueras de distribución x 1 abrazadera = 17 abrazaderas

Llaves de paso 1": Controla el suministro de agua desde la fuente hacia la manguera de conducción = 1 llave de paso.

Riego por aspersión para el Lemongrass:

Capacidad de riego del microaspersor = 7 m.

$$\text{No. de líneas de distribución/ha} = \frac{100 \text{ m}}{7 \text{ m}} = 14 \text{ líneas}$$

Manguera de conducción principal de 1<sup>1/2</sup>": Se instala a lo largo de toda la hectárea con el fin de alimentar las mangueras de distribución = 100 m.

Mangueras de distribución de 1/2": Se desprenden de la manguera principal y van a lo largo de cada línea suministrando el agua a los aspersores:

$$14 \text{ mangueras} \times 100 \text{ m} = 1.400 \text{ m}.$$

$$\text{No. de aspersores por línea de distribución} = \frac{100 \text{ m}}{7 \text{ m}} = 14 \text{ aspersores}.$$

$$\text{No. de aspersores/ha} = 14 \text{ líneas} \times 14 \text{ aspersores} = 196 \text{ aspersores}.$$

Llaves de paso 1<sup>1/2</sup>": Controla el suministro de agua desde la fuente hacia la manguera de conducción = 1 llave de paso.

Número de abrazaderas 1<sup>1/2</sup>" x 1/2": Empalman la manguera principal con cada manguera de distribución =

$$14 \text{ mangueras de distribución} \times 1 \text{ abrazadera} = 14 \text{ abrazadera}.$$

Tabla 20. Compra de insumos

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	VALOR (\$)
Motobomba 1¼" x 1"	1	400.000	400.000
Filtro de agua 1½"	1	200.000	200.000
Manguera de 1½"	1.300 m	920	1.196.000
Manguera de 1"	500 m	480	240.000
Manguera de ½"	26.700 m	190	5.073.000
Llave de paso de 1"	5	6.800	34.000
Llaves de paso de 1½"	13	13.500	175.500
Abrazaderas 1" x ½"	85	4.000	340.000
Abrazaderas 1½" x ½"	182	6.000	1.092.000
Goterros autocompensado limpiable de 4 litros	1.000	650	650.000
Microaspersores	2.548	1.400	3.567.200
Mano de Obra	108 jornales	20.000	2.160.000
<b>TOTAL</b>			<b>15.127.700</b>

### Mano de obra

Es necesario realizar diferentes actividades manuales con el fin de preparar los terrenos que serán utilizados para el cultivo de las diferentes especies aromáticas. Este costo se compone del pago de la mano de obra necesaria para realizar todas las labores iniciales referentes a la limpieza, trazado, fertilización y transplante de las plántulas. El costo por jornal en la zona está estimado en \$20.000.

Mano de obra por hectárea para el Ylang-Ylang:

Siembra del semillero: Se llenan cada una de las bolsas de polietileno con tierra y se siembran las semillas:

$$800 \text{ semillas} \times 1.5 \text{ min.} = 1.200 \text{ min.} = 2.5 \text{ jornales};$$

Trazado del terreno por hectárea: Se debe medir el terreno, trazar las líneas sobre las cuales se ubicarán los surcos y estacar el lugar exacto donde se plantará cada plántula = 4 jornales;

Picado por hectárea: Con la ayuda de un azadón se rompe la estructura actual del terreno de aproximadamente 40 cm<sup>2</sup>, en donde se va a ubicar cada plántula:

$$200 \text{ plántulas} \times 4 \text{ min.} = 800 \text{ min.} = 1.67 \text{ jornales};$$

Transplante de las plántulas: Requiere transportar desde el semillero y sembrar cada una de las plántulas:

$$200 \text{ plántulas} \times 5 \text{ min.} = 1.000 \text{ min.} = 2 \text{ jornales};$$

Aplicación de fertilizante por hectárea:

$$200 \text{ aplicaciones} \times 30 \text{ seg.} = 0.2 \text{ jornales};$$

Mano de obra por hectárea para Lemongrass:

Trazado del terreno por hectárea: Se debe medir el terreno y trazar las líneas sobre las cuales se ubicaran los surcos. Se estaca cada 6 ó 7 metros para mantener definidas las líneas de trazo:

$$167 \text{ surcos} \times 20 \text{ min.} = 3.340 \text{ min.} = 7 \text{ jornales};$$

Picado por hectárea: Con la ayuda de un azadón se rompe la estructura actual del terreno en una franja de 20 cm por cada surco, en donde se van a ubicar los retoños:

167 surcos x 30 min. = 5.010 min. = 10.5 jornales;

Transplante de las retoños: Requiere sembrar cada uno de los retoños:

40.000 retoños x 0.5 min. = 20.000 min. = 4.2 jornales;

Aplicación de fertilizante por hectárea: La aplicación de la mezcla (fertilizante + cal) se hace a través del sistema de chorrillo en una franja de 20 cm sobre cada surco

167 surcos x 20 min. = 3.340 min. = 7 jornales;

Tabla 21. Mano de obra

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	VALOR(\$)
Semillero	12.5 jornales	20.000	250.000
Limpieza del terreno	180 jornales	20.000	3.600.000
Trazado del terreno	111 jornales	20.000	2.220.000
Picado	144.85 jornales	20.000	2.897.000
Transplante	556 jornales	20.000	11.120.000
Fertilización	92 jornales	20.000	1.840.000
<b>TOTAL</b>			<b>21.927.000</b>

### Gastos por trámites legales

Las actividades relacionadas con trámites legales, son necesarias en cualquier negocio y en el proyecto este costo causado está compuesto por el desembolso de dinero al momento de la conformación de la Fundación en la Cámara de Comercio, Registro de Libros Mercantiles (Actas, Registro de Socios, Caja, Diario, Mayor y Balances e Inventarios), los trámites de escritura pública; éstos están

presupuestados en un \$1.500.000 y para gastos de transporte, papelería e imprevistos \$200.000 adicionales.

### **Muebles, maquinaria y equipo**

Este rubro está representado por la compra del equipo agrícola necesario para la siembra y el mantenimiento de los cultivos, la adquisición de tanques, herramientas y otros equipos menores necesarios para el funcionamiento de la planta. Adicionalmente, se requiere una dotación de equipos y materiales de oficina que soporten las labores administrativas de la Fundación.

*Tabla 22. Muebles, maquinaria y equipo*

<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO (\$)</b>	<b>VALOR(\$)</b>
Guadañadora	1	1.700.000	1.700.000
Palines	10	12.000	120.000
Machetes	12	12.000	144.000
Azadones	10	14.000	140.000
Pica pasto manual pequeña	2	300.000	600.000
Filtro de agua 1½"	1	200.000	200.000
Computador	1	1.500.000	1.500.000
Escritorio	1	200.000	200.000
Teléfono	1	100.000	100.000
Mueble computador	1	245.900	245.900
Sillas	5	58.000	290.000
Insumos oficina	Varios	800.000	800.000
Barriles de 5 galones	5	150.000	750.000
<b>TOTAL</b>			<b>6.789.900</b>

## ACTIVOS DIFERIDOS

El activo diferido comprende todos los activos intangibles de la empresa. Para la puesta en marcha de la Fundación, los activos diferidos relevantes son:

Planeación e integración del proyecto, el cual se calcula como el 3% de la inversión total (sin incluir activo diferido); la ingeniería del proyecto, que comprende la instalación y puesta en funcionamiento de todos los equipos, el cual se calcula como el 3.5% de la inversión en activos de producción; y la supervisión del proyecto, que comprende la verificación de precios de equipo, compra de equipo y materiales, verificación de traslado a planta, verificación de la instalación de servicios contratados, etc, y se calcula como el 1.5% de la inversión total, sin incluir activo diferido.<sup>9</sup>

La tabla, que se presenta a continuación, contiene los datos que hacen referencia a la inversión inicial del proyecto, con los cuales se calcularon los valores correspondientes a los activos diferidos.

Tabla 23. Inversión inicial

CONCEPTO	VALOR(\$)
Maquinaria	115.000.000
Construcción y adecuaciones	13.000.566
Compra de insumos	14.458.640
Terrenos	5.409.464
Sistemas de riego	15.127.700
Mano de obra	21.927.000
Gastos por trámites legales	1.700.000
Muebles, maquinaria y equipo	6.789.900
<b>TOTAL</b>	<b>193.413.270</b>

<sup>9</sup> Bacca Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos, cuarta edición, capítulo 4. Pág. 195

- Para el cálculo del valor requerido para la planeación e integración del proyecto se consideran todas las inversiones en las que incurre la Fundación en el momento cero.

$$\text{Inversión en planeación e integración} = 193.413.270 \times 0.03 = \$5.802.398$$

- Ingeniería del proyecto. Para este caso, los activos de producción están representados por la adquisición de los equipos de hidroddestilación empleados en la extracción de los aceites esenciales.

$$\text{Inversión en ingeniería del proyecto} = 115.000.000 \times 0.035 = \$4.025.000$$

- Supervisión. La inversión en este activo diferido se causa por la verificación de las condiciones de compra de todos los materiales y equipos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Para su cálculo se tomaron en cuenta los desembolsos por concepto de maquinaria, construcción, compra de insumos, sistemas de riego, muebles y equipo.

$$\text{Inversión en supervisión} = 164.376.800 \times 0.015 = \$2.465.652$$

*Tabla 24. Activos diferidos*

CONCEPTO	VALOR(\$)
Planeación e integración	5.802.398
Ingeniería del proyecto	4.025.000
Supervisión	2.465.652
<b>TOTAL</b>	<b>12.293.050</b>

### 5.3.5.2 Costos y gastos fijos

#### **Mantenimiento**

El costo que se causa debido al mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas se puede clasificar en el costo de mano de obra que se encarga de mantener los destiladores en perfecto estado para su posterior utilización y conservación.

Costo mano de obra operario de extracción primer turno:

$$\$612.000 \times 12 \text{ meses} = \$7.344.000;$$

Costo de mano de obra operario de extracción segundo turno:

$$\$413.100 \text{ nocturnas} + \$306.000 \text{ diurno} = \$719.100 \times 12 \text{ meses} = \$8.629.200/\text{año}$$

#### **Personal administrativo**

Este costo se compone por el pago de la nómina para el personal administrativo de la Fundación, el cual está conformado por el Presidente, la Secretaria y el Tesorero. Este valor también contempla el pago de los servicios requeridos para contabilidad y asesoría legal.

Tabla 25. Personal administrativo

CONCEPTO	SUELDO MENSUAL EN PESOS	VALOR (\$/AÑO)
Secretaria	570.000	6.840.000
Tesorero	800.000	9.600.000
<b>Subtotal</b>	1.370.000	16.440.000
	+ 50% de prestaciones	24.660.000
Presidente	1.500.000	18.000.000
<b>TOTAL</b>		<b>42.660.000</b>

### Servicios externos

Se contratarán los servicios de contabilidad y asesoría legal externamente debido a que por el tamaño y complejidad de la Fundación no se requiere la contratación directa de personal para el desarrollo de estas labores. Se hará uso de estos servicios por valor de \$1.000.000 y se contratarán dos veces al año en promedio.

Costo total servicios externos: \$2.000.000/año

### Comunicaciones

Este gasto fijo corresponde al pago de teléfono, correo y fax necesarios para el buen desarrollo de las actividades administrativas y comerciales de la Fundación, los cuales están presupuestados por \$3.600.000 anuales.

### Servicios e insumos de oficina

Este valor está conformado por el pago del canon de arrendamiento de la oficina administrativa ubicada en Barrancabermeja, los servicios públicos (agua y luz) y

los insumos de oficina (papel, tintas, lapiceros, entre otros) utilizados para la operación en las instalaciones administrativas de la Fundación.

Tabla 26. Servicios e insumos de oficina

CONCEPTO	VALOR (\$/MES)	VALOR (\$/AÑO)
Arriendo	320.000	3.840.000
Servicios	75.000	900.000
Insumos	200.000	2.400.000
<b>TOTAL</b>		<b>7.140.000</b>

### Depreciación

Este costo se causa por el desgaste de los equipos, la maquinaria, las construcciones y se calcula como un valor proporcional a los años de vida útil. Para realizar la depreciación en este proyecto se utilizará el método de línea recta:

Maquinaria y Equipo: 10 años

Construcciones: 20 años

Equipo de cómputo: 5 años

Tabla 27. Depreciación

CONCEPTO	VIDA UTIL	DEPRECIACIÓN ANUAL (\$/AÑO)
Maquinaria Ylang -Ylang	10	7.177.275
Maquinaria Lemongrass	10	5.300.000
Construcción y adecuaciones	20	650.028
Muebles y equipo de oficina sin incluir precio computador	10	528.990
Computador 1	5	300.000
Computador 2	5	402.029
Sistemas de riego	10	1.512.770

### Control de calidad

En esta etapa se analizan las muestras de los aceites crudos obtenidos durante el proceso de extracción con el fin de evaluar si los componentes y las propiedades físico – químicas cumplen con los estándares de calidad. Esta medición se realiza al aceite obtenido en cada cosecha y se estima por un costo de \$125.000 que corresponde al 50% del valor comercial de este estudio, considerando el subsidio acordado entre los campesinos de A.C.V.C y el Laboratorio de Cromatografía de la UIS, el cual quedó establecido solo para los primeros tres años de funcionamiento del proyecto al cabo de los cuales se deberá cancelar la totalidad del valor.

En total al año se realizarán 15 pruebas de calidad que corresponden a 12 cosechas de Ylang-Ylang y 3 cosechas de Lemongrass anualmente, por un valor de \$1.875.000 durante los primeros 3 años y 3.750.000 para los siguientes años.

### 5.3.5.3 Costos variables

#### Insumos

Este costo está compuesto por las compras requeridas de fertilizante para el desarrollo normal del proceso productivo.

Tabla 28. Insumos

CONCEPTO	VALOR (\$)
Fertilizante (1 kg)	200

#### Lemongrass:

La aplicación de fertilizante se hace a través del sistema de chorrillo en una franja de 20 cm;

Cantidad de fertilizante por surco: 8 kg;

Numero de plantas por surco: 250 plantas;

$$\text{Cantidad de fertilizante/planta} = \frac{8 \text{ kg}}{250 \text{ plantas}} = 0.032;$$

Precio del kg de fertilizante: \$200;

Costo cargado al aceite por concepto de fertilizante:

$$\left( \frac{\$200 \times 0.032 \text{ kg/planta}}{0.000625 \text{ kg de AE por planta}} \right) = \$10.240/\text{kg de AE};$$

## Combustible y agua

Este costo se causa por la utilización de combustible y agua necesarios para la extracción, mas aún en el caso del procesamiento de aceites esenciales crudos cuya maquinaria requiere de estos insumos para su producción y posterior obtención.

La cantidad de agua y gas utilizada en el proceso de extracción varían proporcionalmente con el volumen de producción ya que a mayor cantidad de material vegetal a procesar será mayor el consumo de agua y más largo el tiempo de operación de la maquinaria y, por ende, el gasto de combustible para su funcionamiento.

Tabla 29. Combustible y agua

CONCEPTO	VALOR(\$)
Gas propano (cilindro 100 libras)	70.000
Agua (1m <sup>3</sup> )	100

### Hidrodestilador de 50 kg:

Capacidad calorífica del quemador: 45.000 BTU/hora.

Capacidad calorífica del gas propano: 2.500 BTU/pie<sup>3</sup>.

Requerimiento de combustible:

$$\frac{45.000 \text{ BTU / hora}}{2.500 \text{ BTU / pie}^3} = 18 \text{ pie}^3 / \text{hora} = 18 \text{ pie}^3 / \text{hora} \times 0.0283 \text{ m}^3 / \text{pie}^3 = 0.51 \text{ m}^3 / \text{hora}$$

Densidad del gas propano = 2.13 kg. /m<sup>3</sup>.

$$d = \frac{m}{v}, 2.13 \text{ kg / m}^3 = \frac{m}{0.51 \text{ m}^3 / \text{hora}}, m = 2.13 \text{ kg / m}^3 \times 0.51 \text{ m}^3 / \text{hora}.$$

$$m = 1.086 \text{ kg / hora} = 1.086 \text{ kg / hora} \times 2.2 \text{ lb / kg} = 2.39 \text{ lb / hora}.$$

$$m = 2.39 \text{ lb/hora}$$

Consumo de combustible por destilación para Lemongrass:

$$2.39 \text{ lb/hora} \times 2 = 4.78 \text{ lb/destilación.}$$

Costo cargado al aceite esencial de Lemongrass por concepto de combustible:

$$\frac{4.78 \text{ lb/destilación} \times \$700 \text{ lb}}{\left(50 \text{ kg de MV} \times 0.005\right)} = \$13.384/\text{kg de AE de Lemongrass}$$

El consumo de agua por destilación se estima en  $0.3 \text{ m}^3$  para este equipo y teniendo en cuenta el precio por  $\text{m}^3$  de \$100 se puede calcular el costo cargado por este concepto a cada kg de aceite esencial obtenido:

$$\frac{0.3 \text{ m}^3}{0.25} \times 100 = \$120/\text{kg de AE de Lemongrass}$$

Hidrodestilador de 100 kg:

Capacidad calorífica del quemador: 90.000 BTU/hora.

Capacidad calorífica del gas propano: 2.500 BTU/pies<sup>3</sup>.

Requerimiento de combustible:

$$\frac{90.000 \text{ BTU/hora}}{2.500 \text{ BTU/pie}^3} = 36 \text{ pies}^3/\text{hora} = 36 \text{ pies}^3/\text{hora} \times 0.0283 \text{ m}^3/\text{pies}^3 = 1.0188 \text{ m}^3/\text{hora}$$

Densidad del gas propano =  $2.13 \text{ kg./m}^3$ .

$$d = \frac{m}{v}, 2.13 \text{ kg/m}^3 = \frac{m}{1.0188 \text{ m}^3/\text{hora}}, m = 2.13 \text{ kg/m}^3 \times 1.0188 \text{ m}^3/\text{hora}$$

$$m = 2.17 \text{ kg/hora} = 2.17 \text{ kg/hora} \times 2.2 \text{ lb/kg} = 4.77 \text{ lb/hora.}$$

$$m = 4.77 \text{ lb/hora}$$

Consumo de combustible por destilación para Ylang-Ylang :

$$4.77 \text{ lb/hora} \times 11 = 52.47 \text{ lb/destilación}$$

Consumo de combustible por destilación para Lemongrass:

$$4.77 \text{ lb/hora} \times 2 = 9.54 \text{ lb/destilación}$$

Costo cargado al aceite por concepto de combustible:

$$\frac{52.47 \text{ lb/destilación} \times \$700 \text{ lb}}{\left(100 \text{ kg de MV} \times 0.01\right)} = \$36.729/\text{kg de AE de Ylang - Ylang}$$

Costo cargado al aceite por concepto de combustible:

$$\frac{9.56 \text{ lb/destilación} \times \$700 \text{ lb}}{\left(100 \text{ kg de MV} \times 0.005\right)} = \$13.384/\text{kg de AE de Lemongrass}$$

El consumo de agua por destilación se estima en  $0.6 \text{ m}^3$  para este equipo y teniendo en cuenta el precio por  $\text{m}^3$  de \$100 se puede calcular el costo cargado por este concepto a cada kg de aceite esencial obtenido:

$$\frac{0.6 \text{ m}^3}{0.5} \times 100 = \$120/\text{kg de AE de Lemongrass}$$

El consumo de agua por destilación se estima en  $0.6 \text{ m}^3$  para este equipo y teniendo en cuenta el precio por  $\text{m}^3$  de \$100 se puede calcular el costo cargado por este concepto a cada kg de aceite esencial obtenido:

$$\frac{0.6 \text{ m}^3}{1} \times 100 = \$60/\text{kg de AE}$$

## Mano de obra

La mayor parte de los procesos desarrollados durante el cultivo y extracción de aceites esenciales se realizan manualmente; labores como el cultivo, riego, deshierbe, fertilización y cosecha de las plantas aromáticas de donde se obtienen los aceites, son llevados a cabo por los campesinos involucrados en el proyecto y la cantidad de jornales necesarios para realizar estas actividades está directamente ligada al número de hectáreas cultivadas de cada especie. Las tareas relacionadas con la extracción de estos productos que comienzan con la selección y el secado del material vegetal recolectado y finalizan con el empaque del aceite crudo, también involucran la mano de obra de los campesinos de la zona; éste es un costo variable debido a que el tiempo requerido de mano de obra para la extracción de los aceites varía proporcionalmente con el volumen de producción.

Tabla 30. Mano de obra – costos variables

CONCEPTO	CANTIDAD	VLR UNITARIO LEMONGRASS(\$)	VALOR UNITARIO YLANG-YLANG(\$)
Fertilizante	1 planta	3.33	0
Mantenimiento y limpieza	1 planta	5	2.500
Cosecha	1kg	28	417

### Ylang-Ylang:

- Mantenimiento y limpieza:

Tiempo de mantenimiento y limpieza por árbol: 30 min (poda y deshierbe).

Mantenimiento y limpieza por año: 2 veces.

Costo total por año: 2 veces x 30 min = 1 hora.

$$\text{Costo hora mano de obra: } \frac{\$20.000 / \text{jornal}}{8 \text{ horas} / \text{jornal}} = \$2.500 / \text{hora}$$

Costo cargado al aceite por concepto de mantenimiento:

$$\frac{1 \text{ hora/año} \times \$2.500 / \text{hora}}{0.9996 \text{ kg de AE}} = \$2.500 / \text{kg de AE}$$

➤ Cosecha

Número de flores recolectadas por minuto: 100 flores.

Número de flores recolectadas por hora: 6.000 flores.

Peso de una flor: 0.001 kg.

kg de material vegetal recolectado por hora:

$$6.000 \text{ flores/hora} \times 0.001 \text{ kg/flor} = 6 \text{ kg/hora}$$

$$\text{Costo por kg recolectado} = \frac{\$2.500 / \text{hora}}{6 \text{ kg/hora}} = \$417 / \text{kg}$$

Costo cargado al aceite por concepto de cosecha:

$$\frac{\$417 / \text{kg}}{0.01 / \text{kg de AE}} = \$41.700 / \text{kg de AE}$$

Lemongrass:

➤ Fertilización

Tiempo requerido para fertilización por surco: 20 min.

$$\text{No. de plantas/surco} = \frac{100 \text{ m}}{0.4 \text{ m}} = 250 \text{ plantas}$$

Tiempo requerido para fertilizar una planta:

$$\frac{20 \text{ min}}{250 \text{ plantas}} = 0.08 \text{ min/planta}$$

Costo de mano de obra por planta:

$$\frac{\$2.500/\text{hora}}{60 \text{ min/hora}} = \$41.7/\text{min} \times 0.08 \text{ min/planta} = \$3.33/\text{planta}$$

Costo cargado al aceite por concepto de fertilizante:

$$\frac{\$3.33/\text{planta}}{0.000625 \text{ kg de AE}} = \$5.328/\text{kg de AE}$$

➤ Mantenimiento y limpieza

Tiempo de mantenimiento y limpieza por surco: 30 min. (Deshierbe)

Tiempo de mantenimiento y limpieza por arbusto:

$$\frac{30 \text{ min}}{250 \text{ arbusto}} = 0.12 \text{ min/arbusto}$$

Mantenimiento y Limpieza por año: 3 veces

$$\text{Costo minuto mano de obra} = \frac{\$2.500/\text{hora}}{60 \text{ min/hora}} = \$41.67/\text{min}$$

$$\text{Costo mano de obra/arbusto} = \$41.67/\text{min} \times 0.12 \text{ min/arbusto} = \$5/\text{arbusto}$$

Costo cargado al aceite por concepto de mantenimiento y limpieza:

$$\frac{\$5/\text{arbusto}}{0.000625 \text{ kg de AE}} = \$8.000/\text{kg de AE de Lemongrass}$$

➤ Cosecha

Número de arbustos recolectados por minuto: 12 arbustos

Número de arbustos recolectados por hora: 720 arbustos/hora

Peso de un arbusto: 0.125Kg.

Kg. de material vegetal recolectado por hora:

$$720 \text{ arbustos/hora} \times 0.125 \text{ kg/arbusto} = 90 \text{ kg/hora}$$

$$\text{Costo por kg recolectado} = \frac{\$2.500/\text{hora}}{90 \text{ kg/hora}} = \$28/\text{kg}$$

Costo cargado al aceite por concepto de cosecha:

$$\frac{\$28/\text{kg}^3}{0.005 \text{ de AE}} = \$5.600/\text{kg de AE de Lemongrass}$$

## Transporte

Se incurre en este costo cada vez que sea necesario transportar el aceite esencial crudo desde la vereda hasta San Pablo y desde allí hasta las instalaciones de CENIVAM ubicadas en Bucaramanga. Para realizar este traslado se utilizan dos medios, el fluvial hasta San Pablo por un costo de \$10.000 y de San Pablo hasta Bucaramanga por vía terrestre a un costo de \$12.000 la carga.

Este concepto representa un costo variable, debido a que el precio del flete depende de los kilogramos que se vayan a enviar.

Una carga = 8 arrobas

1 arroba = 11.35 kg.

Una carga = 8 x 11.35 kg = 90.8 kg..

Costo de transportar un Kg. = \$22.000/ carga / 90.8 Kg./carga = \$242.29/Kg.

$$\text{Costo de transportar un kg} = \frac{\$22.000/\text{carga}}{90.8 \text{ kg/carga}} = \$242.29/\text{kg}$$

#### 5.3.5.4 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel de producción que se requiere para cubrir los costos fijos y la utilidad, se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

Los costos fijos totales están constituidos por los gastos de administración, el mantenimiento de la planta de extracción y los costos por control de calidad, que se enuncian a continuación:

Gastos Fijos de administración:

*Personal administrativo + Servicio e insumos de oficina + comunicaciones*

$$\$42.660.000 + \$3.600.000 + \$7.140.000 + \$2.000.000 = \$55.400.000$$

El cargo de este costo al producto se realizará con base en la cantidad de unidades producidas de cada aceite.

Costos fijos de producción: \$15.973.200. El cálculo de la proporción asignada a cada producto por este concepto se realiza con base en el tiempo total disponible de los operarios que se destina a labores relacionadas con la producción de cada uno de los aceites esenciales.

Costos fijos de calidad: \$125.000. Este valor se carga a cada producto por separado.

Según se definió en la capacidad utilizada el nivel de producción es de 1.040 kg de aceite esencial de Lemongrass y 500 kg de Ylang-Ylang al año. Teniendo en cuenta estos datos es posible calcular el porcentaje de los gastos que se debe cargar a cada producto.

$$\text{Producción total} = \text{kg de AE de Ylang-Ylang} + \text{kg de AE de Lemongrass}$$

$$\text{Producción total} = 1.040 + 500 = 1.540$$

Ylang-Ylang:

Asignación de costos fijos de administración:

$$\frac{500 \text{ kg de AE} \times 100\%}{1.540 \text{ kg de AE total}} = 32.5\%$$

$$\text{Costos fijos de administración/año} = 55.400.000 \times 32.5\% = \$18.005.000$$

Asignación de costos fijos de producción:

$$\frac{1.078 \times 100\%}{4.800} = 22.46\% , \text{ del total de horas trabajadas en el año se destinan}$$

1.078 horas que corresponden al 22.46% a labores relacionadas con la extracción de AE de Ylang-Ylang: entonces 16 horas/día x 300 días/año = 4.800 horas.

$$\text{Costos fijos de producción} = \frac{\$15.973.200/\text{año} \times 22.46\%}{100\%} = \$3.587.581$$

$$\text{Costos fijos de calidad} = 12 \times \$250.000 = \$3.000.000$$

$$CVu = 81.291$$

$$PVu = 130.476 \times 1.15 = \$150.047 = 60 \text{ US\$}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Margen de contribución}} = \frac{24.592.581}{(150.047 - 81.291)} = 358 \text{ kg/año}$$

Lemongrass:

Asignación de costos fijos de administración:

$$\frac{1.040 \text{ kg de AE} \times 100\%}{1.540 \text{ kg de AE total}} = 67.5\%$$

$$\text{Costos fijos de administración/año} = 55.400.000 \times 67.5\% = \$37.395.000$$

Asignación de costos fijos de producción:

$$\frac{3.722 \times 100\%}{4.800} = 77.54\% , \text{ del total de horas trabajadas en el año se destinan}$$

3.722 horas que corresponden al 77.54% a labores relacionadas con la extracción de AE de Ylang-Ylang: 16 horas/día x 300 días/año = 4.800 horas.

$$\text{Costos fijos de producción} = \frac{\$15.973.200/\text{año} \times 77.54\%}{100\%} = \$12.385.619$$

Costos fijos de producción:  $\$15.973.200/\text{año} \times 77.54\%/100\% = \$12.385.619$

$$\text{Costos fijos de calidad} = 3 \times \$250.000 = \$750.000$$

$$CVu = 42.914$$

$$PVu = 91.501 \times 1.15 = \$105.226 = 42.09 \text{ US\$}$$

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Margen de contribución}} = \frac{50.530.619}{(105.226 - 42.914)} = 811 \text{ kg/año}$$

## **6. ESTUDIO ORGANIZACIONAL**

La figura por medio de la cual se agremiarán los diferentes entes involucrados en el proyecto será la de una Fundación debido a que es una persona jurídica, que nace de la voluntad de una o 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. La Fundación nace de la entrega que hace un fundador o fundadores, de unos bienes o dineros, para realizar actividades que generen bienestar social, por eso se dice que es de carácter patrimonial, ya que la Fundación existe, mientras existan esos bienes y/o dineros.<sup>1</sup>

Se escogió esta forma de Asociación por el carácter jurídico de las personerías implicadas en el proyecto (CENIVAM, A.C.V.C), las cuales tienen como fin brindar bienestar y mejorar la calidad de vida de los campesinos que conforman la vereda la Palua, en Cantagallo, Sur de Bolívar. 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 Fundación.

