



T
338.17388
WOP

CIB-ESPOL



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANISTICAS y ECONOMICAS

ECONOMIA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL



CIB-ESPOL

PLANTAS MEDICINALES POTENCIALES PARA SU

PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN EN EL ECUADOR

Elaborado por:

Alicia Lopatinsky Prado

Angélica Gándara Macías

Daniela González Jaramillo



CIB-ESPOL

Director:

Ing. Marco Tulio Mejía

Guayaquil-Ecuador

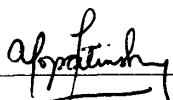
Febrero 2003



CIB-ESPOL

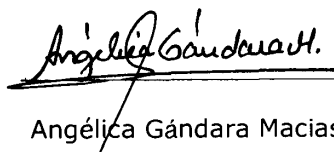
DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este proyecto de grado corresponde exclusivamente a los autores y el patrimonio intelectual del mismo a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



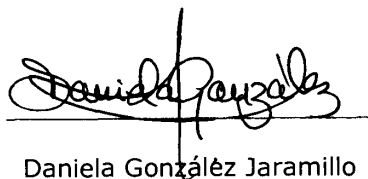
Alicia Lopatinsky Prado

Autora



Angélica Gándara Macías

Autora



Daniela González Jaramillo

Autora



CIB-ESPOL



Ing. Néstor Alejandro

Presidente del Tribunal

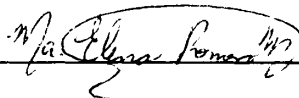


Ing. Marco Tulio Mejía

Director de Tesis

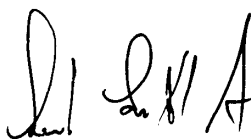


CIB-ESPOL



Econ. Ma. Elena Romero

Vocal Principal



Econ. Leonardo Estrada

Vocal Principal



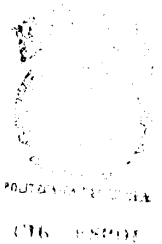
*A nuestros padres,
Anibal y Miriam, Jorge y Estrella, Atilio y Mina,
Por su inmenso amor, comprensión y apoyo.*

*A nuestros hermanos,
Por su cariño y consejos siempre oportunos.*

A mi hijo, mi motivación. (Angélica)



CIB-ESPOL



*"Nunca consideres el estudio como un deber,
sino como una oportunidad para penetrar en el
maravilloso mundo del saber"*

Albert Einstein



CIB-ESPOL

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

I. GENERALIDADES

1.1	Definición del proyecto.....	3
1.2	Importancia y Justificación.....	4
1.3	Limitaciones del proyecto.....	5
1.4	Objetivos del proyecto.....	5
1.4.1	Objetivo General.....	5
1.4.2	Objetivos específicos.....	5



CIB-ESPOL

II. ESTUDIO DE MERCADO

2.1.	Definición del producto.....	8
2.2.	Demanda y Oferta de plantas medicinales.....	8
2.2.1.	Análisis de la Oferta.....	11
2.2.2.	Análisis de la Demanda.....	15
2.2.2.1.	Farmacéuticos.....	16
2.2.2.2.	Nutracéuticos.....	22
2.2.2.3.	Plantas medicinales como materia prima.....	22
2.2.3.	Comportamiento de la oferta y demanda.....	25
2.2.3.1.	Factores a considerar en el comportamiento de la demanda y la oferta.....	26
2.3.	Factores a considerar en la comercialización de plantas medicinales.....	29
2.4.	Uso de plantas más comercializadas.....	31
2.5.	Industrialización y tecnología.....	33
2.6.	Canales de distribución.....	33
2.7.	Legislaciones y regulaciones.....	35

III. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL ECUADOR

3.1.	Producción Nacional.....	37
3.2.	Regiones de cultivo, área y producción.....	38
3.3.	Variedad de plantas medicinales.....	39
3.4.	Destino de la producción.....	40
3.5.	Estructura de la industria.....	41
3.6.	Certificación de los productos.....	43
3.7.	Exportaciones.....	44
3.8.	Legislaciones y regulaciones.....	45
3.9.	Industrialización y tecnología.....	47

IV. PROPUESTA ESTRATÉGICA

4.1.	Misión.....	48
4.2.	Visión.....	48
4.2.1.	FODA.....	48
4.2.2.	Estrategias de mercado.....	50
4.4.1.	Producto.....	50
4.4.2.1.	Canales de distribución y comercialización.....	50
4.4.3	Promoción y Publicidad.....	51



V. PLANTAS POTENCIALES PARA LA EXPORTACIÓN EN ECUADOR

5.1.	Análisis de selección	53
5.2.	Ubicación sistemática y descripción de las especies	55
5.3.	Uso y propiedades medicinales	60
5.4.	Tendencia del mercado	64

VI. ANÁLISIS TÉCNICO

6.1.	Requerimientos técnicos	70
6.2.	Labores culturales	70

VII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

7.1.	Inversiones	76
7.2.	Costos y egresos operacionales	81
7.3.	Financiamiento	85
7.4.	Producción, ventas e ingresos	88
7.5.	Tasa de descuento	88
7.6.	Flujo de caja	89
7.7.	Tasa Interna de retorno	89
7.8.	Valor Actual Neto	90
7.9.	Periodo real de recuperación	90
7.10.	Relación Beneficio / costo	90
7.11.	Punto de equilibrio	90
7.12.	Márgenes de utilidad	99
7.13.	Análisis de sensibilidad	100

VIII. INFLUENCIA E IMPACTO DEL PROYECTO

8.1.	Consideraciones ambientales	101
8.2.	Área de influencia del proyecto	101
8.3	Potenciales impactos ambientales del proyecto y medidas de prevención y control	102
8.3.	Beneficios sociales	104
8.4.	Clasificación ambiental del proyecto	104

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

105

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales y sus productos derivados se consideran cada vez más valiosos como materia prima para la elaboración de medicamentos en la industria farmacéutica y herbal.

En la actualidad 25% de los componentes activos de medicinas prescritas tienen su origen en plantas medicinales. Se espera que este porcentaje aumente al 30% en la próxima década.¹

Este mercado asciende a más de 50 billones de dólares, consolidado sobre todo en Europa y en los Estados Unidos, con una tasa de crecimiento del 6% anual.²

El Ecuador es un país rico en recursos productivos y tiene aproximadamente 500 especies de plantas medicinales, de las cuales 125 son mundialmente comercializadas.³

El presente proyecto se enfoca en la creación de una nueva empresa productora y exportadora de plantas medicinales, la misma que buscará satisfacer las exigencias internacionales de las compañías farmacéuticas y nutracéuticas mediante un producto de calidad, siendo este completamente orgánico.

¹ y ² RIRDC, 2000. New Pharmaceutical, Nutraceutical & Industrial Products. The potential for Australian Agriculture.

³ Buitrón, 1999. Uso y comercio de plantas medicinales, situación actual y conservación.



Los cuatro primeros capítulos del proyecto tratan el análisis desde un punto de vista general, en el capítulo 5, se hace una selección de tres plantas medicinales en base a distintos criterios de factibilidad y comercialización.

A partir de dicho capítulo, se hacen los estudios técnico, económico y financiero en base a estas tres especies, los mismos que servirán como referencia para otras especies que sean potencialmente exportables.



I. GENERALIDADES



1.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, "Una planta medicinal es cualquier planta que, en uno o más de sus órganos contiene sustancias que pueden ser usadas para propósitos terapéuticos".

Esta definición permite una distinción entre aquellas plantas medicinales cuyas características terapéuticas han sido científicamente comprobadas y otras plantas usadas en la medicina que no han sido aún estudiadas.

La existencia de tecnología que elabore bienes industrializados que requiera plantas como materia prima es reducida en el Ecuador. Por lo tanto, el destino óptimo de estos recursos son los países que puedan necesitarlas (países del primer mundo, sobre todo), lo cual conlleva al planteamiento de un proyecto, que estudie el potencial exportador de plantas medicinales del Ecuador, y contempla la exportación de aquellas plantas que serán usadas para elaborar medicamentos que tendrán gran influencia en el mercado en los próximos cinco años, teniendo siempre en cuenta el principio de desarrollo sostenible.

Las plantas medicinales tienen diversos usos industriales. El proyecto propone la exportación de plantas medicinales como materia prima para la elaboración de nutracéuticos (remedios basados en plantas y comercializados en forma de té, extractos, aceites, cápsulas, etc.) y como principio activo para el desarrollo de drogas en el mercado farmacéutico.



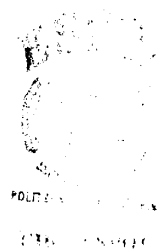
1.2 IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto para la producción y exportación de plantas medicinales tiene como finalidad presentar una nueva alternativa de inversión en un producto agrícola no tradicional.

La ejecución de este proyecto permitiría alcanzar grandes beneficios económicos y sociales así como generar nuevas plazas de trabajo. La exportación de productos no tradicionales permite captar nuevas divisas que favorecen la balanza comercial ecuatoriana.

Las plantas medicinales son un producto apetecido en el mercado internacional por sus ventajas comparativas en la elaboración de medicinas y los usos alternos que se les pueden dar son diversos como el empleo para cosméticos, insecticidas, pesticidas, pinturas, entre otros.

Este proyecto servirá como guía de inversión para los productores y comercializadores de plantas medicinales, brindándoles una herramienta de



análisis del mercado externo y como fuente de estudio para los posibles inversionistas nacionales o extranjeros.

1.3 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Aunque el comercio de plantas medicinales es representativo económicamente a nivel mundial, son pocas las plantas que en los diferentes países se registran en partidas arancelarias individuales. Esto representa una dificultad al tratar de determinar la oferta y demanda mundial de las mismas, ya que los estudios existentes presentan diferentes cifras, al no existir una partida que detalle el uso de las plantas medicinales para cada una de las industrias. Estas se registran en la partida NANDINA 1211909000 "Plantas y partes de plantas (incluyendo semillas y frutas) usadas en perfumería, medicina, insecticidas, fungicidas, o de uso similar, frescas o secas, cortadas o no y pulverizadas."

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Elaborar un proyecto para la exportación de plantas medicinales seleccionadas del Ecuador. Este proyecto debe demostrar su viabilidad técnica, económica y financiera así como su impacto social y ambiental.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar un estudio de mercado que permita determinar la demanda de plantas medicinales a nivel internacional.



CIB-ESPOL

- Determinar el potencial exportador de las plantas medicinales del Ecuador.
- Determinar la ubicación más adecuada para la producción de plantas medicinales.
- Analizar el entorno comercial de las plantas medicinales a escala mundial y local.
- Analizar los requerimientos para la producción y comercialización de plantas medicinales.
- Identificar a la competencia actual y potencial, así como a los posibles productos sustitutos.
- Elaborar estrategias de mercadeo para definir una comercialización adecuada de productos no tradicionales.
- Analizar el impacto social de producir las plantas medicinales seleccionadas como potenciales para la exportación.
- Calcular la rentabilidad de la producción y comercialización de las plantas medicinales con mayor demanda.



CIB-ESPOL



- Analizar los indicadores económico-financieros para la evaluación de la factibilidad en la ejecución del proyecto, en función del rendimiento proyectado.

II. ESTUDIO DE MERCADO



2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Las plantas medicinales pueden ser comercializadas crudas, por partes, pulverizadas, o en extractos.

Este proyecto contempla la comercialización de plantas medicinales crudas o en partes (secas). Se estima que 85% de la comercialización de plantas medicinales trabaja bajo este método. El otro 15% se comercializa en forma de resinas, plantas trituradas, pulverizadas, aceites esenciales o resinas de aceites.⁴

2.2. DEMANDA Y OFERTA DE PLANTAS MEDICINALES

Actualmente, existe la tendencia de suplir las necesidades alimenticias y medicinales de la población mediante el aprovechamiento de los recursos nativos orgánicos.

La oferta de plantas medicinales ha estado circunscrita al cultivo rústico y tímido de unos pocos agricultores que han conservado pequeñas parcelas con algunas pocas plantas de uso especialmente aromático. También ha incidido en la oferta, la cultura indigenista, la cual se encuentra más

⁴ Landauer Harold, 2001. Aromatic herbs and medicinal plants. CORPEI-CBI project.



avanzada en cuanto al conocimiento de los usos de estas plantas, pero con graves limitaciones, tales como las distancias de sus parcelas a los centros de mercadeo, el idioma, el desconocimiento de los verdaderos valores de los productos y las limitaciones económicas para el montaje de pequeñas tecnologías de transformación y siembra.

El mercado internacional de plantas medicinales (en especial aromáticas) ha venido desarrollándose en la medida en que han crecido la investigación botánica, el consumo de bebidas, el incremento de los programas de educación en salud, la creación de movimientos orgánicos y lógicamente la oferta de productos exportables.

La variadísima utilización de las plantas medicinales, agrupadas aproximadamente en 30,000 especies (10% de las plantas de todo el planeta) tanto en forma natural, como en forma de materias primas, ha generado altísima demanda mundial, sustentada por la gran proliferación de redes e instituciones internacionales dedicadas a la promoción, el estudio, el control y la financiación de investigaciones especializadas en materia de plantas aromáticas y medicinales¹⁵

Los países con mayor demanda a nivel regional son los países vecinos de Colombia y Perú y a nivel internacional son Estados Unidos y Europa.

⁵ CBI, 1996



De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, el consumo de plantas medicinales a nivel mundial asciende a dos tercios de la población; es decir, 4 mil millones de personas usan plantas medicinales en su dieta diaria y para sus enfermedades.

Las ventas mundiales de plantas medicinales se estiman en US\$22 billones para el año 2000, ampliamente distribuidas en los países europeos, Norteamérica y Japón.

Tabla No.2.1
Estimación de ventas mundiales de plantas medicinales para años seleccionados
(en billones de dólares)

Región	1994	1997	2000
Europa	7.2	8.5	8.5
Asia	2.7	3	4
Japón	1.8	2.5	2.5
Norteamérica	1.5	3	6
Resto del Mundo	0.5	0.8	1
TOTAL	12.5	16.5	22

Fuente: CEDEIN
Elaborado por: CEDEIN

La actitud de la industria farmacéutica y nutracéutica hacia las plantas medicinales y los productos naturales ha cambiado dramáticamente en los últimos 20 años.

Este cambio se debe al creciente interés de los consumidores por los siguientes factores:

1. Interés creciente del público en su propia salud y en los posibles efectos secundarios de la medicina alopática.



CIB-ESPOL

2. Insatisfacción por los costos elevados de la salud.
 - Estos costos crean presión para el uso de medicina alternativa.
 - Reconocimiento de que la nutrición y prevención son menos caros que las drogas farmacéuticas.

3. Aceptación creciente del valor terapéutico de los alimentos naturales debido a la investigación científica.
 - Rol del calcio en la prevención de la osteoporosis.
 - Fibra dietética en la prevención del cáncer del colon.
 - Rol de los antioxidantes (vitamina E, C) en la dieta.
 - Rol del GLA (Gamma Linolenic Acid) para regular la presión de la sangre.

4. Preferencia creciente de productos basados en plantas (más saludables), en lugar de productos basados en animales (crueldad) o sintéticos.

2.2.1. ANÁLISIS DE LA OFERTA

La mayor parte de la producción de plantas medicinales ha estado concentrada en regiones con clima moderado a semi-tropical. Durante los últimos años, la producción se ha esparcido a los siguientes países: Italia, Polonia, Checoslovaquia y otras áreas en Norteamérica.

La producción mundial y procesamiento de plantas medicinales se concentra en Francia, Alemania, Bulgaria, Hungría, Yugoslavia, Malasia e Indonesia. China y Corea son los mayores productores de plantas medicinales.



La producción de Norteamérica es pequeña en comparación a la producción mundial. China exporta más de 120 mil toneladas al año e India exporta más de 32 mil. En Alemania más de 1.500 plantas medicinales han sido procesadas en productos.⁶

La oferta de plantas medicinales a nivel mundial es importante en los países desarrollados, donde han alcanzado más del 55% por ciento de las importaciones de la Unión Europea. Por otro lado los países de África del Norte son los proveedores más importantes de menta. El 60% de la menta importada en el Reino Unido se origina en Egipto y Marruecos.⁷

Entre los países de Sudamérica, Brasil es un proveedor importante para los países de la Unión Europea, Japón y Estados Unidos. Desde los 80 Brasil promovió el cultivo de ciertas especies y en la actualidad es el tercer país exportador de plantas medicinales y especies a Estados Unidos. Perú registra grandes ingresos por la exportación de productos nativos como la famosa Uña de Gato.

No es fácil determinar la oferta mundial de plantas medicinales como mencionamos anteriormente. A continuación presentamos un análisis de los principales proveedores de plantas medicinales para los dos mercados más importantes: la Unión Europea y Estados Unidos.

⁶ RIRDC, 2001. Medicinal Plants in Tazmania.

⁷ Landauer Harold, 2001. Aromatic herbs and medicinal plants. CORPEI-CBI project.

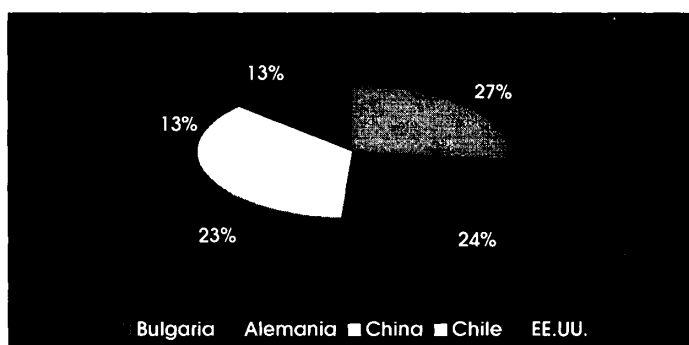


Proveedores de plantas medicinales de la Unión Europea

Los datos estadísticos nos muestran que en términos de valor los principales proveedores de las industrias farmacéutica, nutracéutica, de alimentos y cosméticos son Bulgaria, Alemania y China. Las exportaciones crecieron en un 22% en términos de valor (a US \$422 millones) y en un 7% en términos de volumen (a 136 toneladas métricas) para el año 2000.

Gráfico No. 2.1

Principales países proveedores de plantas medicinales crudas o en partes de la Unión Europea 1999



Fuente: Eurostat, 1999
 Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González



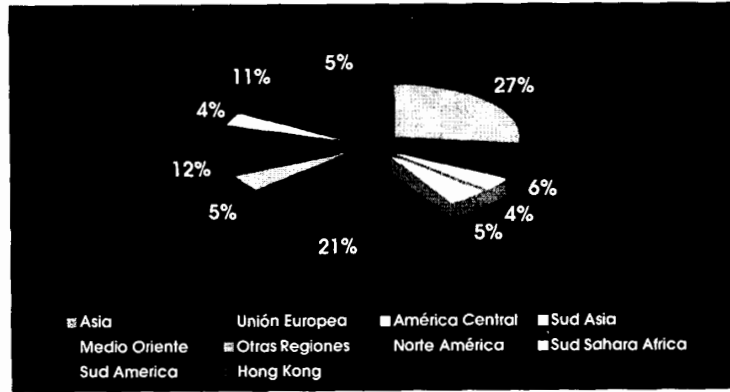
CIB-ESPOL

Proveedores de plantas medicinales de EE.UU.

El principal proveedor de EE.UU. es Asia (China, India y Pakistán), exportaciones que durante el año 2000 alcanzaron los 173.60 millones de dólares. Estos países han tenido que enfrentar nuevos competidores como son Malasia e Indonesia (21%) seguidos de Norteamérica (12%) y Sudamérica (11%), siendo Brasil el proveedor más grande con 48 millones de dólares en 1.998.

Gráfico No. 2.2

Principales países proveedores de plantas medicinales crudas o en partes de EE.UU., 1998



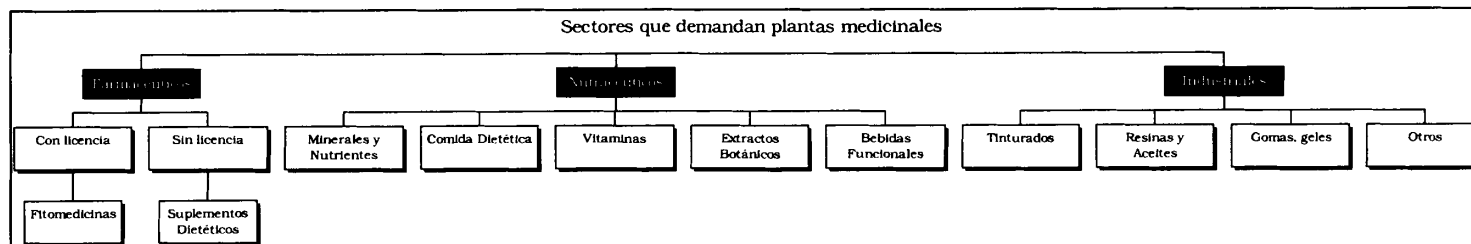
Fuente: USDA, 1998

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

2.2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

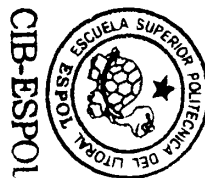
A continuación se detallan y analizan los sectores que demandan plantas medicinales a nivel mundial.

Gráfico No. 2.3



Fuente: RIRDC, 2000

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González



2.2.2.1 FARMACÉUTICOS

CATEGORIAS DE LOS PRODUCTOS FARMACEUTICOS

Los productos farmacéuticos se clasifican de acuerdo a la enfermedad que tratan. La tabla que se observa a continuación muestra los principales productos farmacéuticos en términos de venta.

Tabla No.2.2
Categorías de Productos Farmacéuticos
En términos de venta para 1.996

PRODUCTOS	VENTAS MUNDIALES (billones de dólares)
1. Cardiovasculares	30
Infección Miocardial	8
Hipertensión	22
2. Alimenticios / metabolismo	6.75
Diabetes	6.75
3. Sistema nervioso central	5.8
Demencia Senil	3.0
Enfermedad Alzheimer	2.8
4. Respiración	3.8
Asma	3.8
5. Infecciones	9
Bacterianas	8
SIDA	1
TOTAL	60.35

Fuente: New Pharmaceutical, Nutraceutical and Industrial Products, RIRDC 2000

Elaborado por: RIRDC, 2000

Diferentes estudios indican que aproximadamente un 25% de los componentes activos de las medicinas prescritas en 1996 tuvieron su origen en plantas medicinales y un 10% adicional en fungí.