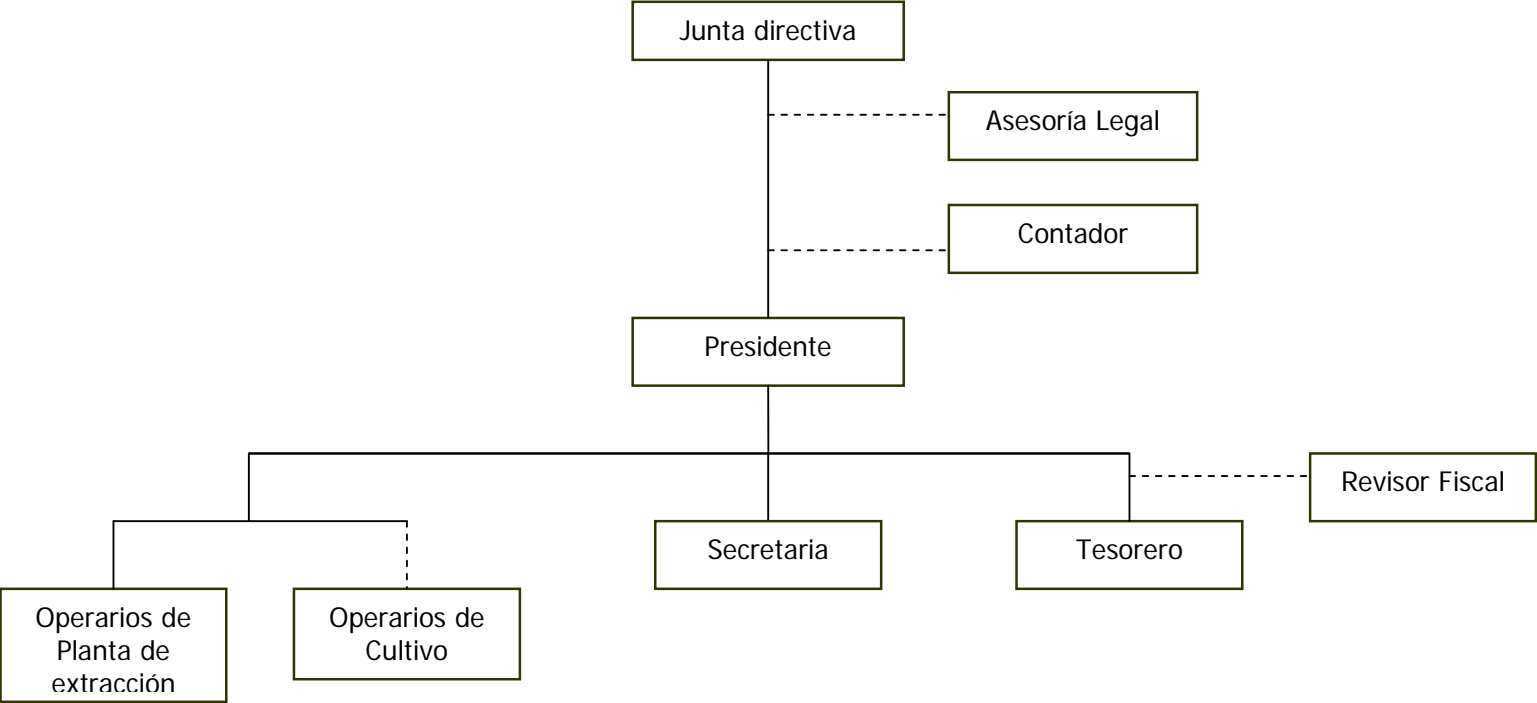
### **6.1 OBJETIVO DE LA ORGANIZACIÓN**

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

---

<sup>1</sup> [www.sintramites.com](http://www.sintramites.com)

**6.2 ORGANIGRAMA**



- 6.2.1 Junta Directiva. Constituye la máxima autoridad de la empresa residiendo allí la toma de todas las decisiones de alto nivel de la organización. Es la principal responsable de definir las estrategias corporativas, determinar las políticas de negocio y evaluar los resultados obtenidos con base en los objetivos propuestos. De la misma manera es la responsable de elegir al Presidente de la Fundación.
- 6.2.2 Presidente. Es el encargado de velar por el buen funcionamiento y el cumplimiento de las actividades con miras a alcanzar los objetivos establecidos así como de dirigir y controlar las diferentes áreas de la empresa. A su vez representará a la Fundación frente a organizaciones industriales, comerciales y jurídicas.
- 6.2.3 Operarios. Se encargan de la ejecución de todo el proceso productivo que comienza con el cultivo de las semillas y finaliza con el empaque del aceite crudo, así como de realizar los controles de calidad necesarios. Es el responsable del cumplimiento de los programas de producción, de determinar los requerimientos de mano de obra, del mantenimiento de equipos y de velar por la aplicación de las normas de seguridad a través del proceso.
- 6.2.4 Secretaria. Es la responsable de realizar las actas y documentos requeridos por la junta directiva, recibir pedidos, gestionar despachos, llevar los registros referentes a la producción, costos, gastos e ingresos y servir de intermediaria entre las asociaciones involucradas en el proyecto (CENIVAM, ACVC Y Junta Directiva).
- 6.2.5 Tesorero. Es el responsable de manejar todos los recursos económicos de la empresa, realizar las compras de los insumos necesarios para el buen desarrollo productivo y presentar informes ante la junta directiva relacionados con los ingresos, costos y gastos de cada periodo.

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

### 6.3 MANUAL DE FUNCIONES

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

<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>I. IDENTIFICACION DEL CARGO</b>	
<b>Área:</b>	ADMINISTRATIVA
<b>Nombre del Cargo:</b>	PRESIDENTE DE LA FUNDACION
<b>II. OBJETIVO DEL CARGO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar los informes pertinentes para la Junta Directiva acerca del funcionamiento operativo de la empresa</li> <li>▪ Controlar las funciones relacionadas con todos las áreas de la Fundación</li> <li>▪ Representar a la empresa frente a organizaciones industriales, comerciales y jurídicas.</li> </ul>	
<b>III. DETALLE DE FUNCIONES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mensualmente presentar ante la Junta Directiva los informes relacionados con el desarrollo de las operaciones concernientes al proceso productivo</li> <li>2. Ocasionalmente controlar y dirigir las actividades asignadas a cada persona</li> <li>3. Periódicamente evaluar los resultados obtenidos con base en los</li> </ol>	

objetivos propuestos	
4. Mensualmente presidir las reuniones de la Junta Directiva	
5. Ocasionalmente coordinar con las asociaciones involucradas en el proyecto los seminarios de capacitaciones y orientación para los trabajadores	
6. Diariamente administrar y velar por la correcta distribución de los recursos económicos de la empresa	
<b>IV. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>	
<b>EDUCACION:</b>	Técnico Administrativo
<b>EXPERIENCIA:</b>	Requiere de un año de experiencia
<b>HABILIDADES:</b>	Requiere conocimiento administrativo y contable. Destreza en el manejo de personal y en la solución de problemas laborales. Con características propias de un líder
<b>V. RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>	
<b>POR CONTACTOS:</b>	Contactos permanentes con los socios de la Junta Directiva y los trabajadores del negocio  Contactos ocasionales con autoridades departamentales, de comercio y las diferentes asociaciones involucradas en el proyecto.
<b>POR MAQUINARIA Y EQUIPO:</b>	No responde
<b>POR PRODUCTOS Y MATERIALES:</b>	No responde
<b>POR SUPERVISION:</b>	Supervisa a los trabajadores encargados de las diferentes áreas de la empresa
<b>POR DINERO Y VALORES:</b>	Responde por la apropiada distribución de los recursos económicos de la organización
<b>POR ERRORES:</b>	Descuido de la supervisión. Dar órdenes e

	instrucciones incorrectas. Realizar una administración inadecuada de los recursos financieros.
<b>VI. NIVEL DEL CARGO</b>	
Requiere un esfuerzo mental mediano y un bajo esfuerzo físico	
<b>VII. CONDICIONES DEL CARGO</b>	
<b>AMBIENTE DE TRABAJO:</b>	Condiciones buenas de iluminación Ruido y temperaturas normales
<b>RIESGO DEL CARGO:</b>	No presenta

<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>I. IDENTIFICACION DEL CARGO</b>	
<b>Área:</b>	ADMINISTRATIVA
<b>Nombre del Cargo:</b>	SECRETARIA
<b>II. OBJETIVO DEL CARGO</b>	
Apoyar las actividades administrativas y de servicio al cliente de la empresa con el fin de contribuir al buen desarrollo de la gestión comercial, el cumplimiento de lo objetivos y metas propuestas.	
<b>III. DETALLE DE FUNCIONES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Periódicamente realizar las actas y documentos requeridos por la Junta Directiva</li> <li>2. Mensualmente recibir y despachar los pedidos correspondientes</li> <li>3. Permanentemente organizar los registros referentes a la producción, costos, gastos e ingresos</li> <li>4. Ocasionalmente servir de intermediaria entre las asociaciones involucradas en el proyecto</li> <li>5. Ocasionalmente recibir reportes relacionados con la calidad de los productos</li> </ol>	
<b>IV. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>	
<b>EDUCACION:</b>	Título de bachiller técnico comercial o académico

<b>EXPERIENCIA:</b>	Ninguna
<b>HABILIDADES:</b>	Requiere destreza en redacción y escritura de textos. Buena disposición en atención al cliente.
<b>V. RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>	
<b>POR CONTACTOS:</b>	Contactos permanentes con el Presidente de la Junta Directiva. Contactos ocasionales con las diferentes asociaciones involucradas en el proyecto.
<b>POR MAQUINARIA Y EQUIPO:</b>	Equipos de oficina
<b>POR PRODUCTOS Y MATERIALES:</b>	No responde
<b>POR SUPERVISION:</b>	No responde
<b>POR DINERO Y VALORES:</b>	No responde
<b>POR ERRORES:</b>	Descuido en la recepción de pedidos. Errores en la redacción de actas y documentos. Realizar un inadecuado manejo de los documentos e información asignada.
<b>VI. NIVEL DEL CARGO</b>	
Requiere un esfuerzo mental mediano y un bajo esfuerzo físico	
<b>VII. CONDICIONES DEL CARGO</b>	
<b>AMBIENTE DE TRABAJO:</b>	Condiciones buenas de iluminación Ruido y temperaturas normales
<b>RIESGO DEL CARGO:</b>	No presenta

<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>I. IDENTIFICACION DEL CARGO</b>	
<b>Área:</b>	OPERATIVA
<b>Nombre del Cargo:</b>	OPERARIOS DE PLANTA DE

	EXTRACCION
<b>II. OBJETIVO DEL CARGO</b>	
Realizar la extracción de los aceites esenciales crudos	
<b>III. DETALLE DE FUNCIONES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diariamente seleccionar el material vegetal con las características requeridas para asegurar la buena calidad del aceite.</li> <li>2. Diariamente extraer del material vegetal las impurezas o residuos</li> <li>3. Diariamente operar la maquinaria para la extracción de los aceites esenciales</li> <li>4. Periódicamente hacer el respectivo mantenimiento preventivo de la maquinaria</li> <li>5. Diariamente asegurar las especificaciones requeridas con el fin de mantener la calidad de los productos</li> <li>6. Diariamente realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria</li> <li>7. Diariamente envasar el aceite esencial crudo para su posterior traslado</li> </ol>	
<b>IV. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>	
<b>EDUCACION:</b>	Básica
<b>EXPERIENCIA:</b>	En el manejo de maquinaria
<b>HABILIDADES:</b>	Requiere destreza en el manejo de maquinaria y control de las especificaciones
<b>V. RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>	
<b>POR CONTACTOS:</b>	Contactos ocasionales con el Presidente de la Fundación.
<b>POR MAQUINARIA Y EQUIPO:</b>	Responde por planta extractora
<b>POR PRODUCTOS Y MATERIALES:</b>	Responde por el material vegetal, envases y aceite crudo
<b>POR SUPERVISION:</b>	No responde
<b>POR DINERO Y VALORES:</b>	No responde
<b>POR ERRORES:</b>	Descuidos durante la extracción del aceite vegetal, mal manejo de la maquinaria y

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

<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>I. IDENTIFICACION DEL CARGO</b>	
<b>Área:</b>	ADMINISTRATIVA
<b>Nombre del Cargo:</b>	TESORERO
<b>II. OBJETIVO DEL CARGO</b>	
Administrar y responder por el buen manejo de los recursos económicos de la compañía.	
<b>III. DETALLE DE FUNCIONES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocasionalmente realizar las compras de los insumos necesarios para el buen desarrollo productivo</li> <li>2. Periódicamente presentar informes ante la junta directiva relacionados con los ingresos, costos y gastos de la empresa</li> </ol>	
<b>IV. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>	
<b>EDUCACION:</b>	Título de bachiller técnico comercial
<b>EXPERIENCIA:</b>	Requiere de 6 meses de experiencia
<b>HABILIDADES:</b>	Requiere destreza en el manejo de preparación de informes financieros
<b>V. RESPONSABILIDADES DEL CARGO</b>	
<b>POR CONTACTOS:</b>	Contacto permanente con el Presidente

	de la Junta Directiva.
<b>POR MAQUINARIA Y EQUIPO:</b>	No responde
<b>POR PRODUCTOS Y MATERIALES:</b>	No responde
<b>POR SUPERVISION:</b>	No responde
<b>POR DINERO Y VALORES:</b>	Responde por los activos y recursos económicos de la empresa
<b>POR ERRORES:</b>	Mal manejo del dinero, descuido de los recursos económicos de la organización y errores en la presentación de informes
<b>VI. NIVEL DEL CARGO</b>	
Requiere un esfuerzo mental alto y un alto nivel de concentración. Bajo esfuerzo físico	
<b>VII. CONDICIONES DEL CARGO</b>	
<b>AMBIENTE DE TRABAJO:</b>	Condiciones buenas de iluminación Niveles de ruido y temperaturas normal
<b>RIESGO DEL CARGO:</b>	Ninguno

#### 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.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> [http://es.geocities.com/teoescalante/2003\\_1/clasificacion2003\\_1/equipo1clasi.htm](http://es.geocities.com/teoescalante/2003_1/clasificacion2003_1/equipo1clasi.htm)

de la estructura organizacional de la Fundación y al bajo costo que representa su aplicación. La facilidad para implementa, explicar y comprender el método, permite que personas de un bajo nivel educativo, como las involucradas en el proyecto, entiendan y ejecuten de manera apropiada esta técnica.

Se definieron 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

**Clase o Grado**

**Descripción**

<b>1</b>	Requiere bajo nivel de educación. Regulares condiciones de trabajo. Alto esfuerzo físico. Labores rutinarias. No exige toma de decisiones.
<b>2</b>	Requiere educación secundaria. Buenas condiciones de trabajo. Requieren habilidades para realizar funciones de oficina. Responsabilidad media por información.
<b>3</b>	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.

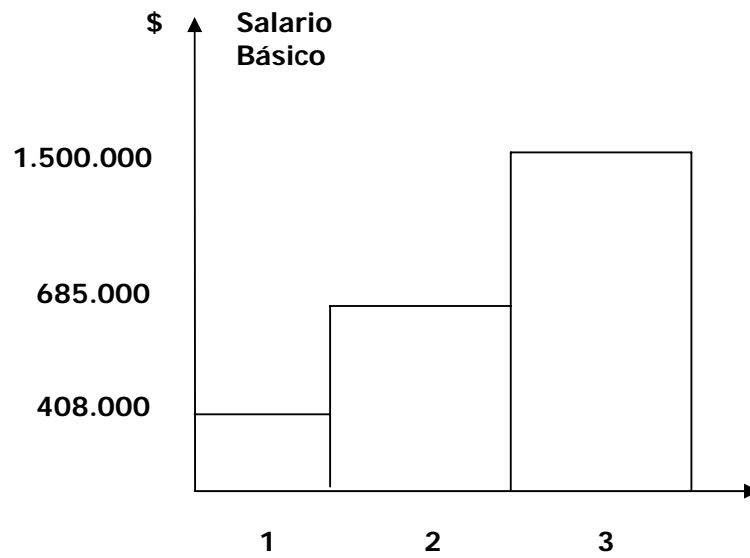
<b>Clase</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Cargo</b>	Operario planta	Secretaria Tesorero	Presidente

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 esta evaluando.

*Tabla 31. Salario promedio*

<b>Cargo</b>	<b>Salario promedio</b>
Operario planta	\$ 408.000 + prestaciones sociales
Secretaria	\$ 570.000 + prestaciones sociales
Tesorero	\$ 800.000 + prestaciones sociales
Presidente	\$ 1.500.000

Fuente: [www.computrabajo.com.co](http://www.computrabajo.com.co), [www.elemplo.com](http://www.elemplo.com), [www.rds.org.co](http://www.rds.org.co)



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

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

La evaluación de puestos contribuye a evitar problemas sociales, legales y económicos; que plantea el sistema de salarios por la no remuneración equitativa de los trabajadores, por los servicios que se prestan y por el desempeño del puesto de trabajo en condiciones de eficiencia.<sup>3</sup>

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

<sup>3</sup> [http://es.geocities.com/teoescalante/2003\\_1/clasificacion2003\\_1/equipo1clasi.htm](http://es.geocities.com/teoescalante/2003_1/clasificacion2003_1/equipo1clasi.htm)

## 7. ESTUDIO LEGAL

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

### 7.1 CONSTITUCIÓN Y REGISTRO<sup>1</sup>

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

#### **(ANEXO 2)**

Los estatutos de las entidades sin ánimo de lucro, son las disposiciones internas que conforman el marco de acción, funcionamiento y desarrollo de los objetivos de la entidad que está constituyéndose y sobre los cuales se basa su existencia, toma de decisiones, designación de administradores y órganos de fiscalización, su disolución y liquidación.

Los estatutos de una Fundación deben contener, como mínimo

- El nombre, identificación y domicilio de los fundadores. (Puede estar en el acta de constitución. **(ANEXO 4)**).
- El nombre de la Fundación (Que debe incluir la palabra Fundación). También puede tener sigla.
- La clase de persona jurídica (Indicar que es una entidad sin ánimo de lucro del tipo de las fundaciones).

---

<sup>1</sup> [www.sintramites.com](http://www.sintramites.com)

- El Domicilio principal (la ciudad o municipio donde va a desarrollar su objeto social).
- La Duración (que para las Fundaciones es indefinida).
- El Objeto o la finalidad (que normalmente es de bienestar común).
- Los órganos de administración, indicando su composición, designación, funciones, quórum deliberatorio y decisorio y las facultades del representante legal. (Normalmente son: la Asamblea o Consejo de Fundadores, la Junta Directiva, el Representante Legal).
- 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 (es obligatorio para las fundaciones).
- 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 Fundación, 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.

## **7.2 FICHA DE SEGURIDAD. MSDS<sup>2</sup>**

Una vez constituida la Fundación es necesario atender ciertos aspectos legales requeridos para llevar a cabo el cultivo y comercialización de los aceites esenciales. Uno de ellos consiste en la elaboración de un documento informativo sobre sustancias peligrosas, el cual permite comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas. También informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia.

Comúnmente se le conoce con el nombre MSDS, sigla que proviene del idioma inglés y se traduce "Hoja de Datos de Seguridad de Materiales"; una MSDS es diferente de una ficha técnica ya que ésta posee mayor información acerca de las especificaciones y el uso del producto.

En Colombia el uso de las MSDS está reglamentado por la ley 55 de 1993; de otro lado, el contenido sugerido se encuentra en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.

Este documento debe contener información básica sobre:

**Sección 1. Identificación de la sustancia.** Nombre, sinónimos, la dirección y número de teléfono de la empresa que fabrica el producto y la fecha en la que fue preparada la MSDS. En esta sección puede ser más útil la forma de

---

<sup>2</sup> [http://www.suratep.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=49&Itemid=89](http://www.suratep.com/index.php?option=com_content&task=view&id=49&Itemid=89)

comunicarse con el Centro de Información que maneja las hojas de Seguridad y puede brindar apoyo en caso de emergencia.

**Sección 2. Composición/Información de ingredientes.** Componentes peligrosos del producto, incluyendo composición porcentual de las mezclas, por sus nombres científicos y comunes y sus números de identificación internacionales (como el número CAS). El fabricante puede elegir no publicar algunos ingredientes que son secreto de fórmula.

**Sección 3. Identificación del peligro.** Peligros de fuego, explosión, entre otros. Las posibles consecuencias de un contacto con el producto, vías de ingreso al organismo, la duración de contacto que podría afectar la salud, y cuáles son los órganos que podrían verse afectados por el producto.

**Sección 4. Medidas de primeros auxilios.** Medidas básicas de estabilización a emplear ante inhalación, absorción, ingestión o contacto con el producto hasta que se tenga acceso a la atención médica. Sección a utilizar sólo por personal capacitado.

**Sección 5. Medidas en caso de incendio.** Informa acerca de las posibilidades de que la sustancia se incendie y bajo qué circunstancias; hace alusión a puntos de inflamación (temperatura a la cual la sustancia desprende vapores creando atmósferas inflamables), límites de inflamabilidad, reacciones que podrían causar incendio o explosión, sistemas adecuados de extinción de incendios. Sólo para personal capacitado.

**Sección 6. Medidas para actuar ante vertidos accidentales.** Procedimientos guía de limpieza y absorción de derrames. Sólo para personal capacitado.

**Sección 7. Almacenamiento y manejo.** Tipo de envase. Condiciones seguras de almacenamiento y manejo.

**Sección 8. Controles de exposición y protección personal.** Prácticas de trabajo e higiene tales como lavarse las manos después de trabajar con el producto. Controles de ingeniería. Indica la necesidad o no de usar equipo de protección; Incluye los límites de exposición permisibles (TLV, STEEL, IDLH).

**Sección 9. Propiedades físicas y químicas.** Aspecto y olor, estado físico, presión de vapor, punto de ebullición, punto de fusión, punto de congelación, punto de inflamación, densidad del vapor, solubilidad, valor de pH, gravedad específica o densidad, etc. La interpretación adecuada de ellas puede aportar información fundamental para planes preventivos.

**Sección 10. Estabilidad y reactividad.** Condiciones a evitar, incompatibilidades y reacciones peligrosas. Incluye productos de descomposición. Conocer este aspecto, es muy útil para almacenar correctamente varios productos eliminando riesgos.

**Sección 11. Información toxicológica.** Explica cuales son los efectos a corto o largo plazo que pueden esperarse si la sustancia ingresa al organismo.

**Sección 12. Información ecológica.** Degradación biológica, y WKG (grado de contaminación sobre el agua). Efectos del producto sobre peces y plantas o por cuanto tiempo el producto sigue siendo peligroso una vez entre en contacto con el medio ambiente.

**Sección 13. Información sobre desechos.** Describe el procedimiento de tratamiento o disposición final de los desechos del producto.

**Sección 14. Información sobre transporte.** Describe cómo debe empacarse y rotularse. Indica las vías de transporte a través de las cuales se puede trasladar el producto (aéreo, terrestre y marítimo).

**Sección 16. Información adicional.** Cualquier otro tipo de información sobre el producto que podría ser útil, información sobre cambios en la MSDS aspectos importantes específicos.

### 7.3 HERBARIO NACIONAL COLOMBIANO<sup>3</sup>

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 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

---

<sup>3</sup> Herbario Nacional Colombiano

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 usted entregue al herbario (numeral 4) tiene el mismo número de colección.
- j) Persona o personas que realizaron la colección. Utilice nombre y apellido; cuando se trate de más de tres personas utilice el nombre de la primera persona para el resto utilice la partícula *et al.*
- k) Fecha de colección. Utilice la forma: 20 Ene 2003.
- l) Institución, programa o proyecto que financió la colección.

- 7. Es imprescindible que toda etiqueta contenga al menos: a, f, g, h, i, j, k. Se recomienda dejar los espacios para: b, c, d.
- 8. Si usted desea entregar el material montado, debe hacerlo en cartulina blanca (nunca cartón cartulina) de 250 gr., de 30 x 40 cm., en la que la

etiqueta se pega con colbón en el extremo basal derecho y el ejemplar se distribuye estéticamente sobre la cartulina, sin cubrir la etiqueta, y se adhiere preferentemente con papel engomado (tiras de 0.3 – 0.5 cm. de ancho). En el caso de Briofitas y Hongos Liqueenizados 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.

#### **7.4 EMPLEO DE PLAGUICIAS QUIMICOS<sup>4</sup>**

A continuación se presenta la resolución por la cual se fija el procedimiento transitorio para la ampliación temporal de plaguicidas químicos de uso agrícola en cultivos de plantas aromáticas.

#### **RESOLUCIÓN No. 395**

**(Febrero 10 de 2006)**

**Por la cual se fija el procedimiento transitorio para la ampliación de uso temporal de plaguicidas químicos de uso agrícola en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias.**

---

<sup>4</sup> <http://www.ica.gov.co/Normatividad/normas/Archivos/2006R0395.pdf>

**EL GERENTE GENERAL DEL INSTITUTO COLOMBIANO  
AGROPECUARIO**

En uso de sus facultades legales y en especial de las conferidas en la Decisión Andina 436 de 1998 y la Resolución 630 de 2002 Secretaria General de la Comunidad Andina de Naciones, la Ley 822 de 2003, los Decretos 2141 de 1992, 1840 de 1994, 1454 de 2001 y 502 de 2003, y el Acuerdo 08 de 2001 y las Resoluciones ICA 3759 de 2003 y 026 de 2005 y,

**CONSIDERANDO:**

Que la Decisión Andina 436 de 1998 establece en su Artículo 10 *“Los fabricantes, formuladores, importadores, exportadores, envasadores y distribuidores de plaguicidas químicos de uso agrícola, sean estos personas naturales o jurídicas, deberán estar registrados ante la Autoridad Nacional Competente. Solamente podrán importar plaguicidas químicos de uso agrícola las personas naturales o jurídicas que cuenten con el registro respectivo, otorgado por la Autoridad Nacional Competente en cumplimiento a las disposiciones del presente artículo”*.

Que el Decreto 502 del 5 de marzo de 2003, de la República de Colombia en su artículo 1º dispone que: *“... el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través del ICA, es la Autoridad Nacional Competente para llevar el registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola...”*.

Que de acuerdo con el artículo 4º de la Resolución ICA 3759 de 2003, *“Solamente podrán fabricar, formular, importar, exportar, envasar y distribuir plaguicidas químicos de uso agrícola, las personas naturales y jurídicas que estén registradas en la ANC-ICA...”*.

Que los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias están adquiriendo notable importancia en la producción agropecuaria de Colombia y particularmente en el comercio internacional, pues, la exportación de tales productos ha aumentado considerablemente. En virtud de lo anterior diferentes sectores de la producción han solicitado reiteradamente al ICA adoptar medidas administrativas, técnicas y legales que permitan el uso en Colombia de plaguicidas en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias no registrados para tales cultivos, pero con registro autorizado para otros cultivos, con el fin de cumplir los requisitos de los países importadores como los establecidos a través de EUREPGAP, so pena de ser rechazados.

Que el ICA como ente responsable de la sanidad agropecuaria debe prevenir la propagación de enfermedades que puedan afectar la agricultura nacional y coordinar las acciones que sean necesarias para la prevención, el control, la erradicación o el manejo técnico y económico de enfermedades de los vegetales que sean de interés económico nacional, entre ellos, los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias.

Que en la actualidad no existen plaguicidas autorizados para el control de todas las plagas, enfermedades y malezas que atacan los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias.

Que como consecuencia de lo anterior Colombia formuló consulta escrita del 29 de julio de 2005 a la Secretaria General de la Comunidad Andina de Naciones a través del Ministerio de Comercio Industria y Turismo a instancias del Ministerio de Agricultura y del ICA, sobre la ampliación de uso de los plaguicidas registrados en el país a los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias temporalmente por el término de tres (3) años, tiempo estimado para que las empresas titulares de los registros de productos adelanten los ensayos de eficacia requeridos para cumplir satisfactoriamente los requisitos del protocolo de EUREPGAP sobre el uso los plaguicidas con registro para cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias.

Que la Comunidad Andina de Naciones, mediante comunicación escrita SG-F/3-22-48/1297/2005 del 18 de agosto de 2005, conceptuó:

*“Al respecto. El artículo 25, literal c) de la Decisión 436 (Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola) establece lo siguiente:*

“El Registro Nacional de un plaguicida químico de uso agrícola puede ser modificado por solicitud fundamentada de su titular cuando: (...).

c) Cambien o se adicionen nuevos usos para los cuales se registró el producto (incorporación de nuevos cultivos y plagas a tratar y controlar así como retiro de uso), en cuyo caso el interesado suministrará a la Autoridad Nacional Competente la información pertinente, contemplada en el formato del Manual Técnico, con los resultados de las pruebas de eficacia y los soportes técnicos necesarios. (...)” *(el énfasis es añadido).*

*Es decir, para que la Autoridad Nacional Competente (ANC) pueda modificar el registro nacional de un plaguicida, el solicitante deberá fundamentar su pedido y suministrar la información pertinente, incluyendo los resultados de las pruebas de eficacia y demás soportes técnicos.*

*En ese sentido, el ensayo de eficacia está referido a los efectos del plaguicida sobre una plaga en un determinado cultivo. Si la ampliación de uso se refiere a la misma plaga que ataca otros cultivos, los resultados de las pruebas de eficacia podrían ser utilizados para ampliar el uso en un nuevo cultivo, siempre y cuando se cumplan con las siguientes condiciones:*

- *Que se trate de la misma plaga, que el daño por la plaga sea igual y afecta la misma parte de la planta del nuevo cultivo; y,...*

- ...Que se trate de la misma especie vegetal u otra especie del mismo género y “excepcionalmente” de otro género pero de la misma familia del cultivo.

*En este caso, el procedimiento de ampliación de uso deberá estar autorizado por la ANC, y en el mismo debería incluirse el ensayo de eficacia del primer registro y acompañarse con el soporte técnico de la evidencia que se trata de la misma especie en el cultivo a ampliar.”*

Que de acuerdo con lo anterior, en el contexto de la consulta hecha a la Comunidad Andina y entendida la respuesta dada por ese organismo dentro del mismo contexto, el ICA como Autoridad Nacional Competente en Colombia para el registro de plaguicidas químicos de uso agrícola, estima procedente establecer el procedimiento para autorizar el uso temporal por tres años (3), para el control de plagas, enfermedades y malezas en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias de los plaguicidas que tengan registro ICA para otros cultivos, mientras se realizan los ensayos de eficacia agronómica en los cultivos enunciados, siempre y cuando se cumplan en todo caso las condiciones definidas en el concepto emitido por la Secretaría de la Comunidad Andina de Naciones contenido en la comunicación escrita SG-F/3-22-48/1297/2005 del 18 de agosto de 2005.

Que por lo anteriormente expuesto,

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1º.-** Autorizar el uso temporal por tres años (3), para el control de plagas, enfermedades y malezas en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias de los plaguicidas que tengan registro ICA para otros cultivos, mientras se realizan los ensayos de eficacia agronómica en los cultivos enunciados en este artículo, siempre y cuando se cumplan las

condiciones definidas en la presente Resolución y en el concepto emitido por la Secretaría de la Comunidad Andina de Naciones contenido en la comunicación escrita SG-F/3-22-48/1297/2005 del 18 de Agosto de 2005, por las razones expuestas en la parte motiva de esta Resolución.

**ARTÍCULO 2º.-** Para que a un plaguicida previamente registrado, el ICA autorice su ampliación de uso en el control de plagas, enfermedades y malezas en los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias, de que trata el artículo primero de esta resolución, el representante legal de la empresa titular del registro del plaguicida deberá hacer la solicitud escrita al Instituto Colombiano Agropecuario “ICA”, presentando la siguiente documentación e información:

1. Información y soporte técnico que demuestre que la plaga o enfermedad y maleza que se quiere controlar en los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias es la misma para la cual el plaguicida ya tiene registro en el ICA.
2. Información y soporte técnico que demuestre que el daño causado por la plaga, enfermedad o maleza en los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias, es igual y afecta la misma parte de la planta que aquella planta para la cual el plaguicida tiene registro en el ICA.
3. Información y soporte técnico que demuestre que la especie de la fruta exótica, de la hierba aromática o de la hierba culinaria es de la misma especie vegetal o de otra especie pero del mismo género, que la del cultivo para el cual el plaguicida ya tiene registro en el ICA.
4. Información y soporte técnico sobre las dosis y frecuencia de uso del plaguicida que se pretende ampliar y aplicar a los cultivo de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias, del plaguicida registrado en el ICA.

5. Información y soporte técnico sobre periodos de carencia y periodo de reentrada para los cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas y culinarias para los cuales se está solicitando la autorización de ampliación de uso del plaguicida registrado en el ICA.
6. Proyecto de etiqueta que incluya los nuevos usos para los cuales se está solicitando ampliación de uso del plaguicida registrado en el ICA.
7. Recibo de pago según la tarifa establecida por el ICA para ampliación de uso de un plaguicida.

**ARTÍCULO 3º.-** Cumplidos los requisitos previstos en el artículo anterior, el ICA en un plazo no mayor de 30 días hábiles, autorizará la ampliación de uso del plaguicida registrado mediante resolución motivada que expedirá el Subgerente de Protección y Regulación Agrícola y la aprobación del proyecto de etiqueta del producto.

**ARTÍCULO 4º.-** El procedimiento de ampliación de uso de plaguicidas ya registrados en el ICA para el control de plagas, enfermedades o malezas en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas o culinarias previsto en esta Resolución tendrá una vigencia de tres (3) años. La vigencia de los actos administrativos particulares y concretos que autorice a sus titulares la ampliación de uso de los plaguicidas de que trata la presente resolución no podrá tener una vigencia ni plazo superior a la vigencia de la presente resolución. Expirada la vigencia de esta resolución, expirarán de pleno derecho los actos administrativos que en desarrollo de la misma hayan concedido las ampliaciones de uso de plaguicidas, para el control de plagas, enfermedades o malezas en cultivos de frutas exóticas, hierbas aromáticas o culinarias.

**ARTÍCULO 5º.-** Las empresas a las cuales se les autorice la ampliación de uso de un plaguicida químico de uso agrícola ya registrado, para el control de plagas y enfermedades y malezas en cultivos de frutas exóticas, hierbas

aromáticas y culinarias en los términos de la presente resolución, están obligados a realizar los ensayos de eficacia agronómica respectivos, dentro del plazo de vigencia de la presente resolución, para lo cual deben cumplir con todos los requisitos y procedimientos establecidos en la normatividad vigente.

**ARTICULO 6º.** - La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

En vista de las resoluciones presentadas anteriormente, en el caso que se requiera la aplicación de plaguicidas, deberá realizarse tomando en cuenta los parámetros que allí se enuncian.

#### **7.4 TRABAJO INFANTIL<sup>5</sup>**

##### **RESOLUCION NUMERO 04448 DE 2005 (diciembre 2)**

por la cual se desarrolla la facultad contenida en el numeral 23 del artículo 245 del Decreto 2737 de 1989 o Código del Menor.

El Ministro de la Protección Social, en ejercicio de sus atribuciones legales, en especial, las conferidas por el numeral 23 del artículo 245 del Decreto 2737 de 1989 y en el artículo 2º del Decreto 205 de 2003,

#### **CONSIDERANDO:**

Que el artículo 4º del Convenio número 182 de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, exige a los países definir mediante listas lo que se considera trabajo infantil que por su naturaleza o por las circunstancias en las que se realiza, probablemente atente contra la salud, la seguridad o la moral de los

---

<sup>5</sup> [www.minproteccionsocial.gov.co](http://www.minproteccionsocial.gov.co)

niños y niñas, previa consulta y discusión pública adelantada con actores sociales y las organizaciones de trabajadores y empleadores;

Que el Convenio 138 de la Organización Internacional del Trabajo define como trabajo infantil peligroso, todo aquel que debido a su índole o a las características físicas, químicas o biológicas del lugar donde se lleva a cabo, o a la composición de los materiales utilizados, puede afectar la vida, el desarrollo y la salud física y mental de los menores;

Que el artículo 245 del Decreto 2737 de 1989, Código del Menor, enumera los trabajos prohibidos, disponiendo además, en su numeral 23 que el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social está facultado para señalar otras actividades específicas que no pueden ser realizadas por menores de edad;

Que el artículo 47 del Decreto 205 de 2003 establece que todas las referencias legales vigentes a los Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, debe entenderse referido al Ministerio de la Protección Social;

Que en mérito de lo expuesto, este Despacho,

**RESUELVE:**

Artículo 1°. En desarrollo de lo previsto en el numeral 23 del artículo 245 del Decreto 2737 de 1989, previa consulta y discusión pública adelantada con actores sociales y las organizaciones de trabajadores y empleadores, ningún niño, niña o adolescente menor de 18 años de edad, podrá trabajar en las actividades que a continuación se relacionan:

**1. AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y SILVICULTURA**

1.1 Trabajadores de la agricultura, explotaciones agropecuarias, forestales y pesqueras con destino al mercado.

1.2 Técnicos en ciencias biológicas, agronomía, zootecnia y afines.

1.3 Trabajadores agricultores de café.

1.4 Trabajadores agricultores de flor de corte bajo cubierta y al aire libre.

1.5 Trabajadores agricultores de caña de azúcar.

1.6 Trabajadores agricultores de cereales y oleaginosas.

1.7 Trabajadores agricultores de hortalizas y legumbres.

- 1.8 Trabajadores agricultores de frutas, nueces, plantas bebestibles y especias.
- 1.9 Trabajadores agricultores del tabaco.
- 1.10 Criadores y trabajadores pecuarios de la cría de animales para el mercado y afines.
- 1.11 Trabajadores de cría especializada de ganado vacuno. (Se incluyen algunos animales de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas 0124: ovejas, cabras).
- 1.12 Trabajadores de cría especializada de ganado porcino.
- 1.13 Trabajadores de cría especializada de aves de corral.
- 1.14 Trabajadores de cría especializada de ovejas, cabras, caballos, asnos, mulas.
- 1.15 Trabajadores de cría especializada de otros animales y la obtención de sus productos.
- 1.16 Trabajadores forestales calificados y afines.

## 2. PESCA

- 2.1 Pescadores, cazadores y tramperos.
- 2.2 Trabajadores de la silvicultura y explotación de madera.

## 3. EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS

- 3.1 Trabajadores de extracción de carbón, carbón lignítico y turba.
- 3.2 Trabajadores de la extracción de petróleo crudo y de gas natural.
- 3.3 Trabajadores de la extracción de minerales y de torio.
- 3.4 Trabajadores de la extracción de mineral de hierro.
- 3.5 Trabajadores de la extracción de metales preciosos (oro y plata) y los del grupo del platino.
- 3.6 Trabajadores de la extracción de minerales de níquel.
- 3.7 Trabajadores de la extracción de piedra, arena y arcillas comunes.
- 3.8 Trabajadores de la extracción de caolín, arcillas de uso industrial y bentonitas.
- 3.9 Trabajadores de la extracción de arenas y gravas silíceas.
- 3.10 Trabajadores de la extracción de sal.
- 3.11 Trabajadores de la extracción de esmeraldas.

- 3.12 Trabajadores de la extracción de otras piedras preciosas y semipreciosas.
- 3.13 Trabajadores de la extracción de otros minerales no metálicos.
- 3.14 Trabajos subterráneos de minería de toda índole y en los que confluyan agentes nocivos tales como, desequilibrios térmicos, deficiencia de oxígeno a consecuencia de la oxidación o gasificación.

#### 4. INDUSTRIA MANUFACTURERA

- 4.1 Operarios de máquinas y trabajos relacionados, procesamiento de metales y minerales.
- 4.2 Trabajadores del prensado, forja, estampado y laminado del metal (pulvimetalurgia).
- 4.3 Trabajadores para el procesamiento de metales (galvanizado, zincado, cromado).
- 4.4 Operarios de máquinas y trabajadores relacionados, elaboración de productos químicos, plástico y caucho.
- 4.5 Trabajadores dedicados a la elaboración de productos derivados del petróleo, dióxido de azufre, cáusticos, óxido de nitrógeno y monóxido de carbono, ácido sulfhídrico, agua amarga, ácido sulfúrico, ácido fluorhídrico, catalizadores sólidos, combustibles en general, gas de petróleo licuado, gasolina, queroseno, residuales.
- 4.6 Operarios de máquinas y trabajadores relacionados con el procesamiento de la madera y producción de pulpa y papel.
- 4.7 Operarios de máquinas y trabajadores relacionados con la fabricación de textiles.
- 4.8 Operarios de máquinas y trabajadores relacionados con la manufactura de productos de piel y cuero.
- 4.9 Oficiales y operarios del procesamiento de alimentos y afines, carniceros, pescaderos y afines.
- 4.10 Trabajadores de mataderos y/o sacrificio de animales.
- 4.11 Panaderos, pasteleros y confiteros.
- 4.12 Operarios de la elaboración de productos lácteos.
- 4.13 Operarios de la conservación de frutas, legumbres, verduras y afines.
- 4.14 Operarios de máquinas de impresión y de artes gráficas.

- 4.15 Oficiales y operarios de la metalurgia, la construcción mecánica y afines.
- 4.16 Moldeadores, soldadores, chapistas, caldereros, montadores de estructuras metálicas y afines.
- 4.17 Herreros, herramentistas y afines.
- 4.18 Mecánicos y ajustadores de máquinas.
- 4.19 Trabajadores y fabricantes de baterías, cables eléctricos, electrodomésticos.
- 4.20 Trabajadores de la producción de vidrio y productos de vidrio y trabajadores de la fabricación de productos de cerámica.
- 4.21 Alfareros, operarios de cristalería y afines.
- 4.22 Trabajadores de la industria pirotécnica.
- 4.23 Operadores de cadenas de montaje automatizadas y de robots industriales.
- 4.24 Trabajos en la fabricación de vehículos automotores, locomotoras, aeronaves.
- 4.25 Trabajos de pintura industrial que entrañen el empleo de la cerusa, del sulfato de plomo o de cualquier producto que contenga dichos elementos.
- 4.26 Trabajos en fábricas de ladrillos, tubos y similares, moldeadas de ladrillo a mano, trabajos en las prensas y hornos de ladrillos.
- 4.27 Trabajadores de la producción, envasado y distribución de bebidas, categorizados así:
  - a) Trabajadores de la producción de bebidas sin alcohol, fabricación de jarabes de bebidas refrescantes, embotellado y enlatado de agua y bebidas refrescantes, embotellado y enlatado de sumos de frutas, industria del café;
  - b) Trabajadores de la producción de bebidas alcohólicas.

## 5. SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, AGUA Y GAS

Trabajadores y operarios en los procesos de transformación, producción, manipulación, distribución, transporte en los servicios de electricidad, agua y gas y en todas las demás operaciones y/o procesos similares.

## 6. CONSTRUCCION

6.1 Oficiales y operarios de la construcción (obra gruesa) y afines.

- 6.2 Oficiales y operarios de la construcción (trabajos de acabado) y afines.
- 6.3 Pintores, limpiadores de fachadas y afines.
- 6.4 Trabajadores de la cimentación y demolición.
- 6.5 Oficiales y operarios de la edificación, incluidas las excavaciones y la construcción, las transformaciones estructurales, la renovación, la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura) y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras.
- 6.6 Oficiales y operarios de las obras públicas, incluidos los trabajos de excavación y la construcción, transformación estructural, reparación, mantenimiento y demolición entre otros, de aeropuertos, muelles, puertos, canales, embalses, obras de protección contra las aguas fluviales y marítimas y las avalanchas, carreteras y autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles, viaductos y de obras relacionadas con la prestación de servicios como: comunicaciones, desagües, alcantarillado y suministro de agua y energía.
- 6.7 Oficiales y operarios del montaje y desmontaje de edificios y estructuras con base de elementos prefabricados, así como la fabricación de dichos elementos en las obras o en sus inmediaciones.
- 6.8 Mejoras locativas que impliquen riesgo.

## 7. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO

- 7.1 Transporte por vía férrea.
- 7.2 Transporte público que presta servicio en vehículos de transporte urbano e interurbano de pasajeros, de carga o mixto, y choferes de familia.
- 7.3 Transporte de valores por cualquier medio.
- 7.4 Transporte marítimo y fluvial.
- 7.5 Manipulación de carga, almacenamiento y depósito.
- 7.6 Trabajadores de servicio directo a pasajeros.

## 8. SALUD

- 8.1 Técnicos de nivel medio de las ciencias biológicas la medicina y la salud.
- 8.2 Profesionales de nivel medio de la medicina moderna y de la salud.
- 8.3 Personal de enfermería y partería.
- 8.4 Practicantes de la medicina tradicional y curanderos.

## 9. DEFENSA

9.1 Fuerzas Armadas.

9.2 Actividades de defensa, guardaespaldas.

9.3 Empresas de vigilancia privada en actividades de vigilancia y supervisión.

## 10. TRABAJOS NO CALIFICADOS

10.1 Limpiabotas y trabajadores callejeros.

10.2 En hogares de terceros, servicios domésticos, limpiadores, lavaderos y planchadores.

10.3 Conserjes, lavadores de ventanas y afines.< o:p>

10.4 Recolectores de basura y aquellos que generen agentes biológicos o patógenos.

10.5 Mensajeros, porteadores, porteros y afines.

10.6 Recolectores de basura y afines.

10.7 Jardineros.

## 11. OTROS OFICIOS NO CALIFICADOS QUE NO SE ENCUENTRAN EN LAS TABLAS ESTANDARIZADAS

11.1 Manipulador de animales.

11.2 Mecánico automotriz.

11.3 Soldador.

11.4 Operador de calderas.

11.5 Trabajadores de clubes nocturnos, bares, casinos, circos y casas de juego.

11.6 Vidriero.

11.7 Conductor de automóvil.

11.8 Carpintero.

11.9 Trabajadores de lavanderías y tintorerías.

11.10 Comercio minorista.

11.11 Trabajadores de plazas de mercado.

11.12 Trabajadores de bombas de gasolina.

11.13 Trabajadores de empresas dedicadas a actividades deportivas profesionales de torero y/o cuadrillas de ruedo, paracaidistas, corredores de

automotores de alta velocidad, alpinistas, buceadores, boxeadores, motociclistas, ciclistas y similares.

11.14 Reparador de aparatos eléctricos.

11.15 Trabajos en montallantas.

11.16 Trabajos en ventas ambulantes y estacionarias.

Artículo 2°. Se consideran condiciones de trabajo prohibidas para los niños, niñas o adolescentes menores de 18 años de edad, por razón del riesgo que puedan ocasionar para su salud y seguridad, las siguientes:

## 1. AMBIENTES DE TRABAJO CON EXPOSICION A RIESGOS FISICOS

1.1 Ruido continuo o intermitente que exceda los 80 decibeles.

1.2 Utilización de herramientas, maquinaria o equipo que lo exponga a vibraciones en todo el cuerpo o en los segmentos; así como la asignación de lugares o puestos de trabajo próximos a fuentes generadoras de vibración.

1.3 Ambientes térmicos rigurosos (calor o frío), debido a la realización de tareas a la intemperie, próximas a fuentes de calor como hornos y calderas, trabajos en cuartos fríos, húmedos o similares.

1.4 Manipulación de sustancias radiactivas, pinturas luminiscentes o que impliquen exposición a radiaciones ionizantes generadas por la proximidad a fuentes emisoras de rayos X, rayos gama y beta; y a radiaciones no ionizantes ultravioleta, por cercanía a fuentes generadoras como lámparas de hidrógeno, lámparas de gases, flash, arcos de soldadura, lámparas de tungsteno y halógenas, lámparas incandescentes, estaciones de radiocomunicaciones, entre otras.

1.5 Lugares con iluminación natural y/o artificial deficiente de acuerdo con la normatividad vigente sobre el particular.

1.6 Lugares con deficiente ventilación.

1.7 Lugares que los expone a presiones barométricas altas o bajas, por ejemplo en el fondo del mar o en condiciones de navegación aérea.

1.8 Trabajos que se realizan bajo tierra o bajo el agua.

## 2. AMBIENTE DE TRABAJO CON EXPOSICION A RIESGOS BIOLOGICOS

2.1 Actividades que impliquen contacto directo o indirecto con animales y personas infectadas o enfermas.

2.2 Actividades que impliquen contacto directo o indirecto con residuos en descomposición de animales (glándulas, vísceras, sangre), pelos, plumas, excrementos, secreciones tanto de animales como humanas o cualquier otra sustancia que implique el riesgo de infección.

2.3 Exposición a vectores de riesgo biológico.

### 3. AMBIENTES DE TRABAJO CON EXPOSICION A RIESGOS QUIMICOS

3.1 Contaminantes químicos clasificados con toxicidad aguda en las categorías 1, 2 y 3, de acuerdo con el sistema globalmente armonizado de clasificación y marcación de las Naciones Unidas.

3.2 Cancerígenos clasificados como A1, A2 o A3 por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales de los Estados Unidos y 1, 2A o 2B por la Agencia Internacional para la Investigación de Cáncer, IARC.

3.3 Genotóxicos.

3.4 Contaminantes inflamables o reactivos de categorías 2, 3 ó 4 de la Asociación de Protección contra el Fuego de los Estados Unidos.

3.5 Corrosivos.

3.6 Contaminantes químicos presentes en sustancias sólidas como metales, cerámica, cemento, madera, harinas, soldadura; líquidos como vapor de agua, pintura; gases y vapores como monóxidos de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y sus derivados, cloro y sus derivados, amoníaco, cianuros, plomo y mercurio, entre otros.

3.7 Manejo, manipulación o contacto con arsénico y sus compuestos, asbestos, bencenos, carbón mineral, fósforo y sus compuestos, hidrocarburos y otros compuestos del carbono, metales pesados (cadmio, cromo) y sus compuestos, silicatos y otras sustancias cancerígenas.

3.8 Manejo de sustancias cáusticas, ácido oxálico, nítrico, sulfúrico, bromhídrico y fosfórico.

3.9 Trabajos donde haya libre desprendimiento de partículas minerales, de partículas de cereales (arroz, trigo, sorgo, centeno, cebada, soya, entre otros) y de vegetales (caña, algodón, madera).

3.10 Trabajos donde exista escape de motores diésel o humos de combustión de sólidos.

3.11 Trabajo donde tengan contacto o manipulen productos fitosanitarios (fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas), disolventes, esterilizantes, desinfectantes, reactivos químicos, fármacos, solventes orgánicos e inorgánicos, entre otros.

3.12 Ambientes con atmósferas tóxicas, explosivas o con deficiencia de oxígeno.

#### 4. AMBIENTES DE TRABAJO CON EXPOSICION A RIESGOS DE SEGURIDAD

4.1 Manipulación de herramientas manuales y maquinarias peligrosas (de la industria metalmecánica, del papel, de la madera, sierras eléctricas circulares y de banda, guillotinas, máquinas para moler y mezclar, máquinas procesadoras de carne, molinos de carne).

4.2 Manipulación y/o operación de maquinaria, equipos o herramientas de uso industrial, agrícola y minero.

4.3 Actividades de mantenimiento, limpieza y operación de maquinaria o equipo de uso industrial, agrícola y minero.

4.4 Conducción y mantenimiento de vehículos automotores.

4.5 Grúas, montacargas o elevadores.

4.6 Lugares con presencia de riesgos locativos (superficies defectuosas, escaleras y rampas en mal estado, techos defectuosos o en mal estado, problemas estructurales, entre otros).

4.7 Alturas superiores a dos metros.

4.8 Producción, transporte, procesamiento, almacenamiento, manipulación o cargamento de explosivos líquidos inflamables o gaseosos.

4.9 Espacios confinados y en espacios cerrados.

4.10 En puestos cercanos a arrumes elevados sin estibas, cargas o apilamientos no trabados o cargas apoyadas contra muros.

4.11 En la operación y/o contacto con sistemas eléctricos de las máquinas y sistemas de generación de energía eléctrica (conexiones eléctricas, tableros de control, trasmisores de energía, entre otros).

4.12 Trabajos que estén relacionados con cambios, de correas de transmisión, aceite, engrasado y otros trabajos próximos a transmisiones pesadas o de alta velocidad.

## 5. RIESGOS POR POSTURAS Y ESFUERZOS EN LA REALIZACION DE LA TAREA

5.1 Actividades o trabajos prolongados de pie.

5.2 Actividades o trabajos que exijan posturas forzosas como flexiones de columna, brazos por encima del nivel de los hombros, posición de cuclillas, rotaciones de inclinaciones del tronco entre otras.

5.3 Actividades o trabajos que impliquen manipulación de carga (levantar, transportar, halar, empujar objetos pesados de forma manual o con ayudas mecánicas). Para este fin se establece como límite máximo de carga en levantamiento o transporte de 10% del peso corporal del menor, considerando que la posición de la carga sea cercana al cuerpo, con una técnica de levantamiento adecuada y utilizando para el arrastre ayudas manuales de rodamiento.

5.4 Actividades o trabajos que exijan movimientos repetitivos de brazos y piernas. Para este fin se establece como límite máximo de repetitividad 10 ciclos por minuto.

5.5 Actividades o trabajos que exijan carga fisiológica elevada.

5.6 Actividades o trabajos que exijan grandes caminatas o desplazamientos al aire libre.

5.7 Actividad que exceda el 30% de la capacidad máxima de trabajo del menor para trabajo de 8 horas o menos. O trabajos que excedan el 30% del costo cardíaco relativo.

## 6. CONDICIONES DE TRABAJO CON PRESENCIA RIESGO PSICOSOCIAL

6.1 Trabajo no remunerado.

6.2 Trabajo que interfiera con las actividades escolares.

6.3 En condiciones de aislamiento y/o separación de la familia.

6.4 En condiciones de supervisión despótica, malos tratos, abusos (moral y sexual).

6.5 En situaciones ilegales, inmorales o socialmente sancionadas.

6.6 En jornada de 8 p. m. a 6 a. m. a excepción de menores de 16 y 17 años.

## 8. ESTUDIO SOCIAL<sup>1</sup>

Las condiciones de vida de los pobladores de la región de la Palua en el municipio de Cantagallo, Sur de Bolívar son deficientes, los niveles de pobreza son elevados y se caracterizan por agravarse a causa del desempleo y las paupérrimas condiciones de salud y educación. La mayoría de viviendas están construidas con bahareque, palobravo o barro y en ellas se cocina con leña. Los escasos servicios públicos se limitan a la energía eléctrica proveniente de plantas cuyo mantenimiento depende de la comunidad, los acueductos son comunales e improvisados y el alcantarillado es inexistente. Debido a esto la población ha aprendido a ser autogestionaria y a colocar su mano de obra como aporte para el financiamiento de proyectos que ellos mismos han liderado.

Esta situación social, además de ir en contra de cualquier derecho, es la causa primordial de cultivos y economías ilegales, en el caso particular de las zonas rurales, es la razón principal para que la guerrilla haya encontrado allí su lugar de resistencia a la arremetida militar y paramilitar, ya que el Estado en muchas ocasiones se presenta como un enemigo para el campesino y su presencia en estas regiones del país no es estable llevando a que la calidad de vida de la población disminuya.

De la misma manera la poca o nula educación de los pobladores hace que los administradores sean personas con baja capacidad de gestión, administración y en general con insuficiente experiencia o forasteros que no conocen la población ni sus problemáticas.

El desempleo y sus consecuencias es el común denominador de este territorio y la causa principal de la crisis social y humanitaria que ha llevado a legitimar la

---

<sup>1</sup> [www.prensarural.org](http://www.prensarural.org)

economía ilícita (siembra de coca y amapola) que durante varios años ha sido la única alternativa de sobrevivencia presente en el área y la fuente más rentable de ingresos económicos, situación que paradójicamente ha contribuido al aislamiento de la vereda con respecto a las zonas urbanas, a un deficiente desarrollo educativo, social, cultural, comercial, de servicios públicos y de salud, a la degradación de las condiciones del suelo, entre otros.

La relación entre la guerrilla y el narcotráfico es igual que en las demás regiones del país. Esta se apodera de excedentes económicos que recauda, básicamente con el impuesto sobre la venta de la base o pasta de coca a intermediarios que llegan a la región. También se relaciona con la población campesina que cultiva la coca, a la cual le exige que acompañe estos cultivos con los tradicionales, como arroz, cacao, yuca, entre otros. En general, establece una regulación que se orienta al mantenimiento económico de la población campesina que se relaciona con ellos y a la restricción de esta producción en relación con su nexos con el paramilitarismo, el cual tiene el control de los insumos para el procesamiento de la coca y en general del resto de la cadena productiva del narcotráfico, ya que la cristalización de la coca se hace en los cascos urbanos, donde ellos tienen presencia. Además, dentro de las regulaciones internas de los campesinos esta solamente el “derecho” a cultivar pocas hectáreas.

Una de las problemáticas generadas por los cultivos ilícitos ha sido la ejecución de las políticas de erradicación realizadas por el gobierno referente a las fumigaciones con glifosato<sup>2</sup>. En el año 2003 se llevó a cabo la fumigación en una zona del Sur de Bolívar, la cual produjo la muerte de varios animales debido al aire contaminado. Uno de los temores por la amenaza de la ejecución de fumigaciones es el de la contaminación de los nacimientos de agua de los cuales la comunidad se nutre sin previo tratamiento, pues esto acarrearía la llegada de enfermedades e infecciones producida por los químicos que traen

---

<sup>2</sup> Glifosato” es un herbicida de amplia tradición desarrollado para eliminación de hierbas y arbustos indeseados.

los aviones que llegan a la región ocasionando grandes perjuicios sobre la salud física y mental de los campesinos, los cultivos lícitos y el ecosistema.

Actualmente existe también una grave crisis alimentaria producto del bloqueo parcial existente en el Sur de Bolívar que consiste principalmente en restringir la entrada de mercado y víveres en general de los campesinos, con la finalidad de cercarle los recursos a la guerrilla. En la mayoría de veces los campesinos son obligados a llevar una lista para ser sellada por los paramilitares, autorizando a que se despache lo que ellos consideran necesario. En ocasiones el mercado básico de los hogares se reduce a la mitad. Lo mismo pasa con la gasolina, el cemento, las personas y los medicamentos.

Esta problemática se ve agravada por los constantes enfrentamientos entre guerrilleros y paramilitares quienes buscan obtener el control de la zona, por medio de permanentes retenes sobre el Río, numerosas masacres y desapariciones, lo cual ha llevado a la muerte de muchos civiles, el desplazamiento de decenas de familias campesinas y la incautación de comida y medicamentos para los pobladores. Sin embargo en los últimos meses la constante presencia de militares en el área ha evitado grandes incursiones de estos grupos al margen de la ley, generando una relativa tranquilidad lo que permitirá a largo plazo incentivar la inversión nacional y extranjera en la región.

En vista de la grave situación social que enfrentan los habitantes de esta región del país se pretende con la ejecución del proyecto mejorar la calidad de vida de la población campesina del Sur de Bolívar por medio de la sustitución de cultivos ilícitos, una redistribución equitativa de los recursos económicos generados por la venta de los aceites esenciales y la inversión en educación, salud, infraestructura, etc.

El desarrollo del proyecto podría significar una diversificación productiva válida para la agroindustria de los aceites esenciales en Colombia y para los campesinos de aquellas regiones del país que actualmente se encuentran

económica y socialmente desfavorecidas éste puede significar una nueva oportunidad de empleo y trabajo en familia.

El interés por el cultivo de especies aromáticas y la cobertura nacional e internacional de estos productos justifican la realización de esta iniciativa de negocio, con el cual se busca generar beneficios destinados a mejorar la situación socioeconómica y la calidad de vida de la población rural de Cantagallo, Sur de Bolívar.

Para alcanzar estos objetivos se ha diseñado una propuesta para la asignación de los ingresos obtenidos durante el proceso:

Los campesinos de la Palua estarán a cargo de la siembra, el cultivo, 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.

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.

Es importante destacar el interés de los habitantes de esta vereda en participar y canalizar sus esfuerzos para mejorar su calidad de vida a través de una nueva alternativa de cultivos lícitos por medio de la cual logren disminuir la

problemática existente en la zona relacionada con el empleo, la educación, la salud, entre otros.

## 9. ESTUDIO AMBIENTAL

La utilización adecuada, consistente y racional de los recursos naturales de determinada zona, permite satisfacer las necesidades presentes y suplir las carencias futuras, es decir, para que el desarrollo sostenible permanezca en el tiempo es necesario mantener el equilibrio entre el crecimiento económico, la equidad en oportunidades y el uso eficiente de los recursos naturales.

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

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

Al analizar los principales impactos generados por la instalación de una planta de extracción de aceites esenciales se encontró que los efectos ambientales en cada etapa del proyecto resultaron ser moderados y reversibles.

A continuación se exponen cada uno de los factores implícitos en el desarrollo del proyecto que podrían repercutir en el medio ambiente en el momento de su implementación:

**Proyecto:**<sup>37</sup>

En cuanto a los procesos y operaciones que comprende la tecnología utilizada, que se deriva del proceso productivo 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.

**Materia prima:**<sup>38</sup>

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. Por lo tanto, se puede deducir que la agricultura ecológica, y los productos obtenidos a partir de ella, son más saludables para el consumidor y menos perjudiciales para el medio ambiente, ya que los residuos de los abonos inorgánicos y de los pesticidas contaminan tanto el agua como la superficie de cultivo. Sin embargo, esto no quiere decir que los alimentos procedentes de la agricultura tradicional sean perjudiciales para la salud del consumidor, ya que se establecen límites legales para la presencia de los residuos de pesticidas, calculados con un margen de seguridad.

---

<sup>37</sup> [www.monografias.com/trabajos16](http://www.monografias.com/trabajos16)

<sup>38</sup> <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/organico%20frutas.htm>

Entre las ventajas que generan estas técnicas de cultivos se pueden destacar las siguientes:<sup>39</sup>

- Producen alimentos saludables y ricos en nutrientes;
- Protege la salud de los agricultores;
- Fertiliza la tierra y frena la desertificación;
- Favorece la retención de agua y no contamina los afluentes;
- Fomenta la biodiversidad;
- Es socialmente más económico;
- Devuelve al campesino la gestión de sus tierras, sin dependencias;
- El fertilizante muy práctico es el que sea de producción propia; producción de compost es una de las formas más utilizadas.

### **Efluentes y residuos sólidos:**<sup>40</sup>

Los residuos y efluentes generados durante la elaboración de aceites esenciales generalmente son reincorporados al proceso productivo de la empresa, 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.

Los residuos que resultan de esta actividad son de dos tipos:

1. 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

---

<sup>39</sup> <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1232>

<sup>40</sup> <http://www.webdelhogar.com/jardineria/compost-compostaje-abono-organico-elaboracion-componentes.htm>

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.

La estabilización de la materia orgánica se consigue por la oxidación de las moléculas complejas que se transforman en otras más sencillas y estables. En este proceso se desarrolla calor que, al elevar la temperatura de la masa, produce su esterilización y la eliminación de agentes patógenos y semillas. La fermentación de la materia orgánica permite la degradación, descomposición, reajuste y síntesis de nuevos productos.

El proceso lo llevan a cabo los microorganismos (bacterias y hongos) y la intervención del hombre se limita a proporcionar las condiciones idóneas para que éste se realice con la máxima rapidez y eficacia.

Los beneficios obtenidos por la elaboración de compost a partir de los residuos orgánicos del proceso productivo del aceite esencial son principalmente:<sup>41</sup>

- Mejora las propiedades química y bioquímicas de los suelos.
- Su utilización hace que el suelo retenga mas agua.
- Representa un ahorro económico en abonos químicos.
- Es un sistema de reciclaje con una útil revalorización del residuo.
- Aumenta notablemente el porte de las plantas, árboles y arbustos en comparación con otros ejemplares de la misma edad.
- Favorece la formación de pequeños hongos que actúan en las raíces en simbiosis mutualista con las plantas.
- Por su acción antibiótica, aumenta la resistencia de las plantas a las plagas y agentes patógenos.
- Aporta y contribuye al mantenimiento y desarrollo de la microflora y microfauna del suelo.

---

<sup>41</sup> [http://www.ctv.es/clean\\_world\\_hispania/CompoStar.htm](http://www.ctv.es/clean_world_hispania/CompoStar.htm)

- Facilita la absorción de los elementos nutritivos por parte de la planta.
- Transmite directamente del terreno a la planta, hormonas, vitaminas, proteínas y otras fracciones humificadoras.
- Aporta nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, boro y los libera gradualmente, e interviene en la fertilidad física del suelo porque aumenta la superficie activa.
- Mejora las características estructurales del terreno.

2. Los líquidos: las aguas residuales producto del lavado de la materia prima y de la condensación son aprovechadas en otros procesos, como suplemento para el cultivo de las plantas aromáticas o se depositan en los ríos debido a que éstos no producen contaminación.