En 1997, el mercado mundial para medicamentos basados en plantas medicinales ascendió a US\$ 22.6 billones. En el 2001 esta cifra se incrementó a US\$ 30.7 billones, un incremento del 6.3% anual.⁸

⁸ RIRDC, 2000. New Pharmaceutical, Nutraceutical & Industrial Products. The potential for Australian Agriculture.



MEDICINAS BOTANICAS CON LICENCIA

Se consideran medicinas botánicas con licencia a aquellas medicinas, que basadas en plantas medicinales, ha sido comprobado su uso y eficacia.

En Europa, el mercado para estas medicinas asciende a más de 500 millones de Euros (aproximadamente US\$ 475 millones) y es dominado, en términos de venta, por productos basados en Gingko Biloba.⁹

En la tabla No. 2.3 se pueden observar los ingresos de los estadounidenses que producen medicinas basadas en plantas medicinales para 1999.

Tabla No. 2.3
Compañías que usan plantas medicinales en la elaboración de farmacéuticos en los EE.UU.
Abril 1999

COMPañÍA	US VENTAS (\$ MILLONES)
Hauser/Botanical	> 100
International	> 50
Indena	30-50
Henkel	30-50
Optipure (Chemco)	30-50
Flachsmann	30-50
Martin Bauer/Muggenberg	30-50
Extrakt	30-50
Folexco/East Earth Herb	15-20
Botanicals International	15-20
Powders	15-20
Schweizerhall	15-20
Euromed (Madaus)	15-20
Mafco Worlwide Corp.	10-15
Triarco Industries	10-15
Sabinsa	10-15
MW International	10-15
AYSL	10-15
Quality Botanicals	10-15
international	10-15
SKW Trostberg	10-15
	10-15

Fuente: Nutrition Business Journal and Health Business Partners estimates, 1999.

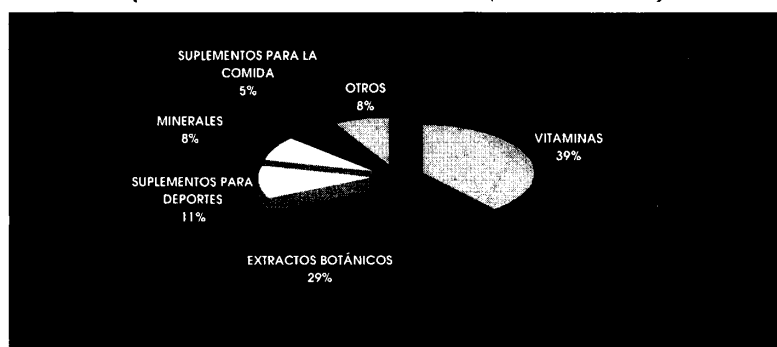
Elaborado por: Nutrition Business Journal and Health Business Partners estimates, 1999.

MEDICINAS BOTÁNICAS SIN LICENCIA

Se consideran medicinas botánicas sin licencia a aquellas preparaciones medicinales que no ha sido comprobada su eficacia. Estas preparaciones se conocen como suplementos dietéticos.

El mercado de suplementos dietéticos alcanzó los US\$ 14.7 billones en 1999, de los cuales el 29 % corresponde a extractos botánicos como se puede observar en el gráfico 2.4.

Gráfico No. 2.4
Mercado de Suplementos Dietéticos de Estados Unidos para 1999
(Tamaño Total Del Mercado: US\$ 14.7 Billones)



Fuente: Nutrition Business Journal, 1.999
Elaborado por: Nutrition Business Journal, 1.999

Tabla No. 2.4
Tasa de Crecimiento de los Principales Mercados de Automedicación para las Ventas Auditadas de 1998

CATEGORÍA	CRECIMIENTO ANUAL (%)
Vitaminas, minerales y suplementos	+16
Calmanes, pastillas para dormir, mejorar el ánimo	+8
Tratamientos para la piel	+6
Productos para la circulación	+6
Dolores	+4
Suplementos digestivos/ intestinales	+4
Problemas genitales	+4
Problemas respiratorios/ gripe/ tos	+2
Tratamientos para hábitos	+2
Tónicos/ otros estimulantes	-2

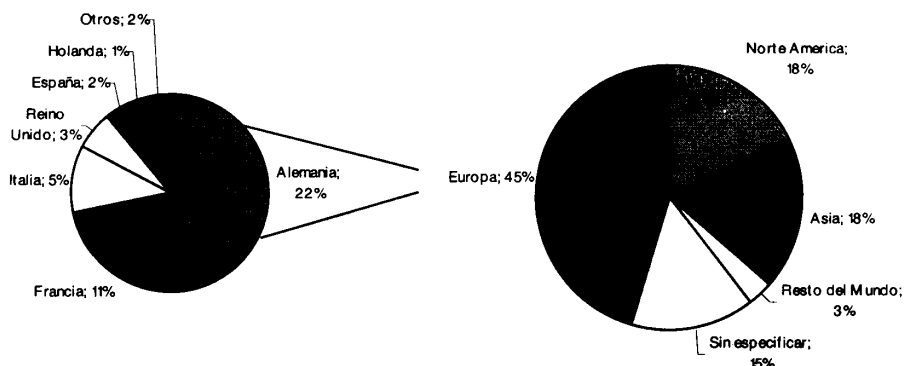
Fuente: IMS Health, 1999
Elaborado por: IMS Health, 1999



⁹ Eurostat, 2002

El mercado europeo abarca el 45% del mercado mundial de remedios botánicos y alcanzó los US\$ 7 billones en 1997. Como se muestra en el gráfico 2.5, Alemania y Francia son los mercados más establecidos seguidos por Italia, Reino Unido, España y Holanda.

Gráfico No.2. 5
Distribución Global del Mercado de Remedios Botánicos para 1997



Fuente: PhytoPharm Consulting
Elaborado por: PhytoPharm Consulting

La tabla No. 2.5 muestra el crecimiento regional para el mercado de remedios botánicos entre 1994 y 1998.

Tabla No. 2.5
Crecimiento Regional para el Mercado de Remedios Botánicos
(En Porcentajes)

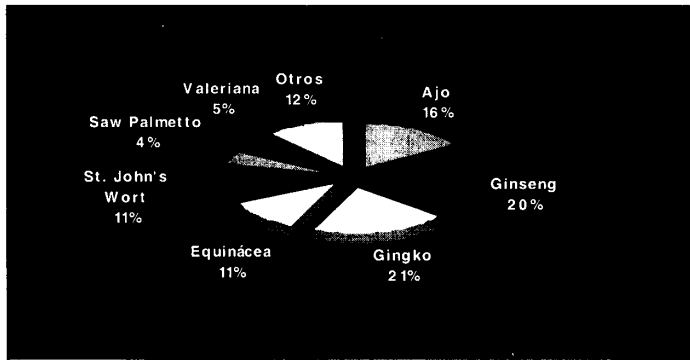
REGION	1991-92	1993-98
Unión Europea	5	8
Resto de Europa	8	12
Asia del Este	12	12
Japón	15	15
Asia del Sur	15	15

Fuente: Eurostat, 2002

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

En los Estados Unidos muchos de los principales remedios botánicos son similares a aquellos en Europa, encabezados por Ginkgo, Gingseng y Ajo, como se muestra en los gráficos 2.6, 2.7 y 2.8.

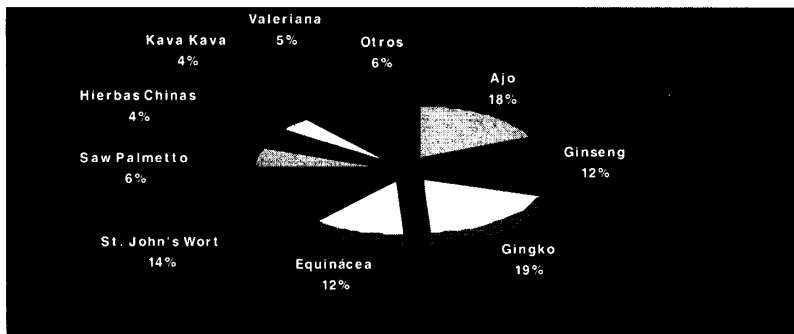
Gráfico No.2. 6
Participación de Mercado de los Principales Remedios Botánicos En Los EE.UU.,
1996-1997
Tamaño del Mercado US\$ 440 Millones



Fuente: Information Resources Inc., 1999

Elaborado por: Information Resources Inc., 1999

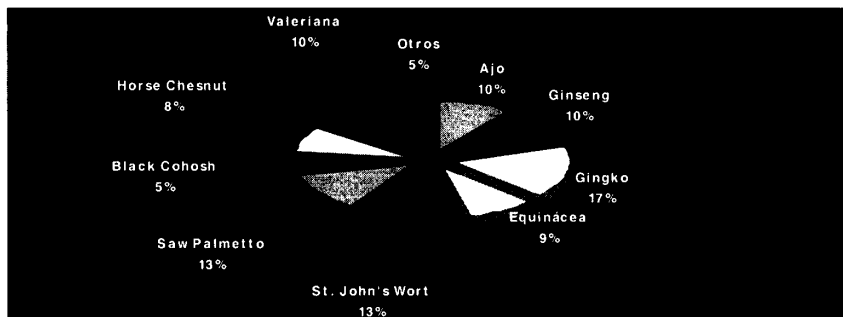
Gráfico No. 2.7
Participación de Mercado de los Principales Remedios Botánicos en los EE.UU.,
1998-1999



Fuente: The Hartman Group., 1999

Elaborado por: The Hartman Group., 1999

Gráfico No. 2.8
Participación de Mercado de los Principales Remedios Botánicos en Europa, 1997



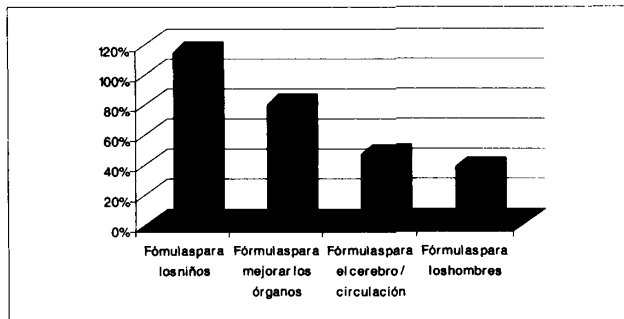
Fuente: PhytoPharm Consulting., 1999

Elaborado por: PhytoPharm Consulting., 1999



CIB-ESPOL

Gráfico No. 2.9
Tasa de Crecimiento Anual de Fórmulas Botánicas en los EE.UU., 1998



Fuente: PhytoPharm Consulting., 1999

Elaborado por: PhytoPharm Consulting., 1999

Con respecto a la propiedad intelectual, Japón es el país con más patentes de productos basados en plantas, al poseer el 59,6% del total de patentes mundiales, como se puede apreciar en la tabla No. 2.6.

Tabla No. 2.6
Patentes Mundiales de Productos Naturales

PAIS	NUMERO DE PATENTES	PORCENTAJE
Bélgica	2	0.8
Brasil	1	0.4
China	14	5.6
Checoslovaquia	2	0.8
Europa	26	10.5
Francia	5	2
Alemania	12	4.8
Hungría	1	0.4
Internacional	13	5.2
Japón	148	59.6
Polonia	2	0.8
Reino Unido	21	0.8
Estados Unidos	13	5.2
Unión Soviética	7	2.8

Fuente: Eurostat, 2002

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

2.2.2.2. NUTRACÉUTICOS

Las tres principales categorías de nutraceuticos son: minerales, nutrientes, vitaminas, y extractos botánicos.

En 1997, el mercado de nutraceuticos fue valorado en US\$ 5.5 billones, más del doble del valor de diez años antes. En el 2001 este mercado alcanzó los US\$ 8.2 billones, lo que implica un crecimiento del 8.3 % por año.

Tabla No. 2.7
Demanda Mundial y Crecimiento de Nutraceuticos
1987-2002 en US\$ Millones

DESCRIPCION	1987	1997	2002*	CRECIMIENTO ANUAL	
				87/97	97/02
Demanda de nutraceuticos	1,139	2,385	3,305	7.7	6.7
Minerales y nutrientes	686	1,380	1,935	7.2	7.0
Vitaminas	517	1,735	2,960	12.9	11.3
Extractos herbales y otros					
TOTAL	2,342	5,500	8,200	8.9	8.3

*Proyectado

Fuente: Freedonia, Group, Inc., 2001

Elaborado por: Freedonia, Group, Inc., 2001



CIB-ESPOL

2.2.2.3. LAS PLANTAS MEDICINALES COMO MATERIA PRIMA

No es posible conocer el monto comercializado a nivel mundial de todas las plantas medicinales ya que una parte substancial de este comercio no se registra, y las cifras oficiales no identifican las plantas individualmente o no distinguen su uso medicinal de otros usos como perfumería, aceites esenciales, hierbas culinarias y especias, insecticidas, fungicidas, etc.

A continuación se detallan las partidas utilizadas mundialmente para el comercio de plantas medicinales.

Tabla No. 2.8
Códigos SITC & HS

Código SITC	Descripción	Código HS o CCCN correspondiente
292.4	Plantas y partes de otras plantas (incluyendo semillas y frutas) usadas principalmente en perfumerías, farmacias, insecticidas o para propósitos similares, frescas o secas, enteras o pulverizadas.	12.11
292.41	Raíces de Liquorice	12.11.10
292.42	Raíces de Ginseng	12.11.20
292.49	Otras	12.11.90

Fuente: Instituto Alexander von Humboldt

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

La demanda mundial de ingredientes para medicina ha aumentado en los últimos años. Se estima que el comercio mundial que relaciona material crudo con medicinas botánicas, vitaminas y minerales fue de alrededor de US\$ 8 miles de millones, para el año 2000.

Tabla No. 2.9
Importaciones Mundiales Plantas Medicinales

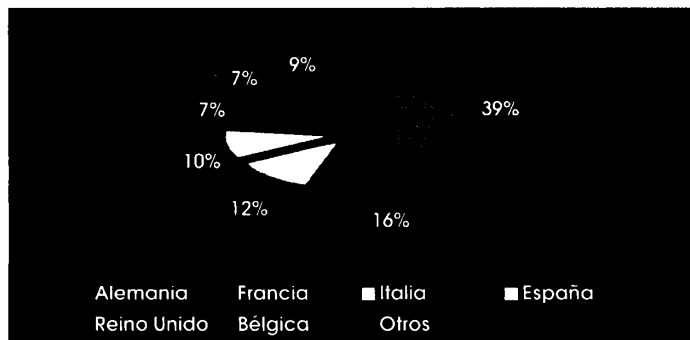
Partida Arancelaria 1211.90		
Principales consumidores / País – Región	Valores Importación	Principales proveedores
Unión Europea	325,240,000	Alemania, Bulgaria, Chile y China
Japón	77,262,000	China
Estados Unidos	165,724,000	China, India, Malasia, Brasil, Chile, Alemania

Fuente: Instituto Alexander Von Humboldt, 2000

Elaborado por: CORPEI, 2001

Dentro de la Unión Europea los principales importadores son Alemania, Francia e Italia como se muestra en el gráfico 2.10.

Gráfico No. 2.10
Principales países importadores de plantas medicinales crudas o en partes en la UE



Fuente: Eurostat 1999

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

En la tabla 2.10 se muestran las importaciones de sustancias misceláneas para medicamentos en los Estados Unidos. Como se observa en esta tabla los mayores exportadores son China y Alemania (entre 1996 y 1998) y China e India (entre 1999 y 2000). La disminución radical en las exportaciones de Alemania se debe principalmente al incremento del consumo interno.

Tabla No. 2.10
Importaciones de Estados Unidos de Sustancias Misceláneas para Medicamentos

ORIGEN	1996		1997		1998		1999		2000	
	MT	\$000	MT	\$000	MT	\$000	MT	\$000	MT	\$000
China	218	1519	473	4204	586	3115	654	6371	459	3244
India	255	488	470	971	336	681	352	541	221	450
Holanda	290	974	233	619	131	323	278	717	142	349
Fiji	13	151	23	223	30	294	45	556	40	578
Filipinas	3	3			30	20	33	51	38	28
Alemania	132	2515	68	1124	233	2424	5	114	30	143
Marruecos	29	30	125	133	24	31	69	62	27	23
Rusia									20	58
Tailandia	3	5	10	16			4	6	13	11
Canadá	14	165	6	119	7	119	7	82	11	171
Otros	409	2707	482	1245	429	2961	97	698	31	593
Total	1366	8557	1890	8654	1816	9968	1544	9198	1032	5648

Fuente: USA TRADE

Elaborado por: USA TRADE

La gran mayoría de plantas medicinales comercializadas corresponde a material silvestre cosechado directamente. Una estimación de entre el 70% y 90% del material de plantas medicinales importado por Alemania



es silvestre cosechado y solamente de 50 a 100 especies, entre estas, son actualmente producidas a gran escala.

2.2.3. COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

La demanda de plantas medicinales para el mercado nutracéutico, farmacéutico e industrial, en una situación de equilibrio, es inelástica¹⁰, lo que significa que los consumidores comprarán la misma cantidad de materia prima, cualquiera que sea el precio.

En general, un agricultor no puede aumentar sus ingresos produciendo más y reduciendo sus precios porque los productores de productos botánicos solo comprarán lo que necesitan a menos que prevean un aumento en la demanda de los productos finales.

La sobre - producción ocasiona los siguientes ciclos:

1. Precio aumenta debido a baja producción con respecto a la demanda.
2. Los agricultores aumentan la producción esperando recibir mejores precios.
3. Los agricultores producen más de lo que se demanda.
4. Los precios disminuyen debido a la sobre-oferta.
5. Los agricultores dejan de producir o reducen su producción en respuesta a los precios bajos.
6. Los agricultores producen menos de lo que se demanda.
7. El ciclo se repite.

La curva de demanda de materia prima, se desplaza si se da un aumento en la demanda de los productos finales ya que esto implicaría un aumento en la compra de la misma.

Podemos concluir entonces, que el cultivo de plantas para el uso de la industria farmacéutica y nutracéutica se incrementará, dadas las tendencias en la demanda de estos productos descritos anteriormente. La clave en el éxito de estos se encuentra en la calidad y no toxicidad de los mismos.

Analizando el comportamiento de la demanda debemos mencionar además que no existe estacionalidad para los mercados nutracéuticos, farmacéuticos e industrial.

Ecuador puede producir plantas medicinales en todos los meses del año y la compra de la materia prima dependerá de lo que se haya establecido en el contrato, o sea, de las necesidades de los productores de productos botánicos.



2.2.3.1. FACTORES A CONSIDERAR EN EL COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

1. Enfermedades y prioridades de las compañías

De acuerdo a esta encuesta reciente, las condiciones del corazón fueron ubicadas primeras en términos de enfermedades que tendrán gran

¹⁰ ASNAPP, Medicinal Plants Demand Factors, 2002.

influencia en el mercado, de acuerdo a los productores de farmacéuticos y nutracéuticos.

Tabla No.2.11
Influencia de enfermedades en farmacéuticos y nutracéuticos en los próximos 5 años

ENFERMEDAD ^a	%
Enfermedades del corazón	49
Cáncer	37
Obesidad	37
Osteoporosis	27
Trastornos digestivos	21
Sistema inmunológico	17
Función Bowel	11
Desarrollo Neural	8
Desarrollo cognitivo	7
Artritis	3
Infecciones de las vías urinarias	0

Fuente: Leatherhead Food R.A., 1999

Elaborado por: Leatherhead Food R.A., 1999

^a Las cifras indican el porcentaje de productores europeos de nutracéuticos y/o farmacéuticos que opinan que la enfermedad será muy influenciada en los próximos años.

2. Enfermedades y prioridades públicas

En Estados Unidos se realizó una encuesta mediante la cual los consumidores manifestaban cuál era la enfermedad que más les preocupaba.

Los resultados se muestran a continuación y muestran muchas similitudes con respecto a las opciones de los productores.

Tabla No.2.12
Salud de los consumidores (USA)

ENFERMEDAD/ÁREA DE TERAPIA	PORCENTAJE CONCERNIENTE A LA CONDICION
Enfermedades cardiovasculares/obesidad	70
Osteoporosis/Artritis	65
Cáncer	60
Enfermedades generales	60
Condiciones metabólicas/diabetes	30
Condiciones relacionadas a la edad	30
Sistema inmunológico	25
Enfermedades de adolescencia	15

Fuente: Peet, 1999

Elaborado por: Peet, 1999



3. Productos más deseados

Investigaciones de mercado en Europa muestran que los productos que dan energía son altamente deseados en el Reino Unido, Francia y Alemania.

Los productos nutracéuticos más deseados se muestran en detalle a continuación por país.

Tabla No 2.13.
Productos Nutracéuticos más deseados

REINO UNIDO	FRANCIA	ALEMANIA
1. Dan energía.	1. Dan energía	1. Estimulan el sistema inmunológico.
2. Promueven huesos saludables.	2. Disminuyen el colesterol.	2. Promueven huesos saludables.
3. Promueven dientes saludables.	3. Incrementan la resistencia a las enfermedades.	3. Promueven dientes saludables.
4. Reducen el riesgo de cáncer de mama.	4. Estimulan el sistema inmunológico.	4. Dan energía.
5. Disminuyen el colesterol	5. Previenen el estreñimiento.	5. Promueven intestinos saludables.

Fuente: Leatherhead food R.A.,1999

Elaborado por: Leatherhead food R.A.,1999

Para el 2005, se cree que el 97% del mercado será dedicado a productos que dan energía o mejoran las funciones mentales, seguidos de un 37.9% para las enfermedades cardiovasculares.