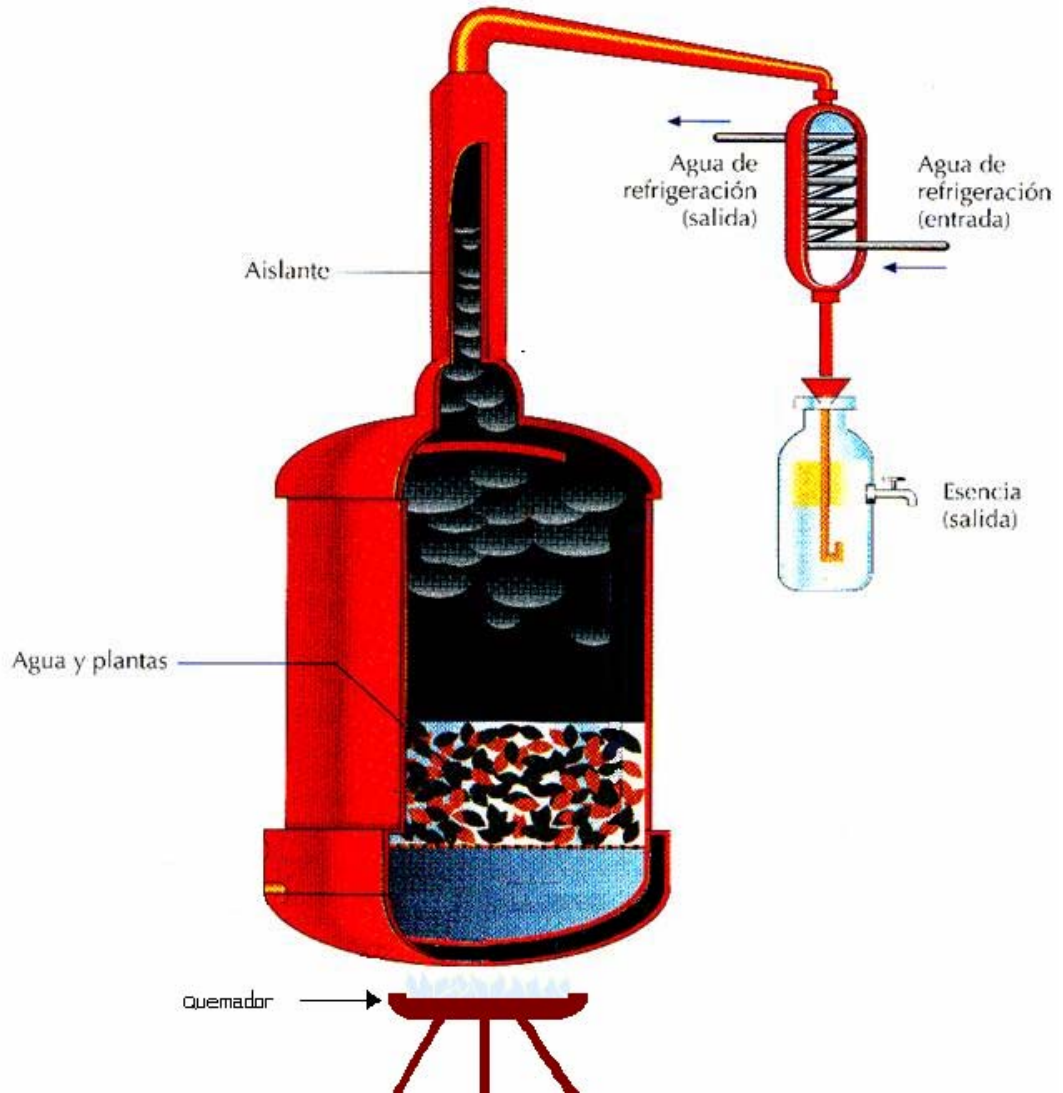
El agua de arrastre residuo del proceso de decantación y separación puede contener hasta un 0,05% de aceite esencial emulsionado y el resultante del vapor condensado que se utilizó para calentar todo el material verde contiene los productos no volátiles de los vegetales, el caudal aproximado de estas aguas residuales es de un 30% y 5% del peso de material verde a extraer respectivamente. Estos desechos no son contaminantes del ambiente debido a que son mezclas de agua con material vegetal.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> <http://www.sitingenieria.com/trabtec/Aceites.pdf>

**Riesgo de tecnología:**<sup>43</sup>

Figura 11. Hidrodestilador



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

<sup>43</sup> <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info40/destilacion.html>

El equipo de hidrodestilación utilizado para la extracción de aceites esenciales consta de tres elementos básicos:

- El reactor
- El condensador
- El recipiente donde se deposita el condensado

El primero, El reactor, es donde se deposita el material a destilar. Consiste en un tanque cilíndrico de un diámetro igual o algo inferior a la altura, que tiene en la parte superior una tapa que debe poder ser asegurada y su cierre hermético. Preferentemente del centro de esta tapa sale un tubo llamado "cuello de cisne" que es el conductor de los vapores hacia el condensador.

El reactor se construye en diversos materiales de chapa cuyo espesor es también variable según el trabajo, pero es preferible que sea de acero inoxidable. En el fondo del reactor se coloca la criba que soporta el material por destilar.

Los tubos de conexión deben ser amplios y de acuerdo a la rapidez de destilación, más grande cuanto más veloz sea ésta. Un reactor bien construido debe ser hermético; para esto deberá cuidarse el ajuste de las juntas y el cierre de la tapa.

La carga de material no debe estar comprimida; para obtener los mejores resultados se pueden hacer separaciones, por medio de patas, de las cargas que estén mas abajo. El objeto principal es lograr una especie de cocimiento donde las plantas entran en contacto directo con el agua hirviendo y el material cargado flota o se sumerge según la densidad. El sistema de calentamiento del agua puede ser: a fuego directo, camisa de vapor, serpentinas cerradas con circulación de vapor o serpentinas abiertas o perforadas, también con vapor.

El empleo de cestos ayuda a la carga y descarga del material, sobre todo en reactores grandes. La carga y descarga del reactor es un punto importante. Ahorra tiempo el contar con grúas y que el lugar de cultivo esté cercano al de la planta de destilación.

El condensador continúa al reactor, allí vuelve a su estado líquido el vapor y los productos volátiles.

El condensador mas usado es el compuesto por un serpentín que se ubica en un tanque, aunque hay condensadores tubulares que son más eficientes en el trabajo, en el que corre agua fría que entra por la parte inferior y asciende en sentido contrario a los vapores de agua y aceite esencial que circulan por los tubos.

Los tubos que forman este aparato se colocan en forma vertical u horizontal, su forma, longitud y diámetro dependen de la condensación de las esencias que se procesan.

El agua de enfriamiento debe ser potable en lo posible, porque se eliminan así las probables incrustaciones y depósitos, cuando están cargadas con sales. Los tubos mejores son los construidos en acero inoxidable, pues evitan coloraciones indeseables en la esencia obtenida.

Una vez el vapor se ha condensado 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.

Observado la tecnología utilizada en la extracción de aceites esenciales por hidrodestilación podemos concluir que está 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.

### **Energía / combustible:**<sup>44</sup>

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

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.

Dentro de las alternativas energéticas el gas propano es reconocido por sus enormes ventajas que se organizan en torno a tres ejes: economía, eficiencia y limpieza.

Este combustible tiene un alto poder calorífico y bajos índices de contaminación. El gas propano también conocido como GLP es un combustible alternativo a la gasolina y el diesel, en su composición química predominan los hidrocarburos butano y propano o sus mezclas y contiene propileno o butileno o mezclas de éstos como impurezas principales.

Las fuentes de obtención de este combustible son las refinerías y plantas de proceso de gas natural, las cuales aportan alrededor del 25% y 75%, respectivamente.

---

<sup>44</sup> <http://www.sma.df.gob.mx/sma/modules.php?name=News&file=article&sid=156>

Es un hidrocarburo derivado del petróleo, que se obtiene durante el proceso de refinación de otro derivado denominado gasolina. El gas propano se produce en estado de vapor pero se convierte en líquido mediante compresión y enfriamiento simultáneos de estos vapores, necesitándose 273 litros de vapor para obtener 1 litro de gas líquido.

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.

El gas al ser comprimido y enfriado se condensa hasta convertirse en líquido, en cuyo estado se transporta y maneja desde las refinerías, a las plantas de almacenamiento y de estas a los usuarios, ya sea por auto tanques o recipientes portátiles, en donde el gas sale en estado de vapor para poder ser utilizado en calderas, aparatos domésticos y vehículos.

### Composición química

Sus principales componentes son: 90% propano ( $C_3H_8$ ) y 6% el butano ( $C_4H_{10}$ ), los cuales se obtienen en grandes cantidades de los pozos de gas y de petróleo crudo, así como de las refinerías. Tiene una presión normal de  $45^\circ C$  y su estado es normalmente gaseoso.

### Características

- Permanece en estado gaseoso a temperatura normal y presión atmosférica.
- Se almacena y transporta en estado líquido manteniéndolo bajo presión en los tanques.
- No tiene color, es transparente como el agua en su estado líquido.

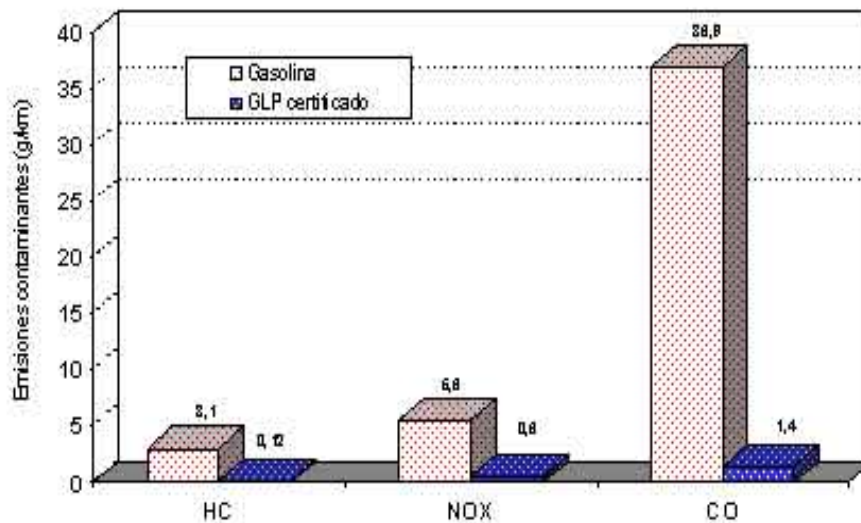
- No tiene olor, cuando se produce y licua, pero se le agrega una sustancia de olor penetrante para detectarlo cuando se fugue, llamada etyl mercaptano.
- Es muy inflamable, cuando se escapa y se vaporiza se enciende violentamente con la menor llama o chispa.
- Es excesivamente frío, porque cuando se licuó se le sometió a muy bajas temperaturas de bajo 0°C, por lo cual, al contacto con la piel producirá siempre quemaduras de la misma manera que lo hace el fuego.
- En estado líquido: 1 litro de gas propano es equivalente a 273 litros en estado gaseoso.
- No es venenoso ni corrosivo y se disuelve en muchos otros productos.
- Otra característica del gas propano es que se puede almacenar gran cantidad de energía en un espacio reducido, pues cada kg. contiene cerca de 12.000 Kcal de energía no tóxica y no corrosiva. No contiene azufre ni plomo, lo que lo convierte en uno de los productos más inofensivos para el medio ambiente. Al ser un combustible limpio es ideal para aplicaciones que requieran una elevada calidad y exigencia en los procesos de producción.

### Beneficio Ambiental

- El gas propano no contiene azufre, su combustión no libera cenizas ni olores, por lo que es considerado una de las fuentes de energía más limpias.
- Es versátil, abundante y de fácil transporte debido a su capacidad de licuado, bastando para ello reducir la temperatura o aumentar moderadamente la presión. De esta forma, puede ser transportado en estado líquido y arder como un gas
- Alto poder calorífico
- Alta eficiencia de combustión

- Limpio, sin residuos significativos de azufre o metales contaminantes
- No tóxico
- No corrosivo
- Odorizado por cuestiones de seguridad

Figura 12. Estadísticas



Otra de las alternativas para la generación de energía es el ACPM, combustible obtenido de la destilación atmosférica del petróleo crudo. Su calidad de ignición se caracteriza por el índice de Cetano o el Número de Cetano. El primero es calculado a partir de algunas propiedades de destilación y debe ser de 45 como mínimo; el segundo resulta más preciso porque es medido en un motor bajo unas condiciones estándar.<sup>45</sup>

Está diseñado para utilizarse principalmente como combustible en motores diesel que operan bajo condiciones de alta exigencia y en altitudes por debajo de los 2000 metros sobre el nivel del mar, en quemadores de hornos, secadores, calderas y para generar energía mecánica y eléctrica. Las

<sup>45</sup> <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx>

principales emisiones generadas por los sistemas de compresión - ignición (máquinas diesel), son: <sup>46</sup>

- Hidrocarburos (HC)
- Óxidos de Nitrógeno (NOx)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Partículas (Pt) Ø
- Oxidos de Azufre (SOx)
- Dióxido de Carbono (CO2)

Aproximadamente el 25% de toda la contaminación aérea con partículas dañinas producidas al quemar combustible provienen de motores diesel, estos agentes que resultan de la ignición del ACPM ocasionan numerosos daños al medio ambiente afectando la salud de los seres humanos.<sup>47</sup>

Al contrastar las características químicas de estos dos productos y el impacto ambiental que genera el uso de ellos 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.

Es importante para mitigar los impactos generados en el aire debido al uso de gas propano realizar acciones de control que restrinjan las emisiones gaseosas y permitan mejorar las condiciones de operaciones de estos equipos, algunas de estas son:<sup>48</sup>

- Realizar comprobaciones del consumo por operación y del nivel de los tanques de almacenamiento con el fin de prevenir posibles fugas de gas.

---

<sup>46</sup> [http://www.losh.ucla.edu/catalog/factsheets/diesel\\_espanol.pdf](http://www.losh.ucla.edu/catalog/factsheets/diesel_espanol.pdf)

<sup>47</sup> *Ibíd.*

<sup>48</sup> [http://www.paritarios.cl/consejos\\_uso\\_gas.htm](http://www.paritarios.cl/consejos_uso_gas.htm)

- Cerrar la llave de paso del cilindro de gas mientras este no esté en funcionamiento.
- Revisar los equipos periódicamente para verificar que se encuentren en perfecto estado con el fin de evitar fugas y evacuaciones de densas masas de gases contaminantes por efecto de mala combustión.
- El gas propano y butano pesan más que el aire, por lo que los cilindros, tanto llenos como vacíos, deben estar siempre en posición vertical.
- El cambio de cilindro debe realizarse siempre con la llave del cabezal cerrada, para que la cantidad de gas despedida a la atmósfera - inocua e inofensiva- sea mínima.
- No se debe realizar nunca la operación de cambio de cilindro cerca de fuentes de calor o del fuego, como mecheros, cigarros o estufas.
- Debe prestar atención a los golpes de viento, ya que pueden apagar la llama.
- Ponga cuidado en evitar el derrame de líquido sobre el quemador, ya que puede apagar la llama.
- Si se apaga la llama, la gravedad dependerá del tiempo que esté saliendo gas, de la buena localización de las aberturas y rejillas, y del buen control de la situación.

## 10. ESTUDIO FINANCIERO

### 10.1 FLUJO DE CAJA

El flujo de caja para este proyecto que se presenta a continuación sirve como herramienta para registrar cada una de las erogaciones e ingresos líquidos en los que incurrirá la Fundación periodo por periodo a través del horizonte del proyecto.

A continuación se analizan cada uno de los rubros considerados para la elaboración del flujo de caja del proyecto:

Ingresos por venta. Son los flujos positivos generados por el desarrollo de la actividad de la Fundación, es decir, por la producción y venta de los aceites esenciales crudos. Este valor está directamente afectado por el nivel de producción y por la aplicación del factor inflacionario correspondiente. El valor de la inflación considerado para este proyecto será del 5%<sup>1</sup> teniendo en cuenta que alrededor de este valor se ha movido el indicador en los últimos años en Colombia.

---

<sup>1</sup> <http://www.banrep.gov.co>

Tabla 32. Ingresos por venta de aceites esenciales

Año	Unidades de AE de Ylang Ylang	Unidades de AE de Lemongrass	PVu AE de Ylang Ylang	Pvu AE de Lemongrass	Total Ingresos
1	0	1.040	157.477	110.487	114.906.792
2	0	1.040	165.351	116.012	120.652.132
3	500	1.040	173.618	121.812	213.493.879
4	500	1.040	182.299	127.903	224.168.573
5	500	1.040	191.414	134.298	235.377.002
6	500	1.040	200.985	141.013	247.145.852
7	500	1.040	211.034	148.064	259.503.145

Costos operativos. Representan las erogaciones realizadas que están directamente relacionadas con la producción. El consumo de combustible, agua y fertilizantes, así como el pago de la mano de obra requerida para el mantenimiento y atención de los cultivos, varían proporcionalmente con el nivel de fabricación.

El control de calidad se considera como un costo fijo por que sin importar la cantidad de kilogramos de aceite que se vayan a analizar, es necesario realizar este control por lo menos una vez cada cosecha.

Otro costo operativo en el que se incurre, es el de la mano de obra necesaria para la extracción de los aceites, el mantenimiento de la maquinaria y la planta de destilación, el cual esta constituido por el pago de dos operarios que estarán contratados por nomina, razón por la cual se clasifica como un costo fijo de operación.

Los cargos por depreciación se determinan como un costo fijo por la naturaleza del método en línea recta que se ha adoptado para su cálculo. Esta técnica considera que los bienes se deprecian una proporción fija de su valor inicial cada año.

Gastos administrativos. Este valor esta conformado por el pago del personal administrativo, los gastos en comunicaciones, servicios de oficina y externos que son necesarios para soportar las actividades de gestión y ventas. Estos gastos son afectados por la inflación debido a la necesidad de considerar el aumento anual de los salarios del precio de los insumos y servicios que se han considerado necesarios para el funcionamiento de la Fundación.

Inversión Inicial. La inversión en activos se puede diferenciar claramente según su tipo. En el proyecto se considera la inversión monetaria en los activos fijos y diferidos; estos últimos corresponden a los desembolsos necesarios para la puesta en marcha y operación de la Fundación desde los puntos de vista de producción, administración y ventas.

La inversión inicial en maquinaria, es decir, la compra de los equipos de destilación no se hará por el valor total en el año cero, debido a que dos de los equipos con capacidad para 100 Kg. de material vegetal solo se emplearán en el tercer año de operación cuando los árboles de Ylang Ylang comiencen a producir.

Tabla 33. Costos por inversión inicial

CONCEPTO	VALOR
Terrenos	5.409.464
Maquinaria y Equipo	6.789.900
Equipo de Hidrodestilación	115.000.000
Sistema de Riego	15.127.700
Construcción y adecuaciones	13.000.566
Compra de insumos	14.458.640
Mano de obra	21.927.000
Gastos por tramites legales	1.700.000
Activo Diferido	12.293.050
<b>TOTAL</b>	<b>12.293.050</b>

Tabla 34. Flujo de Caja del proyecto

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
<b>INGRESOS POR VENTA</b>	0	114.906.792	120.652.132	213.493.879	224.168.573	235.377.002	247.145.852	259.503.145
<b>COSTOS Y GASTOS</b>	199.106.320	112.777.377	117.982.906	180.590.705	190.628.037	199.198.485	208.299.485	217.748.405
<b>Costos operativos</b>								
Consumo de Combustible	0	14.615.328	15.346.094	37.372.603	39.241.234	41.203.295	43.263.460	45.426.633
Consumo de Agua	0	131.040	137.592	179.200	188.160	197.568	207.447	217.819
Consumo de Fertilizantes	0	3.494.400	3.669.120	3.852.576	4.045.205	4.247.465	4.459.838	4.682.830
Mano de Obra Cosecha	0	6.115.200	6.420.960	30.878.489	32.422.414	34.043.534	35.745.711	37.532.997
Mano de Obra Mantenimiento	0	2.730.000	2.866.500	5.903.888	6.199.082	6.509.036	6.834.488	7.176.212
Mano de Obra Fertilización	0	1.818.180	1.909.089	2.004.543	2.104.771	2.210.009	2.320.510	2.436.535
Transporte	0	264.581	277.810	431.941	453.538	476.215	500.025	525.027
Control de calidad	0	375.000	375.000	1.875.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000
Mantenimiento Planta	0	16.771.860	17.610.453	18.490.976	19.415.524	20.386.301	21.405.616	22.475.896
Depreciaciones	0	8.291.788	8.291.788	15.469.063	15.469.063	15.469.063	15.571.092	15.571.092
<b>Gastos Administrativos</b>								
Personal administrativo	42.660.000	44.793.000	47.032.650	49.384.283	51.853.497	54.446.171	57.168.480	60.026.904
Comunicaciones	3.600.000	3.780.000	3.969.000	4.167.450	4.375.823	4.594.614	4.824.344	5.065.562
Servicios e insumos de oficina	7.140.000	7.497.000	7.871.850	8.265.443	8.678.715	9.112.650	9.568.283	10.046.697
Servicios externos	2.000.000	2.100.000	2.205.000	2.315.250	2.431.013	2.552.563	2.680.191	2.814.201

<b>Inversion Inicial</b>								
Terrenos	5.409.464	0	0	0	0	0	0	0
Maquinaria	53.000.000	0	0	0	0	0	0	0
Construccion y Adecuaciones	13.000.566	0	0	0	0	0	0	0
Compras de insumos	14.458.640	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de Riego	15.127.700	0	0	0	0	0	0	0
Mano de obra	21.927.000	0	0	0	0	0	0	0
Gastos por tramites legales	1.700.000	0	0	0	0	0	0	0
Muebles, maquinaria y equipo	6.789.900	0	0	0	0	0	0	0
Activos diferidos	12.293.050	0	0	0	0	0	0	0
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	199.106.320	2.129.415	2.669.225	32.903.175	33.540.537	36.178.517	38.846.367	41.754.740
<b>Otros flujos</b>	0	0	0	-71.772.750	0	0	-2.010.143	67.568.109
<b>Impuesto sobre la renta</b>	0	819.825	1.027.652	0	12.913.107	13.928.729	14.181.946	42.089.297
<b>UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS</b>	199.106.320	1.309.590	1.641.573	-38.869.575	20.627.430	22.249.788	22.654.277	67.233.552
<b>Depreciación</b>	0	8.291.788	8.291.788	15.469.063	15.469.063	15.469.063	15.571.092	15.571.092
<b>FLUJO DE CAJA</b>	199.106.320	9.601.379	9.933.362	-23.400.512	36.096.493	37.718.851	38.225.369	82.804.644

## 10.2 CALCULO DE INDICADORES

El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad del proyecto. En este punto ya se conoce acerca de la condición del mercado para la venta de aceites esenciales a nivel internacional; se ha determinado un lugar óptimo para la localización del proyecto y el tamaño más adecuado para este último, de acuerdo con las restricciones del medio; se estableció el proceso de producción, así como todos los costos en que se incurrirán durante la etapa productiva; además, de la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los siete años de operación, aun no se ha mostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable. Para llevar a cabo el análisis de la factibilidad financiera del proyecto se utilizarán dos criterios de evaluación, los cuales se presentan a continuación:

10.2.1 Valor presente neto. Para realizar el cálculo de este indicador se tomaron los datos del flujo de caja correspondientes a los 7 años del horizonte del proyecto y empleando una tasa  $i$  de descuento se llevaron al momento cero con el fin de calcular el valor presente neto descontando de ellos el monto de la inversión inicial.

Para hallar la tasa de descuento se empleó el método de CAPM, el cual considera que:

$$R_i = R_F + \beta (R_m - R_F)$$

Donde,

$R_i$ , es la tasa de retorno y representa la rentabilidad mínima del proyecto.

$R_F$ , es la tasa libre de riesgo del país donde el proyecto se está desarrollando y se determina con base en la rentabilidad de los instrumentos de deuda del

gobierno colombiano (TES), con un plazo igual al horizonte del proyecto (7 años).

$\beta$ , es un índice de riesgo del mercado y mide que tan sensible es la empresa que se esta evaluando ante un cambio en el mercado.

$R_m$ , es la rentabilidad del mercado y se calcula promediando el rendimiento anual de la bolsa de valores de Colombia.

$$R_f = 9.34\% + 1.61(37.47\% - 9.34\%) = 54.64\%$$

Para una tasa de descuento de 54.64%, el valor presente neto de los flujos de caja del proyecto es de:

$$VPN = -114.967.551,76$$

Con base en el dato obtenido para el valor presente neto y teniendo en cuenta el criterio de selección se recomienda que el proyecto en las condiciones actuales sea rechazado, debido a que los flujos que se obtendrán en el futuro no justifican el monto de la inversión necesaria para ponerlo en marcha.

10.2.2 Tasa interna de retorno. Por medio del cálculo de este indicador se busca evaluar el rendimiento real del proyecto. Su valor se determina haciendo el VPN igual a cero y calculando la tasa de rendimiento que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

$$TIR = -0.719\%$$

Según el criterio de aceptación que emplea el método de la TIR, el proyecto se debe rechazar debido a que la tasa interna del retorno del proyecto es inferior a la tasa de descuento, lo cual significa que la rentabilidad del proyecto no es suficiente para compensar el costo de oportunidad del dinero.

## 11. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

A continuación se modificarán algunas de las variables relevantes para el proyecto como; volumen de producción, precio de venta, tiempos de destilación, cantidad de material vegetal por hectárea, entre otros; con el fin de determinar en cuanto se afecta la TIR, 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.

Primer escenario: la asignación del área a cultivar de cada especie vegetal se variará para observar las repercusiones que tendría la repartición del espacio disponible en cantidades iguales para la siembra de Ylang Ylang y Lemongrass en los diferentes indicadores mencionados anteriormente y conservando el precio de venta unitario constante.

Número de hectáreas a cultivar de Ylang Ylang: 9 ha.

Número de hectáreas a cultivar de Lemongrass: 9 ha.

$$VPN = -116.089.802,02$$

$$TIR = -3.318\%$$

Se puede observar según los datos obtenidos, que un cambio en la asignación de las hectáreas a cultivar representa una variación negativa en los indicadores, debido a que la inversión inicial se hace mayor por la adquisición de maquinaria y este valor no se recupera con los flujos de caja futuros.

Segundo escenario: según la literatura consultada el tiempo requerido para una extracción de aceite esencial de Ylang Ylang es de aproximadamente 20 horas. Para el desarrollo del proyecto se estimó un tiempo de destilación de 11 horas teniendo en cuenta que la calidad del producto obtenido es mayor pero su cantidad resultante disminuye. Se desea plantear un escenario para evaluar el cambio en la rentabilidad del proyecto que generaría una disminución en los tiempos de destilación, tomando como base 6 horas de extracción para el Ylang Ylang y manteniendo las 2 horas necesarias para el procesamiento de aceite de Lemongrass.

- Se varía el precio de venta unitario, por la disminución en los costos representada por el cambio en el tiempo de destilación del Ylang Ylang.

$$VPN = -125.004.283,99$$

$$\%TIR = -7.233\%$$

- Manteniendo el precio de venta unitario, se genera un aumento en el margen de contribución del Ylang Ylang por la disminución en el consumo de combustible por destilación y los resultados obtenidos fueron:

$$VPN = -111.545.054,55$$

$$TIR = 2.414\%$$

**TIR < Tasa de descuento**, por esta razón no se recomienda invertir en el proyecto en las condiciones actuales.

El cambio del tiempo de destilación del Ylang Ylang muestra una variación positiva en los indicadores en la medida en que el precio de venta se mantenga constante y el margen de contribución por kilogramo procesado aumente; sin

embargo los criterios de decisión de la VPN y TIR siguen mostrando que no es recomendable proceder con el proyecto.

Tercer escenario: para la determinación de la capacidad instalada se considero una reducción en la cantidad de biomasa recolectada por hectárea debido a factores climáticos, condiciones del suelo y mal manejo del material vegetal. Este escenario se encamina a analizar los resultados obtenidos para la TIR y el VPN con un nivel de producción de biomasa por hectárea de:

Cantidad de Kilogramos de material vegetal recolectados de Ylang Ylang por árbol al año: 120 Kg. /árbol

Cantidad de Kilogramos de material vegetal recolectado de Lemongrass por hectárea al año: 20.000 Kg. /ha

$$VPN = -95.512.709,83$$

$$\%TIR = 18.015$$

El incremento en los kilogramos de material vegetal recolectados por hectárea muestra un cambio significativo en los indicadores, debido al aumento de la producción anual de aceites esenciales, sin embargo la tasa de retorno del proyecto sigue estando por debajo de la TMRR.

Cuarto escenario: para el cálculo del precio de venta unitario se utilizó un margen de ganancia deseado del 15%. Se desea evaluar la variación en la TIR y el VPN que ocasionaría un aumento del 5% adicional en el margen de ganancia por kilogramo de aceite esencial.

$$VPN = -109.522.434,75$$

$$TIR = 2.868\%$$

El porcentaje de aumento en el precio de venta del 5% no representa una variación significativa en los indicadores, que permita proponer la puesta en marcha del proyecto en esas condiciones.

Quinto escenario: en vista de los resultados arrojados por el proyecto de un VPN y TIR negativos, es importante analizar si un cambio en la tasa de descuento calculada podría mejorar significativamente los indicadores obtenidos.

Tasa de Descuento = 10%

$VPN = -79.641.478,25$

$TIR = -0.719\%$

Es posible concluir que en las condiciones actuales del proyecto este no presenta viabilidad financiera, lo cual se puede observar en los indicadores calculados y en que un cambio del 44,64% en la tasa de descuento no genera resultados positivos para el mismo.

## 12. LOGRO DE OBJETIVOS

<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>LOGRO - REFERENCIA</b>
Formular el proyecto para el cultivo, la producción y comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas aromáticas, Lemongrass e Ylang-Ylang	<b>Capítulo 3.</b> Pág. 44
Realizar la investigación de mercados para la comercialización con fines de exportación de aceites esenciales derivados de las plantas Lemongrass e Ylang-Ylang.	<b>Capítulo 4.</b> Pág.53
Realizar el estudio de mercados para la comercialización con fines de exportación de los productos mencionados anteriormente.	<b>Capítulo 4.</b> Pág. 53
Realizar el estudio técnico del proyecto.	<b>Capítulo 5.</b> Pág. 86
Realizar el análisis financiero del retorno de la inversión.	<b>Capítulo 10.</b> Pág. 212
Evaluar el impacto social, ambiental y político implícito en el desarrollo del proyecto.	<b>Capítulo 8 y 9.</b> Pág.189-194
Efectuar análisis de sensibilidad de los diferentes escenarios que podrían presentarse	<b>Capítulo 11.</b> Pág.214
Concluir la viabilidad del proyecto en términos técnicos, financieros, legales y ambientales.	<b>Conclusiones</b> Pág. 220

<b>LOGROS ADICIONALES</b>	
Realización de manual de funciones para la Fundación.	<b>Capítulo 6.</b> <u>Numeral 6.3.</u> Manual de funciones
Aplicación del método de clasificación para valoración de puestos de trabajo	<b>Capítulo 6.</b> <u>Numeral 6.4.</u> Valoración puestos de trabajo

## CONCLUSIONES

1. A pesar que el mercado estadounidense para los aceites esenciales de Ylang Ylang y Lemongrass muestra una tendencia decreciente para la demanda en los siguientes años las cantidades que se comercializan a este país son significativamente altas; la demanda total se atiende con unas 400 ha de árboles de Ylang Ylang y 390 ha de Lemongrass y considerando que el proyecto contempla el cultivo de 5 y 13 ha respectivamente, se estaría capturando solamente el 1.3% del mercado.
2. 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.
3. Las implicaciones sociales de la puesta en marcha del proyecto son favorables para la comunidad de La Palua, tomando en cuenta que ésta representa una alternativa para la sustitución de cultivos ilícitos, la generación de empleo directo para aproximadamente 25 familias de la zona y un mejoramiento en las condiciones de vida de sus habitantes.
4. Los resultados obtenidos en el estudio financiero muestran que el proyecto es económicamente infactible debido a que la tasa de retorno de la inversión está por debajo de la tasa de descuento calculada en un 54.64%, y los flujos arrojados en el horizonte del proyecto no sustentan la inversión inicial lo cual se ve reflejado en un VPN de \$-144.967.552
5. En los primeros dos años del horizonte del proyecto, los gastos administrativos representan cerca del 52% de los costos y gastos totales; esto se presenta debido a que en ese momento no ha iniciado la

producción de flores de Ylang-Ylang y el aceite esencial de Lemongrass debe soportar el pago de todas las labores administrativas. Para los siguientes años este gasto continua siendo significativo, representando el 35% de las erogaciones anuales de la Fundación.

6. Los datos mostrados en los diferentes escenarios planteados en el capítulo de análisis de sensibilidad, permiten observar que a pesar que los indicadores se mejoran hasta en un 30%, en ninguno de los casos se logra que los flujos de caja futuros recuperarán la inversión o que la TIR superara el valor de la tasa de descuento; con lo que es posible concluir que el proyecto no es factible económicamente para ninguna de las alternativas planteadas de aumento de producción, precio de venta unitario, disminución de costos o reducción de la tasa de descuento.
7. 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.
8. La viabilidad técnica del proyecto se sustenta en que el proceso y la maquinaria utilizados para la obtención de aceites esenciales son de base tecnológica muy sencilla, que no genera ninguna dificultad para su desarrollo en una zona rural del país.

## RECOMENDACIONES

1. Con base en los resultados obtenidos en el estudio de mercado de aceites esenciales para Estados Unidos, que mostraron una tendencia descendente de la demanda para los siguientes siete años, se recomienda profundizar este estudio con información de otros países, que permita observar el comportamiento global del sector y analizar posibles destinos alternos para la exportación de estos productos; lo cual implica una inversión en adquisición de información debido a la imposibilidad de obtener datos gratuitos.
2. El análisis de sensibilidad realizado se orientó a observar los resultados obtenidos al cambiar ciertas variables relevantes dentro del marco descrito en la formulación del proyecto. Sin embargo es recomendable analizar posibles escenarios alternos para la realización del proyecto, como contemplar un mayor número de las hectáreas para el cultivo de las especies aromáticas, lo cual implicaría un aumento de la capacidad diseñada para el mismo.
3. Observando las condiciones desfavorables para la exportación de aceites esenciales hacia Estados Unidos, se podría contemplar la posibilidad de estudiar el mercado de productos alternos extraídos de los mismos aceites que puedan presentar una alternativa para el desarrollo del proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Miranda Miranda, Juan Jose.** Gestión de proyectos: evaluación financiera, económica, social y ambiental. Edición 5.
- **Baca Urbina, Gabriel.** Evaluación de proyectos. MacGraw Hill. Edición 4.
- **Husain, A.** Essential Oil plants and the cultivation, India: Central institute and medicinal and aromatic plants. 1994.
- **Guenther, E.** The essential oils, Vol V. D. Van Nostrand Co.,Inc., New York
- <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/Julio/EvalPoy.PDF>
- [www.monografias.com/trabajos16](http://www.monografias.com/trabajos16)
- <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1232>
- <http://www.webdelhogar.com/jardineria/compost-compostaje-abono-organico-elaboracion-componentes.htm>
- [http://www.ctv.es/clean\\_world\\_hispania/CompoStar.htm](http://www.ctv.es/clean_world_hispania/CompoStar.htm)
- <http://www.sitingenieria.com/trabtec/Aceites.pdf>
- <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info40/destilacion.html>
- <http://www.sma.df.gob.mx/sma/modules.php?name=News&file=article&sid=156>
- <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx>

- [http://www.losch.ucla.edu/catalog/factsheets/diesel\\_espanol.pdf](http://www.losch.ucla.edu/catalog/factsheets/diesel_espanol.pdf)
- [http://www.paritarios.cl/consejos\\_uso\\_gas.htm](http://www.paritarios.cl/consejos_uso_gas.htm)
- [www.prensarural.org](http://www.prensarural.org)
- [www.sintramites.com](http://www.sintramites.com)
- [http://es.geocities.com/teoescalante/2003\\_1/clasificacion2003\\_1/equipo1clasi.htm](http://es.geocities.com/teoescalante/2003_1/clasificacion2003_1/equipo1clasi.htm)
- <http://www.herbotecnia.com.ar/c-public.html>
- <http://www.infobaeprofesional.com/adjuntos/documentos/02/0000299.pdf>
- <http://ita.doc.gov/td/industry/otea/trade-detail/index.html>
- <http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/B8Publicaciones/arom%C3%A1ticas.pdf>
- <http://www.burela.org/agenda21/03-01.htm>

## ANEXO 1<sup>1</sup>

### DECRETO 2150 DE 1995

**ARTICULO 40. Supresión del reconocimiento de personerías jurídicas:** suprimase el acto de reconocimiento de personaría jurídica de las organizaciones civiles, las corporaciones, las fundaciones, las juntas de acción comunal y de las demás entidades privadas sin ánimo de lucro.

Para la obtención de su personalidad, dichas entidades se constituirán por escritura pública o documento privado reconocido en el cual se expresará, cuando menos, lo siguiente:

1. El nombre, identificación y domicilio de las personas que intervengan como otorgantes.
2. El nombre.
3. La clase de persona jurídica.
4. El objeto.
5. El patrimonio y la forma de hacer los aportes.
6. La forma de administración con indicación de las atribuciones y facultades de quien tenga a su cargo la administración y representación legal.
7. La periodicidad de las reuniones ordinarias y los casos en los cuales habrá de convocarse a reuniones extraordinarias.
8. La duración precisa de la entidad y las causases de disolución.
9. La forma de hacer la liquidación una vez disuelta la Corporación o Fundación.
10. Las facultades y obligaciones de] Revisor Fiscal, si es del caso.
11. Nombre e identificación de los administradores y representantes legales.

---

<sup>1</sup> [http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/D2150\\_95.HTM](http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/D2150_95.HTM)

Las entidades a que se refiere este artículo, formarán una persona distinta de sus miembros o fundadores individualmente considerados, a partir de su registro ante la Cámara de Comercio con jurisdicción en el domicilio principal de la persona jurídica que se constituye.

PARAGRAFO. Con sujeción a las normas previstas en este capítulo, el Gobierno Nacional reglamentará la forma y los plazos dentro de los cuales las personas jurídicas de derecho privado actualmente reconocidas se inscribirán en el registro que lleven las cámaras de comercio

## **ANEXO 2<sup>2</sup>**

### **DECRETO 427 DE 1996**

#### **CAPITULO I.**

#### **DISPOSICIONES GENERALES.**

**ARTICULO 1o. Registro de las personas jurídicas sin ánimo de lucro.** Las personas jurídicas sin ánimo de lucro de que tratan los artículos 40, 41, 42, 43, 44, 45 y 143, 144, 145, 146, 147 y 148 del Decreto 2150 de 1995 se inscribirán en las respectivas Cámaras de Comercio en los mismos términos, con las mismas tarifas y condiciones previstas para el registro mercantil de los actos de las sociedades comerciales. Para el efecto, el documento de constitución deberá expresar cuando menos, los requisitos establecidos por el artículo 40 del citado Decreto y nombre de la persona o entidad que desempeña la función de fiscalización, si es del caso. Así mismo, al momento del registro se suministrará a las Cámaras de Comercio la dirección, teléfono y fax de la persona jurídica.

PARAGRAFO 1º. Para los efectos del numeral 8o. del artículo 40 del Decreto 2150 de 1995, las entidades de naturaleza cooperativa, los fondos de empleados, las asociaciones mutuales y las fundaciones deberán estipular que su duración es indefinida.

PARAGRAFO 2º. Las entidades de naturaleza cooperativa, los fondos de empleados y las asociaciones mutuales, así como sus organismos de integración y las instituciones auxiliares del cooperativismo, para su registro presentarán, además de los requisitos generales, constancia suscrita por quien

---

<sup>2</sup> [http://www.dafp.gov.co/leyes/D0427\\_96.HTM](http://www.dafp.gov.co/leyes/D0427_96.HTM)

ejerza o vaya a ejercer las funciones de representante legal, según el caso, donde manifieste haberse dado acatamiento a las normas especiales legales y reglamentarias que regulan a la entidad constituida.

**ARTICULO 2o. Personas jurídicas sin ánimo de lucro que deben registrarse en las Cámaras de Comercio.** Conforme a lo dispuesto por los artículos 40, 41, 42, 43, 44, 45 y 143, 144, 145, 146, 147 y 148 del Decreto 2150 de 1995 se registrarán en las Cámaras de Comercio las siguientes personas jurídicas sin ánimo de lucro:

1. Juntas de Acción Comunal.
2. Entidades de naturaleza cooperativa.
3. Fondos de Empleados.
4. Asociaciones mutuales, así como sus organismos de integración.
5. Instituciones auxiliares del cooperativismo.
6. Entidades ambientalistas.
7. Entidades científicas, tecnológicas, culturales e investigativas.
8. Asociaciones de copropietarios coarrendatarios, arrendatarios de vivienda compartida y vecinos, diferentes a las consagradas en el numeral 5o. del artículo siguiente.
9. Numeral derogado por el artículo 1o. del Decreto 1422 de 1996.
10. Asociaciones agropecuarias y campesinas nacionales y no nacionales.
11. Corporaciones, asociaciones y fundaciones creadas para adelantar actividades en comunidades indígenas.
12. Gremiales.
13. De beneficencia.
14. Profesionales.
15. Juveniles.
16. Sociales.
17. De planes y programas de vivienda.
18. Democráticas, participativas, cívicas y comunitarias.
19. Promotoras de bienestar social.

20. De egresados.
21. De rehabilitación social y ayuda a indigentes, drogadictos e incapacitados, excepto las del numeral 1o. del artículo siguiente.
22. Asociaciones de padres de familia de cualquier grado.
23. Las demás organizaciones civiles, corporaciones, fundaciones y entidades privadas sin ánimo de lucro no sujetas a excepción.

**ARTICULO 3o. Excepciones.** Se exceptúan de este registro, además de las personas jurídicas contempladas en el artículo 45 del Decreto 2150 de 1995, las siguientes:

1. Las entidades privadas del sector salud de que trata la Ley 100 de 1993.
2. Las sociedades de gestión colectiva de derechos de autor y derechos conexos de que trata la Ley 44 de 1993.
3. Las personas jurídicas extranjeras de derecho privado sin ánimo de lucro, con domicilio en el exterior y que establezcan negocios permanentes en Colombia.
4. Establecimientos de beneficencia de instrucción pública de carácter oficial y corporaciones y fundaciones creadas por leyes, ordenanzas, acuerdos y decretos regulados por el Decreto 3130 de 1968 y demás disposiciones pertinentes.
5. Las propiedades regidas por las leyes de propiedad horizontal, reguladas por las Leyes 182 de 1948 y 16 de 1985.
6. Cajas de compensación familiar reguladas por la Ley 21 de 1982.
7. Cabildos indígenas regulados por la Ley 89 de 1890.
8. Entidades que conforman el Sistema Nacional del Deporte de los niveles nacional, departamental y municipal regulados por la Ley 181 de 1995 y Decreto ley 1228 de 1995.
9. Organizaciones gremiales de pensionados de que trata la Ley 43 de 1984.
10. Las casas cárcel de que trata la Ley 65 de 1993.

**ARTICULO 4o. Abstención de registro.** Las Cámaras de Comercio se abstendrán de inscribir a una persona jurídica sin ánimo de lucro, con el mismo nombre de otra entidad ya inscrita, mientras este registro no sea cancelado por orden de autoridad competente o a solicitud del representante legal de la última.

PARAGRAFO. En cuanto fuere acorde con su naturaleza, las personas jurídicas a que se refiere este Decreto deberán observar en lo relacionado con su nombre y sigla, o razón social, según el caso, las regias previstas para el nombre comercial de las sociedades. Las cooperativas que prestan servicios de ahorro y crédito observarán, igualmente, lo previsto para instituciones financieras.

**ARTICULO 5o. Publicidad del registro.** El registro de las personas jurídicas de que tratan los artículos 40 y 143 del Decreto 2150 de 1995 es público. Cualquier persona podrá examinar los libros y archivos en que fuere llevado, tomar anotaciones de sus asientos o actos y obtener copias o certificaciones de los mismos.

**ARTICULO 6o. Solicitudes en trámite.** Las autoridades que venían conociendo solicitudes para el otorgamiento de personarías jurídicas de las entidades de que trata el artículo 2o., que no se encuentren resueltas a la vigencia del presente Decreto, devolverán a los interesados los documentos allegados para tal efecto, con el fin de que éstos procedan a registrarse ante las Cámaras de Comercio en los términos previstos en este Decreto.

**ARTICULO 7o. \*(MODIFICADO). Artículo 1, Decreto 2574 de 1998. Inscripciones de las personas jurídicas actualmente reconocidas.** La inscripción de las personas jurídicas actualmente reconocidas a que se refieren el párrafo del artículo 40 y el artículo 148 del Decreto 2150 de 1995, deberá

hacerse a partir del 2 de enero de 1997, en los libros que para el efecto llevarán las Cámaras de Comercio. La inscripción de las juntas de acción comunal reconocidas como personas jurídicas de derecho privado con anterioridad al 6 de marzo de 1996, se realizará en el registro que llevan las cámaras de comercio a partir del 2 de enero del año 2002".

Para la inscripción, el representante legal de cada persona jurídica entregará a la Cámara de Comercio respectiva un certificado de existencia y representación, especialmente expedido para el efecto por la entidad competente para tal función hasta antes de esa fecha. Dicho certificado deberá contener los datos establecidos en el artículo del presente Decreto y el nombre de la persona o entidad que desempeña la función de fiscalización.

En el evento de faltar la información señalada en el inciso anterior, las Cámaras de Comercio deberán abstenerse de efectuar la inscripción, en cuyo caso, a solicitud del particular interesado, la autoridad que expide el certificado de que trata el inciso precedente deberá complementarla o aclararla.

PARAGRAFO. Los representantes legales de las personas jurídicas actualmente reconocidas a que se refiere el presente Decreto deberán, al momento de solicitar el registro en la Cámara de Comercio respectiva, informar la dirección, teléfono, fax y demás datos que permitan la ubicación exacta de la misma.

**ARTICULO 8o. Certificación y archivo.** A partir del registro correspondiente, las Cámaras de Comercio certificarán sobre la existencia y representación de las entidades de que trata el presente Decreto, así como la inscripción de todos los actos, libros o documentos respecto de los cuales la ley exija dicha formalidad.

A partir del 2 de enero de 1997, las entidades que certificaban sobre la existencia y representación de las personas jurídicas de que trata este Decreto, solamente podrán expedir el certificado especial que se indica en el artículo anterior y con destino exclusivo a la Cámara de Comercio respectiva. Sin embargo, dichas autoridades conservarán los archivos con el fin de expedir, a petición de cualquier interesado, certificaciones históricas sobre las reformas de estatutos u otros eventos que consten en los mismos, ocurridos con anterioridad al 2 de enero de 1997.

**PARAGRAFO TRANSITORIO.** Las autoridades que a la fecha de expedición del presente Decreto certifican la existencia y representación legal de las entidades sin ánimo de lucro continuarán expidiendo dicho certificado hasta el 2 de enero de 1997.

**ARTICULO 9o. Lugar de inscripción.** La inscripción deberá efectuarse únicamente ante la Cámara de Comercio que tenga jurisdicción en el domicilio principal de la persona jurídica.

**ARTICULO 10. Verificación formal de los requisitos.** Para la inscripción del documento de constitución de las entidades de que trata este Decreto las Cámaras de Comercio verificarán el cumplimiento formal de los requisitos en el art. 1o. del presente Decreto.

Para efecto de la inscripción de los demás actos y documentos de las entidades sin ánimo de lucro, las Cámaras de Comercio deberán constatar el cumplimiento de los requisitos formales para su procedencia, en la misma forma establecida en el Código de Comercio para las sociedades comerciales.

Las entidades de naturaleza cooperativa, los fondos de empleados y las asociaciones mutuales, inscribirán en las Cámaras de Comercio sus demás actos de acuerdo con las normas especiales que las regulan.

**ARTICULO 11. Procedimientos y recursos.** El trámite de la inscripción se realizará siguiendo el procedimiento previsto para las actuaciones iniciadas como derecho de petición en interés particular, en el Código Contencioso Administrativo.

Las notificaciones de los actos de inscripción se surtirán de conformidad con lo establecido en el inciso 4o. del artículo 44 del Código Contencioso Administrativo y la de los demás actos en la forma general establecida en dicho Código.

Contra los actos administrativos relacionados con el registro de las personas jurídicas de que trata este Decreto, procederán los recursos previstos en el Código Contencioso Administrativo.

La Superintendencia de industria y Comercio conocerá de las apelaciones interpuestas contra los actos de las Cámaras de Comercio. Surtido dicho recurso, quedará agotada la vía gubernativa.

**ARTICULO 12. Vigilancia y control.** Las personas jurídicas a que se refiere el presente Decreto continuarán sujetas a la inspección, vigilancia y control de las autoridades que venían cumpliendo tal función.

PARAGRAFO. Para efectos de lo previsto en el presente artículo y en el artículo 18 de este Decreto las personas jurídicas sin ánimo de lucro deberán presentar ante la autoridad que le compete la inspección, vigilancia y control, el certificado de registro respectivo expedido por la correspondiente Cámara de Comercio, dentro de los 10 días hábiles siguientes a la fecha de la inscripción, más el término de la distancia cuando el domicilio de la persona jurídica sin ánimo de lucro que se registra es diferente al de la Cámara de Comercio que le corresponde. En el caso de reformas estatutarias además se allegará copia de

los estatutos. Las entidades de vigilancia y control desarrollaron mecanismos para que las obligaciones se puedan cumplir por correo.

**ARTICULO 13. Licencia o permiso de funcionamiento.** Toda autorización, licencia o reconocimiento de carácter oficial se tramitará con posterioridad a la inscripción de las personas jurídicas sin ánimo de lucro en las Cámaras de Comercio, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 y 41 del Decreto 2150 de 1995.

**ARTICULO 14. Entidad encargada de supervisar el registro.** La Superintendencia de Industria y Comercio impartirá las instrucciones dirigidas a que el registro de las personas jurídicas sin ánimo de lucro, que se realiza en las Cámaras de Comercio, se lleve de acuerdo con la ley y los reglamentos que lo regulen, adoptando para ello, las medidas necesarias para su correcto funcionamiento.

**ARTICULO 15. Informes.** Sin perjuicio de la obligación de las entidades registradas de presentar a la correspondiente entidad de vigilancia y control los informes y documentos que ésta solicite en cualquier momento, las Cámaras de Comercio suministrarán cada 3 meses a las autoridades que ejercen la vigilancia y control sobre las personas jurídicas a que se refiere este Decreto, una lista de las reformas de estatutos y entidades inscritas durante este período. Esta lista sólo mencionará las inscripciones realizadas, sin alusión a su contenido. Además, se podrá remitir por medio magnético, si lo acuerda la Cámara de Comercio con la respectiva entidad de vigilancia y control.

Para efectos de agilidad en la elaboración de la lista, al momento de la inscripción, el solicitante indicará a las Cámaras de Comercio la entidad de vigilancia y control a las que se informará sobre sus inscripciones.

Los trámites de registro ante las Cámaras de Comercio, que regula este Decreto, no requieren la presencia del representante legal, ni de los miembros de la persona jurídica sin ánimo de lucro.

**ARTICULO 16. Correo, pagos y corresponsalías.** Las Cámaras de Comercio estudiarán mecanismos para implementar inscripciones, solicitud de certificaciones y demás trámites, de registro por correo; hacer pagos de los derechos de registro a través de entidades financieras, especialmente las ubicadas en municipios alejados de sus sedes, mediante acuerdos con dichas entidades; y establecer corresponsalías en donde no tengan sedes.

## **CAPITULO II.**

### **NORMAS ESPECIALES REFERENTES A PERSONAS JURIDICAS VIGILADAS POR EL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE COOPERATIVAS.**

**ARTICULO 17. Facultades de supervisión del Departamento Administrativo Nacional de Cooperativas.** Corresponde al Departamento Administrativo Nacional de Cooperativas ejercer el control y la vigilancia sobre las entidades de naturaleza cooperativa, de los fondos de empleados y asociaciones mutuales, para que su funcionamiento se ajuste a las disposiciones legales sobre el particular y a los intereses de los asociados. Cuando una entidad esté sujeta al control de una Superintendencia, las acciones de salvaguarda de la naturaleza jurídica de las vigiladas se adelantarán por intermedio de esta última.

**PARAGRAFO.** Para efectos de lo previsto en el presente artículo el Departamento Administrativo Nacional de Cooperativas acordará con cada Superintendencia las acciones que, enmarcadas en el artículo 209 de la Constitución Política, permitan a cada organismo cumplir sus funciones y ejercer sus competencias. En desarrollo de lo anterior, el Departamento

Administrativo Nacional de Cooperativas podrá prestar colaboración de orden técnico a las Superintendencias.

**ARTICULO 18. Reformas estatutarias.** Corresponde a las cooperativas y organismos vigilados por el Departamento Administrativo Nacional de Cooperativas informar a ese Departamento la reforma de estatutos.

**ARTICULO 19. Vigencia.** El Presente Decreto rige a partir de la fecha de su expedición.

## ANEXO 3<sup>3</sup>

### DECRETO 1529 DE 1990

**Artículo 1º. Aplicación.** El reconocimiento y la cancelación de personerías jurídicas de las asociaciones o corporaciones y fundaciones o instituciones de utilidad común, que tengan su domicilio principal en el departamento, y que por competencia legal le correspondan a los Gobernadores, se regirán por las disposiciones del presente Decreto.

**Artículo 2º. Requisitos que debe reunir la solicitud de reconocimiento de personería jurídica.** Los interesados en obtener el reconocimiento de personería jurídica de las asociaciones o corporaciones y fundaciones o instituciones de utilidad común, domiciliadas en el departamento, deberán presentar ante la dependencia respectiva de la Gobernación, los siguientes documentos:

A) Solicitud debidamente firmada por el representante legal y dirigida al Gobernador del departamento, que contenga la siguiente información:

- Fecha de la solicitud;
- Nombre, domicilio, dirección, teléfono y telefax, si lo tiene, de la entidad;
- Nombres, apellidos y número del documento de identidad de quien asumirá la representación legal de la entidad, así como la dirección y el teléfono de éste.

---

<sup>3</sup> <http://www.presidencia.gov.co/decretoslinea/1990/julio/12/dec1529121990.doc>.

Si la solicitud se formula mediante apoderado, éste deberá acompañar el respectivo poder presentado personalmente, por el representante legal de la entidad, ante Juez, Notario o funcionario competente de la Gobernación;

- B) Dos copias de los estatutos de la entidad, firmados por el representante legal, y el Secretario, o quien haga sus veces, cuyas firmas estén autenticadas por Juez o Notario Público.

El Secretario deberá indicar que los correspondientes ejemplares son fiel copia del original;

- C) Dos copias de las actas de las sesiones en las cuales conste la constitución de la entidad, la elección o designación del representante legal y de los demás dignatarios, y la aprobación de los estatutos, suscritas por el Presidente y el Secretario de las sesiones, y cuyas firmas estén reconocidas ante Juez o Notario Público.

El Secretario deberá indicar que los correspondientes ejemplares son fiel copia del original;

- D) Estampillas Pro-desarrollo y Pro-electrificación Rural, en la cuantía establecida por las disposiciones vigentes, correspondientes a los trámites administrativos, si la Asamblea Departamental hubiere autorizado su cobro conforme a los artículos 170 y 171 del Código de Régimen Departamental.

**Parágrafo.** En el caso de las fundaciones o instituciones de utilidad común deberá, además, acreditarse la efectividad del patrimonio inicial mediante acta de recibo, suscrita por quien haya sido designado para ejercer la representación legal y el revisor fiscal de la entidad.

**Artículo 3º. Contenido de los estatutos.** Los estatutos de la entidad deberán contener, por lo menos:

Su nombre, precedido de la denominación jurídica correspondiente a su naturaleza, según se trate de asociación o corporación, fundación o institución de utilidad común;

- A) Domicilio;
- B) Duración;
- C) Objeto o finalidad de la entidad, indicando expresamente que es una entidad sin ánimo de lucro;
- D) Órganos de administración, determinando su composición, modo de elección o designación, funciones y quórum deliberatorio y decisorio;
- E) Determinación de la persona que ostentará la representación legal de la entidad;
- F) **Revisor Fiscal.** En el caso de las fundaciones o instituciones de utilidad común deberá ser contador titulado con su respectivo número de matrícula;
- G) Patrimonio y disposiciones para su conformación, administración y manejo;
- H) Disposiciones sobre disolución, liquidación y destinación del remanente de los bienes a una institución de utilidad común o carente del ánimo de lucro que persiga fines similares.

**Parágrafo.** El contenido de los estatutos en ningún caso podrá ser contrario al orden público, a las leyes o a las buenas costumbres.

**Artículo 4º.** Reformas estatutarias. Para obtener la aprobación de las reformas estatutarias, los interesados deberán cumplir los siguientes requisitos:

A) Solicitud debidamente firmada por el representante legal, dirigido a la dependencia respectiva de la Gobernación, en la cual se expresen las siguientes informaciones:

- Fecha de la solicitud;
- Nombre, domicilio, dirección, teléfono y telefax, si lo tiene, de la entidad y número de la resolución de reconocimiento de personería jurídica;
- Nombre, apellidos y documento de identificación del representante legal de la entidad.

En caso de que la solicitud se formule mediante apoderado, este deberá acompañar el respectivo poder presentando personalmente por el representante legal de la entidad ante Juez, Notario o funcionario competente de la Gobernación.

- B) Copia del acta o actas de la Asamblea General en donde conste la aprobación de las respectivas reformas, suscrita o suscritas por el Presidente y Secretario de dicha Asamblea, cuyas firmas estén reconocidas ante Juez o Notario Público;
- C) Estatutos que incluyan todas las modificaciones introducidas hasta la fecha, con las firmas del representante legal y del secretario reconocidas ante Notario Público;
- D) Estampillas Pro-desarrollo y Pro-electrificación Rural, en la cuantía determinada por las disposiciones vigentes, si fuere del caso.

**Artículo 5º.** Requisitos de la solicitud de inscripción de dignatarios. Para obtener la inscripción de dignatarios de las entidades a que se refiere el presente Decreto, el representante legal deberá presentar una solicitud dirigida al Gobernador.

La firma del solicitante deberá ser reconocida ante Notario Público y en la solicitud se consignará, además, la siguiente información:

- A) Nombre, domicilio, dirección y teléfono de la entidad;
- B) Nombre del representante legal y del revisor fiscal, con sus respectivos suplentes si los hubiere, número de su documento de identificación y período para el cual fueron elegidos o designados;
- C) Copia auténtica de las actas en donde conste las designaciones o elecciones objeto de la solicitud de inscripción, las cuales deben estar conforme a los estatutos, con las firmas del Presidente y del Secretario reconocidas ante Notario Público;
- D) Nombre, documento de identidad, dirección y teléfono del solicitante.

**Artículo 6º.** Naturaleza y efectos de la inscripción. Mediante las solicitudes presentadas en la forma establecida en el artículo anterior, la dependencia respectiva de la Gobernación procederá a realizar las inscripciones solicitadas y a expedir los certificados a que hubiere lugar.

**Parágrafo 1º.** Si se presentaren dos o mas peticiones de inscripción de diferentes dignatarios para un mismo período, los documentos o solicitudes que planteen ante la administración departamental estas divergencias o controversias sobre la legalidad de las reuniones o de las decisiones de los organismos directivos de las entidades de que trata el presente Decreto, serán devueltos por la dependencia respectiva de la Gobernación a los interesados, para que éstos diriman sus controversias ante la justicia ordinaria.

**Parágrafo 2º.** La inscripción de representantes legales y demás dignatarios de las entidades sin ánimo de lucro, constituye un registro efectuado por la correspondiente dependencia de la Gobernación, respecto de las decisiones adoptadas por los órganos directivos de dichas entidades.

**Artículo 7º.** Cancelación de la personería jurídica. El Gobernador del Departamento podrá cancelar, de oficio o a petición de cualquier persona, la personería jurídica de las asociaciones o corporaciones y fundaciones o instituciones de utilidad común, o la inscripción de sus dignatarios, incluyendo la del representante legal, además de los casos previstos en la ley, cuando sus actividades se desvíen del objetivo de sus estatutos, o sean contrarias al orden público, a las leyes o a las buenas costumbres.

La solicitud de cancelación de la personería jurídica se dirigirá al Gobernador acreditando la prueba de configuración de la causal invocada y formulando los hechos y los fundamentos legales. Con la firma de la solicitud se entenderá que la queja se presenta bajo la gravedad del juramento.

**Artículo 8º.** Procedimiento. Una vez recibida la queja, el Gobernador ordenará investigar si efectivamente la acusación es cierta, disponiendo la práctica de las pruebas que considere pertinentes. De toda la documentación que configura el expediente, se dará traslado al representante legal de la entidad poniéndolo a su disposición en la dependencia respectiva de la Gobernación, para que dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes haga los descargos y solicite pruebas, las cuales serán ordenadas por el Gobernador siempre y cuando sean pertinentes para el esclarecimiento de los hechos.

**Parágrafo.** Cuando la cancelación sea de oficio, el Gobernador no requerirá de queja sino que ordenará la respectiva investigación siguiendo el procedimiento establecido en este artículo.

**Artículo 9º.** Congelación de fondos. Si la actuación que se le atribuye a la entidad es grave y afecta los intereses de la misma o de terceros, el Gobernador podrá congelar transitoriamente los fondos de ésta, mientras se adelanta la investigación y se toma una decisión, excepto para ordenar los pagos de salarios y prestaciones sociales y los gastos estrictamente necesarios

para el funcionamiento de la entidad, los cuales requieren previa autorización del Gobernador.

**Artículo 10º.** Término de la investigación. La investigación incluyendo descargos, práctica de pruebas y decisión, que deba tomarse, se realizará en un término máximo de un mes, contado a partir de la fecha en que se ordene la investigación por parte del Gobernador.

**Artículo 11º.** Cancelación de la inscripción de dignatarios. La cancelación de la inscripción de cualquiera de los dignatarios, incluyendo la del representante legal, podrá decretarse cuando se compruebe su responsabilidad en los hechos objeto de la investigación.

**Artículo 12º.** Sustanciación, providencia y recurso. La dependencia respectiva de la Gobernación estudiará y sustanciará las solicitudes de reconocimiento y cancelación de personerías jurídicas, las de reformas de los estatutos, así como las de cancelación de inscripción de dignatarios, de las entidades de que trata este Decreto.

Las decisiones que recaigan sobre estos asuntos, se adoptarán mediante resolución motivada del Gobernador, contra la cual procede el recurso de reposición.

**Artículo 13º.** Notificación. Expedida la resolución que reconozca o cancele la personería jurídica, la de inscripción de dignatarios o la de su cancelación, o la de reforma de estatutos, se notificará al representante legal o a los dignatarios de la entidad, según sea el caso, en los términos contemplados en el Código Contencioso Administrativo.

**Artículo 14º.** Publicación. La resolución que reconozca la personería jurídica de la entidad o que apruebe la reforma de sus estatutos, se publicará en la Gaceta Departamental, o en un diario de amplia circulación en el

Departamento, a costa del interesado. Una copia del ejemplar que contenga esta publicación, se entregará a la respectiva dependencia de la Gobernación. Las resoluciones de cancelación de personería jurídica y de inscripción de dignatarios, se publicarán en la Gaceta Departamental.

**Artículo 15º.** Términos. Las solicitudes relacionadas con el reconocimiento de la personería jurídica, reformas estatutarias e inscripción de dignatarios serán resueltas por el Gobernador dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la fecha de presentación de la respectiva solicitud en la forma establecida en este Decreto.

**Artículo 16º.** Registro de libros. Ejecutoriada la resolución que reconozca la personería jurídica de la entidad, su representante legal presentará en la dependencia respectiva de la Gobernación, los libros de asociados, de actas de la asamblea general y de actas de la Junta Directiva, para su correspondiente registro. En el caso de las fundaciones o instituciones de utilidad común se exigirá, además, el registro de los libros de contabilidad.

**Artículo 17º.** Disolución y liquidación. Las asociaciones o corporaciones y fundaciones o instituciones de utilidad común, se disolverán por decisión de la Asamblea General, conforme a los reglamentos y estatutos o cuando se les cancele la personería jurídica.

**Artículo 18º.** Liquidador. Cuando la entidad decreta su disolución, en ese mismo acto nombrará un liquidador, o en su defecto, lo será el último representante legal inscrito. Así mismo la entidad designará el liquidador cuando se decreta la cancelación de la personería jurídica; si no lo hiciere, lo será el último representante legal inscrito y a falta de éste, el Gobernador lo designará.

**Artículo 19º.** Publicidad. Con cargo al patrimonio de la entidad, el liquidador publicará tres (3) avisos en un periódico de amplia circulación nacional, dejando entre uno y otro, un plazo de quince (15) días, en los cuales informará a la ciudadanía sobre el proceso de liquidación, instando a los acreedores a hacer valer sus derechos.

**Artículo 20º.** Liquidación. Para la liquidación se procederá así: Quince días después de la publicación del último aviso se liquidará la entidad, pagando las obligaciones contraídas con terceros, y observando las disposiciones legales sobre prelación de créditos.

Si cumplido lo anterior queda un remanente de activo patrimonial, éste pasará a la entidad que haya escogido la Asamblea o a una similar, como figure en los estatutos.

Cuando ni la Asamblea ni los estatutos hayan dispuesto sobre este aspecto, dicho remanente pasará a una entidad de beneficencia que tenga radio de acción en el respectivo municipio.