Tabla No.2.14
Proyecciones de ventas para productos funcionales de acuerdo a las enfermedades que tratan (2005)

ENFERMEDADES/ ÁREA TERAPEUTICA	PORCENTAJE DE MERCADO	VALOR DE MERCADO (\$US BILLONES)
Energía/función mental	47.0	1.87
Enfermedades del corazón	37.9	1.50
Laxantes y desintoxicación	5.1	0.20
Artritis y Dolores musculares	2.2	0.09
Cáncer	2.1	0.08
Intestinos y sistema digestivo	1.7	0.07
Diabetes	1.3	0.05
Otros	1.0	0.04
Energizantes	0.9	0.03
Dientes y encías	0.8	0.03

Fuente: Kroll/Business Communications Co., Inc.,1997

Elaborado por: Kroll/Business Communications Co., Inc.,1997

2.3. FACTORES A CONSIDERAR EN LA COMERCIALIZACIÓN

DE PLANTAS MEDICINALES

En el Ecuador existe poca información acerca de los beneficios y usos de las plantas medicinales y por lo tanto es correspondiente dar algunas recomendaciones generales que se deberían tener en cuenta para comercializar plantas medicinales:

1. Se debe ofrecer calidad, seguridad y eficiencia, respaldado a partir de investigaciones para el desarrollo del producto.
2. En el mercado de plantas medicinales existe una demanda con diferentes preferencias en relación a la forma de producción de las mismas. Algunos mercados exigen productos provenientes de plantas medicinales cultivadas ya que de esta manera es más fácil estandarizar el manejo del sistema productivo para mantener la calidad del producto.
3. La comercialización de plantas medicinales que involucre manejo del conocimiento tradicional debe buscar modelos y mecanismos para distribución justa de los beneficios.



4. Es importante diferenciar el producto en el mercado a través de alternativas como:

- Hacer referencia al uso tradicional de los productos en los empaques.
- Tener una certificación de origen, ya sea por país, región o comunidad.
- Producir o extraer las plantas a través de métodos favorables para el medio ambiente.
- La extracción bien manejada puede ser una forma de diferenciar el producto pues los consumidores asocian los productos con productos de alta calidad.
- Otra herramienta de diferenciación es la certificación orgánica o ecológica.

5. Cuando se busca la certificación como estrategia de comercialización se debe tener en cuenta:

- El tipo de producto o servicio que se quiere certificar.
- El mercado al que se quiere acceder.
- Los costos en que se tiene que incurrir para acceder a la certificación.
- Los criterios que maneja la certificación
- El posicionamiento en el mercado de la certificación escogida
- Costo de oportunidad de tener o no la certificación

6. Utilizar los mecanismos de patentes y registros de marcas.



7. Establecer relaciones a largo plazo directamente con los socios comerciales para que se establezcan contactos donde se compartan beneficios.

Los consumidores están interesados en comprar hierbas y plantas medicinales pero no saben cómo y para qué utilizarlas, por lo tanto las etiquetas y folletos que acompañan al producto en la comercialización deben incluir explicaciones referentes a su uso.

2.5. USO DE LAS PLANTAS MÁS COMERCIALIZADAS

A continuación se detallan las propiedades medicinales de las plantas más vendidas en las preparaciones botánicas.

Ajo

El ajo se usa principalmente para combatir infecciones, reducir el colesterol y tratar desórdenes circulatorios, incluyendo la presión alta y los niveles altos de azúcar.

Ginkgo

Se toma para mejorar la micro circulación especialmente hacia el cerebro y el sistema nervioso central con el propósito de mejorar las funciones mentales y la concentración, especialmente en el caso de demencia y de la enfermedad de Alzheimer.

Ginseng

El Ginseng se toma comúnmente como tónico, para combatir el estrés, la fatiga y los resfriados.



St. John's Wort

Esta es una de las plantas más estudiadas a nivel mundial. Se toma principalmente para contrarrestar la depresión y ha sido usada como alternativa al Prozac. En la actualidad se vende únicamente con receta médica en muchos países de Europa.

Echinacea

La Echinacea es usada ampliamente para tratar y prevenir las infecciones respiratorias.

Saw Palmetto

Saw Palmetto es tomada principalmente para combatir el envejecimiento.

Goldenseal

Goldenseal es usada principalmente para tratar desórdenes digestivos y para contrarrestar infecciones. Es comúnmente usada en conjunto con Echinacea para combatir y prevenir las infecciones respiratorias.

Valeriana

La valeriana es un sedante y calmante usado por siglos. Hoy en día esta planta medicinal se usa principalmente para mejorar el sueño, disminuir la presión de la sangre, y para aliviar la ansiedad.



Kava Kava

Esta planta se toma principalmente como tónico y estimulante, para combatir la ansiedad y para mejorar el sueño.

2.5. INDUSTRIALIZACIÓN Y TECNOLOGIA

La industria de plantas medicinales comprende los siguientes procesos: Agro tecnología, Tecnología de procesos y Control de Calidad y de buena práctica de procesamiento. Estos procesamientos están acompañados de asistencia técnica que incluye el desarrollo de recursos humanos, y transferencia de tecnología.

En los últimos años se ha logrado avances importantes en la metodología de aislamiento de principios activos de las plantas medicinales y métodos analíticos que permiten estudiarlas con facilidad.

2.6. CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

En la exportación de plantas medicinales hacia Estados Unidos y la Unión Europea participan importadores y mayoristas especializados, compradores de las grandes compañías farmacéuticas y de las tiendas naturistas.

En la distribución minorista operan las farmacias, tiendas naturistas, cadenas voluntarias, tiendas especializadas e incluso vendedores ubicados en puestos callejeros.

Los mercados mayoristas tanto en los Estados Unidos como en la Unión Europea son el lugar al cual acuden los pequeños comerciantes para abastecerse.

Las compañías farmacéuticas en su mayoría, realizan importaciones a través de importadores especializados que garantizan la disponibilidad de producto en el momento y lugar requerido.

Cuando se manejan grandes volúmenes o se tiene confianza en el cumplimiento de los exportadores, las compañías farmacéuticas realizan las importaciones directamente.

Las pequeñas compañías de medicina botánica, productos de salud y medicina alternativa generalmente establecen sus propios contactos en los países productores y adquieren solamente materia prima.

A continuación se listan las ferias internacionales para ingredientes naturales para la industria farmacéutica.

Tabla No. 2.15.
Ferias Internacionales para materia prima para productos farmacéuticos

Feria	Lugar	Fecha	Descripción
BIOFAIR	San José, Costa Rica	-	Feria de productos orgánicos certificados
Exponatura Natural Products, Expo West	Sao Paulo, Brasil Brighton, UK	Anual Junio 2001	Vitaminas, productos naturales, hierbas, salud. Productos naturales incluyendo materia prima para farmacéuticos
Vitafoods Internacional	Geneve, Switzerland	Anual	Tecnología y marketing para ingredientes, suplementos herbales y dietéticos.

Fuente: CORPEI, 2001

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González





2.7. LEGISLACIONES Y REGULACIONES

Una de las principales formas de regulación es mediante el CITES, el cual impone restricciones al comercio internacional con el objetivo de proteger especies de animales y plantas amenazadas. Este acuerdo no está relacionado específicamente con plantas medicinales y tiene listado un número limitado de estas plantas, que asciende a alrededor de 200 plantas medicinales entre las que se pueden mencionar: *Sarracena spp*, *Aloe feroz*, *Pterocarpus santalinus*, *Rauwolfia serpentina*, *Prunas africana*, *Panax quinquefolius*, *Hydrastis Canadensis* y *Podophyllum hexandrum*.

El Comité de Conducta de Productos Medicinales (CPMP) es un Comité Científico de la Agencia Europea para la Evaluación de Productos Medicinales (EMA) que fue establecida por el Consejo Europeo de Regulación. La EMA, como órgano ejecutivo, es la responsable de la admisión de productos medicinales a la Unión Europea, así como del monitoreo de estos productos. Esta Agencia tiene la responsabilidad final con respecto a la entrada de productos medicinales al mercado de la Unión Europea.

A nivel global, hay dos organizaciones involucradas con la estandarización de productos medicinales. Estas organizaciones son la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Conferencia Mundial de Armonización (ICH, por sus siglas en inglés).

La mayoría de plantas medicinales y medicamentos sin procesar pueden ingresar al mercado sin restricciones tarifarias en varios países. Están

exentos de impuestos a la importación en Canadá, Japón, la Unión Europea y Estados Unidos. Las tarifas en China y Sudáfrica varían entre 10% y 20% del valor de la mercadería, dependiendo del producto y origen. Japón impone un 5% de impuesto en importaciones de raíces de Ginseng y Dandalwood, entre otros.

Con respecto a las materias primas farmacéuticas, productos farmacéuticos, plantas medicinales, en la Unión Europea no se aplican otras barreras de cuota y no arancelarias.

En la Unión Europea, existen diferentes regulaciones sobre la oferta y venta de medicinas dependiendo de cada estado. En la mayoría de estos países hay monopolios farmacéuticos, solamente en Alemania, Irlanda, países Bajos y Reino Unido son permitidas las ventas de medicinas sin prescripción en sitios diferentes a las farmacias, incluyendo mercados y supermercados.



CIB-ESPOL





CIB-ESPOL

III. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL ECUADOR

3.1. PRODUCCION NACIONAL

En el Ecuador existen aproximadamente 500 especies de plantas medicinales, de las cuales 228 se registran como las más usadas, pero únicamente 125 son comercializadas ampliamente¹¹.

El pueblo ecuatoriano depende, en un 80%, del consumo de éstas y sus derivados, para su salud y bienestar.

La producción de plantas medicinales en el Ecuador es limitada por varios motivos:

- La recolección, uso y marketing no son regulados. El sistema de recolección y transporte es rudimentario y muchas plantas se dañan hasta llegar al destino. Sin embargo, en la industria informal aceptan lo que les ofrecen sin reparar en la calidad.
- No existe control de calidad o aplicación de estándares apropiados o buenas prácticas de procesamiento.
- No existe información sobre el sector industrial o sobre tecnologías de cultivo.

¹¹ Buitron, 1999



A través de los años, Ecuador ha dado origen a una de las medicinas más importantes a través de *cinchona*, cuyo principal componente es la *quinina*, que fue descubierta en el siglo XVII y fue usada para curar la malaria. Se cree que el BIRM (biological immune response medication, por sus siglas en inglés), medicina que modifica el comportamiento de los tumores cancerosos, aumenta las defensas bajas de las personas afectadas con el SIDA y cáncer, y por lo tanto mejora la calidad de vida de los pacientes tiene como componente principal dulcamara, una planta medicinal silvestre del Ecuador. Esta medicina ha sido desarrollada por un científico ecuatoriano a base de componentes naturales. INMUNEX, otra medicina ecuatoriana, hecha para plantas, ha sido aplicada en el sector acuícola para controlar la mancha blanca en la producción del camarón. Este producto será pronto comercializado internacionalmente.¹²

3.2. REGIONES DE CULTIVO Y PRODUCCIÓN

A continuación se detallan algunos de los lugares donde se cultivan plantas medicinales:

Cuadro 3.1
Zonas de cultivo de plantas medicinales

Región Central	
Provincia	Productor / Procesador
Bolivar	Casa Cayambe
Chimborazo	CEDEIN, ERPE
Cotopaxi / Tungurahua	Aromas del Tungurahua
Imbabura	AGROALEGRE
Loja	ILE
Pichincha	Asociación de mujeres de Olmedo
Región de la Costa	
Guayas	La península de Santa Elena

Fuente: Plantas medicinales y Aromáticas del Ecuador, CORPEI 2001

Elaborado por: Plantas medicinales y Aromáticas del Ecuador, CORPEI 2001

Las plantas medicinales pueden ser cultivadas en todo tipo de climas, dependiendo de la variedad. Sin embargo, en la Sierra las plantas

¹² Plantas medicinales y Aromáticas del Ecuador, CORPEI 2001

medicinales conservan más su aroma y concentran un mayor porcentaje de aceites esenciales. Es importante resaltar que no existe información sobre áreas cultivadas.

Algunas plantas pueden ser adaptadas a diferentes climas, lo que permite que se produzcan de acuerdo a donde se demande.

3.3. VARIEDAD DE PLANTAS MEDICINALES

De la mayoría de plantas comercializadas no se conoce información científica o técnica básica, o forma ecológica que permita determinar mejores condiciones para recolectar o producir suficiente material crudo para suplir la demanda.

De acuerdo a la Organización Internacional Traffic las especies nativas más utilizadas y comercializadas de cada región son:

Tabla No. 3.2
Especies nativas más utilizadas en cada región del Ecuador

COSTA	
Ayahuasca	Banisteriopsis Caapi
Cascarilla o quina roja	Cinchona Pubescens
Laurel	Cordia Alliodora
Sangre de Drago	Croton Spp
Algodón	Gossypium Barbadense
Yuca	Manihot Esculenta
Condurango	Marsdenia Cundurango
Guayaba	Psidium Guajava
Suelda con Suelda	Pseudelephantopus Spicatus
Salvaje o Barba de Viejo	Tillandsia Usneoides
Naranjilla	Solanum Quitoense
Uña de gato	Uncaria Tomentosa



SIERRA	
Matico	Aristequetia Glutinosa
Ayahuasca	Banisteriopsis Caapi
Floripondio	Brugmasia Aurea
Sauco	Cestrum Peruvianum
Chuquiragua	Chuquiraga Jussieui
Cascarilla	Cinchona Pubescens
Mosquera	Croton Elegans
Sangre de Drago	Croton Spp.
Frailejón	Espeletia Pycnophyla
Algodón	Gossypium Barbadense
Cerote	Hesperomeles Obtusifolia
Nogal	Juglans Neotropica
Arquitectura	Lasiocephalus Ovatus
Yuca	Manihot Esculenta
Condurango	Marsdenia Cundurango
Uña de gato	Minosa Albida
Amapola	Papaver Rhoeas
Matico Lojano	Piper Aduncum
Guayaba	Psidium Guajava
Ruda	Ruta Graveotens
Chugriiyuyo	Sedum Quitense
Chinchín	Senna Multiglandulosa
Naranjilla	Solanum Quitoense
Uña de gato	Uncaria Tomentosa
Valeriana	Valeriana Spp.
Tipo o Pólio	Minthostachys Mollis
Cucharilla	Oreocallis Graniflora
Trinitaria	Otholobium Mexicanum

AMAZONIA U ORIENTE	
Ayahuasca	Banisteriopsis Caapi
Cascarilla	Cinchona Pubescens
Laurel	Cordia Alliodora
Sangre de Drago	Croton Spp.
Algodón	Gossypium Barbadense
Nogal	Juglans Neotropica
Yuca	Manihot Esculenta
Canelo	Chlorocadium Venenosum
Guayaba	Psidium Guajava
Naranjilla	Solanum Quitoense
Uña de gato	Uncaria Guinensis y Tomentosa

Fuente: Organización Internacional Traffic, 1999

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González



CIB-ESPOL

3.4. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

Mercado Local

La mayoría de plantas comercializadas provienen de la Amazonía y de la Región Central y son enviadas desde aquí a las siguientes provincias y regiones: Pastaza, Puyo, Tena, Sucumbios, Ambato y Riobamba, y luego a los principales puertos y mercados. Ambato, es el lugar donde se



almacenan las plantas medicinales provenientes de las tres regiones del país.

Las plantas medicinales de la región del litoral son distribuidos desde el mercado de Cuenca. Las ventas por catálogo se hacen principalmente en centros comerciales. La mayoría de productos naturales llegan a la región del Litoral ya procesados.

Mercados Internacionales y Regionales

La mayoría de compañías y comerciantes no proporcionan datos o cifras acerca de las importaciones o exportaciones de plantas medicinales y aseguran que el mercado es únicamente local.

Sin embargo, se conoce que estos productos se exportan principalmente a los mercados de EE.UU. y la UE sin papeles legales por aire, tierra o mar, pagando en las aduanas. Se re-exportan además productos peruanos, colombianos, argentinos, norteamericanos y europeos. Estos negocios se realizan principalmente en Coca, Lago Agrio y Tulcán (Ecuador), Aguas Verdes (Perú), e Ipiales (Colombia).

3.5. ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA

La estructura de la industria se encuentra representada en un 90% por pequeños productores. Estos venden toda su producción a los mercados locales. Luego se encuentra la industria fito-farmacéutica (15 a 20 compañías), que venden sus productos a las tiendas naturistas. A continuación se listan los productores y procesadores de plantas medicinales en el Ecuador



Tabla No. 3.3

Productores y Procesadores de plantas medicinales en el Ecuador

Compañía	Producto / Servicio	Representante	Ciudad	Teléfono	E-Mail
Procesadores de Té					
Aroma Melis	Tés y tés medicinales		Quito	09 9 990 7526	
CETCA Cia. Ltda.. Compañía Ecuatoriana del Té	Tés y tés medicinales	Jaime Flores	Quito	02 2 472 739	cetcauio@uio.satnet.net
Casa Cayambe, Asociación de campesinos de Olmedo	Tés y tés medicinales		Quito	02 2 360 516	
ECUAIN	Tés y tés medicinales				
Pusuqui	Tés y tés medicinales		Quito	02 2 350 402	Pusuqi@pi.proxi
Hierbas frescas, deshidratadas y pulverizadas, aceites esenciales y extractos					
Wilson Echeverría	Hierbas aromáticas (proyecto)	Wilson Echeverría	Quito		catalinaech@hotmail.com
ACUARELA	Hierbas y aceites esenciales (proyecto)	Thomas Wright	Quito	02 2 361 616	causse@uio.satnet.net
AGRODALEGRE C.A.	Aceites esenciales, hierbas deshidratadas y vegetales	José Augusto Bermeo	Quito	02 2 675 365	expandino@interactive.net.ec
Agrotrading Cia. Ltda.	Aceites esenciales	Rodrigo Cabrera	Quito	02 2 401 856	agrotrading@hotmail.com
ARCOLANDS	Proyecto de pimienta, aceites esenciales y colorantes	Nelson Cañizares Rubén Guzmán	Quito	02 2 261 226	rd_gt@hotmail.com
Aromas del Tungurahua	Esencias y polvos deshidratados, plantas medicinales	Efrén Silva Javier Silva	Ambato	03 2 854 804	diegos@yupimail.com aromtun@interactive.net.ec
BIO PRO	Aceites esenciales	Martha Ortega	Quito	02 2 543 491	
BIOLCOM	Aceites esenciales, plantas deshidratadas y extractos de frutas	Peter Bachmann	Quito	02 2 447 662	imocom@uio.satnet.net
CASTOR ECUATORIANA S.A.	Aceites	Manid Jervis	Maná	05 920 043	castora@uio.satnet.net
CEDEIN Huertos Eden	Plantas medicinales y aromáticas - pequeña producción	José Bueno Maji	Riobamba	03 912 015	sedin@andinanet.net
Cultivos Orgánicos del Ecuador S.A.	Hierbas aromáticas orgánicas	J. Enrique Espinosa	Quito	02 2 893 475	enrique@uio.satnet.net
Escuelas Radiofónicas Populares del Ecuador ERPE	Quinua, amaranto, chocho, plantas medicinales y aromáticas	Juan Pérez Sarmiento	Riobamba	03 961 625	admin@esrapoc.ecua.nex.net.ec
EXPOAROM	Plantas medicinales y condimentos secos y pulverizados	Verónica Vallejo	Quito	02 2 898 738	verovallejo@usa.net
FUNDACION CHANKUAP	Recolección silvestre de plantas y especias	Jaime Freire	Macas		chankuap@mo.pro.ec
GENESIS	St. John's Word / Hypericum	Toni Brandauer	Quito	02 2 895 539	brandauer@wacom.net.ec
GEOACUATICA	Suplementos para comida en base a extractos de plantas medicinales para la acuicultura	Antonio Salazar	Quito	02 2 449 545	geoacuatica@attglobal.net
GREENAQUA	Extractos para acuicultura	Erika Sosa	Bahía	05 692 702	greenaqua@uio.satnet.net
ILE-Industria Lojana de Especierias	Esencias, hierbas medicinales, extractos para tés	Manuel Agustín Godoy	Cuenca	07 540 840	
INEXA S.A.	Aceites esenciales, colorantes naturales	Pedro Steiner	Quito	02 2 234 440	inexa@uio.satnet.net
IMAGRO	Proyecto de hierbas aromáticas	Carlos Fuentes	Quito	02 2 656 024	imagro@hotmail.com
JENKER S.A.	Vegetales, plantas aromáticas	Mercedes Ríos	Guayaquil	04 2 394 050	
José Equiguren y Cia.	Aloe	José Equiguren	Quito	02 2 522 904	peguiq@hotmail.com
Juan Pablo Clavijo	Proyecto de plantas aromáticas	Juan Pablo Clavijo	Quito	02 2 468 218	disaipe@uio.satnet.net
MARIANEXAS	Vegetales y plantas medicinales orgánicas	Martha Camacho	Quito	02 2 430 777	mcamacho@motransa.com
Ricardo Ortiz	Proyecto de plantas medicinales	Ricardo Ortiz	Quito	02 2 500 141	Donosogomez@andinanet.net
Rubén Martínez	Hierbas y plantas medicinales	Rubén Martínez	Ibarra	02 2 244 327	rubenmar1B@yahoo.com
SONFRI	Plantas medicinales y aromáticas, vegetales deshidratados	Alejandro Gilabert y Jorge Arias	Guayaquil	04 2 515 961	Gilabert@interactive.net.ec
Universal Plantas	Proyecto de plantas medicinales y aromáticas	Hernando Monroy y Sandra Garcés	Quito	02 2 921 364	Sgarces48@hotmail.com
Laboratorios Fito-Farmacéuticos					
ECUANATU	Fito-medicinas	Manuel Ruiz	Quito	02 2 444 273	
Escualem Cia. Ltda.	Cápsulas de lufa de gato, cartilago de tiburón, aloe	Pompeyo Carlos	Guayaquil	04 2 373 627	pompeyo@impsat.net.ec
Lab. LANDOM	Fito-medicinas	Leoncio Landivar	Quito	02 2 895 661	
Lab. Neo-Farmaco	Fito-terapias	Walter Peña	Ambato	03 842 628	
Laboratorio Labonat		María Belén Sosa	Guayaquil	04 2 343 682	
Laboratorios Lapronag	Fito-medicinas	Carmita Jaramillo	Machala	07 935 296	
Laboratorios Fitoterapia	Fito-medicinas	Alfonso Delgado	Quito	02 2 483 995	fitog@interactive.net.ec
Naturalia	Tablas y cápsulas	Liliana Naranjo	Quito	02 2 641 419	
PRONAVIT	Fito-medicinas	Ángel Puma	Quito	02 2 665 376	pronat@hotmail.com
RENASE	Fito-medicinas	J. Bolívar Rodríguez	Quito	02 2 507 653	bohod@uio.satnet.net

Fuente: CORPEI

Elaborado por: CORPEI



De los laboratorios mencionados en la tabla No. 3.3, solo 4 exportan productos:

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 1. Laboratorios Fitoterapia | 3. PRONAVIT |
| 2. RENASE | 4. Natualfa |

Las compañías que procesan materia prima y luego la exportan son:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| 1. Cultivos Orgánicos del Ecuador | 3. MARIANEXAS |
| 2. EXPOAROM | 4. Universal Plants |

La industria de tés medicinales y aromáticos está dominada por dos productores en los mercados nacional e internacional: PUSUQUI, CETCA. Otros productores importantes en el mercado nacional son: ECUAIN, Aroma Melis, Aromas del Tungurahua.