**Artículo 21º.** Certificaciones y autenticaciones. La dependencia respectiva de la Gobernación certificará la existencia, la representación legal y los demás hechos que consten en los correspondientes expedientes de las entidades a que se refiere el presente Decreto, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes al recibo de la solicitud. Así mismo, cuando se lo soliciten, deberá autenticar con su firma las copias de los documentos originales que reposen en los expedientes de las entidades.

**Parágrafo.** Las certificaciones a que se refiere este artículo se deberán acompañar del valor correspondiente en estampillas Pro-desarrollo y Pro-electrificación Rural, si fuere del caso.

**Artículo 22º.** Recibo de solicitudes y verificación de requisitos. En el acto de recibo de las solicitudes sobre reconocimiento o cancelación de personería jurídica, reformas estatutarias, e inscripción de dignatarios o su cancelación, se verificará la existencia de la información y documentación ya relacionada y en caso de estar incompleta se devolverá al interesado para que la complemente.

**Artículo 23º.** Aplicación de otras disposiciones. Los Gobernadores ejercerán la inspección y vigilancia sobre las instituciones de utilidad común que tengan su domicilio principal en el respectivo Departamento, de conformidad con lo dispuesto por los Decretos 1318 de 1988 y 1093 de 1989 y demás normas que los modifiquen y adicionen. Si dichas entidades tienen fines educativos, científicos, tecnológicos, culturales, de recreación o deportes, se dará aplicación al Decreto 525 de 1990 y demás normas que lo modifiquen y adicionen, no solo en cuanto a la inspección y vigilancia de éstas, sino también en lo relativo al reconocimiento y cancelación de personería jurídica y demás aspectos tratados en el mismo.

**Artículo 24º.** Inspección y vigilancia. Además de lo previsto en los Decretos 1318 de 1988 y 1093 de 1989, para ejercer la inspección y vigilancia sobre las instituciones de utilidad común, el Gobernador podrá ordenar visitas a las dependencias de la entidad y pedir la información y documentos que considere necesarios. Así mismo podrá asistir, directamente o a través de un delegado, a las sesiones que realicen las Asambleas de dichas entidades, con domicilio principal en el Departamento, en las cuales se elijan representantes legales o demás dignatarios.

**Artículo 25º.** Vigencia. Este Decreto comienza a regir un mes después de su publicación, deroga el Decreto 1831 de 1988 y las demás disposiciones que le sean contrarias.

## ANEXO 4<sup>4</sup>

### MODELO DE ACTA DE CONSTITUCION ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO

En la ciudad de \_\_\_\_\_, siendo las \_\_\_\_\_(a.m/p.m), del día \_\_\_\_\_, del año \_\_\_\_\_, se reunieron en \_\_\_\_\_ las siguientes personas (constituyentes o fundadores), con el objeto de constituir una Entidad Sin Ánimo de Lucro, del tipo de (indicar si es una fundación, o asociación o corporación o una entidad del sector solidario, o asociación mutual, o veeduría ciudadana, etc.):

Nota: Incluya los nombres de todos los asistentes a la reunión de constitución, que sean constituyentes y/o fundadores de la misma. Si hay personas jurídicas, indique el nombre de la persona jurídica y de su representante legal (allegue certificado de existencia y representación legal).

<b>Nombre Completo</b>	<b>Identificación</b>	<b>Domicilio</b>
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Los constituyentes y/o fundadores, han acordado desarrollar el siguiente:

Orden del Día:

1. Designación de Presidente y Secretario de la reunión.
2. Manifestación de voluntad de constituir una Entidad Sin Ánimo de Lucro.
3. Aprobación de los Estatutos.
4. Nombramiento de Directivos, Representante Legal y Órganos de Fiscalización (fiscal, revisor fiscal).

---

<sup>4</sup> www.sintramites.com

5. Aportes Sociales
6. Lectura y aprobación del texto integral del acta.

### **1. DESIGNACION DE PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA REUNION.**

Se designó como **PRESIDENTE** de la reunión a \_\_\_\_\_ y como **SECRETARIO** de la reunión a \_\_\_\_\_ identificados como aparece al pie de sus firmas, quienes tomaron posesión de sus cargos.

### **2. MANIFESTACIÓN DE VOLUNTAD DE CONSTITUIR UNA ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO.**

Los constituyentes y/o fundadores relacionados en la presente acta, manifestaron su voluntad de constituir una entidad sin ánimo de lucro, del tipo de (indicar si es una fundación, o asociación o corporación o una entidad del sector solidario o una asociación mutua o una veeduría ciudadana), personas jurídica de derecho privado, de las reguladas, en lo pertinente, por el Decreto 2150 de 1995, el Decreto 427 de 1996, las disposiciones especiales (relacionar las normas que regula el tipo de entidad que se constituye) y demás normas concordantes, denominada \_\_\_\_\_ y cuya sigla será (la sigla es opcional) \_\_\_\_\_.

### **3. APROBACION DE LOS ESTATUTOS**

El presidente de la reunión hace énfasis en que para la constitución de la \_\_\_\_\_ (indicar el nombre o la razón social de la entidad que se constituye), se han observado todas las disposiciones legales vigentes y se han conformado los estatutos según lo indicado en las normas especiales que la regulan.

Una vez elaborados y analizados los estatutos de la entidad sin ánimo de lucro que se constituye, los constituyentes y/o fundadores dieron su **APROBACIÓN** por unanimidad (si hay votación, indicar el porcentaje de aprobación), indicando que se adjuntan a la presente acta y forman parte integral de la misma.

#### **4. NOMBRAMIENTO DE DIRECTIVOS, REPRESENTANTE LEGAL Y ORGANOS DE FISCALIZACIÓN (FISCAL, REVISOR FISCAL).**

De conformidad con lo previsto en los estatutos que rigen a la entidad, se aprobó por unanimidad (si hay votación, indicar el porcentaje de aprobación) la designación de las siguientes personas para integrar sus órganos de administración y fiscalización:

**A. Representante Legal:** (indicar el cargo previsto en los estatutos y nombre el suplente si lo hay).

Nombre: \_\_\_\_\_

Documento de identificación No. \_\_\_\_\_

**B. Junta Directiva:** (indicar el número de miembros, según los estatutos)

#### **PRINCIPALES:**

Nombre

Documento de identificación No.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**SUPLENTE**

Nombre	Documento de identificación No.
_____	_____
_____	_____
_____	_____

**C. Revisor Fiscal** (Este nombramiento no es obligatorio para todas las entidades, solamente para las Fundaciones, Cooperativas, Fondos de Empleados, Asociaciones Mutuales, y las demás entidades en las que sus activos a 31 de Diciembre del año anterior sean superiores a 500 salarios mínimos mensuales legales vigentes).

Nombre \_\_\_\_\_  
No. de identificación \_\_\_\_\_

**D. Fiscal:**

Nombre \_\_\_\_\_  
No. de identificación \_\_\_\_\_

Todos los designados, estando presentes han manifestado complacidamente su aceptación a los cargos y han expresado su compromiso y entrega para el ejercicio de sus funciones (También puede allegar carta de aceptación de los cargos, firmada por cada uno de los nombrados):

**5. APORTES SOCIALES**

Los constituyentes y/o fundadores han manifestado, que para dar un inicio responsable y serio a la entidad sin ánimo de lucro que se constituye \_\_\_\_\_ (indicar el nombre de su entidad) han decidido iniciar con un aporte que cubra la suma total de

\_\_\_\_\_ (indicar el valor total de los aportes) el cual ha sido entregado por cada uno, de la siguiente manera:

<b>ASOCIADO</b>	<b>APORTE</b>
_____	_____
_____	_____
_____	_____

La suma total de \_\_\_\_\_ (indicar el valor total de los aportes) se constituye en el patrimonio de \_\_\_\_\_ (indicar el nombre de su entidad).

## **6. LECTURA Y APROBACIÓN DEL ACTA**

Sometida a consideración de los constituyentes, la presente acta fue leída y aprobada por unanimidad (si hay votación, indicar el porcentaje de aprobación) y en constancia de todo lo anterior se firma por el presidente y secretario de la reunión.

\_\_\_\_\_  
**PRESIDENTE**  
**C.C.**

\_\_\_\_\_  
**SECRETARIO**  
**C.C.**

## ANEXO 5<sup>5</sup>

### MODELO DE ESTATUTOS DE FUNDACIÓN ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO

#### CAPÍTULO PRIMERO

#### NOMBRE, NATURALEZA, DOMICILIO Y DURACIÓN

**ARTÍCULO 1. Nombre.** La persona jurídica que se constituye, se denomina **FUNDACIÓN** \_\_\_\_\_ (indique el nombre de su Fundación), y podrá utilizar la sigla \_\_\_\_\_ (indique la sigla de su Fundación, que es opcional), es una institución de utilidad común y sin ánimo de lucro.

**ARTÍCULO 2. Naturaleza. LA FUNDACIÓN** \_\_\_\_\_ (indique el nombre de su Fundación), cuya sigla es \_\_\_\_\_ (indique la sigla de su Fundación, que es opcional), es una persona jurídica de derecho privado, de las reguladas, en lo pertinente, por los artículos 633 a 652 del Código Civil Colombiano, el decreto 2150 de 1995 y demás normas concordantes. Se constituye como una entidad sin ánimo de lucro, de carácter permanente, independiente y autónomo y de utilidad común.

**ARTÍCULO 3. Domicilio.** El domicilio principal de **LA FUNDACIÓN** \_\_\_\_\_ (indique el nombre de su Fundación), cuya sigla es \_\_\_\_\_ (indique la sigla de su Fundación, que es opcional), es \_\_\_\_\_ (indique el municipio o ciudad donde tiene el domicilio principal) Departamento de \_\_\_\_\_, República de Colombia; pero podrá, por determinación de la Junta Directiva, establecer

---

<sup>5</sup> www.sintramites.com

sedes o capítulos y realizar actividades en otras ciudades y/o municipios del país y del exterior.

**ARTÍCULO 4.- Duración.- LA FUNDACIÓN \_\_\_\_\_**  
(indique el nombre de su Fundación), cuya sigla es \_\_\_\_\_ (indique la sigla de su Fundación, que es opcional), tendrá una duración indefinida, pero podrá disolverse anticipadamente por las causas que contemplan la ley y los presentes estatutos.

## **CAPÍTULO SEGUNDO**

### **OBJETO SOCIAL Y DESARROLLO**

**ARTÍCULO 5.- Fines.-** Los fines de la **FUNDACIÓN \_\_\_\_\_** (indique el nombre de su Fundación), cuya sigla es \_\_\_\_\_ (indique la sigla de su Fundación, que es opcional), persiguen fines de beneficencia, el interés o utilidad común y el mejoramiento de la calidad de vida, el bienestar común o de interés social (Indique si su entidad va a tener fines científicos, tecnológicos, culturales, recreativos, servicio social, etc.).

**ARTICULO 6. Objeto.** La **FUNDACIÓN** tendrá como objeto, (indique específicamente, a que se va a dedicar la Fundación, haciendo una definición clara y precisa de las actividades principales que conforman su objetivo social).

Los objetivos específicos de la Fundación serán:

- A) \_\_\_\_\_ (Haga un listado de las actividades que va a realizar, iniciando por las principales actividades).
- B) \_\_\_\_\_
- C) \_\_\_\_\_

D) \_\_\_\_\_

## **DESARROLLO DEL OBJETO SOCIAL**

La Fundación podrá para el cumplimiento de sus fines (Relacione las actividades secundarias, que garantizan el cumplimiento del objetivo principal)  
(Por Ejemplo:)

- A) Organizar las condiciones para desarrollar sus propias actividades, celebrar contratos o convenios y asociarse con otras entidades sin ánimo de lucro, de carácter nacional o internacional.
- B) Realizar, patrocinar, organizar, sistematizar toda clase de eventos, en el país o en el exterior, que contribuyan al cumplimiento del presente objeto social.
- C) Apoyar, patrocinar y/o facilitar la ejecución de ideas presentadas por personas o grupos, cuyos propósitos y objetivos concuerden con los de LA FUNDACIÓN.
- D) Diseñar y desarrollar mecanismos de financiación y co-financiación, inversiones a nivel nacional, internacional, necesarios para el financiamiento y sostenimiento de LA FUNDACIÓN , sus actividades y proyectos, utilizando en ambos casos los sistemas de cooperación, administración delegada de recursos, o cualquier otro medio.
- E) Realizar actividades y programas que propendan por el desarrollo integral y gremial de los beneficiarios de la fundación.

- F) Efectuar todas las otras actividades y operaciones económicas, relacionadas desde o directamente con el objeto social, para el desarrollo del mismo, el bienestar de los asociados y la adquisición de bienes, muebles e inmuebles de LA FUNDACIÓN.
- G) Realizar, directa o indirectamente, por cuenta propia o ajena, sola o mediante consorcios, uniones temporales o alianzas estratégicas con organizaciones no gubernamentales u organizaciones de la sociedad civil o entidades del sector privado, nacionales o extranjeras, todas aquellas actividades encaminadas a: Proyectar, ejecutar, administrar, coordinar, controlar o evaluar planes, programas o proyectos, orientados a buscar el bienestar de los asociados y el de los particulares, para tales efectos podrá asociarse, fusionarse, participar en uniones temporales, consorcios y elaborar convenios con otras personas naturales o jurídicas que desarrollen el mismo o similar objeto.

### **CAPÍTULO TERCERO ASOCIADOS, DERECHOS, DEBERES Y PROHIBICIONES**

**ARTÍCULO 7. Clases.** Los asociados de LA FUNDACIÓN son (indique que tipo de asociados desea tener en su Fundación) (Por ejemplo.) de tres (3) clases: fundadores, adherentes y honorarios.

- **Son Asociados Fundadores** de LA FUNDACIÓN las personas que idearon, promovieron, convocaron, generaron la creación de la FUNDACIÓN e hicieron los primeros aportes para su conformación.

Para efectos de los presentes estatutos, se consideran asociados fundadores, \_\_\_\_\_ quienes suscribieron los presentes estatutos, el acta de constitución y realizaron su aporte de ingreso.

- **Son Asociados Adherentes**, las personas naturales y jurídicas que con posterioridad a la firma del acta de constitución, sean admitidas como tales de conformidad con estos estatutos y reglamentos correspondientes y cancelen el aporte que para tal efecto fije la Junta Directiva con base en el estatuto marco que apruebe la Asamblea General.
  
- **Son Asociados Honorarios** de LA FUNDACIÓN las personas naturales y jurídicas que por sus actividades y aportes científicos y/o económicos, contribuyan de manera significativa al cumplimiento del objeto social de la institución. Su exaltación se hará cumpliendo la reglamentación que la Junta Directiva expedida al respecto.

**ARTÍCULO 8. Derechos.** Son derechos de los asociados en general (puede incluir más derecho, o variar los sugeridos):

- A) Participar en las actividades de la Fundación conforme a las condiciones que para ellos se establezcan.
  
- B) Promover programas y proyectos para el logro de los objetivos de la Fundación.
  
- C) Elegir y ser elegido integrante de la Junta Directiva o de los comités de trabajo cuando corresponda.
  
- D) Representar a la Fundación con previa autorización de la Junta Directiva o Asamblea General, en cualquier evento o vocería institucional temporal o permanente.
  
- E) Recibir las publicaciones hechas por la Fundación.
  
- F) Recibir autoría de los trabajos ejecutados como integrantes de la Fundación.

- G) Fiscalizar la gestión económica y administrativa de la Junta Directiva, examinar los libros o documentos y solicitar informes al Presidente o a cualquier integrante de la Junta Directiva.
- H) Retirarse voluntariamente de la Fundación según lo prescrito en estos estatutos.
- I) Proponer reformas de estatutos.
- J) Apelar las decisiones sancionatorias.
- K) Solicitar licencias y permisos especificando su tipo y periodo de duración de las mismas.
- L) Ser ratificada la aceptación de ingreso por la Asamblea General.

**ARTÍCULO 9. Deberes de los asociados.** (Puede incluir más deberes o variar los sugeridos) - Serán aquellos contenidos en la declaración de principios de LA FUNDACIÓN consignados en el acta de constitución y los que se deriven de decisiones de carácter general, adoptadas por la Asamblea General y especialmente:

- A) Comprometerse a efectuar los aportes ordinarios y extraordinarios cumplidamente.
- B) Comprometerse a participar en las actividades de la Fundación.
- C) Utilizar en publicaciones, hojas de vida, correspondencia oficial o de interés para la Fundación su condición de integrante de esta organización.
- D) Solicitar la convocatoria de la Asamblea, de acuerdo con estos estatutos.

- E) Los demás que le otorguen las disposiciones legales, estatutarias, reglamentarias, los acuerdos del Consejo General y las resoluciones de la Junta directiva.
- F) Cumplir los Estatutos, reglamentos, resoluciones, comisiones o trabajos asignados por la Asamblea General, la Junta directiva o los comités de trabajo
- G) Velar por la buena imagen de la Fundación.
- H) Acatar las decisiones tomadas por la Asamblea General.
- I) Comprometerse con los principios y fundamentos de la Fundación.
- J) Abstenerse de retirar elementos o útiles de trabajo, documentos o informes sin la previa autorización del responsable directo.
- K) Obrar en sus relaciones con la Fundación y la comunidad con ética y lealtad.
- L) Velar por el buen manejo del patrimonio, bienes de la fundación.
- M) Pagar puntualmente las cuotas ordinarias y extraordinarias acordadas por la Asamblea General, según su categoría de integrante.
- N) Representar con responsabilidad la participación de la fundación en cualquier evento al que asista en nombre de esta organización y rendir informe escrito de dicha participación en un plazo no mayor a diez (10) días de haberse cumplido el señalado evento.
- O) Asistir puntualmente a las reuniones de la Asamblea General y de los comités de trabajo, desde la hora fijada para su inicio hasta que se agote el orden del día.

P) Las demás impuestas por las disposiciones legales, estatutarias, reglamentarias, los acuerdos de la Asamblea y las resoluciones de la Junta Directiva.

**PARAGRAFO PRIMERO:** en caso de no asistencia, el integrante adherente deberá comunicarlo verbalmente o por escrito a la Junta Directiva o al órgano que haya convocado la reunión, en un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles, explicando el motivo de su ausencia.

**PARAGRAFO SEGUNDO:** cuando se falte a las obligaciones estos estatutos, aplicarán las sanciones de los artículos siguientes.

**ARTÍCULO 10. Prohibiciones.** (Puede incluir más prohibiciones o variar las sugeridas)- Se prohíbe a los asociados de LA FUNDACIÓN:

- A) Intervenir en asuntos que comprometan el respeto debido a la autonomía de los asociados de LA FUNDACIÓN o sus asociados, su buen nombre o prestigio, o el de ésta.
- B) Discriminar, actuando como miembro de LA FUNDACIÓN, a personas naturales o jurídicas, por circunstancia de credo político o religioso, sexo, raza, nacionalidad u origen geográfico, clase o capacidad económica.
- C) Usar el nombre y demás bienes de LA FUNDACIÓN con propósitos diferentes a los objetivos institucionales, en beneficio particular o en contravención a las disposiciones estatutarias o reglamentarias.
- D) Impedir la asistencia o intervención de los asociados activos en las asambleas, reuniones de consejos, junta, comités o alterar su normal desarrollo.

E) Usar las sedes o lugares de ejercicio o desarrollo del objeto social como lugares de reuniones no autorizadas por los Órganos de Administración, Dirección y Control de LA FUNDACIÓN, o para fines distintos a los autorizados expresamente.

**PARÁGRAFO:** las conductas que se indican en este artículo, implican para los asociados obligaciones de no hacer. Estas conductas se consideran faltas graves y originan las sanciones pertinentes, por contrariar el ejercicio responsable de los derechos de los asociados, por afectar la buena marcha y por contravenir los principios y normas de LA FUNDACIÓN.

**ARTÍCULO 11. Sanciones.** (Puede incluir más sanciones o variar las sugeridas)- LA FUNDACIÓN podrá imponer a sus asociados las siguientes sanciones, previa solicitud escrita de descargos y el término para presentarlos:

- **Amonestaciones.** Serán impuestas por la Junta Directiva, según reglamento previsto para el efecto. (Debe elaborar el reglamento de las sanciones, que indique, causales, procedimiento y régimen sancionatorio).
- **Suspensión temporal de la calidad de asociado.** La Junta Directiva podrá suspender temporalmente a cualquier miembro en el ejercicio de sus derechos, por cualquiera de las siguientes causales:
  - ❖ Retraso en el pago de los aportes o cuotas, en la forma establecida por la Asamblea General o la Junta Directiva, según el caso.
  - ❖ Incumplimiento en materia leve de sus deberes, cuando no hayan sido atendidas las previas llamadas de atención.
  - ❖ Configuración de cualquiera de las causales de pérdida de la calidad de asociado, mientras la Asamblea General decide.
- **Expulsión.** Será impuesta por la Junta Directiva, por cualquiera de las causales siguientes:

- ❖ Violar en materia grave o leve pero reiterada, los estatutos de La FUNDACIÓN, la declaración de principios o las disposiciones de la Asamblea General o de la Junta Directiva.
  - ❖ Incurrir en algunas de las causales que se determinen en el manual ético y moral de LA FUNDACIÓN.
  
  - ❖ Acumulación de tres suspensiones temporales.
- **Otras sanciones.** También podrá imponer LA FUNDACIÓN otras sanciones que estime pertinentes, siempre y cuando previamente hayan sido establecidas por la Asamblea General.

**PARÁGRAFO:** la Junta Directiva decidirá en primera instancia respecto a las faltas disciplinarias de los asociados. Corresponde a la Asamblea General resolver en segunda instancia el recurso de apelación sobre este particular.

**ARTÍCULO 12. Retiro de asociados.** El retiro voluntario para los asociados lo autoriza la Junta Directiva, previa solicitud escrita del interesado.

En el momento de solicitud del retiro voluntario, cuando existan cuentas pendientes para con LA FUNDACIÓN, este se podrá condicionar al pago de la deuda, de conformidad con lo establecido en el reglamento interno.

**ARTÍCULO 13. Expulsión de asociados.** La expulsión de los asociados la aplicará la Junta Directiva por votación de las dos terceras (2/3) partes de sus integrantes.

**PARÁGRAFO:** la expulsión sólo podrá realizarse previa comprobación de las irregularidades cometidas por el implicado en detrimento de la estabilidad y el prestigio de la institución, con sujeción al debido proceso observando los principios del derecho a la defensa, doble instancia, publicidad y contradicción, legalidad de la prueba, respeto por la dignidad humana, etc.

## **CAPÍTULO CUARTO**

### **ADMINISTRACIÓN Y DIRECCION**

**ARTÍCULO 14. Órganos de Administración.** LA FUNDACIÓN tendrá los siguientes órganos de dirección, gobierno y control:

- Asamblea General (o Consejo de Fundadores)
- Junta Directiva
- Presidente (Representante Legal)
- Revisor Fiscal

### **ASAMBLEA GENERAL**

**ARTÍCULO 15. Asamblea General.** (O Consejo de Fundadores) - Ésta es la máxima autoridad deliberante y decisoria. Estará constituida por los asociados fundadores y adherentes que estén en ejercicio de sus derechos.

**ARTÍCULO 16. Funciones.** (Puede agregar más funciones) - Son funciones de la Asamblea General:

- A) Aprobar su propio reglamento.
- B) Ejercer la suprema dirección de LA FUNDACIÓN y velar por el cumplimiento de su objeto social, interpretar los estatutos, fijar la orientación y política generales de sus actividades.
- C) Reformar los estatutos de acuerdo con las previsiones de estos estatutos con una mayoría de votos que represente la mitad más uno de los votos asistentes.

- D) Aprobar los planes y programas a desarrollar por LA FUNDACIÓN, propuestos para el cumplimiento de su objeto social por la Junta Directiva, los asociados y el Representante Legal.
- E) Elegir y remover libremente y asignarle remuneración a los asociados de la Junta Directiva y a sus suplentes para períodos de \_\_\_\_\_ (indique el número de años) años por el sistema de mayoría simple y cuando se presentasen planchas, por el sistema de cuociente electoral.
- F) Elegir y remover libremente al Revisor Fiscal y a su suplente, por un período de \_\_\_\_\_ (indique el número de años) años y asignarle su remuneración.
- G) Estudiar, aprobar o improbar, con carácter definitivo, los estados financieros e informes de gestión presentados a su consideración por la Junta Directiva.
- H) Expedir los reglamentos y las disposiciones estatutarias necesarias para el buen funcionamiento de LA FUNDACIÓN, en los términos de éstos estatutos.
- I) Decretar la disolución y liquidación de LA FUNDACIÓN, aplicando la mayoría de votos que represente la mitad más uno de los votos asistentes.
- J) Elegir el liquidador o los liquidadores y señalar la entidad o entidades que hayan de recibir el remanente que resulte al hacerse la liquidación.
- K) Señalar, si lo estima conveniente, los aportes extraordinarios que deben hacer los asociados y establecer las sanciones diferentes de las previstas en estos estatutos, sin que las mismas impliquen reforma estatutaria.
- L) Ordenar las acciones administrativas y judiciales que correspondan contra los directivos, los administradores y el fiscal y reconocer, estimular y premiar las acciones de los administradores dignas de reconocimiento.

- M) Reglamentar el ejercicio del derecho de inspección por parte de los asociados.
- N) Reglamentar la participación de los asociados en las actividades de planeación de actividades de LA FUNDACIÓN.
- O) Brindar a los asociados mecanismos de vigilancia y control sobre los dineros recaudados por concepto de cuotas de afiliación.
- P) Propender por el bienestar de los asociados.
- Q) Las demás que le correspondan por naturaleza, como máximo órgano de La FUNDACIÓN y que no hayan sido asignadas por los estatutos a otro órgano.

**ARTÍCULO 17. Reuniones.** La Asamblea de Asociados se reunirá ordinariamente una vez al año, a más tardar último día del mes de marzo y extraordinariamente cuando sea convocada por el Presidente o su suplente. Las reuniones ordinarias tendrán como finalidad estudiar las cuentas, el balance general de fin de ejercicio, acordar todas las orientaciones y medidas necesarias para el cumplimiento del objeto social y determinar las directrices generales acordes con la situación económica y financiera de LA FUNDACIÓN. Las reuniones extraordinarias se efectuarán cuando lo requieran las necesidades imprevistas o urgentes.

**PARÁGRAFO PRIMERO: reunión de Hora Siguiente:** si llegada la hora para la cual fue convocada la reunión de asociados no se logra integrar el quórum deliberatorio necesario para dar inicio a la misma, se dará espera de una hora, la cual una vez transcurrida, se dará inicio a la Reunión de Hora Siguiente, la cual podrá deliberar y decidir con cualquier número plural de asociados que represente mínimo el 10% del total de asociados y no menor del 50% del total de asociados requerido para constituir LA FUNDACIÓN.

**PARÁGRAFO SEGUNDO: reunión Por Derecho Propio:** en el evento en que transcurridos los tres primeros meses del año, no se haya efectuado la convocatoria para las reuniones ordinarias, la Asamblea General, se reunirá por derecho propio y sin necesidad de convocatoria, el primer día hábil del mes de abril, a las 10:00 a.m., en las instalaciones donde funcione la administración de LA FUNDACIÓN. En todo caso, podrán deliberar y decidir con cualquier número plural de asociados.

**PARÁGRAFO TERCERO: reunión de Segunda Convocatoria:** si se convoca la Asamblea General y ésta no se reúne por falta de quórum, se citará a una nueva reunión que sesionará y decidirá válidamente con cualquier número plural de asociados. La nueva reunión no deberá efectuarse antes de los diez (10) días hábiles, ni después de los treinta (30) días hábiles, contados desde la fecha fijada para la primera reunión. En todo caso, podrán deliberar y decidir con cualquier número plural de asociados.

**PARÁGRAFO CUARTO: reuniones No Presenciales:** la Asamblea General podrá realizar las reuniones ordinarias y extraordinarias, de manera no presencial, siempre que se encuentre participando la totalidad de los asociados. Tales reuniones pueden desarrollarse con comunicaciones simultáneas y sucesivas, es decir un medio que los reúna a todos a la vez, como el correo electrónico, la tele-conferencia, etc., o mediante comunicaciones escritas dirigidas al Representante Legal en las cuales se manifieste la intención del voto sobre un aspecto concreto, siempre que no pase más de un mes, desde el recibo de la primera comunicación y la última.

**ARTÍCULO 18. Convocatorias.** Las convocatorias para reuniones ordinarias y extraordinarias, serán realizadas por el Presidente o en su ausencia por el suplente. Todas las convocatorias se realizarán por escrito, o por correo electrónico, o por aviso en cartelera, o por el medio más expedito que considere quien efectúe las convocatorias. Para las reuniones ordinarias, la

convocatoria se realizará con una antelación de mínimo quince (15) días hábiles, mientras que para las reuniones extraordinarias, se realizará con mínimo cinco (5) días calendario de antelación, en ambos casos, para el cómputo del término no se tendrá en cuenta ni el día en que se convoca ni el día de la reunión. En la convocatoria para reuniones extraordinarias se especificarán los asuntos sobre los que se deliberará y decidirá. En las reuniones ordinarias, la Asamblea General podrá ocuparse de temas no indicados en la convocatoria, a propuesta de cualquiera de los asociados. La Asamblea General se reunirá válidamente cualquier día y en cualquier lugar sin previa convocatoria, cuando se hallare presente la totalidad de los asociados.

**ARTÍCULO 19. OBLIGACIONES PARA ATENDER PETICIONES DE REUNIR EXTRAORDINARIAMENTE LA ASAMBLEA:** la Junta Directiva dispondrá de ocho días hábiles para atender o negar una petición de convocatoria de reunión extraordinaria, formulada por el Revisor Fiscal o por los fundadores activos.

Solo podrá negarse la convocatoria cuando los asuntos a tratar sean contrarios a las normas legales, estatutarias o reglamentarias o a los objetivos de la Fundación.

**ARTÍCULO 20. Quórum.** La Asamblea General podrá deliberar cuando se encuentren presentes o representados un número plural de asociados que, a su vez, represente la mayoría de los asociados salvo las excepciones legales y estatutarias. Las decisiones de la Asamblea General se tomarán por un número plural de asociados que represente la mayoría de los asociados presentes en la reunión.

**ARTÍCULO 21. Mayorías.** Reunida la Asamblea General en la forma señalada en los presentes estatutos y adoptadas las decisiones con el número de votos previsto en estos estatutos y la ley, obligarán a todos los asociados

aún a los ausentes o disidentes, siempre que tengan carácter general y que se ajusten a las leyes y a los estatutos.

**PARÁGRAFO PRIMERO:** tienen derecho a voto en las sesiones, los socios fundadores, y adherentes que a la fecha de la sesión se encuentren al día con sus obligaciones sociales y económicas, derivadas de su calidad de asociados de la institución y los que no encontrándose al día hayan celebrado un acuerdo de pago debidamente realizado bajo el reglamento que para el efecto expida la Junta Directiva de LA FUNDACIÓN.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** los asociados inhabilitados no contarán para determinar el quórum deliberatorio.

**PARÁGRAFO TERCERO:** el miembro que tenga derecho a voto podrá concurrir mediante representación otorgada a otro miembro que pueda deliberar y decidir.

**ARTÍCULO 22. Límites a la representación.** Los directivos no podrán representar asociados en la Asamblea General. No se podrá en ningún caso representar a más de tres (3) asociados en una misma reunión.

## **JUNTA DIRECTIVA**

**ARTÍCULO 23.- Naturaleza.-** La Junta Directiva es un órgano de gobierno permanente, elegido por la Asamblea General, para un período de \_\_\_\_\_ (indique el número de años) años. Esta integrada por \_\_\_\_\_ (indique número impar de miembros, mínimo tres) asociados activos, con sus respectivos suplentes, estará conformada por:

- Un Presidente y su suplente

- Un Secretario y su Suplente
- Un Tesorero y su suplente

**PARAGRAFO.** La Fundación tendrá un Secretario General, que tendrá voz pero no voto en las decisiones que tome la Junta Directiva.

**ARTÍCULO 24.** Para ser integrante de la Junta directiva se requiere:

- A) Ser integrante activo de la Fundación.
- B) Estar a paz y salvo con la tesorería en el momento de la elección.
- C) No haber tenido ningún tipo de sanción alguna por parte de la Fundación.