3.6. CERTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS



CIB-ESPOL

Algunas industrias y productores tienen certificación orgánica para las plantas aromáticas y medicinales, otras empresas están tratando de acceder la agricultura orgánica para obtener una certificación internacional. Los productores que ya poseen certificación orgánica se listan a continuación:

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| ▪ Cultivos Orgánicos del Ecuador | ▪ Asociación Jambi |
| ▪ Marianexas | ▪ Kiwa |
| ▪ CEDIN | ▪ JENKER S.A. |
| ▪ ERPE | |

La Fundación Cankuap, en Macas, tiene certificación orgánica para recursos de la jungla y FUNGSJ / FUNORSAL tiene certificación orgánica para

recolectar boletus luteus fungus silvestre. Para más información sobre la obtención de certificación orgánica refiérase al anexo 1.

3.7. EXPORTACIONES

Las cifras de exportaciones generales están basadas en partidas comunes y son generalmente registradas como "otras" dentro de la categoría "plantas, partes de plantas, semillas o frutos usados en medicina y perfumería". Jengibre, Aceite de Jengibre, Cascarillón y Condurango entre otras, al ser exportaciones significativas se registran por separado.

Tabla No. 3.4
Exportaciones de plantas medicinales del Ecuador (toneladas métricas)

País	Año					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ecuador	279.39	188.58	259.16	201.08	426.68	927.71

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: CORPEI

Las exportaciones de Ecuador (partida 1211909000) han ido principalmente a los siguientes destinos durante los últimos 5 años (peso neto en toneladas métricas).

Tabla No. 3.5
Destino de exportaciones de plantas medicinales del Ecuador (ton)

Países	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Alemania	80.65	98.15	90.25	42.00	143.45	22.10	22.10
Argentina				5.00			5.00
Bélgica	17.00	6.00			10.00	2.02	35.02
Bolivia					0.08		0.08
Colombia		0.60		0.01			0.61
España	11.08	7.40			5.00	1.13	24.61
Estados Unidos	4.31	0.37	74.25	33.20	131.52	782.90	1026.55
Francia	105.10	27.55	48.66	59.37	95.82	73.20	409.70
Holanda	15.75			20.00		40.00	75.75
Italia	45.50	41.50	35.00	41.50	40.80	6.00	210.30
Japón		2.00					2.00
Mónaco			10.00				10.00
Reino Unido		5.00					5.00
República Checa						0.28	0.28
TOTAL							2281.51

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: CORPEI



Los productos registrados se envían a los EE.UU. (45%), Alemania (20%), Francia (18%), Italia (9.2%) y Holanda (3.3%) totalizando un 96.4% de las exportaciones totales del Ecuador.

Las plantas medicinales que produce el Ecuador no tienen estacionalidad, la mayoría de las plantas son cultivadas todo el año. A continuación se detallan los exportadores de plantas medicinales, conocidos por el CORPEI.

Tabla No. 3.6
Exportadores de plantas medicinales de acuerdo al CORPEI

Exportadores de Plantas Medicinales	Productos
AGROTRADING	Aceites esenciales
Aromas del Tungurahua	Hierbas pulverizadas
CASTOR ECUATORIANA	Aceites esenciales
Industria Lojana de Especerías (ILE)	Diversas plantas, especies, infusiones
INEXA S.A.	Aceites esenciales, colorantes naturales
AGROALEGRE C.A.	Vegetales deshidratados, aceites esenciales

Fuente: CORPEI, 2001

Elaborado por: CORPEI



CIB-ESPOL

3.8 LEGISLACION Y REGULACIONES

El acceso, investigación, recolección, uso y comercio de plantas medicinales en el país no está estipulada específicamente bajo ninguna ley, reglamento o normativa.

Sin embargo, como recurso de vida silvestre y recurso genético, en general, está legislada bajo el marco de la Ley Forestal, de Áreas Protegidas y de Vida Silvestre (Ley 74, 1981), la ley de Biodiversidad (Ley 3, 1996), ambas en proceso de reformulación; el Régimen común sobre Acceso a los Recursos Genéticos bajo el marco del Acuerdo de Cartagena (Junac) a través de la Decisión 391 (1996).

Además, toda instancia administrativa debe tomar en cuenta los preceptos registrados en los convenios firmados por el país, para ejecución de la ley.

Los Convenios Internacionales ratificados por el Ecuador que tienen carácter obligatorio, constituyéndose en ley y que tienen mayor relación con la conservación de vida silvestre son: la Convención para la Protección de la Flora y la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los países de América (Unión Panamericana, 1940); CITES (convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de fauna y Flora Silvestres) y el CDB (convenio de Diversidad Biológica), vigentes desde 1975 y 1992 respectivamente, así como los acuerdos multilaterales, entre los más importantes, el Pacto Andino y el Tratado de Cooperación Amazónica (TCA).

El Reglamento general de aplicación de la ley establece que solamente podrán ser exportadas con fines comerciales las especies que provengan de unidades de manejo legalmente establecidas, cada solicitud de exportación deberá estar acompañada por un proyecto realizado técnicamente sobre el tema en el país y en el extranjero.

Las investigaciones son ejecutadas en el país permitiéndose solamente la salida de especímenes con fines de investigación, siempre que se justifique por autoridades de herbarios y museos, debiendo retornar las muestras al país cuando se haya cumplido el objetivo de investigación.

Las especies que se encuentran en la lista de prohibida exportación corresponden a la partida arancelaria 4403 y tienen el siguiente texto: Madera en bruto, descortezada, o escuadrada de las especies de origen silvestre y en proceso de extinción. Hasta 1993 correspondían a 80 especies maderables de las cuales 5 son también medicinales: Ichpingo o Canelo (*Chlorocardium venosum*), Ichi o Maní de Árbol (*Carvodendron orinocense*) y Nogal (*Juglans*

IV. PROPUESTA ESTRATÉGICA



4.1. MISIÓN

Satisfacer necesidades alimenticias, farmacéuticas y estéticas ofreciendo una variedad de plantas que sirvan de materia prima para la elaboración de diversos productos al mercado internacional, procurando tanto el desarrollo del cultivo internamente como su consumo en el exterior.

4.2. VISIÓN

La permanente competencia con nuestros países vecinos comprometen la rentabilidad de esta actividad, pero, lograr un posicionamiento basado en la diversidad de plantas que existen en el Ecuador resulta alentador. Conseguir el apoyo logístico y crear una industria que explote esta área en el corto y mediano plazo ayudará a la sociedad en varios frentes: intercambio comercial, generación de fuente de empleo y creación de tecnología.

4.3. ANÁLISIS SITUACIONAL (FODA)

El análisis situacional FODA, permite identificar los puntos a favor y en contra que tiene el cultivo y la exportación de plantas medicinales, desde una perspectiva interna, para así tener una visión más amplia del entorno situacional.

Fortalezas

- Bajos precios debido al bajo costo de la tierra y de los métodos de cultivo.
- Variedad de especies.
- Diversidad climática.

Oportunidades

- Ecuador posee un clima contra cíclico con respecto a los países del primer mundo.
- Demanda y consumo con tasas de crecimiento ascendentes.
- Demanda inelástica.
- Tasa de crecimiento de la oferta es menor que la de la demanda: aumento de precios.

Debilidades

- Bajo control de registros sanitarios: licencias.
- Lento desarrollo de la industria

Amenazas

- Escasa información estadística
- Focalización de la competitividad en la producción de bienes primarios.
- Aranceles e impuestos.

4.4. ESTRATEGIAS DE MERCADO

4.4.1. Producto

Los productos deben estar acordes a las necesidades internacionales, deben poseer excelentes características, una atractiva presentación y sobre todo ir acompañados de una buena información literaria, si no es en la etiqueta, en plegables o pequeñas cartillas.

A continuación se presenta una alternativa de marca con su respectivo logo, la cual transmite el mensaje de un producto natural relacionado con la vida y por lo tanto con la salud, al mismo tiempo hace referencia a la exportación que es la razón de ser del proyecto.



4.4.2. Canales de distribución y comercio

El comercio de plantas medicinales y productos derivados tiene una problemática política, económica, social y técnica desde su relación con la pobreza e inaccesibilidad a los medicamentos y su aplicación en la salud hasta su legalidad en la obtención de materia prima y comercio. Esta problemática se debe priorizar.

Además del desconocimiento general sobre los procedimientos, trámites y reglamentos para incursionar en el comercio, hay desconocimiento sobre las plantas, productos y distribuidores.



A pesar de esta problemática, se puede decir que cualquier producto podrá cumplir con su función si la empresa productora se ciñe a la logística del Comercio Internacional. Por lo tanto, se hace necesario tener un plan similar al siguiente:

- a) Programa de producción o compra de materias primas.
- b) Estudio previo de los mercados en los cuales se va a incursionar
- c) Contactos y negocios previos con compradores.
- d) Consecución de un buen banco intermediario.
- e) Utilización de líneas blandas de crédito de fomento.
- f) Asesoría y servicio de un buen corredor de carga.
- g) Asesoría en control de calidad, diseño y empaques.
- h) Participación regular en ferias y exposiciones internacionales.
- i) Continua actualización de tecnologías de producción.
- j) Sometimiento a las normas ISO establecidas para el caso.

Los canales de distribución deben ser los más ágiles, buscando ante todo llegar al mayor número de usuarios y buscando una altísima rotación de los productos.



CIB-ESPOL

4.4.3. Promoción y Publicidad

Para los productos medicinales naturales, es recomendable impulsar su comercialización utilizando estrategias de mercadeo verde, nicho donde se comercializan y se posicionan aquellos productos, empaques y servicios con oferta ambiental, así como también puede ser a través de revistas, periódicos, catálogos e incluso Internet.

Otra forma de promocionar esta línea de productos es buscar la certificación de los mismos como productos orgánicos. Este rotulado es prenda de garantía para el consumidor en virtud a que para obtenerlo no solo se ha tenido que cumplir con las normas internacionales sino también con sus estrictas regulaciones.

Para la realización de campañas publicitarias, el tema de comunicación debe ser más bien educativo e informativo, a través de medios visuales, especialmente a través de folletos explicativos de los procesos de producción y distribución del producto, resaltando siempre que han sido desarrollados bajo las más estrictas normas de calidad requeridas.

La publicidad debe comunicar las ventajas del producto, cuál es su característica principal, si está certificado y cuales son sus ventajas competitivas en el mercado.

Uno de los medios sugeridos es el de utilizar correos directos que expliquen de manera técnica y profesional el valor medicinal de estos productos. El correo es una herramienta para una comunicación más personalizada con el cliente. A largo plazo, una posibilidad para la comunicación de los productos está en la elaboración de campañas de sensibilidad alrededor de problemas sociales o de salud que tengan que ver con el valor del producto. Este tipo de estrategia además de centrar la atención y la opinión del cliente sobre un problema en particular, permite posicionar el producto.





V. ANÁLISIS DE PLANTAS POTENCIALES PARA LA EXPORTACIÓN EN ECUADOR

5.1. ANÁLISIS DE SELECCIÓN

Las plantas medicinales con mayor potencial para ser exportadas por Ecuador son aquellas que son fáciles de comercializar debido a que existen regulaciones al respecto, que pueden ser usados más ampliamente, que pueden ser novedad en el mercado y que pueden ser producidas en el Ecuador ya que sus requerimientos ecológicos lo permiten y existen estudios al respecto.

Debemos considerar además que no sean cosechadas silvestremente y que traten aquellas enfermedades que tendrán gran influencia en el mercado.

Tabla No. 5.1

Análisis de selección de plantas medicinales potenciales para la exportación en el Ecuador para las enfermedades con mayor influencia en el mercado farmacéutico y nutracéutico

Enfermedades del corazón / cardiovasculares

PLANTA	FACILIDAD DE COMERCIALIZACIÓN	MAYOR NECESIDAD	POSIBLE NOVEDAD	PUEDE SER / HA SIDO CULTIVADA EN EL ECUADOR
Ajo	✓	✓	✓	✓
Cinchona	SILVESTRE	✓	✓	NO
Digitales	SILVESTRE	✓	✓	NO

Sistema nervioso central

PLANTA	FACILIDAD DE COMERCIALIZACION	MAYOR NECESIDAD	POSIBLE NOVEDAD	PUEDA SER / HA SIDO CULTIVADA EN EL ECUADOR
Valeriana	✓	✓	✓	✓
Ginkgo	SILVESTRE / SOBRE-OFERTA	✓	✓	NO
Ginseng	SILVESTRE / SOBRE-OFERTA	✓	✓	NO
St. John 's Wort	✓ / SOBRE OFERTA	✓	✓	NO
Salvia	✓	USO MEDICINAL RESTRINGIDO A ESTA CATEGORÍA	✓	✓

Anti-cancer / SIDA

PLANTA	FACILIDAD DE COMERCIALIZACION	MAYOR NECESIDAD	POSIBLE NOVEDAD	PUEDA SER / HA SIDO CULTIVADA EN EL ECUADOR
Taxus	SILVESTRE	✓	✓	NO
Condurango	SILVESTRE	✓	✓	EXISTE
Ginseng	SILVESTRE	✓	✓	NO

Antiséptica / Anti-inflamatoria

PLANTA	FACILIDAD DE COMERCIALIZACION	MAYOR NECESIDAD	POSIBLE NOVEDAD	PUEDA SER / HA SIDO CULTIVADA EN EL ECUADOR
Menta	✓	✓	✓	✓
Romero	✓	NO	✓	✓
Eucalipto	✓	NO	✓	✓

Fuente: RIRDC, New pharmaceutical, nutraceutical and industrial products, 2000

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

Como se puede observar en la tabla 6.1, las plantas medicinales potenciales para la exportación en el Ecuador son: el ajo, la valeriana y la menta. Las plantas que tratan el SIDA o cáncer, son cosechadas silvestremente.

Refiérase al anexo 2 que contiene el listado de las diferentes plantas utilizadas para tratar las enfermedades que se mencionan en este proyecto.



CIB-ESPOL



5.2. UBICACIÓN SISTEMÁTICA Y DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

AJO



CIB-ESPOL

Familia	Liláceas
Género	Allium
Especie	Sativum
Nombre Común	Ajo
Nombres étnicos	Rosa Apestosa

El ajo, originario de las estepas de Asia Central según algunos autores, es una planta liliácea que tiene flores pequeñas y blancas y un bulbo de olor fuerte compuesto por 6 a 12 bulbillos o dientes reunidos en su base por una película delgada, que forman lo que se conoce como cabeza de ajo.

Este, ha sido usado como comida, condimento y para propósitos medicinales por más de 5.000 años. Existe evidencia de que el ajo ha tenido un rol importante en la dieta y farmacia de los chinos, indios, rusos y la mayoría de las civilizaciones. El consumo de ajo más antiguo data al 2900 AC., es una inscripción dentro de la pirámide de Keops.

Los constructores de las pirámides consumieron raciones de ajo para incrementar su estamínea, aumentar su fuerza y para protegerlos de las enfermedades.

Hoy en día, el ajo aún se usa para propósitos culinarios y medicinales y aunque, por ejemplo, los norteamericanos no son amantes del ajo, están comprando US \$100 millones de productos basados en ajo cada año.¹³

Existen diversas variedades de ajo. Las variedades que han mostrado los rendimientos más altos y de mejor calidad son las siguientes:

Taiwán: Los bulbos que producen esta variedad son de color morado, con un promedio de 9 dientes (variando de 7 a 13). La altura de la planta es de 50 cm., sus hojas son de color verde intenso y su follaje no muy abierto.

Chileno: Esta variedad produce bulbos de color morado, con un promedio de 19 dientes (variando de 11 a 22), los cuales están cubiertos con 5 a 6 capas. La planta tiene una altura promedio de 50 cm. y de follaje semiabierto, con hojas de color verde intenso.



CIB-ESPOL

¹³ Medicinal Garlic, 1996. Canadian Agricultura Business



Perla: Es una variedad tardía, sus bulbos son de color blanco cremoso con una cantidad de dientes que varía de 10 a 16 bulbos, cubiertos por siete túnicas externas en promedio a la cosecha. La planta mide de 40 a 45 cm. de altura, su follaje es abierto con hojas de color verde pálido sin embargo, es una variedad susceptible al “escobeteado”, también conocido como “rebrotado” o “arrepollado”.

California: Produce bulbos de color blanco con un número de dientes que varía de 18 a 26, con un promedio de 22. La planta mide en promedio 50 cm., el follaje es abierto y de color verde pálido.

VALERIANA



Familia	Valerianáceas
Género	Valeriana
Especie	Officinalis
Nombre Común	Valeriana
Nombres étnicos	Hierba de los gatos, hierba bendita

La valeriana es una planta que da flores, nativa de Europa, Asia y América. La valeriana es una planta herbácea, vivaz, con un tallo subterráneo o rizoma, corto y fibroso, del que parten numerosas raíces laterales, que da lugar a un tallo hueco y acanalado de 0.50 a 1.60 m. de altura. Las hojas



opuestas, están divididas en 13 a 23 divisiones y agrupadas a lo largo del tallo. Las flores pueden ser de color blanco o rosado, de tamaño pequeño y forma irregular.

El género *Valeriana* está representado por unas 200 especies, con amplia distribución en las regiones templadas, subtropicales y tropicales del planeta.

Tanto *Valeriana Officinalis* L. como otras especies relacionadas son cultivadas en numerosos países de Europa y Asia. La valeriana es cultivada en grandes áreas en Rusia, Ucrania, Polonia, Bulgaria, Rumania, Hungría, Bélgica, Francia. *V. Waillichii* y *V. Fauries* son cultivadas en India, Japón y otros países.

Otras especies son utilizadas como medicinales aunque no existen cultivos comerciales de importancia, tales como: *V. Arborea*, originaria de Colombia, *V. Edulis*, de América del Norte, *V. Carnosa* Smith, de la región andina de Chile y Argentina, conocida popularmente como Ñandú Iahuén o Yerba del aguilucho blanco.



CIB-ESPOL

MENTA



Familia	Labiatae
Género	Mentha
Especie	Piperita
Nombre Común	Menta
Nombres étnicos	Hortela, Peppermint, Mentha Inglesa, Mentha piperita, Mentha Negra.

La menta piperita es originaria de Europa Septentrional y ha sido usada por siglos. Los hebreos antiguos esparcían menta en los pisos de su sinagoga para que cada paso elevara su fragancia. Los romanos trajeron la menta a Inglaterra. Los peregrinos llevaron menta a los Estados Unidos. Los japoneses han extraído aceite de menta por varios siglos.

Existen aproximadamente 25 - 30 especies de menta piperita. Esta tiene hojas verde oscuras, largas, puntiagudas y semi-arrugadas, de aproximadamente 3 a 4 pulgadas de largo.

Tiene una altura entre 70 y 150 cm. La menta es cultivada por sus rusticidades y su rendimiento en esencia y sus hojas son las más usadas para infusiones. Su principal componente es la esencia o aceite esencial, el mentol.



CIB-ESPOL

5.3. USOS Y PROPIEDADES MEDICINALES

AJO

Se conoce ya desde algún tiempo que el ajo mejora el sistema inmunológico. Ayuda al cuerpo a combatir las infecciones y bacterias que constantemente amenazan nuestra salud.

El ajo ofrece muchos otros aspectos beneficiosos. Se ha demostrado que es efectivo como agente para disminuir la presión arterial así como agente reductor del colesterol. El ingrediente activo es *allicin*, el mismo que mejora la circulación de la sangre. Cuando se toma por un par de meses, el ajo puede disminuir el nivel del colesterol en la sangre en un 15%. Cuando los suplementos basados en ajo se combinan con un cambio en la dieta de las personas, los niveles de colesterol bajan lo suficiente para reducir el riesgo de un ataque al corazón en un 30%. Estas cualidades del ajo son especialmente atractivas para las personas con problemas del corazón o cualquiera interesado en la salud cardiovascular.

El ajo es conocido además por tener propiedades anti-tumor. Investigaciones médicas se están haciendo para determinar la efectividad del ajo en la prevención de varias formas de cáncer. Se conoce además, que el ajo es un agente anti-esclerosis. Otro beneficio que ha sido confirmado por investigaciones médicas es la actividad antibiótica del ajo. Los estudios modernos han confirmado repetidamente que el ajo es efectivo contra las bacterias y hongos. Puede ser tomado para infecciones leves,

recurrentes o crónicas que no sean peligrosas. Ejemplos incluyen infecciones de la boca, orejas, garganta, resfriados, entre otras.

Otras de las virtudes que posee esta planta medicinal son los beneficios como reducción de estrés, purificación de la sangre, y efectos anti-coagulantes. El ajo incrementa además la energía.

El ajo se considera seguro de acuerdo al FDA, basado en la falta de efectos secundarios serios, dado el uso culinario y medicinal a través de la historia de la humanidad (incluyendo el uso diario de las mujeres embarazadas y en lactancia).

Es de mencionar, que el ingrediente activo, *allicin*, se degrada si el ajo se pulveriza o calienta.

VALERIANA

Los rizomas y raíces secas de *V. Officinalis* resumen los remedios botánicos basados en la Valeriana, la misma que ha sido usada por lo menos por 1000 años.

Esta es una de las plantas más conocidas para el tratamiento del sistema nervioso. Las primeras referencias históricas se remontan al siglo XVI. Tradicionalmente se la ha utilizado para calmar la excitación nerviosa y

facilitar el sueño. En la actualidad, bien definida la estructura de su fórmula y comprobada su acción por estudios clínicos, se sabe que cuenta con efecto sedante, anticonvulsivo e hipnótico atribuido a los ésteres irioides que contiene, en tanto que su aceite esencial ejerce una acción antiespasmódica.

La droga cruda vegetal está compuesta por rizomas, estolones y raíces.

Entre sus principales activos se encuentra el aceite esencial, formado por ácido valerénico e isovalerénico.



CIB-ESPOL

Su efecto sobre el sistema nervioso es suave y se considera un reequilibrador general, por lo que está recomendada para problemas de estrés, agotamiento nervioso, irritabilidad y trastornos de la emotividad. Resulta igualmente útil frente a síntomas más definidos como ansiedad, depresión y angustia. Se indica también contra el insomnio, más especialmente en la fase de conciliación que en las secundarias (cuando la persona se desvela después de haber dormido un tiempo).

Los valepotriatos que contiene han demostrado actividad fitotóxica en algunos tipos de tumores, pero actúan únicamente en contacto directo con el tejido tumoral.

La valeriana se encuentra aprobada por el GRAS (Generally recognised as safe, por sus siglas en Inglés), lo que quiere decir que se considera un



ingrediente seguro para las comidas en los EE.UU. Los extractos y el aceite esencial se usan en bebidas alcohólicas y no alcohólicas, carne y derivados, postres, dulces y productos horneados.

La raíz de la valeriana se encuentra en la lista de la Comisión E (Agencia Regulatoria de plantas medicinales en Alemania) como una planta medicinal aprobada.

Existen suplementos basados en la valeriana en forma de tabletas, cápsulas y tés. La valeriana también sirve para hacer tintes.

MENTA

La menta tiene propiedades antisépticas, estimula el sistema nervioso, calma la tos, es digestiva, colagoga, carminativa, combate la aerofagia y el meteorismo intestinal. Es útil para jaquecas y los vértigos.

Diversos estudios han demostrado que es efectiva para el tratamiento de disentería. Es un agente anti-diarreico. Se usa para estimular el flujo de la bilis.

Debido sus propiedades anti-inflamatorias se usa para tratar el reumatismo. Los estudios de investigación han encontrado propiedades antivirales y antibacteriales.

La farmacología de la menta piperita se basa en sus principios activos que se encuentran en su aceite esencial, principalmente mentol.

La comisión alemana ha encontrado que la menta piperita o su aceite es efectivo como espasmódico, sin embargo, en 1990 la Administración de comidas y medicamentos de Estados Unidos declaró que la menta piperita era inefectiva como una ayuda digestiva y descartó su uso, declarándola como una droga no prescrita para ese propósito en este país.

La esencia se utiliza sobre todo como saborizante, en pastelería, repostería, licorera, en gomas de mascar, pastillas y caramelos.

En perfumería se utiliza para preparar líquidos, polvos y pastas dentífricas.

El aceite esencial es altamente utilizado en aromaterapia.

5.4. TENDENCIA DEL MERCADO



AJO

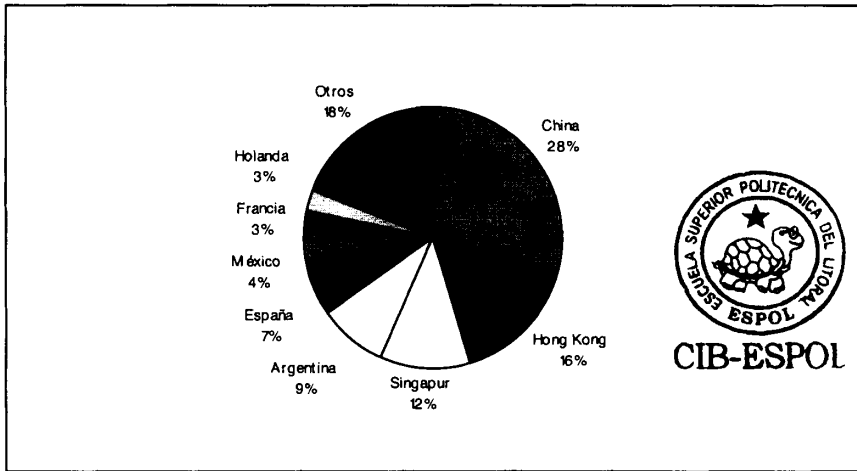
Como se mencionó anteriormente, los productos basados en ajo están ganando popularidad y mercado. Este incremento en la demanda se debe a que las personas conocen cada vez más sobre las propiedades medicinales de la misma.

Las ventas de ajo alcanzaron el 10% del mercado de remedios botánicos Europeos y el 16-18% del mercado de los EE.UU. durante 1996 - 1999.



China es el principal exportador de ajo hacia los EE.UU., y como se puede apreciar en el siguiente gráfico es además el principal exportador a nivel mundial.

Gráfico No 6.1
Participación de los países productores de ajo 1.996



Fuente: Canadian Agricultural Business, 1996
Elaborado por: Canadian Agricultural Business, 1996

Cabe mencionar que estas cifras presentadas no toman en cuenta el uso final del ajo. Lo que conocemos con certeza es que se requieren aproximadamente 1.000 toneladas de ajo fresco anualmente para la producción de **KwaiON** de *Lichtwer Pharma Ag*, la segunda marca más importante en la industria mundial del ajo medicinal.

A continuación se mencionan a los principales productores y distribuidores de suplementos de ajo en los Estados Unidos.

- **Kyolic**, producida por *Wakunaga of America*, es la marca más importante dentro de la industria medicinal del ajo. Esta compañía es una subsidiaria de Japón. Kyolic tiene alrededor del 40% del mercado del ajo.
- **Kwai**, como se mencionó anteriormente, es la segunda marca más importante en la industria. Es producida por *Lichtwer Pharma*, una compañía alemana, y el suplemento de ajo más vendido en Europa. Basado en las ventas de 1999 Kwai tenía el 37.5% del mercado.
- **Garlicin** es producido por *Madaus-Murdock* y es distribuido por *Nature's Way*.
- **Pure Gar** es producido por *Basic Vegetable Products* en Tacoma Washington. El nombre comercial de este producto es *Quintessence*.¹⁴



VALERIANA

CIB-ESPOL

El mercado más grande para productos botánicos basados en valeriana es Europa, donde las ventas de fitomedicamentos en 1990 alcanzaron los US\$ 2.4 billones de los cuales el 65% corresponde a ventas en Alemania.

Los mayores productores comerciales son Bélgica, Francia, Holanda, Alemania, Rusia, China, y los países de Europa del Este. Se cree que existen 12.000 acres de valeriana cultivada en el mundo, de los cuales 4.000 corresponden a EE.UU.

¹⁴ Medicinal Garlic, 1996. Canadian Agricultura Business

MENTA

La oferta mundial llega a 4.000 toneladas al año, de las cuales el 90% corresponde a los Estados Unidos, el mismo que es además importador y re-exportador.

La demanda crece aproximadamente en un 5% anual, debido principalmente a la expansión del aceite esencial de menta en el mercado asiático.

VI. ANÁLISIS TÉCNICO



6.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

AJO

No es una planta muy exigente en clima, aunque adquiere un sabor más picante en climas fríos. Es preferible una altitud de 2800 - 3500 msnm. Prefiere los suelos arenosos-arcillosos-calcáreos, fértiles, permeables y trabajados profundamente con mucha anticipación a la siembra.

En suelos húmedos o con estiércol fresco los bulbos se pudren. Se deben escoger terrenos planos, de textura franca, y sin problemas de salinidad, pedregosidad y drenaje.

Para reducir los problemas causados por nematodos o enfermedades, es conveniente utilizar un suelo donde no se haya sembrado ajo o cebolla durante los tres años inmediatos anteriores.

En el país se cultiva ajo en la sierra.

VALERIANA

La valeriana se propaga, crece y se cosecha fácilmente. Crece exitosamente en diferentes tipos de suelo y en variadas condiciones climáticas, siempre que tenga suficiente agua y nutrientes.

Se recomiendan aquellos suelos húmedos pero de buen drenaje, pues ellos facilitan y reducen las tareas de limpieza en los rizomas y en las raíces en la post-cosecha.



CIB-ESPOL

MENTA

Esta especie se desarrolla en distintos tipos de suelos, pero le son favorables los profundos y bien drenados. El PH del suelo debe oscilar entre 6 - 7.5. En suelos muy ásperos no prospera.

Se adapta en zonas de clima templado con elevada luminosidad, necesita temperaturas superiores a 10°C para brotar alrededor de 20°C para el desarrollo. Las altas intensidades de luz, bajas temperaturas nocturnas y días largos y templados, aumenta la calidad de la esencia, ya que favorece la transformación de la pulegona en mentona y esta sucesiva y parcialmente en mentol y acetato de metilo.

Por el contrario, baja intensidad de luz, temperaturas nocturnas altas, días cortos y temperaturas diurnas muy variables, favorecen la formación de metofurano, en detrimento de la calidad de la esencia.

6.2. LABORES CULTURALES

Para una descripción detallada de las labores culturales de las diferentes plantas medicinales refiérase al Anexo 3.

ESPECIFICACIONES



AJO CIB-ESPOL

- El *Allium Sativum* es una planta anual de reproducción vegetativa que al finalizar su ciclo de vida muere quedando con vida las yemas de que se forman en los dientes, mediante los cuales se realizan las reproducciones posteriores.
- La multiplicación puede realizarse de dos formas: mediante semillas o a través de bulbillos. El primer método apenas se aplica, ya que retrasa la obtención de ajos maduros y útiles hasta 2 años. Con la plantación de bulbillos se obtienen ajos con mayor precocidad y de gran homogeneidad.
- El tamaño del ajo depende del tamaño del bulbillito utilizado.
- Se debe hacer eliminación de malezas, por medio de control mecánico, manual o químico, dependiendo del cultivo, con el fin de disminuir la competencia por luz, agua y nutrimento.
- Las plagas que afectan esta especie pueden ser contrarrestadas con algún producto de orden biológico. Estas aplicaciones deben ser las necesarias para tratar de mantener la población abajo de 10 insectos por planta. En general se realizan 2 a 3 aplicaciones por ciclo.

- Las plagas que pueden atacar este cultivo son la “mosca de la cebolla” que ataca a las flores y órganos verdes, la “tiña del ajo” que abre galerías en bulbos y hojas, la “polilla” que para el desarrollo de la planta, amarillea las hojas y puede terminar pudriéndose la planta y el “gorgojo” que destruye los bulbos.

- Las enfermedades que se pueden presentar en este cultivo son: “la roya (Puccinia Alli)” que ocasiona que las hojas se sequen prematuramente como consecuencia del ataque; la “Mildui” que produce manchas en hojas y tallos; la “Podredumbre Blanca Interior (Boixat), la misma que dificulta la germinación y ocasiona la podredumbre blanca interior de las plantas afectadas; la “Peronospora Herbarum” que produce manchas en hojas y tallos y el “Moho Gris” que ataca a los bulbos.

- El “Meloidogyne” es un parásito que ataca a este cultivo y reduce las cosechas en su rendimiento ya que ocasiona escaso desarrollo en las plantas afectadas.

- El mejor momento de la cosecha es cuando los tallos de las plantas estén muy flojos y no presenten resistencia al doblarlos, los bulbos tengan bien marcados los dientes periféricos, las últimas envolturas de los dientes estén secas y cuando las capas protectoras de los dientes individuales muestren una apariencia de papel.

- La calidad de los productos obtenidos es evaluada por las diferentes empresas compradoras de acuerdo al aspecto de la muestra y calidad bacteriológica de acuerdo a los rendimientos locales adaptados de la Farmacopea Europea para materia prima.



CIB-ESPOL

VALERIANA

- La Valeriana Officinalis es un cultivo anual luego del cual muere. El terreno puede ser usado para 6 plantaciones máximo.
- La multiplicación puede realizarse de dos formas: mediante semillas o a través de plantines.
- Se debe hacer eliminación de malezas, por medio de control mecánico, manual o químico, dependiendo del cultivo, con el fin de disminuir la competencia por luz, agua y nutrimento.
- La valeriana presenta pocas enfermedades. El virus que más comúnmente ataca esta planta se conoce como Sclerotinia sclerotiorum. Sin embargo, este virus no causa un daño mayor.
- Uno de los principales problemas cuando se cultiva la valeriana suele ser el césped, ya que éste daña las raíces.
- El mejor momento para la cosecha es cuando la valeriana ya ha florecido.

- La uniones de las raíces son especialmente difíciles de limpiar y el material generalmente tiene que ser partido en pedazos.
- El secado debería comenzar inmediatamente después del lavado para prevenir que los constituyentes activos se alteren.
- Una temperatura de 40-45°C se recomienda para preservar los ingredientes volátiles.
- El secado de las raíces toma alrededor de 20-40 horas. Poseen un olor fuerte y deben ser almacenadas separadamente en un lugar seco.
- Es importante remover la mayoría de la humedad de las raíces para asegurar que no existirá podredumbre.
- El secado removerá un 80% de agua del producto fresco.
- La calidad de los productos obtenidos es evaluada por las diferentes empresas compradoras de acuerdo al aspecto de la muestra y calidad bacteriológica de acuerdo a los rendimientos locales adaptados de la Farmacopea Europea para materia prima.



CIB-ESPOL

MENTA

- La Menta Piperita es un cultivo que tiene un ciclo de vida de 3 años, luego de los cuales muere. Cada año se pueden colectar hasta 3 cosechas, excepto en el año de plantación en el que por lo general se obtiene una.

- La multiplicación puede realizarse de dos formas: mediante semillas o a través de plantines. Se recomienda el uso de plantines, ya que se ha demostrado que de esta forma se preserva la esencia en mayor cantidad.
- Siendo el destino actual de la producción la elaboración de la droga cruda deshidratada, en la menta específicamente el momento del primer corte se ubica en el punto en el que se logra el mayor área foliar, es decir cuando la planta haya expresado su potencial en mayor altura y antes de que comience a perder hojas en base a sus tallos.
- Los insectos que atacan a esta especie son "el taladro del tallo", "gusanos cortadores", "coleópteros" cuyas larvas atacan a las raíces, "hormigas" que pueden causar daños a las hojas y brotes tiernos, llegando en ataques intensos a desfoliar la planta. Estos insectos pueden ser contrarrestados con algún producto de origen botánico, y en el caso de hormigas se puede aplicar cebos, que eliminan el hongo del cual se alimentan.
- Una plaga importante es el "pulgón lanígero o de la menta", que se localiza en las raíces y puede provocar daños de importancia especialmente en suelos secos
- La enfermedad más importante es la "roya" producida por el hongo *Puccinia menthae*, que ataca las hojas y el tallo. Cuando el ataque es muy intenso puede provocar la caída de las hojas. Algunas plantas pueden manifestar síntomas de decaimiento, desecación y deterioro de rizomas, debido al agente

causal de la enfermedad: *Fusarium solani* y *Fusarium avenaceum*. Las plantas enfermas se deben eliminar y el material que se emplea para propagar se debe desinfectar con un fungicida.

- Otra enfermedad es la antraxosis, que se caracteriza por la aparición de manchas grises con bordes marrón-rojizo, en hojas jóvenes, provocándoles su caída. También la puede afectar el "tizón de la menta" provocando por *Rhizoctinia solani*, que afecta seriamente el follaje.
- Al terminar la cosecha, el material posee un contenido de humedad que oscila entre el 75% y el 80% y debe ser reducido en el menor tiempo posible a niveles del 10 al 12% que posibilitan el procesado posterior y su almacenamiento.
- Luego de ser embolsado el producto, debe ser acondicionado en un depósito que preserve el material de la humedad y la luz, para mantener inalterable su aroma y color.
- La calidad de los productos obtenidos es evaluada por diferentes empresas compradoras de acuerdo a los atributos referidos a sabor, aroma, color del licor, aspecto de la muestra y calidad bacteriológica, de acuerdo a los requerimientos locales adaptados de Farmacopea Europea para materia prima y tés medicinales.
- La presencia de malezas en la comercialización de menta puede ser motivo de rechazo de toda una partida.

VII. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

7.1 INVERSIONES

Terrenos

Los costos de los terrenos fluctúan de acuerdo a la ubicación. Estos se incrementan si el terreno se encuentra localizado cerca de centros poblados. Además si se encuentran complementados con ciertos servicios básicos como son: luz, agua, alcantarillados, etc.

En ciertos lugares se cuenta además con infraestructura de riego, lo que es sumamente ventajoso para la producción agrícola pero encarece el costo del terreno.

Si el terreno no cuenta con la infraestructura de acceso necesaria, el costo del mismo disminuye.

A continuación se detalla el costo aproximado por hectárea de terrenos ubicados en diferentes lugares. Existen servicios básicos para estos terrenos y disponibilidad de mano de obra y materias primas.



Tabla No. 7.1
Precios de terrenos en Ecuador (/ha)

Ubicación	Costo aproximado por hectárea
Ambato	US\$ 12.500
Cayambe	US\$ 11.800
El Triunfo	US\$ 8.000
Esmeraldas	US\$ 6.000
Lasso	US\$ 11.800
Los Ríos	US\$ 8.000
Milagro	US\$ 8.000
Pastocalle	US\$ 10.500
Pedro Carbo	US\$ 5.000
Península de Santa Elena	US\$ 10.000
Quito	US\$ 10.500
Santo Domingo	US\$ 12.500

Fuente: Ministerio de Agricultura

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

En el presente estudio económico se ha tomado en consideración el cultivo de una plantación de hierbas medicinales (ajo, valeriana y menta) en un terreno de 3 has de la Región Interandina, ya que el clima de la misma permite una mejor adaptación de las plantas medicinales y una menor propensión al contagio de plagas y enfermedades. Refiérase al anexo 4 para una descripción de los suelos del Ecuador.

Localidad	Has Proyecto	Precio Promedio por hectárea
Región Interandina	3.00	USD \$12,500.00

Maquinarias y Equipos

En el siguiente cuadro se detallan los valores de las herramientas (equipos) que serán utilizados en el proyecto:

Tabla No. 7.2
Costos de Equipos y herramientas

Costos de Equipos	NO.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Carretillas	6	\$30.40	\$ 182.40
Fumigadoras manual 20 litros	6	\$85.00	\$ 510.00
Machetes	6	\$3.92	\$ 23.52
Palas de manos	6	\$12.32	\$ 73.92
Rastrillos	7	\$1.82	\$ 12.74
Tijeras de jardinería	6	\$5.58	\$ 33.48
			\$ 836.06

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González



Para el cultivo de una hectárea de plantas medicinales no se requiere comprar maquinarias ya que para este proyecto se contempla la compra de un terreno localizado en zona agrícola con facilidad para encontrar maquinaria de alquiler. Por lo tanto, nuestro estudio contempla el alquiler de la maquinaria, el mismo que se considera como costo directo.

Infraestructura

En el siguiente cuadro se detallan los valores de la infraestructura que será utilizada en el proyecto:

**Tabla No.7 .3
Costos de Infraestructura**

COSTOS DE INFRAESTRUCTURA	AREA	VALOR TOTAL
Vivero	15 m2	\$ 529.50
Local de secado, empaque y almacenamiento	9 m2	\$ 302.92
TOTAL COSTOS DE ESTRUCTURAS		832.42



CIB-ESPOL

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

Se considera que los materiales y herramientas y la infraestructura tienen una vida útil de 5 años. A continuación se presenta el valor residual de los mismos.

**Tabla No. 7.4
Depreciación anual y valor residual**

AÑOS	VL	FAC. DEP.	DEPRECIACION ANUAL	DEPRECIACION ACUMULADA	VALOR EN LIBROS DE LOS ACTIVOS
0					\$ 1.668,48
1	\$ 1.668,48	0,2	\$ 333,70	\$ 333,70	\$ 1.334,78
2	\$ 1.334,78	0,2	\$ 333,70	\$ 667,40	\$ 1.001,08
3	\$ 1.001,08	0,2	\$ 333,70	\$ 1.001,10	\$ 667,38
4	\$ 667,38	0,2	\$ 333,70	\$ 1.334,80	\$ 333,68
5	\$ 333,68	0,2	\$ 333,68	\$ 1.668,48	\$ 0,00

← Valor Residual

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

Activos Diferidos

Permiso de Comercialización

Todas las empresas que comercializan plantas medicinales o productos de las mismas deben tener autorización legal y permiso de funcionamiento del Ministerio de Salud, emitido en cada provincia a través de las diferentes Direcciones Provinciales de Salud. Este permiso no tiene costo alguno ya que no existe tasa definida para el mismo.

La comercialización de partes de plantas medicinales no necesita de registro sanitario por pertenecer a la categoría C, mas requiere de autenticación botánica.¹⁵ Para obtener la autenticación botánica, se debe recurrir a la Universidad Agraria, la misma que además realizará los estudios de toxicidad aguda. Estos estudios tienen un valor aproximado de USD \$500.00 por cada una de las plantas medicinales, lo que totaliza USD\$1,500.



CIB-ESPOL

Otros Gastos

Para la legalización del terreno y obtención del R.U.C. se requieren los servicios de un abogado. Estos costos ascienden aproximadamente a USD \$250.00

¹⁵ La categoría C se define como "productos provenientes del recurso natural de uso medicinal que no han sufrido transformaciones químicas, solo procesos químicos (lavado, secado o molienda)" "Estos productos deben estar respaldados por referencia bibliográfica en uso tradicional, en estudios de toxicidad aguda y autenticación botánica y no deben presentar formas farmacéuticas definidas"



Tabla 7.5 - Resumen de Inversiones
INVERSIONES EN EQUIPOS y HERRAMIENTAS

COSTOS DE EQUIPOS	NO.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Carretillas	6	\$30.40	\$ 182.40
Fumigadoras manual 20 litros	6	\$85.00	\$ 510.00
Machetes	6	\$3.92	\$ 23.52
Palas de manos	6	\$12.32	\$ 73.92
Rastrillos	7	\$1.82	\$ 12.74
Tijeras de jardinería	6	\$5.58	\$ 33.48
TOTAL COSTOS DE EQUIPOS			\$ 836.06

INVERSIONES EN ACTIVOS DIFERIDOS

DESCRIPCIÓN	VALOR
Permiso de comercialización	\$ 1,500.00
Otros Gastos	\$ 250.00
TOTAL INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS	\$ 1,750.00

INVERSIONES EN TERRENO

COSTOS DE TERRENO	AREA	VALOR TOTAL
Plantación de Ajo	1 ha	\$12,500.00
Plantación de Valeriana	1 ha	\$12,500.00
Plantación de Menta	1 ha	\$12,500.00
TOTAL INVERSIÓN EN TERRENO		\$37,500.00


CIB-ESPOL
INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA

COSTOS DE INFRAESTRUCTURA	AREA	VALOR TOTAL
Vivero	15 m ²	\$ 529.50
Local de secado, empaque y almacenamiento	9 m ²	\$ 302.92
TOTAL COSTOS DE INFRAESTRUCTURA		\$ 832.42

INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
Costos de establecimiento	\$ 2,433.83
Mano de obra	\$ 4,275.50
Gastos indirectos	\$ 1,511.85
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	\$ 8,221.17

TOTAL INVERSIONES	\$ 49,139.65
--------------------------	---------------------

Fuente: INDIA / Ministerio de Agricultura del Ecuador

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González


7.2 COSTOS Y EGRESOS OPERACIONALES

Los costos en los cuales se incurrirán durante la puesta en marcha del proyecto se dividirán en directos e indirectos.