**PARAGRAFO:** todo cambio o reemplazo de uno de más integrantes de la Junta directiva se entiende que es para completar el período.

**ARTICULO 25. Renuncias.** Cuando un integrante de la Junta Directiva renuncia, o sin justa causa deje de asistir a \_\_\_\_\_(indique un número de reuniones) reuniones consecutivas o \_\_\_\_\_(indique un número de reuniones) no consecutivas, los demás integrantes designaran su reemplazo entre los candidatos que obtuvieron mayor votación para su cargo en la Asamblea General inmediatamente anterior o a quien considere esta misma Asamblea.

**PARAGRAFO:** cuando por renuncias o inasistencias a la Junta Directiva quede con menos de tres integrantes o quede vacante el cargo de Revisor fiscal, se convocará a una Asamblea Extraordinaria. Los convocantes podrán proponer candidatos a los cargos vacantes, los cuales serán elegidos siendo quórum, según lo acordado en el artículo 20.

**ARTICULO 26. Decisiones.** Las Decisiones de la Junta directiva se tomarán, mediante resoluciones y de sus deliberaciones se dejará constancia en actas; se constituye quórum para deliberar y decidir la presencia de la mayoría de sus integrantes. Para elegir o cambiar el Representante Legal se requiere el 100% de los votos.

**ARTÍCULO 27. Funciones.** (Puede agregar más funciones) Son funciones de la Junta Directiva las siguientes:

- A) Dictar las decisiones y resoluciones, dándolas a conocer a los integrantes de la fundación mediante circulares u otro medio de información.
- B) Establecer su propio reglamento interno y el de la Asamblea General de Integrantes fundadores, estos reglamentos serán puestos a discusión en cada uno de los organismos para su aprobación final.
- C) Conceptuar acerca de la admisión y/o exclusión de integrantes, teniendo en cuenta los siguientes estatutos y las solicitudes a la Junta directiva.
- D) Crear los organismos que sean necesarios para el adecuado funcionamiento de la Fundación.
- E) Nombrar los directores de los diferentes organismos internos, quienes se posesionarán ante el Presidente y el Secretario General comprometiéndose a cumplir las funciones asignadas.
- F) Estudiar los informes y necesidades de los organismos internos o de los integrantes, tratando de responder a ellas, según el presupuesto y los programas aprobados en la Asamblea General o el determinado por la misma Junta para este fin.
- G) Autorizar al representante legal para comprar, vender, o gravar bienes y para celebrar contratos cuyo valor exceda los \_\_\_\_\_ (indique un valor

o número de salarios, si lo desea) salarios mínimo legales mensuales vigentes.

- H) Acordar con el Revisor fiscal, el sistema contable interno de la Fundación.
- I) Aprobar en primera instancia los informes financieros y de cuentas, aspectos que el Presidente debe presentar luego a la Asamblea General.
- J) Convocar a las sesiones de la Asamblea General ordinaria o extraordinaria cuando sea necesario y de la forma estipulada anteriormente en estos estatutos.
- K) Examinar cuando considere necesario los archivos y estados financieros de la Fundación.
- L) Las demás que le correspondan de acuerdo a estos estatutos.

**ARTÍCULO 28. Reuniones.** La Junta Directiva sesionará ordinariamente por lo menos, una vez al mes mediando citación escrita del Presidente de la Junta Directiva o su suplente, con tres (3) días comunes de anticipación y extraordinariamente para atender las situaciones urgentes y que requieran atención inmediata, mediando citación escrita del Presidente de la Junta Directiva o su suplente, con un día común de antelación.

El quórum deliberativo lo constituye la asistencia de por lo menos la mitad más uno de sus integrantes y el decisorio, el voto favorable de la mitad más uno de sus asistentes. Transcurridos los 15 minutos siguientes a la hora a la cual fue citada la sesión, la Junta Directiva podrá deliberar y tomar decisiones si hay el quórum decisorio.

## **PRESIDENTE DE LA JUNTA DIRECTIVA**

**ARTÍCULO 29. Presidente de la Junta Directiva. Elección.** El Presidente de la Junta Directiva es el Representante legal de la FUNDACIÓN y es elegido

por la Junta Directiva, para períodos de (indique un número de años) años. En sus faltas absolutas, temporales o accidentales su suplente lo reemplazará con las mismas facultades y limitaciones.

El Presidente de la Junta Directiva continuará al frente de sus funciones hasta tanto se produzca nueva designación y entrega del cargo.

**ARTÍCULO 30. Funciones.** Son funciones del Presidente de la Junta Directiva:

- A) Actuar como representante legal de la Fundación.
- B) Convocar y presidir con los límites que señalan los presentes estatutos, todas las Asambleas Generales, reuniones de la Junta Directiva y actos sociales de la Fundación.
- C) Velar por los intereses de la Fundación debiendo firmar las actas, contratos, convenios, correspondencia especial, memorias y todos los documentos emanados de la Fundación; sin dicha firma tales actos no tendrán validez.
- D) Establecer acción jurídica a quienes malversen, destruyan o dañen los fondos o bienes de la Fundación.
- E) Ordenar los gastos y firmar conjuntamente con el Tesorero de la Fundación los pagos, dentro de sus limitaciones.
- F) Aprobar los actos y contratos que comprometan a la Fundación y los que señalen los estatutos, reglamentos, acuerdos de la Asamblea o la Junta Directiva, resoluciones o demás documentos.
- G) Presentar a la Asamblea General de Fundadores informe escrito sobre la marcha de la fundación y en las reuniones extraordinarias explicaciones sobre los motivos de la convocatoria.

- H) Hacer cumplir la Ley, los estatutos, los reglamentos internos, los acuerdos de la Asamblea, las resoluciones de la Junta Directiva, y los principios de la fundación.
- I) Las demás que correspondan a la naturaleza de su cargo.
- J) Nombrar los funcionarios y cargos que sean necesarios para el funcionamiento de la Fundación.
- K) Celebrar los actos y los contratos para el desarrollo del objeto social de LA FUNDACIÓN. Cuando éstos excedan de (indique un valor o salarios mínimos mensuales legales vigentes) necesita de autorización previa de la Junta Directiva.
- L) Colocar a consideración y aprobación de la Junta Directiva y de la Asamblea, los planes, programas y proyectos de la Fundación.
- M) Verificar el cumplimiento de los procesos determinados por la Junta Directiva en la formulación y presentación de los proyectos.
- N) Velará que los proyectos se presenten de manera oportuna y con adecuada calidad.

**PARAGRAFO: del Representante Legal Suplente:** el Suplente del Presidente de la Junta Directiva es el Representante Legal Suplente de LA FUNDACIÓN, quien tendrá las mismas funciones del Representante Legal, en caso de ausencia temporal o definitiva de éste.

## **SECRETARIO GENERAL**

**ARTÍCULO 31. Funciones.** El Secretario General será el responsable de las actas de la Fundación y tendrá las siguientes atribuciones y funciones:

- A) Asistir a las reuniones de la Asamblea y de la Junta Directiva, elaborar las actas correspondientes, firmarlas conjuntamente con el Presidente y ponerlas a disposición de los integrantes.
- B) Levantar un libro donde se registren las sanciones.
- C) Refrendar la firma del Presidente en los actos que lo requieran y firmar en ausencia de él la correspondencia especial.
- D) Notificar, comunicar y publicar, según el procedimiento que deba seguirse en cada caso, los acuerdos, resoluciones, programaciones, boletines y en general divulgar las actividades de la Fundación.
- E) Comunicar la convocatoria para las reuniones ordinarias y extraordinarias de la Asamblea General y la Junta directiva.
- F) Llevar en orden alfabético una lista actualizada de los integrantes con su respectiva dirección y teléfono, en el libro de integrantes.
- G) Realizar un inventario general de la Fundación con el Tesorero, donde firmen el documento pertinente.
- H) Las demás que estos estatutos, la Asamblea General o la Junta Directiva le asignen.

## **TESORERO**

**ARTÍCULO 32. Funciones.** El tesorero tendrá la función de velar por los bienes de la Fundación, recibir los aportes de los integrantes de la Fundación, las donaciones y auxilios de entidades privadas, elaborar el inventario de la Fundación conjuntamente con el Secretario y con la supervisión del Revisor Fiscal, firmar junto con el Representante Legal, los cheques y movimientos que impliquen manejo de las cuentas bancarias.

**PARAGRAFO:** el Tesorero deberá constituir una póliza de manejo hasta por un monto igual a (indique un número de salarios) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

**FISCAL** (es opcional)

**ARTÍCULO 33. Elección.** El Fiscal y su suplente serán elegidos por la Asamblea General. Pueden o no ser asociados de LA FUNDACIÓN.

**ARTÍCULO 34. Funciones.** Son funciones del Fiscal:

- A) Cerciorarse de que las operaciones de LA FUNDACIÓN se ajusten a las normas legales, a las estatutarias y a las decisiones de la Asamblea General y de la Junta Directiva.
- B) Informar oportunamente por escrito al Presidente de la Junta Directiva o Junta Directiva, o a la Asamblea General, según corresponda jerárquicamente, de las irregularidades que observe en LA FUNDACIÓN y proponer las medidas para su remedio.
- C) Velar porque se lleven regularmente la contabilidad y las actas de los órganos directivos y porque se conserven adecuadamente la correspondencia y los comprobantes de cuentas.
- D) Inspeccionar constantemente los bienes de LA FUNDACIÓN, solicitar los informes que para el efecto sean necesarios e impartir las instrucciones pertinentes para que oportunamente se tomen las medidas de conservación y seguridad de los mismos, así como de cualesquiera otros que a cualquier título tenga LA FUNDACIÓN.
- E) Colaborar con las entidades gubernamentales que ejerzan la inspección y vigilancia de estas entidades y rendirles los informes a que haya lugar o le sean solicitados.

- F) Autorizar con su firma cualquier balance que se haga con su informe correspondiente.
- G) Cumplir las demás atribuciones que le señalen las leyes o el reglamento y las que, siendo compatibles con las anteriores, le encomiende la Asamblea o la Junta Directiva.
- H) Participar con voz pero sin voto en las reuniones de la Asamblea, sea o no miembro de LA FUNDACIÓN.
- I) Asistir a las reuniones a las que fuere convocado por la Junta Directiva.
- J) Vigilar estrictamente el cumplimiento de las normas inherentes a las decisiones, por comunicación escrita, a la solicitud para convocar a la Asamblea efectuada por un número plural determinado de asociados y al régimen de sanciones.
- K) Verificar la vigencia de las pólizas de seguros obligatorios.
- L) Revisar, controlar y dar fe de las calidades de los asistentes a reuniones de la Asamblea General de Asociados así como velar por el cumplimiento de las normas y disposiciones de funcionamiento de tales asambleas.

## **REVISOR FISCAL**

**ARTÍCULO 35. Funciones.** LA FUNDACIÓN tendrá un Revisor Fiscal, que sea Contador Público Titulado, tendrá voz pero no voto y no podrá ser integrante de la Fundación en ninguna de sus modalidades. Será nombrado por la Asamblea General de Fundadores y sus funciones son:

- A) Velar porque se lleven actualizadas la contabilidad, la ejecución presupuestal y las actas.

- B) Velar por que la Asamblea General, la Junta directiva, con Comités de Trabajo y los integrantes se ajusten en todos sus actos a las normas legales, estatutarias, reglamentarias y a los principios de esta Fundación.
- C) Revisar las actas de la Asamblea, los libros de contabilidad y registros, la correspondencia, los archivos y documentos de la Fundación.
- D) Informar a la Asamblea sobre la gestión administrativa de la Fundación.
- E) Convocar a Asamblea extraordinaria cuando los integrantes de la Junta Directiva contravengan las normas legales, estatutarias o reglamentarias, o en los casos de vacancia.
- F) Asistir a las reuniones de Asamblea General y de la Junta directiva.
- G) Dar cuenta oportuna al órgano o funcionario competente de las irregularidades que ocurran en el funcionamiento de la Fundación y en el desarrollo de sus operaciones.
- H) Colaborar con las entidades gubernamentales que ejerzan la inspección y vigilancia, además de rendir los informes que le sean solicitados.
- I) Inspeccionar permanentemente los bienes de la fundación y procurar que se tomen medidas de conservación y seguridad oportunamente.
- J) Las demás que le fijen las normas legales, estatutarias, reglamentarias o la Asamblea mediante acuerdos.

## **CAPITULO QUINTO**

### **PATRIMONIO**

**ARTÍCULO 36. Patrimonio.** El patrimonio de la Fundación esta constituido por la totalidad de los bienes muebles e inmuebles, tangibles e intangibles, títulos valores adquiridos o que se adquieran, archivos, acreencias, contratos, de los cuales se llevará un inventario debidamente valorizado.

**PARAGRAFO:** la Fundación emprenderá funciones con un fondo inicial conformado por la suma total de \_\_\_\_\_ (indique en letras el valor del patrimonio) (\$ \_\_\_\_\_), los cuales fueron aportados así: \_\_\_\_\_ por \_\_\_\_\_ (indique si es dinero, muebles y enseres, inmuebles, contrato, etc.s). La Asamblea General determinará cada año la cuota de mantenimiento.

**ARTÍCULO 37. Origen de los Fondos.** Los Fondos de la Fundación provienen de:

- A) Los aportes ordinarios y extraordinarios hechos por los integrantes de la Fundación.
- B) El producto de contratos o convenios que para la prestación de servicios celebre la Fundación.
- C) El valor de las donaciones, subsidios, aportes, contribuciones y similares, que por parte de personas naturales o jurídicas privadas, regionales, nacionales internacionales o extranjeras se la hagan a la fundación.
- D) Las utilidades y rentas obtenidas de sus propios bienes.
- E) En general todos los ingresos que ha su nombre se puedan obtener lícitamente.

**ARTÍCULO 38. Destino del Patrimonio.** Los bienes y fondos de la Fundación son indivisibles; ni los fundadores, ni persona alguna derivan de la fundación ventajas especiales, ni recibirán suma alguna por concepto de utilidades o reparto de excedentes.

Las personas naturales o jurídicas que donen bienes a la Fundación no tendrán dentro de ella preeminencia alguna por el solo hecho de la donación.

Ninguna parte de las utilidades de la Fundación, ni las valoraciones, provechos, rentas o beneficios que se obtengan ingresarán en ningún momento al patrimonio de los integrantes de la Fundación, ni aún por razón de liquidación; las utilidades serán aplicables, en cuanto no se capitalicen, a los fines de la Fundación y en caso de liquidación se observará lo previsto por las leyes y los estatutos.

**ARTÍCULO 39. Del Presupuesto.** El presupuesto de gastos de funcionamiento e inversión de la Fundación será presentado por el Presidente de la Junta Directiva, para la revisión y aprobación de la Asamblea Ordinaria de cada año, el cual deberá ser enviado con la convocatoria y será ejecutado durante los doce (12) meses siguientes.

**ARTÍCULO 40. Aportes de la Fundación.** El aporte mensual de sostenimiento de la Fundación será fijada por la Asamblea General, según lo dispuesto en estos estatutos.

**ARTÍCULO 41. Cuotas Extraordinarias.** Las cuotas extraordinarias podrán acordarse una sola vez en el ejercicio fiscal y con el exclusivo fin de atender una ineludible e imprevista necesidad o realizar una provechosa inversión de beneficio común, dentro de los objetivos de la Fundación. El Valor de las cuotas extraordinarias estará acorde a la necesidad.

**ARTÍCULO 42. De la Conservación y Manejo de los Bienes y Fondos:** la guarda, conservación, incremento y manejo de los bienes y fondos de la Fundación están bajo la exclusiva responsabilidad de la Junta Directiva y para garantizarla se presentarán las finanzas y se tomarán los seguros para las cuantías que cubran los posibles riesgos. Las primas correspondientes serán pagadas por la Fundación.

Los fondos de la Fundación se mantendrán a través de cuentas bancarias, cuentas de ahorro, títulos de captación, CDT, cédulas de capitalización nacional o extranjera abiertas a su nombre; las erogaciones se firmarán por el tesorero y el representante legal.

## **CAPÍTULO SEXTO**

### **CONTROLES E INFORMACIÓN FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA**

**ARTÍCULO 43. Libro Registro de Asociados.** LA FUNDACIÓN cuenta con un libro de registro interno denominado “LIBRO DE ASOCIADOS”, en el cual se inscribirán todos los datos y novedades, que permitan precisar de manera actualizada la identificación, ubicación, calidad del asociado, así como la dirección reportada de su domicilio o lugar de trabajo, las cuales regirán para efectos de realizar todas las notificaciones y convocatorias relacionadas con LA FUNDACIÓN.

Los Asociados deberán suministrar dentro de los primeros quince días del año, información completa para actualizar las novedades. El Presidente de la Junta Directiva llevará y mantendrá actualizado el libro, bajo su dependencia y responsabilidad.

**ARTÍCULO 44. Libro de actas.** En un mismo libro, se llevarán las actas de la Asamblea y de la Junta Directiva.

Las actas tendrán una numeración consecutiva, indicando a qué autoridad de LA FUNDACIÓN corresponde cada una de esas actas.

**ARTÍCULO 45. Actas.** De cada sesión se levantará un acta que se transcribirá por orden cronológico en el Libro de Actas registrado para tal efecto, la cual será firmada por el Presidente y el Secretario de la respectiva

sesión. Tales actas deberán contener, por lo menos, su número de orden, la fecha y hora de iniciación de la sesión, el lugar, su carácter de ordinaria o extraordinaria, la forma como se hizo la convocatoria (indicando quien convoca, cuando convoca y como convoca), el nombre de los asistentes, el de los asociados que representan y su clase, la condición en que lo hacen y el número de votos de que disponen, la elección de Presidente de la sesión, el nombre de quien fue designado como Secretario, los temas tratados, las decisiones tomadas, con indicación de los votos a favor y en contra o en blanco, la relación sucinta de los informes rendidos, las constancias dejadas por los asistentes con sus nombres, la constancia de la aprobación por la propia autoridad de LA FUNDACIÓN en la respectiva sesión o la designación de una comisión entre los asistentes para tal efecto, en su caso, y la hora de clausura.

**ARTÍCULO 46. Libros de Contabilidad y Estados Financieros.** LA FUNDACIÓN diligenciará oportunamente su contabilidad en los libros oficiales y auxiliares pertinentes, aplicando técnica y principios de aceptación general en Colombia, a efecto de presentar oportunamente estados financieros intermedios a la Junta Directiva. Ésta presentará a la Asamblea General, dentro de los tres meses siguientes a la finalización de cada año calendario, estados financieros de propósito general.

## **CAPÍTULO SÉPTIMO**

### **DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN**

**ARTÍCULO 47.** La Fundación se podría disolver por decisión de la Asamblea General, teniendo en cuenta las siguientes causales:

A) Cuando las cuatro quintas partes (4/5) de la Asamblea, o sea, sus integrantes así lo decidan, excepto cuando exista un número igual o mayor a la mitad más uno de los integrantes fundadores en contra de la disolución

y dichas personas quedarán como únicos integrantes activos de la Fundación.

- B) Imposibilidad para cumplir los objetivos para los cuales fue creada.
- C) Cambio por mandato de la Ley de los fundamentos de la Fundación.
- D) Por el cese de actividades de LA FUNDACION, por un período mayor a dos años.
- E) Por extinción del patrimonio de LA FUNDACION

**ARTÍCULO 48.** En caso de disolución, los bienes muebles e inmuebles, los documentos y material informativo, los valores y títulos y los implementos de trabajo pertenecientes a la Fundación, serán donados a un grupo o institución similar en cuanto a sus fines con la que se contiene en estos estatutos, la cual tenga Personería Jurídica y será determinada por la Asamblea General.

**ARTÍCULO 49. Prohibición Especial.** Por mandato, disposición y decisión de la Asamblea General, la Fundación no podrá en ningún caso y bajo ninguna circunstancia recibir auxilios, aportes, donaciones; celebrar contratos o convenios con entidades públicas, de ningún orden bien sean municipales, departamentales, nacionales o internacionales.

**PARAGRAFO:** el integrante que por cualquier motivo comprometa el nombre de la Fundación o reciba auxilios, aportes, donaciones; o celebrar contratos o convenios a nombre de la Fundación, será expulsado y como consecuencia se le iniciarán las correspondientes acciones judiciales.

**ARTÍCULO 50. Liquidador.** En caso de disolución, la Asamblea General designará la persona o personas que actuarán como liquidador o liquidadores para finiquitar las operaciones de LA FUNDACIÓN. Mientras no se haga,

accepte e inscriba la designación de liquidador, actuará como tal el Representante Legal inscrito.

**ARTÍCULO 51. Liquidación.** El liquidador o quien haga sus veces tendrá las facultades de representación, administración y disposición necesarias para concluir las operaciones en curso, con las mismas limitaciones señaladas al Presidente de la Junta Directiva.

En consecuencia, las que superen tales límites, deberán ser autorizadas por la Junta Directiva, al igual que la provisión de cargos absolutamente indispensables para adelantar la liquidación.

El liquidador dará cumplimiento a las normas especiales vigentes sobre sesiones de los órganos de dirección y sobre la liquidación de personas jurídicas sin ánimo de lucro, publicará tres (3) avisos en un periódico de amplia circulación nacional, dejando entre uno y otro un plazo de quince (15) días, en los cuales informará el proceso de liquidación, invitando a los acreedores a hacer vales sus derechos, elaborará el inventario y avalúo de bienes y derechos cuya titularidad corresponda a LA FUNDACIÓN , procederá a la cancelación del pasivo de la entidad teniendo en cuenta las normas sobre prelación de créditos.

El remanente, una vez atendido el pasivo externo de la entidad, se entregará a una o varias entidades privadas sin ánimo de lucro, de preferencia a aquéllas en las cuales tenga participación a cualquier título LA FUNDACIÓN; de objeto igual, similar o complementario al de la misma, según decisión de la Asamblea General.

**CAPÍTULO OCTAVO**  
**SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS**

**ARTÍCULO 52.** Todas las diferencias surgidas entre los miembros, sus directivos y/o representantes legales, así como entre éstos y la Fundación, serán resueltas en primera instancia, a través de una conciliación extrajudicial en derecho que será intentada ante la Cámara de Comercio \_\_\_\_\_ (indique la Cámara de Comercio donde registró su entidad). Si fracasare la conciliación por cualquier circunstancia, se integrará un Tribunal de Arbitramento, que decidirá en derecho y funcionará en la Cámara de Comercio de \_\_\_\_\_ (indique la Cámara de Comercio donde registró su entidad), aplicando sus reglas de procedimiento.

**CLÁUSULAS TRANSITORIAS.**

**ARTÍCULO 53.- NOMBRAMIENTOS.**

**A. Representante Legal:** (indicar el cargo previsto en los estatutos y nombre el suplente si lo hay).

Principal.

Nombre: \_\_\_\_\_

Documento de identificación No. \_\_\_\_\_

Suplente.

Nombre: \_\_\_\_\_

Documento de identificación No. \_\_\_\_\_

**B. Junta Directiva:** (indicar el número de miembros, según los estatutos)

**PRINCIPALES**

Nombre

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Documento de identificación No.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**SUPLENTES**

Nombre

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Documento de identificación No.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**C. Revisor Fiscal**

Nombre \_\_\_\_\_

No. de identificación \_\_\_\_\_

**D. Fiscal (es opcional):**

Nombre \_\_\_\_\_

No. de identificación \_\_\_\_\_

Todos los designados, estando presentes han manifestado complacidamente su aceptación a los cargos y han expresado su compromiso y entrega para el ejercicio de sus funciones (También puede allegar carta de aceptación de los cargos, firmada por cada uno de los nombrados):

**ARTÍCULO 54. Aceptación y Constitución.** En señal de entendimiento, aprobación y adhesión a los términos de los anteriores estatutos y aceptación

de las designaciones a nosotros conferidas hemos firmado el acta que hace parte de estos estatutos en \_\_\_\_\_ (indique la ciudad donde se aprueban los estatutos), a los \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_ (indique la fecha de aprobación de los estatutos). .

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**FIRMA CONSTITUYENTES** (Pueden firmar Presidente y Secretario de la reunión)

## **ANEXO 6<sup>6</sup>**

### **LEY 55 DE 1993**

(Julio 2)

Diario Oficial No. 40.936., de 6 de julio de 1993.

Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990

#### **EL CONGRESO DE COLOMBIA**

Visto el texto del "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990 que a la letra dice:

(Para ser transcrito: se adjuntan fotocopias de los textos íntegros de los instrumentos internacionales mencionados, debidamente autenticadas por la Subsecretaría Jurídica del Ministerio de Relaciones Exteriores.

#### **CONFERENCIA INTERNACIONAL DEL TRABAJO**

**Convenio 170**

#### **CONVENIO SOBRE LA SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS EN EL TRABAJO**

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo:  
Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina

---

<sup>6</sup> [www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0055\\_93.HTM](http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0055_93.HTM) - 88k

Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 6 de junio de 1990, en su septuagésima séptima reunión;

Tomando nota de los convenios y recomendaciones internacionales del trabajo pertinentes y en particular el Convenio y la Recomendación sobre el benceno, 1971; el Convenio y la Recomendación sobre el cáncer profesional, 1974; el Convenio y la Recomendación sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977; el Convenio y la Recomendación sobre seguridad y salud de los trabajadores 1981; el Convenio y la Recomendación sobre los servicios de salud en el trabajo, 1985; el Convenio y la Recomendación sobre el asbesto, 1986, y la lista de enfermedades profesionales, en su versión enmendada de 1980, que figura como anexo al Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, 1964;

Observando que la protección de los trabajadores contra los efectos nocivos de los productos químicos contribuye también a la protección del público en general y del medio ambiente;

Observando que el acceso a la información sobre los productos químicos que se utilizan en el trabajo responde a una necesidad y es un derecho de los trabajadores;

Considerando que es esencial prevenir las enfermedades y accidentes causados por los productos químicos en el trabajo o reducir su incidencia:

A) Garantizando que todos los productos químicos sean evaluados con el fin de determinar el peligro que presentan;

B) Proporcionando a los empleadores sistemas que les permitan obtener de los proveedores información sobre los productos químicos utilizados en el trabajo, de manera que puedan poner en práctica programas eficaces de protección de los trabajadores contra los peligros provocados por los productos químicos;

C) Proporcionando a los trabajadores informaciones sobre los productos químicos utilizados en los lugares de trabajo, así como sobre las medidas

adecuadas de prevención que les permitan participar eficazmente en los programas de protección, y

D) Estableciendo las orientaciones básicas de dichos programas para garantizar la utilización de los productos químicos en condiciones de seguridad; Refiriéndose a la necesidad de una cooperación en el seno del Programa Internacional de Seguridad en los Productos Químicos entre la Organización Internacional del Trabajo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Mundial de la Salud, como asimismo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización de las Naciones para el Desarrollo Industrial, y observando los instrumentos, códigos y directrices pertinentes promulgados por estas organizaciones;

Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo cuestión que constituye el quinto punto del orden del día de la reunión, y

Después de haber decidido que dichas proposiciones revistan la forma de un convenio internacional, adopta con fecha veinticinco de junio de mil novecientos noventa, el siguiente Convenio, que podrá ser citado como el Convenio sobre los productos químicos, 1990:

## PARTE I. CAMPO DE APLICACIÓN Y DEFINICIONES

### **ARTICULO 1o.**

1. El presente Convenio se aplica a todas las ramas de actividad económica en las que se utilizan productos químicos.

2. Previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, y sobre la base de una evaluación de los

peligros existentes y de las medidas de protección que hayan de aplicarse, la autoridad competente de todo Miembro que ratifique el Convenio:

A) Podrá excluir de la aplicación del Convenio o de algunas de sus disposiciones, determinadas ramas de actividad económica, empresas o productos:

i) Cuando su aplicación plantee problemas especiales de suficiente importancia, y

ii) Cuando la protección conferida en su conjunto, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales, no sea inferior a la que resultaría de la aplicación íntegra de las disposiciones del Convenio;

B) Deberá establecer disposiciones especiales para proteger la información confidencial, cuya divulgación a un competidor podría resultar perjudicial para la actividad del empleador, a condición de que la seguridad y la salud de los trabajadores no sean comprometidas.

3. El Convenio no se aplica a los artículos que, bajo condiciones de utilización normales o razonablemente previsibles, no exponen a los trabajadores a un producto químico peligroso.

4. El Convenio no se aplica a los organismos, pero sí se aplica a los productos químicos derivados de los organismos.

**ARTICULO 2o.** A los efectos del presente Convenio:

A) La expresión "productos químicos" designa los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos;

B) La expresión "productos químicos peligrosos" comprende todo producto químico que haya sido clasificado como peligroso de conformidad con el

artículo 6 o respecto del cual existan informaciones pertinentes que indiquen que entraña un riesgo;

C) La expresión "utilización de productos químicos en el trabajo" implica toda actividad laboral que podría exponer a un trabajador a un producto químico, y comprende:

- i) La producción de productos químicos;
- ii) La manipulación de productos químicos;
- iii) El almacenamiento de productos químicos;
- iv) El transporte de productos químicos;
- v) La eliminación y el tratamiento de los desechos de productos químicos;
- vi) La emisión de productos químicos resultante del trabajo;
- vii) El mantenimiento, la reparación y la limpieza de equipo y recipientes utilizados para los productos químicos;

D) La expresión "ramas de actividad económica" se aplica a todas las ramas en que estén empleados trabajadores, incluida la administración pública;

E) El término "artículo" designa todo objeto que sea fabricado con una forma o diseño específicos o que esté en su forma natural, y cuya utilización dependa total o parcialmente de las características de forma o diseño;

F) La expresión "representantes de los trabajadores" designa a las personas reconocidas como tales por la legislación o la práctica nacionales de conformidad con el Convenio sobre los representantes de los trabajadores, 1971.

## PARTE II. PRINCIPIOS GENERALES

**ARTICULO 3o.** Deberá consultarse a las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas sobre las medidas destinadas a dar efecto a las disposiciones del Convenio.

**ARTICULO 4o.** Todo Miembro deberá, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores y habida cuenta de las condiciones y práctica nacionales, formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una política coherente de seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo.

**ARTICULO 5o.** La autoridad competente, si se justifica por motivos de seguridad y salud, deberá poder prohibir o restringir la utilización de ciertos productos químicos peligrosos, o exigir una notificación y una autorización previas a la utilización de dichos productos.

### PARTE III. CLASIFICACIÓN Y MEDIDAS CONEXAS

#### **ARTICULO 6o. SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN.**

1. La autoridad competente, o los organismos aprobados o reconocidos por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales, deberán establecer sistemas y criterios específicos apropiados para clasificar todos los productos químicos en función del tipo y del grado de los riesgos físicos y para la salud que entrañan, y para evaluar la pertinencia de las informaciones necesarias para determinar su peligrosidad.

2. Las propiedades peligrosas de las mezclas formadas por dos o más productos químicos podrán determinarse evaluando los riesgos que entrañan los productos químicos que las forman.

3. En el caso del transporte, tales sistemas y criterios deberán tener en cuenta las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas.

4. Los sistemas de clasificación y su aplicación deberán ser progresivamente extendidos.

#### **ARTICULO 7o. ETIQUETADO Y MARCADO.**

1. Todos los productos químicos deberán llevar una marca que permita su identificación.

2. Los productos químicos peligrosos deberán llevar además una etiqueta fácilmente comprensible para los trabajadores, que facilite información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse.

3. 1) Las exigencias para etiquetar o marcar los productos químicos en consonancia con los párrafos 1 y 2 del presente artículo deberán establecerse por la autoridad competente o por un organismo aprobado o reconocido por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales.

2) En el caso del transporte, tales exigencias deberán tener en cuenta las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas.

#### **ARTICULO 8o. FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD.**

1. A los empleadores que utilicen productos químicos peligrosos se les deberán proporcionar fichas de datos de seguridad que contengan información esencial

detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia.

2. Los criterios para la elaboración de fichas de datos de seguridad deberán establecerse por la autoridad competente o por un organismo aprobado o reconocido por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales.

3. La denominación química o común utilizada para identificar el producto químico en la ficha de datos de seguridad deberá ser la misma que la que aparece en la etiqueta.