Los costos directos son los costos de producción, es decir, que dentro de este rubro se incluyen los costos operativos, de insumos y mano de obra.

Los costos indirectos resumen los valores a pagar por imprevistos y otros.

Para simplificar los cálculos, en este análisis se asumió que éstos equivaldrían al 10% de los costos directos, tal como lo sugieren las Normas para el Análisis del Flujo de Caja.



Tabla 7.6
COSTOS Y EGRESOS OPERACIONALES - AJO

1. COSTO DE ESTABLECIMIENTO (INSUMOS)						
	No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Bulbillos	234,000.00		@ \$ 0.002	/kg	\$	468.00
Abono	30.00	sacos / ha	@ \$ 12.31	/saco	\$	369.30
TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (INSUMOS)						\$ 837.30
2. COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MANO DE OBRA)						
	No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Slembra	10.00	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	45.00
Aplicación de Abono	2.00	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	9.00
Arado	3.00	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	13.50
Rastra	0.50	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	2.25
Riego (3 riegos)	1.50	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	6.75
TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MANO DE OBRA)						\$ 76.50
3. COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MAQUINARIA)						
	No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Análisis de Suelo						
Arado	1.50	hr / ha	@ \$ 6.50	/ hr	\$	11.53
Rastra	1.00	hr / ha	@ \$ 6.50	/ hr	\$	9.75
Riego	30.00	mm / ha	@ \$ 1.74	/ mm	\$	6.50
TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MAQUINARIA)						79.98
A. TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (1+2+3)						993.78
4. COSTO OPERATIVO (INSUMOS)						
	No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Fertilizantes						
Abono completo	30.00	saco / ha	@ \$ 12.31	/saco		369.30
Fitosanitario						
Herbicidas						
Dadhal w-75%	12.00	kg / ha	@ \$ 4.00	/ kg		48.00
Faena (Colofisato)	4.00	lt / ha	@ \$ 10.00	/ lt		40.00
Goal (Oxl fluoren)	1.50	lt / ha	@ \$ 28.50	/ kg		42.75
Stomp - 330 (Pendimetalu)	4.00	lt / ha	@ \$ 4.50	/ lt		18.00
TOTAL COSTO OPERATIVO (INSUMOS)						518.05
5. COSTO OPERATIVO (MANO DE OBRA)						
	No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Aplicación de Herbicida	2	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	9.00
Aplicación de Fertilizante	6	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	27.00
Control manual de malezas	160.00	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	720.00
Cosecha	10.00	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	45.00
Lavado y secado	10.00	kg / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	360.00
Embolsado	16.00	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	72.00
TOTAL COSTO OPERATIVO (MANO DE OBRA)						\$ 1,233.00
6. COSTO OPERATIVO (MAQUINARIA)						
	No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Tractor (cosecha)	20.00	hr / ha	@ \$ 6.14	/ hr		122.80
Lavado (costo operativo)	50.00	kg / hr	@ \$ 0.20	/ hr		16.00
Empaque (Bolsas de 15 kg)	266.67	bolsas / 15 kg	@ \$ 0.35	/ bolsa		93.33
Transporte			\$ 180.00	/ cargamento		180.00
TOTAL COSTO OPERATIVO (MAQUINARIA)						412.13
B. TOTAL COSTO OPERATIVO (4+5+6)						2,163.18
C. TOTAL COSTO DIRECTO (A+B)						3,156.96
D. COSTOS INDIRECTOS (10% C)						315.70
E. COSTOS Y EGRESOS OPERACIONALES (C+D)						3,472.65

Fuente: Ministerio de Agricultura del Ecuador / RIRDC Australian Agriculture / Instituto Von Humboldt, Colombia
Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

Tabla 7.7
COSTOS Y EGRESOS OPERACIONALES - VALERIANA

1. COSTO DE ESTABLECIMIENTO (INSUMOS)					
No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Semillas de Valeriana	2.00 kg / ha	@ \$ 550.00	/kg	\$	1,100.00
Abono	5.00 sacos / ha	@ \$ 12.31	/saco	\$	61.55
TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (INSUMOS)					\$ 1,161.55

2. COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MANO DE OBRA)					
No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Siembra	3.50 hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	15.75
Aplicación de Abono	1.00 hr / ha	@ \$ 4.50	1	\$	-
Arado	3.00 hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	13.50
Rastra	0.50 hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	2.25
Riego (3 riegos)	1.50 hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	6.75
TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MANO DE OBRA)					\$ 38.25

3. COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MAQUINARIA)					
No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Arado	3.00 hr / ha	@ \$ 6.50	/ hr		19.50
Rastra	0.50 hr / ha	@ \$ 6.50	/ hr		3.25
Riego	125.00 mm / ha	@ \$ 1.74	/ mm		217.50
TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MAQUINARIA)					240.25

1,440.05

A. TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (1+2+3)

4. COSTO OPERATIVO (INSUMOS)					
No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Fertilizantes					
Abono completo	5.00 saco / ha	@ \$ 12.31	/saco		61.55
Nitrato de Potasio	2.00 saco / ha	@ \$ 8.86	/saco		17.72
Sulpomag	2.00 saco / ha	@ \$ 8.00	/saco		16.00
Calnitro	4.00 saco / ha	@ \$ 7.00	/saco		28.00
Fitosanitario					
Nematicida (Mocab)	20.00 kg / ha	@ \$ 4.00	/ kg		80.00
Herbicida (Ronstar)	2.00 lt / ha	@ \$ 29.90	/ lt		59.80
Insecticida (Onthene)	2.00 kg / ha	@ \$ 26.29	/ kg		52.58
Inhibidor	2.50 lt / ha	@ \$ 9.00	/ lt		22.50
TOTAL COSTO OPERATIVO (INSUMOS)					338.15

5. COSTO OPERATIVO (MANO DE OBRA)					
No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
1	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$	4.50
Aplicación de Nematicida	2	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$ 9.00
Aplicación de Herbicida	10	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$ 45.00
Aplicación de Insecticida	6	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$ 27.00
Aplicación de Fertilizante			\$ 50.00	/ ha	\$ 50.00
Aplicación de estiércol	216.00	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$ 972.00
Control manual de malezas	54.00	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$ 243.00
Cosecha	50.00	kg / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$ 225.00
Lavado	20.00	kg / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$ 90.00
Secado	16.00	hr / ha	@ \$ 4.50	/ hr	\$ 72.00
Embolsado					\$ 2,682.50
TOTAL COSTO OPERATIVO (MANO DE OBRA)					\$ 2,682.50

6. COSTO OPERATIVO (MAQUINARIA)					
No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1	
Tractor (cosecha)	20.00 hr / ha	@ \$ 6.14	/ hr		122.80
Lavado (costo operativo)	50.00 kg / hr	@ \$ 0.20	/ hr		16.00
Secado (aire caliente)	0.50 kg / hr	@ \$ 0.20	/ hr		1,600.00
Empaque (Bolsas de 15 kg)	266.67 bolsas / 15 kg	@ \$ 0.35	/ bolsa		93.33
Transporte		\$ 180.00	/ cargamento		180.00
TOTAL COSTO OPERATIVO (MAQUINARIA)					2,012.13

5,032.78

B. TOTAL COSTO OPERATIVO (4+5+6)

6,472.83

C. TOTAL COSTO DIRECTO (A+B)

647.28

D. COSTOS INDIRECTOS (10% C)

7,120.12

E. COSTOS Y EGRESOS OPERACIONALES (C+D)

Fuente: Ministerio de Agricultura del Ecuador / RIRDC Australian Agriculture / Instituto Von Humboldt, Colombia
Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

Tabla 7.8
COSTOS Y EGRESOS OPERACIONALES - MENTA

1. COSTO DE ESTABLECIMIENTO (INSUMOS)		No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1
Plantines	63555.00	kg / ha	@	\$ 0.02	/kg	\$ 1,271.10
Abono	5.00	sacos / ha	@	\$ 12.31	/saco	\$ 61.55
TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (INSUMOS)						\$ 1,332.65

2. COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MANO DE OBRA)		No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1
Siembra	3.50	hr / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 15.75
Aplicación de Abono	1.00	hr / ha	@	\$ 4.50	1	\$ 4.50
Arado	3.00	hr / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 13.50
Rastra	0.50	hr / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 2.25
Riego (3 riegos)	1.50	hr / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 6.75
TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MANO DE OBRA)						\$ 42.75

3. COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MAQUINARIA)		No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1
Arado	3.00	hr / ha	@	\$ 6.50	/ hr	19.50
Rastra	0.50	hr / ha	@	\$ 6.50	/ hr	3.25
Riego	125.00	mm / ha	@	\$ 1.74	/ mm	217.50
TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (MAQUINARIA)						240.25

A. TOTAL COSTO DE ESTABLECIMIENTO (1+2+3)						1,615.65
--	--	--	--	--	--	-----------------

4. COSTO OPERATIVO (INSUMOS)		No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1
Fertilizantes						
Abono completo	5.00	saco / ha	@	\$ 12.31	/saco	61.55
Nitrato de Potasio	2.00	saco / ha	@	\$ 8.86	/saco	17.72
Sulpomag	2.00	saco / ha	@	\$ 8.00	/saco	16.00
Calnitro	4.00	saco / ha	@	\$ 7.00	/saco	28.00
Fitosanitario						
Nematicida (Mocab)	20.00	kg / ha	@	\$ 4.00	/ kg	80.00
Herbicida (Ronstar)	2.00	lt / ha	@	\$ 29.90	/ lt	59.80
Insecticida (Onthene)	2.00	kg / ha	@	\$ 26.29	/ kg	52.58
Inhibidor	2.50	lt / ha	@	\$ 9.00	/ lt	22.50
TOTAL COSTO OPERATIVO (INSUMOS)						338.15

5. COSTO OPERATIVO (MANO DE OBRA)		No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1
Aplicación de Nematicida	1	hr / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 4.50
Aplicación de Herbicida	2	hr / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 9.00
Aplicación de Insecticida	10	hr / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 45.00
Aplicación de Fertilizante	6	hr / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 27.00
Aplicación de estiércol				\$ 50.00	/ ha	\$ 50.00
Control manual de malezas	216.00	hr / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 972.00
Cosecha	4.00	hr / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 18.00
Cosecha	50.00	kg / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 360.00
Lavado	40.00	kg / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 900.00
Secado	16.00	kg / ha	@	\$ 4.50	/ hr	\$ 72.00
Embolsado						\$ 72.00
TOTAL COSTO OPERATIVO (MANO DE OBRA)						\$ 2,457.50

6. COSTO OPERATIVO (MAQUINARIA)		No.	Proporción	Dólares	/ unidad	Año 1
Tractor (cosecha)	5.00	hr / ha	@	\$ 6.14	/ hr	30.70
Lavado (costo operativo)	20.00	kg / hr	@	\$ 0.20	/ hr	20.00
Secado (aire caliente)	0.50	kg / hr	@	\$ 0.20	/ hr	800.00
Empaque (Bolsas de 15 kg)	133.33	bolsas / 15 kg	@	\$ 0.35	/ bolsa	46.67
Transporte				\$ 180.00	/ cargamento	180.00
TOTAL COSTO OPERATIVO (MAQUINARIA)						1,077.37

B. TOTAL COSTO OPERATIVO (4+5+6)						3,873.02
---	--	--	--	--	--	-----------------

C. TOTAL COSTO DIRECTO (A+B)						5,488.67
-------------------------------------	--	--	--	--	--	-----------------

D. COSTOS INDIRECTOS (10% C)						548.87
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---------------

E. COSTOS Y EGRESOS OPERACIONALES (C+D)						6,037.53
--	--	--	--	--	--	-----------------

Fuente: Ministerio de Agricultura del Ecuador / RIRDC Australian Agriculture / Instituto Von Humboldt, Colombia
Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

7.3 FINANCIAMIENTO

El proyecto establece un apalancamiento del 50%, lo que implica que el inversionista debe aportar el 50% del monto a invertir. Para las plantas medicinales seleccionadas se considera que el crédito es a seis años, a una tasa del 12% anual, para préstamos FOPINAR de la CFN.



Tabla 7.9 - Servicio de la Deuda (Activos fijos y diferidos)

Condiciones Iniciales	
Monto Préstamo	\$ 20,459.24
Tasa de Interés Anua	12.00 %
Número de períodos en años	6
Número de pagos por año	1
Fecha inicio préstamo	1/01/2003
Pagos adicionales	\$ -

Resumen del préstamo	
Pago establecido	\$ 4,976.21
Número establecido de pagos	6
Número actual de pagos	6
Total pagos anticipados	\$ -
Total Interés	\$ 9,398.04

Préstamo otorgado a **MedPlantExp**

Pago No.	Fecha Pago	Saldo inicial	Pago establecido	Pagos adicionales	Total Pagos	Principal	Interés	Saldo Final	Interés Acumulativo
1	1/01/2004	\$ 20,459.24	\$ 4,976.21	\$ -	\$ 4,976.21	\$ 2,521.10	\$ 2,455.11	\$ 17,938.14	\$ 2,455.11
2	1/01/2005	17,938.14	4,976.21	-	4,976.21	2,823.64	2,152.58	15,114.50	4,607.69
3	1/01/2006	15,114.50	4,976.21	-	4,976.21	3,162.47	1,813.74	11,952.02	6,421.42
4	1/01/2007	11,952.02	4,976.21	-	4,976.21	3,541.97	1,434.24	8,410.05	7,855.67
5	1/01/2008	8,410.05	4,976.21	-	4,976.21	3,967.01	1,009.21	4,443.05	8,864.87
6	1/01/2009	4,443.05	4,976.21	-	4,443.05	3,909.88	533.17	0.00	9,398.04

Fuente: Corporacion Financiera Nacional

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González



Tabla 7.10 - Servicio de la Deuda (Capital de Trabajo)

Condiciones Iniciales	
Monto Préstamo	\$ 4,110.59
Tasa de Interés Anua	12.00 %
Número de períodos en años	2
Número de pagos por año	1
Fecha inicio préstamo	1/01/2003
Pagos adicionales	\$ -

Resumen del préstamo	
Pago establecido	\$ 2,432.23
Número establecido de pagos	2
Número actual de pagos	2
Total pagos anticipados	\$ -
Total Interés	\$ 753.87

Préstamo otorgado a

Pago No.	Fecha Pago	Saldo inicial	Pago establecido	Pagos adicionales	Total Pagos	Principal	Interés	Saldo Final	Interés Acumulativo
1	1/01/2004	\$ 4,110.59	\$ 2,432.23	\$ -	\$ 2,432.23	\$ 1,938.96	\$ 493.27	\$ 2,171.63	\$ 493.27
2	1/01/2005	2,171.63	2,432.23	-	2,171.63	1,911.03	260.60	0.00	753.87

Fuente: Corporacion Financiera Nacional

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González



7.4 PRODUCCIÓN, VENTAS E INGRESOS

El rendimiento de las plantas medicinales seleccionadas se detalla a continuación.

Rendimiento

Los márgenes de rendimiento usados para el ajo y la valeriana se presentan en la siguiente tabla.

Tabla No. 7.11
Rendimiento promedio

DESCRIPCIÓN	RANGO	PROMEDIO
Ajo (bulbos)	2.000 - 4.000 kg / ha	3.000 kg / ha
Valeriana (raíces)	2.000 - 6.000 kg / ha	4.000 kg / ha
Menta (hojas)	1.000 - 3.000 kg / ha	2.000 kg / ha

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

Precios

Para estimar las potenciales ventas se ha utilizado como referencia el precio promedio actual del producto que pagan las compañías farmacéuticas en EE.UU. El siguiente cuadro comparativo muestra estos precios.

Tabla No. 7.12
Precios promedio

DESCRIPCIÓN	RANGO	PROMEDIO
Ajo	\$3.00 - \$5.00 / kg	\$ 4.00
Valeriana	\$5.00 - \$9.00 / kg	\$ 7.00
Menta	\$3.00 - \$4.00 / kg	\$3.50

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

7.5 TASA DE DESCUENTO

La tasa de descuento es la tasa de rendimiento que la empresa debe obtener sobre sus inversiones. Esta debe reflejar además las actividades de financiamiento y el riesgo del proyecto. Utilizando el método de valuación de activos de capital, se calculó la tasa de descuento.

TASA DE DESCUENTO

$$K_e = R_f + B (E(R_m) - R_f)$$

K_e = Rentabilidad exigida del capital propio

R_f = Máxima tasa pagada a los bonos del Estado

$E(R_m)$ = Tasa máxima de rentabilidad de los inversionistas

B = Riesgo del sector agrícola

R_f	=	5,03 %	(A Enero 21/03)
$E(R_m)$	=	20 %	
B	=	1,2	
		22,99 %	

$$K_o = (K_d \cdot (D/V)) + (K_e \cdot (P/V))$$

K_o = Tasa de descuento

K_d = Costo del préstamo

K_e = Rentabilidad exigida del capital propio

D = Monto de la deuda

V = Valor de la empresa ($P+D$)

K_d	=	12 %	(Fopinar, CFN, Enero 200)
K_e	=	22,99 %	
D	=	\$24.270,77	
V	=	\$48.541,53	
P	=	\$24.270,77	



7.6 FLUJO DE CAJA

El flujo de caja del proyecto muestra los ingresos económicos y financieros totales y los gastos económicos y financieros totales para cada año del proyecto.

Los resultados alcanzados en el flujo de caja fueron utilizados para calcular el Valor Actual Neto, la relación Beneficios - Costo, y la Tasa Interna de Retorno para el flujo económico.

7.7 TASA INTERNA DE RETORNO

La tasa interna de retorno es la tasa de interés que equivale al valor presente de una expectativa futura de recibir el costo del gasto futuro.



La TIRF representa la rentabilidad anual que arroja el proyecto; 28.38%, manteniendo los precios constantes, lo que permite que los inversionistas aprecien otra alternativa de inversión, ya que sobrepasa el costo generado por los créditos obtenidos.

7.8 VALOR ACTUAL NETO

El criterio de aceptación es, si la suma de los flujos de efectivo descontados es cero o mayor se aceptará el proyecto. Para el presente proyecto se tiene un valor actual neto de \$22,027.01, en este caso mayor a cero.

7.9 PERIODO REAL DE RECUPERACIÓN

Es el tiempo en el que se recuperará la inversión inicial basada en los flujos que se genera cada año de vida útil del proyecto. Para el presente proyecto se tiene un período de recuperación de 3 años, 7 meses y 4 días.

7.10 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO

El criterio de aceptación de esta relación beneficio / costo debe ser mayor o igual a uno. El coeficiente beneficio / costo para el proyecto es 1.527 que es mayor a la unidad.

Este resultado quiere decir que por cada dólar invertido se obtendrá 0.527 dólares como beneficio.