#### **ARTICULO 9o. RESPONSABILIDAD DE LOS PROVEEDORES.**

1. Los proveedores, ya se trate de fabricantes, importadores o distribuidores, de productos químicos deberán asegurarse de que:

A) Los productos químicos que suministran han sido clasificados conforme con el artículo 6, en base al conocimiento de sus propiedades y a la búsqueda de información disponible o evaluados de conformidad con el párrafo 3 del presente artículo;

B) Dichos productos químicos llevan una marca que permite su identificación, de conformidad con el párrafo 1 del artículo 7;

C) Los productos químicos peligrosos que se suministran han sido etiquetados de conformidad con el párrafo 2 del artículo 7;

D) Se preparan y proporcionan a los empleadores, conforme al párrafo 1 del artículo 8; fichas de datos de seguridad relativas a los productos químicos peligrosos.

2. Los proveedores de productos químicos peligrosos deberán velar porque se preparen y suministren a los empleadores, según un método conforme con la

legislación y práctica nacionales, las etiquetas y fichas de datos de seguridad revisadas cada vez que aparezca nueva información pertinente en materia de salud y seguridad.

3. Los proveedores de productos químicos que aún no hayan sido clasificados de conformidad con el artículo 6, deberán identificar los productos que suministran y evaluar las propiedades de estos productos químicos basándose en las informaciones disponibles, con el fin de determinar si son peligrosos.

#### PARTE IV.

#### RESPONSABILIDAD DE LOS EMPLEADORES

##### **ARTICULO 10. IDENTIFICACIÓN.**

1. Los empleadores deberán asegurarse de que todos los productos químicos utilizados en el trabajo están etiquetados o marcados con arreglo a lo previsto en el artículo 7 y de que las fichas de datos de seguridad han sido proporcionadas según se prevé en el artículo 8 y son puestas a disposición de los trabajadores y de sus representantes.

2. Cuando los empleadores reciban productos químicos que no hayan sido etiquetados o marcados con arreglo a lo previsto en el artículo 7 o para los cuales no se hayan proporcionado fichas de datos de seguridad según se prevé en el artículo 8, deberán obtener la información pertinente del proveedor o de otras fuentes de información razonablemente disponibles, y no deberán utilizar los productos químicos antes de disponer de dicha información.

3. Los empleadores deberán asegurarse de que sólo sean utilizados aquellos productos clasificados con arreglo a lo previsto en el artículo 26 o identificados o evaluados según el párrafo 3 del artículo 9 y etiquetados o marcados de conformidad con el artículo 7, y de que se tomen todas las debidas precauciones durante su utilización.

4. Los empleadores deberán mantener un registro de los productos químicos peligrosos utilizados en el lugar de trabajo, con referencias a las fichas de datos de seguridad apropiadas. El registro deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.

#### **ARTICULO 11. TRANSFERENCIA DE PRODUCTOS QUÍMICOS.**

Los empleadores deberán velar porque, cuando se transfieran productos químicos a otros recipientes o equipos, se indique el contenido de estos últimos a fin de que los trabajadores se hallen informados de la identidad de estos productos, de los riesgos que entraña su utilización y de todas las precauciones de seguridad que se deben tomar.

#### **ARTICULO 12. EXPOSICIÓN.** Los empleadores deberán:

A) Asegurarse de que sus trabajadores no se hallen expuestos a productos químicos por encima de los límites de exposición o de otros criterios de exposición para la evaluación y el control del medio ambiente de trabajo establecidos por la autoridad competente o por un organismo aprobado o reconocido por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales;

B) Evaluar la exposición de los trabajadores a los productos químicos peligrosos;

C) Vigilar y registrar la exposición de los trabajadores a productos químicos peligrosos, cuando ello sea necesario, para proteger su seguridad y su salud o cuando esté prescrito por la autoridad competente;

D) Asegurarse de que los datos relativos a la vigilancia del medio ambiente de trabajo y de la exposición de los trabajadores que utilizan productos químicos

peligrosos se conserven por el período prescrito por la autoridad competente y sean accesibles a esos trabajadores y sus representantes.

**ARTICULO 13. CONTROL OPERATIVO.** Los empleadores deberán evaluar los riesgos dimanantes de la utilización de productos químicos en el trabajo, y asegurar la protección de los trabajadores contra tales riesgos por los medios apropiados, y especialmente:

- A) Escogiendo los productos químicos que eliminen o reduzcan al mínimo el grado de riesgo;
- B) Eligiendo tecnología que elimine o reduzca al mínimo el grado de riesgo;
- C) Aplicando medidas adecuadas de control técnico;
- D) Adoptando sistemas y métodos de trabajo que eliminen o reduzcan al mínimo el grado de riesgo;
- E) Adoptando medidas adecuadas de higiene del trabajo;
- F) Cuando las medidas que acaban de enunciarse no sean suficientes, facilitando, sin costo para el trabajador, equipos de protección personal y ropas protectoras, asegurando el adecuado mantenimiento y velando por la utilización de dichos medios de protección.

2. Los empleadores deberán:

- A) Limitar la exposición a los productos químicos peligrosos para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores;
- B) Proporcionar los primeros auxilios;
- C) Tomar medidas para hacer frente a situaciones de urgencia.

**ARTICULO 14. ELIMINACIÓN.** Los productos químicos peligrosos que no se necesiten más y los recipientes que han sido vaciados, pero que pueden contener residuos de productos químicos peligrosos, deberán ser manipulados o eliminados de manera que se eliminen o reduzcan al mínimo los riesgos para la seguridad y la salud, así como para el medio ambiente, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

**ARTICULO 15. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN.** Los empleadores deberán:

A) Informar a los trabajadores sobre los peligros que entraña la exposición a los productos químicos que utilizan en el lugar de trabajo;

B) Instruir a los trabajadores sobre la forma de obtener y usar la información que aparece en las etiquetas y en las fichas de datos de seguridad;

C) Utilizar las fichas de datos de seguridad, junto con la información específica del lugar de trabajo, como base para la preparación de instrucciones para los trabajadores, que deberán ser escritas si hubiere lugar;

D) Capacitar a los trabajadores en forma continua sobre los procedimientos y prácticas que deben seguirse con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo.

**ARTICULO 16. COOPERACIÓN.** Los empleadores, en el marco de sus responsabilidades, deberán cooperar lo más estrechamente posible con los trabajadores o sus representantes respecto de la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.

PARTE V.  
OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

**ARTICULO 17.**

1. Los trabajadores deberán cooperar lo más estrechamente posible con sus empleadores en el marco de las responsabilidades de estos últimos y observar todos los procedimientos y prácticas establecidos con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo.

2. Los trabajadores deberán tomar todas las medidas razonables para eliminar o reducir al mínimo para ellos mismos y para los demás los riesgos que entraña la utilización de productos químicos en el trabajo.

## PARTE VI.

### DERECHO DE LOS TRABAJADORES Y SUS REPRESENTANTES

#### **ARTICULO 18.**

1. Los trabajadores deberán tener el derecho de apartarse de cualquier peligro derivado de la utilización de productos químicos cuando tengan motivos razonables para creer que existe un riesgo grave e inminente para su seguridad o su salud, y deberán señalarlo sin demora a su supervisor.

2. Los trabajadores que se aparten de un peligro, de conformidad con las disposiciones del párrafo anterior, o que ejerciten cualquier otro derecho de conformidad con este Convenio, deberán estar protegidos contra las consecuencias injustificadas de este acto.

3. Los trabajadores interesados y sus representantes deberán tener el derecho a obtener:

A) Información sobre la identificación de los productos químicos utilizados en el trabajo, las propiedades peligrosas de tales productos, las medidas de precaución que deben tomarse, la educación y la formación;

B) La información contenida en las etiquetas y los símbolos;

C) Las fichas de datos de seguridad;

D) Cualesquiera otras informaciones que deban conservarse en virtud de lo dispuesto en el presente Convenio.

4. Cuando la divulgación a un competidor de la identificación específica de un ingrediente de un compuesto químico pudiera resultar perjudicial para la actividad del empleador, éste podrá, al suministrar la información mencionada en el párrafo 3, proteger la identificación del ingrediente, de acuerdo con las disposiciones establecidas por la autoridad competente, de conformidad con el artículo 1, párrafo 2, apartado b).

## PARTE VII.

### RESPONSABILIDADES DE LOS ESTADOS EXPORTADORES

**ARTICULO 19.** Cuando en un Estado Miembro exportador la utilización de productos químicos peligrosos ha sido total o parcialmente prohibida por razones de seguridad y salud en el trabajo, dicho Estado deberá llevar ese hecho y las razones que lo motivan al conocimiento de todo país al que exporta.

**ARTICULO 20.** Las ratificaciones formales del presente Convenio serán comunicadas, para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo.

#### **ARTICULO 21.**

1. Este Convenio obligará únicamente a aquellos Miembros de la Organización Internacional del Trabajo cuyas ratificaciones haya registrado el Director General.

2. Entrará en vigor doce meses después de la fecha en que las ratificaciones de dos Miembros hayan sido registradas por el Director General.
3. Desde dicho momento, este Convenio entrará en vigor, para cada Miembro, doce meses después de la fecha en que haya sido registrada su ratificación.

#### **ARTICULO 22.**

1. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio podrá denunciarlo a la expiración de un período de diez años, a partir de la fecha en que se haya puesto inicialmente en vigor, mediante un acta comunicada para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo. La denuncia no surtirá efecto hasta un año después de la fecha en que se haya registrado.
2. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio y que, en el plazo de un año después de la expiración del período de diez años mencionado en el párrafo precedente, no haga uso del derecho de denuncia previsto en este artículo quedará obligado durante un nuevo período de diez años, y en lo sucesivo podrá denunciar este Convenio a la expiración de cada período de diez años, en las condiciones previstas en este artículo.

#### **ARTICULO 23.**

1. El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo notificará a todos los Miembros de la Organización Internacional del Trabajo el registro de cuantas ratificaciones, declaraciones y denuncias le comuniquen los Miembros de la Organización.
2. Al notificar a los Miembros de la Organización el registro de la segunda ratificación que le haya sido comunicada, el Director General llamará la atención de los Miembros de la Organización sobre la fecha en que entrará en vigor el presente Convenio.

**ARTICULO 24.** El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo comunicará al Secretario General de las Naciones Unidas, a los efectos del registro y de conformidad con el artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas, una información completa sobre todas las ratificaciones, declaraciones y actas de denuncia que haya registrado de acuerdo con los artículos precedentes.

**ARTICULO 25.** Cada vez que lo estime necesario, el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo presentará a la Conferencia una memoria sobre la aplicación del Convenio, y considerará la conveniencia de incluir en el orden del día de la Conferencia la cuestión de su revisión total o parcial.

**ARTICULO 26.**

1. En caso de que la Conferencia adopte un nuevo convenio que implique una revisión total o parcial del presente, y a menos que el nuevo convenio contenga disposiciones en contrario:

A) La ratificación, por un Miembro, del nuevo convenio revisor implicará, ipso jure, la denuncia inmediata de este Convenio, no obstante las disposiciones contenidas en el artículo 22, siempre que el nuevo convenio revisor haya entrado en vigor;

B) A partir de la fecha en que entre en vigor el nuevo convenio revisor, el presente Convenio cesará de estar abierto a la ratificación por los Miembros.

2. Este Convenio continuará en vigor en todo caso, en su forma y contenido actuales, para los Miembros que lo hayan ratificado y no ratifiquen el convenio revisor.

**ARTICULO 27.** Las versiones inglesa y francesa del texto de este Convenio son igualmente auténticas.

CONFERENCIA INTERNACIONAL DEL TRABAJO  
Recomendación 177  
RECOMENDACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN  
DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS EN EL TRABAJO

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo:  
Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 6 de junio de 1990, en su septuagésima séptima reunión;  
Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo, cuestión que constituye el quinto punto del orden del día de la reunión, y  
Después de haber decidido que dichas proposiciones revistan la forma de una Recomendación complementaria del Convenio sobre los productos químicos, 1990,  
Adopta, con fecha veinticinco de junio de mil novecientos noventa, la siguiente Recomendación, que podrá ser citada como la Recomendación sobre los productos químicos, 1990:

I. DISPOSICIONES GENERALES.

1. Las disposiciones de la presente Recomendación deberían aplicarse conjuntamente con las del Convenio sobre los productos químicos, 1990 (en adelante designado con la expresión "el Convenio").
2. Debería consultarse a las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas sobre las medidas que sea preciso adoptar para dar efecto a las disposiciones de la Recomendación.
3. La autoridad competente debería especificar las categorías de trabajadores a las que, por razones de seguridad y de salud, no se permite utilizar

determinados productos químicos, o a las que sólo se permite utilizarlos en condiciones fijadas de conformidad con la legislación nacional.

4. Las disposiciones de la Recomendación deberían aplicarse igualmente a aquellos trabajadores por cuenta propia que determine la legislación nacional.

5. Las disposiciones especiales establecidas por la autoridad competente para proteger las informaciones confidenciales de conformidad con el artículo 1, párrafo 2, b), y el artículo 18, párrafo 4, del Convenio deberían:

A) Limitar la divulgación de información confidencial a aquellos que la necesiten en relación con la seguridad y la salud de los trabajadores;

B) Asegurarse que aquellos que obtengan información confidencial estén de acuerdo en utilizarla exclusivamente para satisfacer las necesidades de salud y seguridad y en proteger su confidencialidad en todos los otros casos;

C) Asegurar que la información confidencial pertinente sea divulgada inmediatamente en caso de emergencia;

D) Establecer procedimientos para examinar rápidamente la validez de toda petición de confidencialidad así como la necesidad a la que la información retenida puede responder cuando exista desacuerdo respecto de su divulgación.

## II. CLASIFICACIÓN Y MEDIDAS CONEXAS

Clasificación.

6. Los criterios para la clasificación de productos químicos establecidos de conformidad con el párrafo 1 del artículo 6 del Convenio deberían basarse en sus características y entre ellas:

- A) Propiedades tóxicas, incluidos los efectos agudos y crónicos sobre la salud en cualquier parte del cuerpo;
- B) Características químicas o físicas, incluidas sus propiedades inflamables, explosivas, comburentes y aquellas que puedan provocar reacciones peligrosas;
- C) Propiedades corrosivas e irritantes;
- D) Efectos alérgicos y sensibilizantes;
- E) Efectos cancerígenos;
- F) Efectos teratógenos y mutágenos, y
- G) Efectos sobre el sistema reproductor.

7. 1) En la medida en que sea razonable y factible, la autoridad competente debería establecer y actualizar periódicamente una lista integrada de los elementos químicos y sus compuestos utilizados en el trabajo, junto con la información pertinente sobre sus riesgos.

2) Respecto de los elementos y compuestos químicos que todavía no estén inscritos en la lista integrada, los fabricantes o importadores deberían estar obligados, a menos que estén exentos, a transmitir a la autoridad competente, antes de su utilización en el trabajo y de manera compatible con la necesidad de proteger la información confidencial, de conformidad con el artículo 1, párrafo 2, b), del Convenio, la información necesaria para mantener actualizada la lista.

## ETIQUETADO Y MARCADO

8. 1) Las exigencias relativas al etiquetado y marcado de productos químicos establecidas de conformidad con el artículo 7 del Convenio deberían ser tales y que permitan a las personas que manipulen o utilicen los productos químicos

reconocer y distinguir esos productos, tanto al recibirlos como al utilizarlos, a fin de garantizar la seguridad en su utilización.

2) Las exigencias del etiquetado para productos químicos peligrosos deberían abarcar, de acuerdo con los sistemas nacionales o internacionales existentes:

A) La información que debe figurar en la etiqueta, incluyendo, si hubiere lugar:

- i) Denominaciones comerciales;
- ii) Identificación del producto químico;
- iii) Nombre, dirección y teléfono del proveedor;
- iv) Símbolos de peligro;
- v) Índole de los riesgos particulares que entrañe la utilización del producto químico;
- vi) Precauciones de seguridad;
- vii) Identificación del lote;
- viii) Indicación de que puede obtenerse del empleador una ficha de datos de seguridad con informaciones complementarias;
- ix) Clasificación asignada bajo el sistema establecido por la autoridad competente;

B) Legibilidad, durabilidad y tamaño de la etiqueta;

C) Uniformidad de las etiquetas y de los símbolos incluido el color.

3) La etiqueta debería ser fácilmente comprensible para los trabajadores.

4) En el caso de productos químicos no contemplados en el subpárrafo 2) del presente párrafo, el marcado podrá limitarse a la identificación del producto químico.

9. Cuando no sea materialmente posible etiquetar o marcar un producto químico en razón del tamaño del recipiente o de la índole del embalaje, deberían preverse otros medios eficaces de reconocimiento, tales como etiquetas no fijas o documentación adjunta. Sin embargo, todos los recipientes que contengan productos químicos peligrosos deberían llevar indicaciones o

símbolos adecuados sobre los riesgos inherentes a la peligrosidad de los productos que contienen.

#### FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

10. 1) Los criterios para la elaboración de fichas de datos de seguridad de productos químicos peligrosos, deberían, cuando corresponda, asegurar que estas fichas contengan información esencial, en particular sobre:

A) Identificación de los productos químicos y del fabricante (incluyendo la denominación comercial o el nombre común del producto químico, así como información detallada sobre el proveedor o fabricante);

B) Composición e información sobre sus ingredientes (de modo que puedan ser claramente identificados con el propósito de llevar a cabo una evaluación del peligro);

C) Identificación de los riesgos;

D) Medidas para los primeros auxilios;

E) Medidas en caso de incendio;

F) Medidas en caso de desprendimiento accidental;

G) Manipulación y almacenamiento;

H) Controles en caso de exposición y protección personal (incluyendo los métodos posibles de vigilancia de los niveles de exposición en el lugar de trabajo);

I) Propiedades físicas y químicas;

J) Estabilidad y reactividad;

K) Información toxicológica (incluyendo las vías posibles de penetración en el organismo y la posibilidad de sinergia con otros productos químicos utilizados u otros riesgos existentes en el trabajo);

L) Información ecológica;

M) Informaciones sobre la eliminación del producto;

N) Informaciones sobre el transporte;

O) Informaciones sobre reglamentación;

P) Otras informaciones (incluyendo la fecha de elaboración de las fichas de datos de seguridad).

2) Los nombres o las concentraciones de los ingredientes a que se refiere el apartado b) del subpárrafo 1) del presente párrafo podrán omitirse en la ficha de datos de seguridad cuando constituyan información confidencial de acuerdo con el artículo 1, párrafo 2 b), del Convenio. De conformidad con el párrafo 5 de la Recomendación, la información debería ser divulgada previa solicitud y por escrito a la autoridad competente, a los empleadores, a los trabajadores y a los representantes de los trabajadores interesados, que se comprometan a utilizar dicha información exclusivamente con la finalidad de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores y a no divulgarla con otros fines.

### III. RESPONSABILIDAD DE LOS EMPLEADORES

#### Vigilancia de la exposición

11.1) Cuando los trabajadores estén expuestos a productos químicos peligrosos, debería exigirse al empleador que:

A) Límite la exposición a dichos productos para proteger la salud de los trabajadores;

B) Evalúe y vigile la concentración de productos químicos en suspensión en el aire del lugar de trabajo y, de ser necesario, lleve un registro de esas mediciones.

2) Los trabajadores y sus representantes y la autoridad competente deberían tener acceso a dichos registros.

3) Los empleadores deberían conservar los registros previstos en el presente párrafo durante el período que determine la autoridad competente.

### CONTROL OPERATIVO EN EL LUGAR DE TRABAJO

12.1) Los empleadores deberían adoptar medidas para proteger a los trabajadores de los peligros derivados de la utilización de productos químicos en el trabajo; estas medidas deberían basarse en los criterios establecidos de conformidad con los párrafos 13 a 16.

2) De conformidad con la Declaración tripartita de principios sobre las empresas multinacionales y la política social, adoptada por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, toda empresa nacional o multinacional que cuente con más de un establecimiento debería tomar, sin discriminación, medidas de seguridad para prevenir y controlar los riesgos para la salud debidos a la exposición en el trabajo a productos químicos peligrosos y para proteger a los trabajadores contra esos riesgos en todos sus establecimientos, cualquiera que sea el lugar o el país en que se encuentren.

13. La autoridad competente debería velar por que se establezcan criterios para usar de forma segura los productos químicos peligrosos; estos criterios deberían tener en cuenta, según corresponda:

A) El riesgo de enfermedades agudas o crónicas provocadas por la penetración en el organismo por inhalación, absorción cutánea o ingestión;

B) El riesgo de lesiones o enfermedades en caso de contacto con la piel o con los ojos;

C) El riesgo de lesiones en caso de incendio, explosión o de otros eventos resultantes de sus propiedades físicas o de su reactividad química;

D) Las medidas de precaución que deban tomarse:

i) Escogiendo los productos químicos que eliminen o reduzcan al mínimo tales riesgos;

ii) Eligiendo procesos, tecnología e instalaciones que eliminen o reduzcan al mínimo tales riesgos;

iii) Aplicando y manteniendo adecuadamente medidas de control técnico;

iv) Adoptando sistemas y métodos de trabajo que eliminen o reduzcan al mínimo tales riesgos;

v) Adoptando medidas adecuadas de higiene personal y proveyendo instalaciones sanitarias adecuadas;

vi) Facilitando, asegurando el mantenimiento y velando por la utilización de equipos de protección personal y de ropas protectoras adecuadas, sin costo para los trabajadores, cuando las medidas enunciadas no hayan demostrado ser suficientes para eliminar tales riesgos;

vii) Utilizando carteles y avisos;

viii) Preparándose para enfrentar de manera adecuada los casos de emergencia.

14. La autoridad competente debería velar porque se establezcan criterios para almacenar de forma segura los productos químicos peligrosos; estos criterios deberían incluir, según corresponda, disposiciones sobre:

A) La compatibilidad y almacenamiento separado de los productos químicos;

B) Las propiedades y la cantidad de los productos químicos que deban almacenarse;

C) La seguridad y emplazamiento de los almacenes, y el acceso a los mismos;

D) La fabricación, índole e integridad de los contenedores;

E) La carga y descarga de contenedores;

F) Las exigencias del etiquetado y del reetiquetado;

G) Las precauciones que deban tomarse contra emisiones accidentales, incendios, explosiones y reactividad química;

H) La temperatura, humedad y ventilación;

I) Las precauciones y formas de proceder en caso de derrames;

J) Los procedimientos en caso de emergencia;

K) Los posibles cambios físicos y químicos en los productos químicos almacenados.

15. La autoridad competente debería velar porque se establezcan criterios conformes con la reglamentación nacional e internacional sobre el transporte para la seguridad de los trabajadores que efectúen el transporte de productos químicos peligrosos; estos criterios deberían tener en cuenta, según corresponda:

A) Las propiedades y la cantidad de los productos químicos que deben transportarse;

B) La índole integridad y protección de los embalajes y los contenedores utilizados para su transporte, incluidas las tuberías;

C) Las características del vehículo utilizado para el transporte;

D) Los itinerarios que deban seguirse;

E) La formación y calificaciones de los trabajadores encargados del transporte;

F) Las exigencias del etiquetado;

G) La carga y descarga;

H) La forma de proceder en caso de derrames.

16.1) La autoridad competente debería velar porque se establezcan criterios conformes con la reglamentación nacional e internacional sobre la eliminación de residuos peligrosos respecto de los procedimientos que deban seguirse para la eliminación y el tratamiento de productos químicos peligrosos y residuos peligrosos, a fin de garantizar en ellos la seguridad de los trabajadores.

2) Dichos criterios deberían contener disposiciones, cuando corresponda, sobre:

A) El método para identificar los residuos;

B) La manipulación de contenedores contaminados;

C) La identificación, fabricación, índole, integridad y protección de contenedores con residuos;

D) Los efectos sobre el medio ambiente de trabajo;

E) La demarcación de zonas de eliminación;

F) El suministro, mantenimiento y utilización de equipos de protección personal y de ropas protectoras;

G) Los métodos de eliminación o de tratamiento.

17. Los criterios establecidos de conformidad con el Convenio y la Recomendación sobre los productos químicos deberían ser compatibles, tanto como sea posible, con la protección del público en general y de medio ambiente y con los criterios establecidos con tal objeto.

## VIGILANCIA MÉDICA

18.1) Debería exigirse al empleador o a la instancia competente en virtud de la legislación y la práctica nacional que, mediante un método en consonancia con dicha legislación y práctica, dispongan la vigilancia médica de los trabajadores que sea necesaria:

A) Para evaluar el estado de salud de los trabajadores con respecto a los riesgos derivados de su exposición a productos químicos;

B) Para diagnosticar enfermedades y lesiones en el trabajo debidas a la exposición a productos químicos peligrosos.

2) Cuando los resultados de las pruebas y exámenes médicos revelen efectos clínicos o preclínicos, se deberían tomar medidas para prevenir o reducir la exposición de los trabajadores interesados y para prevenir un deterioro ulterior de su salud.

3) Los resultados de los exámenes médicos deberían utilizarse para determinar el estado de salud con respecto a la exposición a productos químicos, y en modo alguno con fines discriminatorios para con los trabajadores.

4) Los registros de control médico de los trabajadores deberían conservarse por un período de tiempo y por personas determinadas por la autoridad competente.

5) Los trabajadores deberían tener acceso a sus propios registros médicos, ya sea personalmente o por intermedio de sus propios médicos.

6) Debería respetarse el carácter confidencial de los registros médicos personales, de acuerdo con los principios de la ética médica generalmente aceptados.

7) Los resultados de los exámenes médicos deberían ser explicados claramente a los trabajadores interesados.

8) Los trabajadores y sus representantes deberían tener acceso a los estudios realizados a partir de los registros médicos, si éstos no identifican individualmente a los trabajadores.

9) Los resultados de los registros médicos deberían ser facilitados para elaborar estadísticas de salud y estudios epidemiológicos adecuados, con la condición de que el anonimato se mantenga, cuando esto pueda contribuir al reconocimiento y control de las enfermedades profesionales.

#### PRIMEROS AUXILIOS Y EMERGENCIAS

19. De conformidad con las disposiciones establecidas por la autoridad competente, debería exigirse a los empleadores que prevean procedimientos (incluyendo medios para dispensar primeros auxilios) para actuar en casos de emergencia y de accidente resultante de la utilización de productos químicos peligrosos en el trabajo, y que velen porque sus trabajadores reciban formación en tales procedimientos.

#### IV. COOPERACIÓN

20. Los empleadores y los trabajadores y sus representantes deberían cooperar lo más estrechamente posible en la aplicación de las medidas prescritas de conformidad con la Recomendación.

21. Debería exigirse a los trabajadores:

A) Que velen, en cuanto sea posible, por su propia seguridad y salud y por la seguridad y salud de las demás personas a quienes puedan afectar sus actos u omisiones en el trabajo, con arreglo a la capacitación que posean y a las instrucciones recibidas de su empleador;

B) Que utilicen correctamente todos los medios de que disponen para su protección o la de los demás;

C) Que señalen sin demora a su supervisor toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo, y a la que no puedan hacer frente adecuadamente ellos mismos.

22. El material publicitario relativo a productos químicos peligrosos destinados a ser utilizados en el trabajo debería llamar la atención sobre los peligros que presentan y la necesidad de tomar precauciones.

23. Los proveedores deberían, previa solicitud, proporcionar a los empleadores toda información de que disponga y que sea necesaria para la evaluación de cualquier riesgo inusual que pueda resultar del uso particular de un producto químico en el trabajo.

## V. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

24.1) Los trabajadores y sus representantes deberían tener derecho a:

A) Obtener del empleador las fichas de datos de seguridad y otras informaciones que les permitan tomar las precauciones adecuadas, en cooperación con el empleador, para proteger a los trabajadores contra los riesgos potenciales que entraña la utilización de productos químicos peligrosos en el trabajo;

B) Solicitar al empleador o a la autoridad competente que realice investigaciones sobre los riesgos potenciales que entraña la utilización de productos químicos en el trabajo, y participar en dichas investigaciones.

2) Cuando la información solicitada sea confidencial, de acuerdo con el artículo 1, párrafo 2, b), y el artículo 18, párrafo 4 del Convenio, los empleadores podrán pedir a los trabajadores o a sus representantes que limiten su utilización a la evaluación y prevención de los riesgos potenciales que entraña la utilización de productos químicos en el trabajo, y que tomen las medidas razonables para que esta información no sea revelada a posibles competidores.

3) De conformidad con la Declaración tripartita de principios sobre las empresas multinacionales y la política social, las empresas multinacionales

deberían comunicar a los trabajadores interesados, a los representantes de los trabajadores, a la autoridad competente y a las organizaciones de empleadores y de trabajadores en todos los países en que operen, si lo solicitan, las informaciones acerca de las normas y procedimientos relativos a la utilización de los productos químicos peligrosos, que sean pertinentes para sus operaciones locales y que dichas empresas observan en otros países.

25.1) Los trabajadores deberían tener el derecho:

A) De alertar, a sus representantes, al empleador o a la autoridad competente, sobre los peligros potenciales que puedan surgir de la utilización de productos químicos en el trabajo;

B) De apartarse de cualquier peligro derivado de la utilización de productos químicos cuando tengan motivos razonables para creer que existe un riesgo grave e inminente para su seguridad o su salud, debiendo señalarlo sin demora a su supervisor;

C) En caso de que su estado de salud aumente el riesgo de sufrir daños, por ejemplo por sensibilización a un producto químico peligroso, a ser ocupado en un trabajo alternativo que no requiera la utilización de este producto, siempre que se disponga de tal trabajo y que los trabajadores interesados estén calificados o puedan ser razonablemente formados para tal trabajo alternativo;

D) Obtener una compensación si en el caso previsto en el apartado que precede pierde su empleo;

E) A un tratamiento médico adecuado y a una indemnización en concepto de accidente o enfermedad provocados por la utilización de productos químicos en el trabajo.

2) Los trabajadores que se aparten de cualquier peligro, de conformidad con las disposiciones del apartado b) del subpárrafo 1), o que ejerzan cualquiera de

sus derechos con arreglo a esta Recomendación, deberían estar protegidos contra las consecuencias indebidas de este acto.

3) Cuando los trabajadores se hayan apartado de un peligro de conformidad con las disposiciones del apartado b) del subpárrafo 1), los empleadores, en colaboración con los trabajadores y sus representantes, deberían investigar inmediatamente aquel peligro y tomar todas las medidas correctivas que fuesen necesarias.

4) En caso de embarazo o lactancia, las trabajadoras deberían tener el derecho a un trabajo alternativo que no implique la exposición a productos químicos peligrosos para la salud del feto o del lactante, o su utilización, siempre que tal trabajo esté disponible, y el derecho a regresar a sus ocupaciones previas en el momento adecuado.

26. Los trabajadores deberían recibir:

A) Información sobre la clasificación y el etiquetado de productos químicos y sobre fichas de datos de seguridad en una forma y en idiomas que puedan comprender fácilmente.

B) Información sobre los riesgos que pueda entrañar la utilización de productos químicos peligrosos en su trabajo;

C) Instrucciones escritas u orales basadas en las fichas de datos de seguridad y, si fuera menester, específicas para el lugar de trabajo;

D) Formación y, en caso necesario, readiestramiento sobre los métodos disponibles de prevención y control de dichos riesgos, así como sobre los métodos adecuados para protegerse contra ellos, en particular métodos idóneos de almacenamiento, transporte y eliminación de desechos, así como medidas de urgencia y de primeros auxilios.

Copia certificada conforme y completa del texto español, por el Director General de la Oficina Internacional del Trabajo.

**ARTICULO 1o.** Apruébense el "Convenio No. 170 y la Recomendación No. 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo", Ginebra, 1990.

**ARTICULO 2o.** De conformidad con lo dispuesto en el artículo 1o. de la Ley 7a. de 1974, el "Convenio No. 170 y la Recomendación No. 177 sobre la seguridad en la Utilización de los productos Químicos en el trabajo, adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT", Ginebra 1990, que por el artículo 1o de esta Ley se aprueban, obligarán al país a partir de la fecha en que se perfeccione el vínculo internacional respecto de los mismos.

**ARTICULO 3o.** La presente Ley rige a partir de la fecha de su publicación.