CIB-ESPOL

Tabla 7.13 - ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

	AÑOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO												
Ventas	\$ 47,000.00	\$ 61,000.00	\$ 61,000.00	\$ 47,000.00	\$ 61,000.00	\$ 61,000.00	\$ 47,000.00	\$ 61,000.00	\$ 61,000.00	\$ 47,000.00	\$ 61,000.00	\$ 61,000.00
Costo de ventas	\$ 16,630.30	\$ 23,373.72	\$ 23,373.72	\$ 16,630.30	\$ 23,373.72	\$ 23,373.72	\$ 16,630.30	\$ 23,373.72	\$ 23,373.72	\$ 16,630.30	\$ 23,373.72	\$ 23,373.72
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	\$ 30,369.70	\$ 37,626.28	\$ 37,626.28	\$ 30,369.70	\$ 37,626.28	\$ 37,626.28	\$ 30,369.70	\$ 37,626.28	\$ 37,626.28	\$ 30,369.70	\$ 37,626.28	\$ 37,626.28
Sueldos y salarios	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00	\$ 1,520.00
Gastos de administración y ventas	\$ 2,350.00	\$ 3,050.00	\$ 3,050.00	\$ 2,350.00	\$ 3,050.00	\$ 3,050.00	\$ 2,350.00	\$ 3,050.00	\$ 3,050.00	\$ 2,350.00	\$ 3,050.00	\$ 3,050.00
Depreciación	\$ 333.70	\$ 333.70	\$ 333.70	\$ 333.70	\$ 333.70	\$ 333.70	\$ 333.70	\$ 333.70	\$ 333.70	\$ 333.70	\$ 333.70	\$ 333.70
UTILIDAD (PERDIDA) OPERACIONAL	\$ 26,166.00	\$ 32,722.58	\$ 32,722.58	\$ 26,166.00	\$ 32,722.58	\$ 32,722.58	\$ 26,166.00	\$ 32,722.58	\$ 32,722.58	\$ 26,166.00	\$ 32,722.58	\$ 32,722.58
Gastos financieros	\$ 2,948.38	\$ 2,152.58	\$ 1,813.74	\$ 1,434.24	\$ 1,009.21	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros gastos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
UTILIDAD (PERDIDA) ANTES PARTICIPACION	\$ 23,217.62	\$ 30,570.00	\$ 30,908.84	\$ 24,731.75	\$ 31,713.37	\$ 32,722.58	\$ 26,166.00	\$ 32,722.58	\$ 32,722.58	\$ 26,166.00	\$ 32,722.58	\$ 32,722.58
15% Participación utilidades	\$ 3,482.64	\$ 4,585.50	\$ 4,636.33	\$ 3,709.76	\$ 4,757.01	\$ 4,908.39	\$ 3,924.90	\$ 4,908.39	\$ 4,908.39	\$ 3,924.90	\$ 4,908.39	\$ 4,908.39
ICC (0.8%) CORPEI (1.5/1000)	\$ 220.57	\$ 290.42	\$ 293.63	\$ 234.95	\$ 301.28	\$ 310.86	\$ 248.58	\$ 310.86	\$ 310.86	\$ 248.58	\$ 310.86	\$ 310.86
UTILIDAD (PERDIDA) ANTES IMPUESTO A LA RENTA	\$ 19,514.41	\$ 25,694.09	\$ 25,978.88	\$ 20,787.04	\$ 26,655.09	\$ 27,503.33	\$ 21,992.52	\$ 27,503.33	\$ 27,503.33	\$ 21,992.52	\$ 27,503.33	\$ 27,503.33
Impuesto a la renta (25%)	\$ 4,878.60	\$ 6,423.52	\$ 6,494.72	\$ 5,196.76	\$ 6,663.77	\$ 6,875.83	\$ 5,498.13	\$ 6,875.83	\$ 6,875.83	\$ 5,498.13	\$ 6,875.83	\$ 6,875.83
UTILIDAD (PERDIDA) NETA	\$ 14,635.81	\$ 19,270.56	\$ 19,484.16	\$ 15,590.28	\$ 19,991.32	\$ 20,627.50	\$ 16,494.39	\$ 20,627.50	\$ 20,627.50	\$ 16,494.39	\$ 20,627.50	\$ 20,627.50

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González



TABLA 7.14 - BALANCE GENERAL PROYECTADO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ACTIVO CORRIENTE													
Caja y Bancos	\$ 8,221.17	\$ 18,876.45	\$ 33,631.28	\$ 50,432.49	\$ 62,940.33	\$ 79,464.15	\$ 94,459.65	\$ 111,433.57	\$ 132,540.60	\$ 153,647.62	\$ 170,621.54	\$ 190,040.07	\$ 211,167.09
Inversiones Temporales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cuentas y Documentos por Cobrar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Activos Corrientes	\$ 8,221.17	\$ 18,876.45	\$ 33,631.28	\$ 50,432.49	\$ 62,940.33	\$ 79,464.15	\$ 94,459.65	\$ 111,433.57	\$ 132,540.60	\$ 153,647.62	\$ 170,621.54	\$ 190,040.07	\$ 211,167.09
ACTIVOS FIJOS													
Terrenos	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00	\$ 37,500.00
Equipos	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48	\$ 1,668.48
Herramientas e Infraestructura	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Depreciación Acumulada	\$ -	\$ 333.70	\$ 667.40	\$ 1,001.10	\$ 1,334.80	\$ 1,668.48	\$ 333.70	\$ 667.40	\$ 1,001.10	\$ 1,334.80	\$ 1,668.48	\$ 333.70	\$ 667.40
Total Activos Fijos	\$ 39,168.48	\$ 39,834.78	\$ 39,801.06	\$ 38,167.38	\$ 37,833.68	\$ 37,500.00	\$ 36,834.78	\$ 36,501.06	\$ 36,167.38	\$ 35,833.68	\$ 35,500.00	\$ 35,167.38	\$ 34,833.68
ACTIVO DIFERIDO	\$ 1,750.00	\$ 1,750.00	\$ 1,604.17	\$ 1,458.34	\$ 1,312.51	\$ 1,166.68	\$ 1,020.85	\$ 875.02	\$ 729.19	\$ 583.36	\$ 437.53	\$ 291.70	\$ 145.87
(-) Amortización	\$ -	\$ -	\$ 145.83	\$ 145.83	\$ 145.83	\$ 145.83	\$ 145.83	\$ 145.83	\$ 145.83	\$ 145.83	\$ 145.83	\$ 145.83	\$ 145.83
Total Activo Diferido	\$ 1,750.00	\$ 1,750.00	\$ 1,458.34	\$ 1,312.51	\$ 1,166.68	\$ 1,020.85	\$ 875.02	\$ 729.19	\$ 583.36	\$ 437.53	\$ 291.70	\$ 145.87	\$ 0.04
OTROS ACTIVOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL ACTIVOS	\$ 49,139.65	\$ 69,315.40	\$ 73,990.49	\$ 89,912.38	\$ 101,940.49	\$ 117,945.00	\$ 134,169.45	\$ 150,663.64	\$ 171,291.35	\$ 191,918.63	\$ 208,413.22	\$ 229,040.71	\$ 249,668.21
PASIVO CORRIENTE													
Obligaciones (créditos contra) medicina plaza/proveedores	\$ 4,110.59	\$ 2,171.63	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cuentas y Documentos por pagar proveedores	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Pasivo Corrientes	\$ 4,110.59	\$ 2,171.63	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PASIVO LARGO PLAZO													
Obligaciones	\$ 20,459.24	\$ 17,938.14	\$ 15,114.50	\$ 11,952.02	\$ 8,410.05	\$ 4,443.05	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL PASIVOS	\$ 24,569.83	\$ 20,109.77	\$ 15,114.50	\$ 11,952.02	\$ 8,410.05	\$ 4,443.05	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PATRIMONIO													
Capital Social Pagado	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83	\$ 24,569.83
Reserva Legal	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad retenida	\$ -	\$ 14,635.81	\$ 14,635.81	\$ 33,900.37	\$ 63,390.53	\$ 66,980.81	\$ 88,972.13	\$ 109,599.62	\$ 126,094.01	\$ 146,721.51	\$ 167,349.00	\$ 183,843.39	\$ 204,470.89
Utilidad (Pérdida) neta	\$ -	\$ 14,635.81	\$ 19,270.56	\$ 19,484.16	\$ 15,560.28	\$ 19,991.32	\$ 20,627.50	\$ 16,494.39	\$ 20,627.50	\$ 20,627.50	\$ 16,494.39	\$ 20,627.50	\$ 20,627.50
TOTAL DE PATRIMONIO	\$ 24,569.83	\$ 39,205.63	\$ 58,476.20	\$ 77,960.36	\$ 93,550.63	\$ 113,541.65	\$ 134,169.45	\$ 150,663.64	\$ 171,291.33	\$ 191,918.63	\$ 208,413.22	\$ 229,040.71	\$ 249,668.21
TOTAL DE PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 49,139.65	\$ 69,315.40	\$ 73,990.49	\$ 89,912.38	\$ 101,940.49	\$ 117,945.00	\$ 134,169.45	\$ 150,663.64	\$ 171,291.33	\$ 191,918.63	\$ 208,413.22	\$ 229,040.71	\$ 249,668.21
CONFIROACIÓN	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angelica Gándara / Daniela González



Tabla 7.1.5 - ENTRADAS Y SALIDAS DE EFECTIVO

ENTRADAS Y SALIDAS DE EFECTIVO	AÑOS																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
Utilidad Neta	\$	14,635.81	\$	19,270.56	\$	19,484.16	\$	15,560.28	\$	19,991.32	\$	20,627.50	\$	20,627.50	\$	16,494.39	\$	20,627.50	\$	20,627.50	\$	20,627.50
(+) Depreciaciones	\$	333.70	\$	333.70	\$	333.70	\$	333.70	\$	333.70	\$	333.70	\$	333.70	\$	333.70	\$	333.70	\$	333.70	\$	333.70
(-) Pagos obligaciones a corto plazo	\$	1,938.96	\$	2,171.63	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
(-) Pagos obligaciones a largo plazo	\$	2,521.10	\$	2,823.64	\$	3,162.47	\$	3,541.97	\$	3,967.01	\$	4,483.05	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
(-) Inversiones	\$	(49,139.65)	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	1,668.48	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
Total entradas (salidas) de efectivo netas	\$	(49,139.65)	\$	10,509.45	\$	14,609.80	\$	12,392.01	\$	16,358.01	\$	14,849.87	\$	20,961.20	\$	16,828.09	\$	18,828.09	\$	19,292.72	\$	20,961.20

TASA DE DESCUENTO (%)	17.4970
VAN	\$ 22,027.01
TIR	28.38%
PERIODO DE RECUPERACION	3 años 7 meses y 4 días
RAZON BENEFICIO-COSTO	1.527

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

7.11 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio indica el volumen de ventas en el cual los ingresos son iguales a los costos, es decir, en este punto no hay ni pérdidas ni ganancias.

El punto de equilibrio para las diferentes plantas medicinales se detalla a continuación:

AJO – 177.48 kg por año

VALERIANA – 131.63 kg por año

MENTA – 1283.47 kg para el primer año, 318.17 para los otros dos años



CIB-ESPOL



Tabla No. 7.16 - CALCULO PUNTO EQUILIBRIO PRODUCCIÓN AJO Y VALERIANA

VALERIANA	
RENDIMIENTO	\$ 4.000.00
PRECIO	7.00

AJO	
RENDIMIENTO	\$ 3.000.00
PRECIO	4.00

INGRESOS	ANOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ventas bulbillos de ajo	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00
Ventas raíces de valeriana	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00	\$ 28,000.00
Total Ingresos	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00

COSTOS FIJOS	ANOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sueldo Ing. Agriónomo	\$933.33	\$933.33	\$933.33	\$933.33	\$933.33	\$933.33	\$933.33	\$933.33	\$933.33	\$933.33	\$933.33	\$933.33
Sueldo Guardiana	\$80.00	\$80.00	\$80.00	\$80.00	\$80.00	\$80.00	\$80.00	\$80.00	\$80.00	\$80.00	\$80.00	\$80.00
Depreciaciones	222.47	222.47	222.47	222.47	222.47	222.47	222.47	222.47	222.47	222.47	222.47	222.47
Total costos fijos	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80	\$ 1,235.80

COSTOS VARIABLES	ANOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Costos Directos	\$2,433.83	\$2,433.83	\$2,433.83	\$2,433.83	\$2,433.83	\$2,433.83	\$2,433.83	\$2,433.83	\$2,433.83	\$2,433.83	\$2,433.83	\$2,433.83
Costo de establecimiento	\$7,195.97	\$7,195.97	\$7,195.97	\$7,195.97	\$7,195.97	\$7,195.97	\$7,195.97	\$7,195.97	\$7,195.97	\$7,195.97	\$7,195.97	\$7,195.97
Costos operativos	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79
Total Costos directos	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79	\$9,629.79
Costos indirectos	\$962.98	\$962.98	\$962.98	\$962.98	\$962.98	\$962.98	\$962.98	\$962.98	\$962.98	\$962.98	\$962.98	\$962.98
Total costos variables	\$10,592.77	\$10,592.77	\$10,592.77	\$10,592.77	\$10,592.77	\$10,592.77	\$10,592.77	\$10,592.77	\$10,592.77	\$10,592.77	\$10,592.77	\$10,592.77

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gandara / Daniela Gonzalez

Tabla 7.17 PUNTO DE EQUILIBRIO AJO Y VALERIANA (En dólares)	
Punto de equilibrio =	$\frac{\text{Costos fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas}}}$
Punto de equilibrio =	$\frac{\$1,235.80}{1 - \frac{\$10,592.77}{\$40,000.00}}$
Punto de equilibrio =	\$ 1,680.95 ← Ingresos mínimos

PUNTO DE EQUILIBRIO (En cantidad total)	
Ingresos = Costos fijos + Costos Variables	
1680,93 = 1235,80 + 1.44 QT	
	QT = 309,12 ← Cantidad mínima total a producir (en kg)

PUNTO DE EQUILIBRIO (En cantidades individuales)	
QT = Qa + Qv	
Qa = 309.12 - Qv	
Ingresos = CF + CVaQa + CVvQv	
1680,93 = 1235,80 + 1.022 Qa + 1.75 Qv	
1680,93 = 1235,80 + 1.022 (309,12 - Qv) + 1.75 Qv	
129,21 = 0.728 Qv	
	Qv = 177,48 ← Cantidad mínima a producir de valeriana (en kg)
	Qa = 131,63 ← Cantidad mínima a producir de ajo (en kg)

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González



Tabla No. 7.18 - CALCULO PUNTO EQUILIBRIO PRODUCCIÓN MENTA

MENTA	
RENDIMIENTO	2,000.00
PRECIO	\$ 3.50

	AÑOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS												
Venta hojas de menta	\$ 7,000.00	\$ 21,000.00	\$ 21,000.00	\$ 7,000.00	\$ 21,000.00	\$ 21,000.00	\$ 7,000.00	\$ 21,000.00	\$ 21,000.00	\$ 7,000.00	\$ 21,000.00	\$ 21,000.00
Total Ingresos	\$ 7,000.00	\$ 21,000.00	\$ 21,000.00	\$ 7,000.00	\$ 21,000.00	\$ 21,000.00	\$ 7,000.00	\$ 21,000.00	\$ 21,000.00	\$ 7,000.00	\$ 21,000.00	\$ 21,000.00

	AÑOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTOS FIJOS												
DESCRIPCIÓN												
Suelo Ing. Agronomo	\$466.67	\$466.67	\$466.67	\$466.67	\$466.67	\$466.67	\$466.67	\$466.67	\$466.67	\$466.67	\$466.67	\$466.67
Suelo Guarcianita	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00	\$40.00
Depreciaciones	111.23	111.23	111.23	111.23	111.23	111.23	111.23	111.23	111.23	111.23	111.23	111.23
Total costos fijos	\$617.90	\$617.90	\$617.90	\$617.90	\$617.90	\$617.90	\$617.90	\$617.90	\$617.90	\$617.90	\$617.90	\$617.90

	AÑOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTOS VARIABLES												
DESCRIPCIÓN												
Costos Directos	\$1,615.65	\$0.00	\$0.00	\$1,615.65	\$0.00	\$0.00	\$1,615.65	\$0.00	\$0.00	\$1,615.65	\$0.00	\$0.00
Costo de establecimiento	\$3,873.02	\$11,619.05	\$11,619.05	\$3,873.02	\$11,619.05	\$11,619.05	\$3,873.02	\$11,619.05	\$11,619.05	\$3,873.02	\$11,619.05	\$11,619.05
Costos operativos	\$5,488.67	\$11,619.05	\$11,619.05	\$5,488.67	\$11,619.05	\$11,619.05	\$5,488.67	\$11,619.05	\$11,619.05	\$5,488.67	\$11,619.05	\$11,619.05
Total Costos directos	\$548.87	\$1,161.90	\$1,161.90	\$548.87	\$1,161.90	\$1,161.90	\$548.87	\$1,161.90	\$1,161.90	\$548.87	\$1,161.90	\$1,161.90
Costos indirectos	\$6,037.53	\$12,780.95	\$12,780.95	\$6,037.53	\$12,780.95	\$12,780.95	\$6,037.53	\$12,780.95	\$12,780.95	\$6,037.53	\$12,780.95	\$12,780.95
Total costos variables	\$6,037.53	\$12,780.95	\$12,780.95	\$6,037.53	\$12,780.95	\$12,780.95	\$6,037.53	\$12,780.95	\$12,780.95	\$6,037.53	\$12,780.95	\$12,780.95

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González



CIB-ESPOL

Tabla 7.19 - PUNTO DE EQUILIBRIO MENTA AÑO DE SIEMBRA (En dólares)	
Punto de equilibrio =	$\frac{\text{Costos fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas}}}$
Punto de equilibrio =	$\frac{\$617.90}{1 - \frac{\$6,037.53}{\$ 7,000.00}}$
Punto de equilibrio =	\$ 4,493.97 ← Ingresos mínimos

PUNTO DE EQUILIBRIO (En cantidad total)	
Ingresos = Costos fijos + Costos Variables	
4493,97 = 617,90 + 3,02 QT	
	QT = 1283,47 ← Cantidad mínima total a producir (en kg)

PUNTO DE EQUILIBRIO MENTA DOS ANOS RESTANTES (En dólares)	
Punto de equilibrio =	$\frac{\text{Costos fijos}}{1 - \frac{\text{Costos variables}}{\text{Ventas}}}$
Punto de equilibrio =	$\frac{\$617.90}{1 - \frac{\$12,780.95}{\$ 21,000.00}}$
Punto de equilibrio =	\$ 1,578.76 ← Ingresos mínimos

PUNTO DE EQUILIBRIO (En cantidad total)	
Ingresos = Costos fijos + Costos Variables	
1578,76 = 617,90 + 3,02 QT	
	QT = 318,17 ← Cantidad mínima total a producir (en kg)

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González

7.12 MARGENES DE UTILIDAD

La empresa empieza sus operaciones con una razón de deuda del 0.50, lo que significa que la mitad de sus activos se encuentran financiados por los acreedores de la empresa. Esta razón disminuirá en los siguientes años a medida que se vayan pagando los préstamos.

La razón de capacidad de pago de intereses es del 15.20, lo que implica un riesgo mínimo para las instituciones financieras.

El margen de utilidad bruta mide el porcentaje de cada dólar de ventas que queda después de que la empresa pagó sus productos. El margen de utilidad operativa mide el porcentaje de cada dólar de ventas que queda después de deducir todos los costos y gastos que no sean de intereses e impuestos. Por último el margen de utilidad neta calcula el porcentaje de cada dólar de ventas que queda después de deducir todos los costos y gastos.

Tabla No. 7.20
Márgenes de Utilidad

Razones de rentabilidad	Año 1
Razón de utilidad bruta	65%
Razón de utilidad operativa	56%
Razón de utilidad neta	31%

Elaborado por: Alicia Lopatinsky / Angélica Gándara / Daniela González



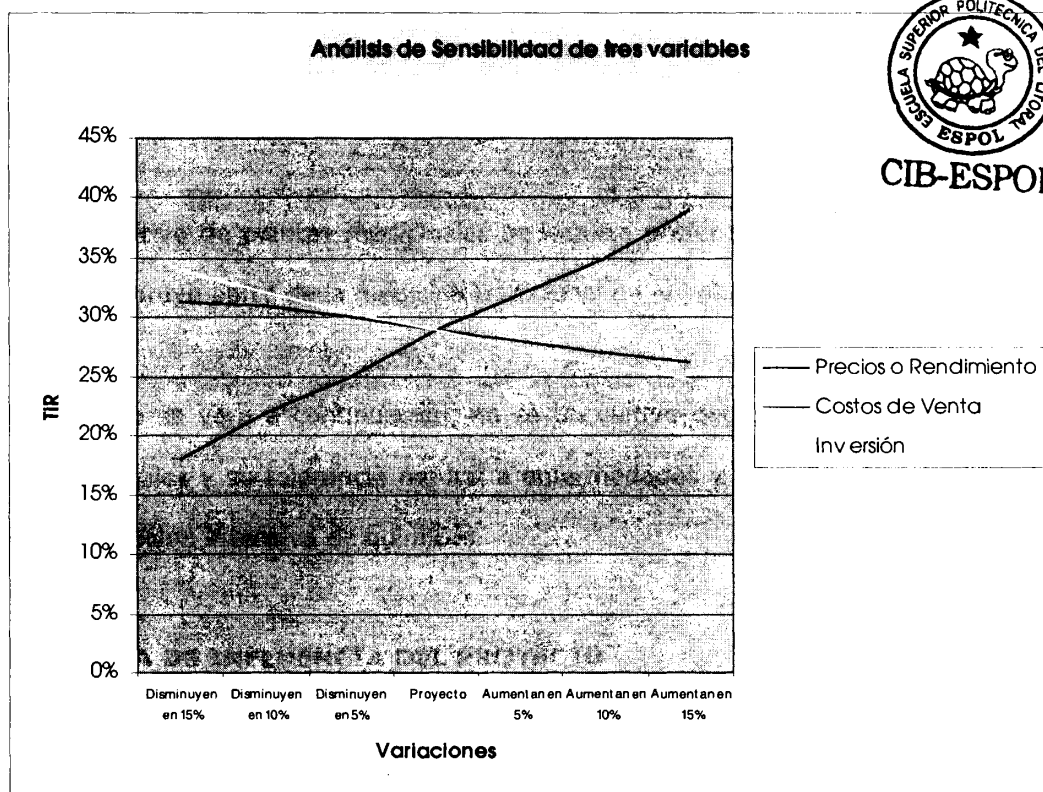
El rendimiento sobre los activos (ROA), la eficacia de la gerencia para obtener utilidades con sus activos disponibles, para el mismo período es del 30%. El rendimiento sobre el capital contable (ROE), el rendimiento obtenido de la inversión de los propietarios de la empresa, es del 60%, para el primer año.

7.13. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad nos permite conocer el impacto que un cambio de las variables tiene sobre el rendimiento del proyecto.

El siguiente gráfico nos muestra la sensibilidad que el proyecto presenta frente a un cambio aislado en los Ingresos (Precios o Rendimiento), los costos de venta y las inversiones.

Gráfica No. 7.1.



Este análisis nos muestra que el proyecto es muy sensible a los cambios en Ingresos (Precios o Rendimiento), no sensible a los cambios en costos de ventas o inversiones.



IV. INFLUENCIA E IMPACTO DEL PROYECTO CIB-ESPOL

8.1. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

En el mundo se está desarrollando de manera creciente y sostenida una demanda de productos agrícolas obtenidos de forma orgánica, con certificación que avale la no utilización de químicos en su cultivo. Es notoria una conciencia generalizada en la población mundial respecto a la necesidad de preservar los recursos naturales.

El cultivo de plantas medicinales se localiza preferentemente en la Sierra y constituye parte de la medicina tradicional de la población ecuatoriana.

Como se verá a continuación, no es un cultivo degradante de los recursos naturales y su tolerancia natural a enfermedades y plagas no requiere de la aplicación intensiva de químicos.

8.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En el aspecto socio-económico las poblaciones aledañas de carácter rural se verán beneficiadas por la generación de trabajo. Es importante recalcar además que los pequeños agricultores pueden incursionar en esta nueva alternativa productiva, lo que implicaría una mayor utilización de los recursos agrícolas subutilizados.



El proyecto no reducirá la disponibilidad de agua en la zona ya que en los sectores previstos para este proyecto no existe limitación de este recurso.

El uso del suelo no implica ningún tipo de contaminación ya que las labores de cultivo se las realiza manualmente.

Con respecto a la construcción de obras civiles estas son de tipo rural, las mismas que no afectarán en ninguna forma al medio ambiente. Los desechos de las mismas serán eliminados del lugar.

Con respecto al aire no existe ningún tipo de afectación del proyecto.

El proyecto no implica de ninguna forma la deforestación ni eliminación de flora nativa. Los terrenos seleccionados para la realización del proyecto son sitios con aptitud agrícola lo que no incide en el deterioro de ecosistemas nativos.

8.3. POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

1. Limpieza del Terreno

Se realiza manualmente y los residuos vegetales enriquecerán al suelo al ser incorporados al mismo.

2. Preparación del Suelo

Como se mencionó anteriormente la preparación del suelo se realizará por medio de arada y rastra, lo que no constituye ningún impacto. Los

desechos del tractor a contratar serán eliminados del lugar. El surcado se realizará siguiendo curvas de nivel para evitar la erosión del suelo mientras el cultivo se desarrolla.

3. Fertilización

Los productos a ser utilizados en su mayoría serán orgánicos. Se utilizarán productos biológicos y ocasionalmente agroquímicos de baja residualidad. En el caso de emplear agroquímicos estos serán escogidos de entre los permitidos por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los EE.UU. Con los desperdicio de la cosecha se elaborará el abono natural, protegiéndose de esta manera al cultivo y a la naturaleza.

4. Controles Fitosanitarios (Plagas y Enfermedades)

Toda actividad agrícola requiere de control de plagas y enfermedades. Este puede ocasionar contaminación si se usan demasiados químicos. Para el caso específico de plantas medicinales este escenario es poco probable debido a su baja propensión al contagio.



CIB-ESPOL

5. Medidas Generales

1. Capacitación del personal.
2. Impartir normas de higiene y salud. Se contará con baños, se instruirá sobre mantenimiento de equipos, prohibiciones de comer, beber y/o fumar durante las aplicaciones.
3. Monitoreo periódico del suelo y agua para verificar el cumplimiento de las normas.

8.4 BENEFICIOS SOCIALES

Este proyecto no tiene ningún impacto ambiental; pero, proporciona diversos beneficios sociales. El beneficio social más importante es la generación de nuevas fuentes de trabajo que posibilitan captar mano de obra rural no especializada.

Este proyecto se presenta además como una nueva alternativa agrícola que permite diversificar las exportaciones no tradicionales.

8.5 CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

El impacto ambiental generado en el proceso productivo será mínimo por cuanto los productos utilizados en su mayoría serán orgánicos. El único problema posible sería el uso de plaguicidas, situación que como mencionamos anteriormente es poco probable. Por otro lado, este proyecto aporta grandes e importantes beneficios a la nación.

Por lo mencionado anteriormente el proyecto se clasifica en la categoría II de Neutral al medio ambiente.



IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La exportación de plantas medicinales debe ser dirigida al mercado de medicamentos, ya que este es cada vez más grande para las medicinas elaboradas a base de estas.
2. El área de producción debe ser localizada preferentemente en la Sierra, en una zona agrícola que cuente con los servicios requeridos por los procesos productivos, además debe existir disponibilidad de materia prima.
3. El total de la inversión asciende a US\$49.139.65 con una estructura financiera que corresponde al 50% de financiamiento de FOPINAR y 50% de financiamiento propio.
4. Los precios se fijaron en base a los precios promedios pagados por los dos mercados más importantes: EE.UU. y la Unión Europea.
5. La tasa interna de retorno financiera es del 28.38%, la misma que supera en más del 26% al costo de oportunidad que presenta el proyecto. (17.497%)
6. La tasa interna de retorno es además mayor que la tasa pasiva promedio de las instituciones financieras.



CIB-ESPOL

7. El valor actual neto es de US\$ 22,027.01 el cual es positivo.

8. La razón Beneficio/Costo es de 1.527, lo que significa que por cada dólar que se invierte se obtiene un beneficio de 0.527, por lo que el proyecto es factible.

9. Como conclusión final se puede decir que el presente proyecto es viable, pues cuenta con las condiciones de mercado, técnicas y financieras necesarias para su adecuada ejecución. Por otro lado, está en capacidad de proporcionar al inversionista una rentabilidad atractiva.





CIB-ESPOL

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA, M. (1992). *Vademécum de plantas medicinales del Ecuador. Ediciones Abya - Yala. Fundación Ecuatoriana de Estudios Sociales - FESO*. Quito - Ecuador. (Anexo 1, Ref. 3).

ANON, s.f.(a). *Principales usos de las plantas medicinales de la sierra ecuatoriana*.

BUITRON C., Ximena. *Ecuador: Uso y comercio de plantas medicinales, situación actual y aspectos importantes para su conservación* (Ecuador: Use and trade of medicinal plants, current situation and most important aspects for its conservation). TRAFFIC International, Cambridge, 1999.

CASTILLO, Raúl; Mazón, Nelson and Barrera, José – pilot project. *Recolección, adaptación y producción de biomasa de plantas medicinales y aromáticas de la sierra ecuatoriana, informe final* (Gathering, adaptation and production of medicinal and aromatic plants from the Central region of Ecuador for biomass purposes – final report). INIAP/DENAREF, Quito, 34 p, 1997.

CBI 2000a. *Natural ingredients for pharmaceuticals, EU market survey 2000*. Rotterdam, 50 p.

CBI 2000b. *Natural Ingredients for Pharmaceuticals, EU Marketing Guide*. Rotterdam, 35 p.

CBI 1999a. *Exporting to the European Union*. Rotterdam.

CBI 1999b. *Spices and herbs, a survey of the Netherlands and other major markets in the European Union*. Rotterdam, 146 p.

LANDAUER HAROLD, 2001. *Aromatic herbs and medicinal plants. CORPEI-CBI project. "Expansion of Ecuador's Export commodities", Ecuador 2001, 80 p.*

MANCHENO Karolys, Mónica; Larco, Roberto. *Estudio de mercado para verificar la factibilidad de la venta de hierbas aromáticas y medicinales en seco* (Market survey for confirming feasibility of selling dried aromatic and medicinal herbs), performed for CEDEIN, Quito, 2000.

PROTRADE (GTZ). *Exportar productos ecológicos - Manual de marketing* (Exporting ecological products – marketing manual). Eschborn, 214 p., 1998.

RIRDC. Nuevos productos farmacéuticos, nutraceuticos e industriales. El potencial para la agricultura Australiana, Australia 2000, 100p.

RIRDC. Potencial exportador de Tasmania. Tasmanian Medicinal Herbs, Australia 2001, 160 p.

TRAFFIC-NETWORK. *La utilización de las plantas medicinales: un reto para la conservación mundial - folleto* (The use of medicinal plants: a challenge for world conservation – pamphlet).

Web pages

www.sica.gov.ec

www.humboldt.org.co

www.asnapp.org

www.rirdc.gov.au

www.eurostat.com





ANEXOS





ANEXO I Pasos para la Certificación Orgánica Naturland (SICA)

PASOS en la CERTIFICACIÓN NATURLAND

Naturland e.V. Asociación
para la agricultura ecológica
Kleinhaderner Weg 1, D-82166 Gräfelfing, Alemania
Tel.: +49-89-89 80 82 - 0, Fax: +49-89-89 80 82 - 90



1. Intercambio de informaciones

El primer paso en el camino hacia una cooperación comienza con el intercambio de informaciones. La Asociación Naturland informa a agricultores y procesadores interesados sobre las normas de trabajo de Naturland, las condiciones y el procedimiento hasta expedir el certificado general.

El interesado, por su parte, debe presentarse entonces a si mismo, a su trabajo y su finca o chacra. Para realizar esto, Naturland enviará un **cuestionario** general al interesado. Ese cuestionario sirve para evaluar de forma realista las condiciones previas y las perspectivas de un cultivo orgánico, como cultivos sembrados hasta ahora, la situación administrativa y económica de la organización o finca y también las condiciones básicas, p.e. las posibilidades de comercialización de los productos.

Si ambas partes llegan a un acuerdo sobre una cooperación, Naturland encarga una inspección en el lugar mismo de la organización o finca a una agencia de control independiente.



2. Inspección

Naturland encarga normalmente a empresas autorizadas, llamadas agencias de control para realizar la inspección (p.e. IMOLA y Certimex en México, Bolicert y IMOLA en Bolivia etc.)

Estas empresas año tras año han ganado mucha experiencia y están familiarizados con gente de diferentes culturas y su manera de vivir, garantizando y complementando su competencia gracias a sus amplios conocimientos técnicos de los diferentes productos agrícolas.

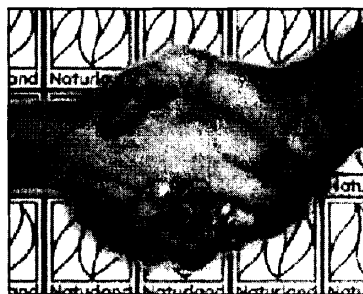
El objeto de la inspección es hacer un inventario completo de la organización y como produce, procesa, almacena, etiqueta y transporta los productos.

Al final de la inspección que normalmente dura unos días, el inspector entrega un informe de inspección a su cliente Naturland. Este informe de inspección contiene los datos sobre la estructura de la organización, sobre las condiciones de producción, sobre la documentación acerca del procesamiento y sobre la contabilidad. Al final del informe el inspector da su opinión personal y recomendaciones, tanto a la organización como a la comisión de certificación de Naturland.



3. Certificación

La Asociación Naturland envía el informe de inspección junto con datos adicionales y más información sobre la organización a la comisión de certificación de Naturland. Dicha comisión de certificación es el gremio que decide en sus sesiones sobre la admisión y la certificación de nuevas organizaciones tanto en Alemania como también en el extranjero como asociados de Naturland, también decide sobre la confirmación de certificaciones existentes que deben ser renovadas anualmente. Este gremio se compone de expertos en los diversos ramos tales como agricultores, procesadores y consumidores, siendo este gremio completamente independiente de Naturland, pero es aconsejado por parte de representantes de dicha asociación.



La decisión de la comisión de certificación es obligatoria para la Asociación Naturland.

4. Hacerse Socio de Naturland



Si la comisión de certificación en sus sesiones ha llegado a una decisión positiva, no existen más obstáculos para la afiliación de una organización a Naturland. En este momento se concierta entonces un **contrato de productor** (contrato No. 1) definitivo entre la organización y la Asociación Naturland. En este contrato la organización se compromete a cumplir las normas de Naturland y se le permite llamarse asociado de Naturland.

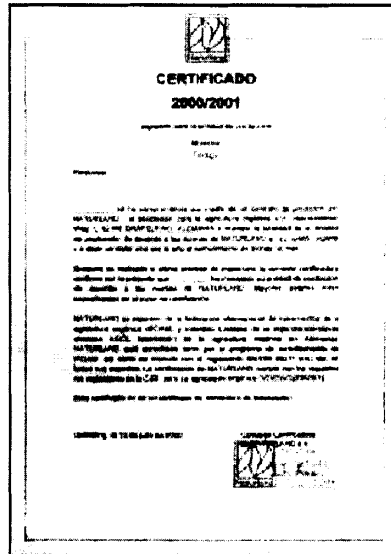
Un contrato separado (contrato No. 2) con la Naturland Zeichen GmbH (Compañía de la Marca de Naturland) es la base legal para el uso de la marca de Naturland en el etiquetado de los productos.

5. Venta del Producto Orgánico

Una vez realizados satisfactoriamente todos los trámites, la Asociación Naturland otorga un aviso de certificación y un **certificado general** confirmando la certificación general de la organización como socio productor de Naturland.

Desde este momento, el productor puede pedir **certificados de transacción (TC)** que acompañarán la mercancía. Tales certificados contienen especificaciones referentes al producto, al productor y al comprador, garantizando a terceros que este suministro específico es un producto Naturland. Para

países no pertenecientes a la Unión Europea, la agencia de control encargada de la inspección otorga certificados de importación, que son obligatorios para la importación de productos de estos países a los países de la Unión Europea.



6. Naturland® Zeichen GmbH

Esta compañía trabaja en conjunto con la Asociación, su tarea consiste exclusivamente en la administración y control de licencias que regulan el uso de la marca de Naturland®, evitando así su uso indebido. Naturland® Zeichen GmbH otorga licencias, vigila su uso contractual y, si es necesario, también las retira. Tanto las organizaciones en el extranjero, como los agricultores en Alemania y los procesadores deben tener un contrato con Naturland® Zeichen GmbH para poder comercializar sus productos. Por el uso de la marca y el nombre se pagan derechos de licencia, los cuales se calculan en base a los productos orgánicos comercializados como tales.





CIB-ESPOL



ANEXO II

Plantas medicinales y enfermedades que tratan (Agencia Española de Medicamentos)

Plantas medicinales de acción colerética y colagoga

1.	Abrótano macho	Artemisia abrotanum L.	Planta entera
2.	Agracejo	Berberis vulgaris	Frutos, hojas
3.	Alcachofa, Cardo alcachofero	Cynara scolymus L.	Flores, hojas
4.	Balsamita	Balsamita mayor	Hojas, sumidad florida
5.	Boldo	Peumus boldus Molina	Hojas
6.	Caléndula	Calendula officinalis L.	Planta entera
7.	Cardo corredor	Eryngium campestre L.	Hojas, raíz
8.	Cardo Mariano	Silybum marianum (L.) Gaertn.	Semillas, frutos, hojas, raíz
9.	Cardo Santo	Cnicus benedictus L.	Planta entera
10.	Correhuela	Convulvulus arvensis L.	Planta entera
11.	Crisantelo	Chrysantellum indicum DC.	Sumidad florida
12.	Diente de León	Taraxacum officinale Weber	Planta entera
13.	Eneldo	Anethum graveolens L.	Frutos, semillas, hojas
14.	Fumaria	Fumaria officinalis L.	Hojas, planta entera
15.	Romero	Rosmarinus officinalis L.	Hojas, sumidad florida

Plantas medicinales destinadas al tratamiento sintomático de trastornos digestivos (digestión pesada, flatulencias, etc...)

1.	Achicoria	Cichorium intybus L.	Planta entera
2.	Ajedrea de jardín Ajedrea silvestre	Satureja hortensis L. Satureja montana L.	Hojas, sumidad florida
3.	Albahaca Moruna	Ocimum basilicum L.	Hojas, sumidades
4.	Alcaravea	Carum carvi L.	Fruto
5.	Amaro	Salvia sclarea L.	Hoja o Sumidad florida
6.	Angélica	Angélica archangelica L.	Raíz, tallos, hojas, semillas
7.	Anís estrellado, Badiana	Illicium verum Hook. f.	Frutos
8.	Anís Verde	Pimpinella anisum L.	Semillas
9.	Artemisa	Artemisia maritima L.	Planta entera
10.	Aspérula olorosa	Asperula odorata L.	Parte aérea
11.	Balsamita	Balsamita mayor	Hojas, sumidad florida
12.	Calaminta	Calamintha nepeta	Sumidad florida
13.	Cálamo aromático	Acorus calamus	Rizoma
14.	Canela	Cinnamomum zeylanicum Ness. Cinnamomum verum J.Presl.	Corteza
15.	Cardamomo	Amomum cardamomum L.	Frutos
16.	Clavo	Eugenia caryophyllata Thunb.	Botones florales
17.	Col, Berza	Brassica oleracea L.	Planta entera
18.	Comino	Cuminum cyminum L.	Frutos
19.	Condurango	Marsdenia condurango Rchb. f.	Corteza
20.	Coriandro	Coriandrum sativum L.	Frutos
21.	Curcuma	Curcuma longa L. Curcuma zedoaria	Rizoma
22.	Diente de León	Taraxacum officinale Weber	Planta entera
23.	Eneldo	Anethum graveolens L.	Frutos, semillas, hojas

24.	Estragón	Artemisia dranunculus L.	Hojas
25.	Genciana	Gentiana lutea L.	Raíz
26.	Hierba Buena	Mentha sativa L.	Hojas, sumidades
27.	Hierba Luisa	Lippia citriodora (Ort.) H.B.K.	Hojas, planta florida
28.	Hinojo	Foeniculum vulgare Mill.	Frutos, raíz, hojas
29.	Jara	Cistus ladaniferus L.	Hojas
30.	Jengibre	Zingiber officinale Rosc.	Raíz, rizoma
31.	Laurel	Laurus nobilis L.	Hojas
32.	Lavanda, Espiego	Lavandula angustifolia Mill. y L. spica	Flor, sumidad florida
33.	Manzanilla común	Matricaria chamomilla L.	Capítulo floral
34.	Manzanilla Mahon	Santolina chamaecyparissus L.	Capítulos florales
35.	Manzanilla romana	Anthemis nobilis L.	Capítulos florales
36.	Mejorana	Origanum mejorana L.	Planta entera
37.	Meliloto	Mellilotus officinalis (L.) Pall.	Sumidad florida
38.	Melisa	Melisa officinalis L.	Hojas, planta entera
39.	Milenrama	Achillea millefolium L.	Sumidades floridas
40.	Nuez moscada	Myristica fragans Van Houtte	Arilo
41.	Orégano	Origanum vulgare L.	Planta entera
42.	Papaya	Carica papaya L.	Hojas, frutos
43.	Pimienta negra	Piper nigrum L.	Frutos
44.	Piña	Ananas comosus (L.) Merr.	Fruto
45.	Salvia	Salvia officinalis L.	Planta entera
46.	Serpol	Thymus serpyllum L.	Sumidades floridas
47.	Té De Roca	Jasonia glutinosa (L.) DC	Parte aérea
48.	Tila	Tillia cordata Mill. Tillia platyphyllos Scop. Tilliae argentum D.C. Tillia vulgaris Hayne.	Flores, hojas (folículos), corteza
49.	Tomillo	Thymus vulgaris L.	Planta entera
50.	Travaleira	Centaurea aspera L.	Parte aérea
51.	Vainilla	Vanilla planifolia Andrews.	Frutos
52.	Verbena	Verbena officinalis L.	Sumidad florida
53.	Verónica	Veronica officinalis L.	Planta entera

Plantas medicinales destinadas al tratamiento de trastornos funcionales digestivos de origen hepático

1.	Agracejo	Berberis vulgaris	Frutos, hojas
2.	Aicachofa, Cardo alcachofero	Cynara scolymus L.	Flores, hojas
3.	Boldo	Peumus boldus Molina	Hojas
4.	Cardo Mariano	Silybum marianum (L.) Gaertn.	Semillas, frutos, hojas, raíz
5.	Cardo Santo	Cnicus benedictus L.	Planta entera
6.	Combretum	Combretum micranthum	Hojas
7.	Crisantelo	Chrysantellum indicum DC.	Sumidad florida
8.	Curcuma	Curcuma longa L. Curcuma zedoaria	Rizoma
9.	Desmodium	Desmodium ascendes Swartz	Parte aérea
10.	Diente de León	Taraxacum officinale Weber	Planta entera
11.	Fumaría	Fumaría officinalis L.	Hojas, planta entera
12.	Hierba buena	Mentha sativa L.	Sumidad florida, hojas
13.	Menta	Mentha x piperita L.	Sumidad florida, hojas
14.	Romero	Rosmarinus officinalis L.	Hojas, sumidad florida

Plantas medicinales destinadas al tratamiento sintomático de las diarreas leves

1.	Agrimonia	Agrimonia eupatoria L.	Hojas, sumidad florida
2.	Algarrobo	Ceratonia siliqua L.	Frutos, semilla
3.	Arándano	Vaccinium myrtillus L.	Hojas, frutos
4.	Argentina	Potentilla anserina L.	Planta entera
5.	Avellano	Corylus avellana L.	Hojas, amentos, corteza, semillas
6.	Azufaifo	Zizyphus sativa Gaertn.	Frutos, hojas, corteza de las ramas.
7.	Bistorta	Polygonum bistorta L.	Parte subterránea
8.	Camedrio	Teucrium chamaedrys	Parte aérea florida



CIB-ESPOL

9.	Cariofilada	Geum urbanum L.	Rizoma, raíz
10.	Encina	Quercus ilex L., Q. Rotundifolia Lam.	Corteza, hojas, fruto
11.	Fresa	Fragaria vesca L.	Raíz, rizoma, hojas, fruto
12.	Hierba de San Roberto	Geranium robertianum L.	Planta entera
13.	Nogal	Juglans regia L.	Hojas, Frutos
14.	Pentafilón	Potentilla reptans L.	Rizoma, raíz, hojas
15.	Pie de león	Alchemilla chanthochlora Rothm. Alchemilla vulgaris L.	Sumidades aéreas
16.	Pimpinella Mayor	Sanguisorba officinalis L.	Raíz, rizoma
17.	Ratania	Krameria triandra Ruiz et Pav. Krameria argentea Mart.	Raíz
18.	Rosal, Rosa común	Rosa gallica L. Rosa centifolia L. Rosa damascena Miler	Pétalos
19.	Salicaria	Lythrum salicaria L.	Parte aérea
20.	Sanguinaria Mayor, Centidonia	Polygonum aviculare L.	Centinodio, planta entera
21.	Siempre viva mayor	Sempervivum tectorum L.	Partes aéreas
22.	Té	Camellia sinensis (L.) Kuntze.	Hojas
23.	Tormentilla	Potentilla erecta (L.) Rausch.	Órganos subterráneos
24.	Zanahoria	Daucus carota L.	Raíz, semillas
25.	Zarza	Rubus fruticosus L.	Hojas, frutos, botones florales

Plantas medicinales destinadas al tratamiento coadyuvante de los componentes dolorosos de la colitis espasmódica.

1.	Albahaca Moruna	Ocimum basilicum L.	Hojas, sumidades
2.	Alcaravea	Carum carvi L.	Fruto
3.	Algarrobo	Ceratonia siliqua	Frutos, semilla
4.	Angélica	Angélica archangelica L.	Raíz, tallos, hojas, semillas
5.	Anís estrellado, Badiana	Illicium verum Hook. f.	Frutos
6.	Anís Verde	Pimpinella anisum L.	Semillas
7.	Arándano	Vaccinium myrtillus L.	Hojas, frutos
8.	Argentina	Potentilla anserina L.	Planta entera
9.	Aspérula olorosa	Asperula odorata L.	Parte aérea
10.	Calaminta	Calamintha nepeta	Sumidad florida
11.	Coriandro	Coriandrum sativum L.	Frutos
12.	Eneldo	Anethum graveolens L.	Frutos, semillas, hojas
13.	Gordolobo	Verbascum thapsus L.	Planta entera
14.	Hierba Buena	Mentha x verticillata L.	Hojas, sumidades
15.	Hinojo	Foeniculum vulgare Mill.	Frutos, raíz, hojas
16.	Lino	Linum usitatissimum L.	Semillas
17.	Llantén mayor, Llantén menor	Plantago major L., Plantago lanceolata L.	Planta entera
18.	Malva	Malva sylvestris L.	Flores, raíz, hojas
19.	Malvavisco	Althea officinalis L.	Hojas, flores, raíz
20.	Manzanilla romana	Anthemis nobilis L.	Capitulos florales
21.	Meliloto	Melilotus officinalis (L.) Pall.	Sumidad florida
22.	Melisa	Melissa officinalis L.	Planta entera
23.	Menta	Mentha x piperita L.	Sumidad florida, hojas
24.	Milenrama	Achillea millefolium L.	Sumidades floridas
25.	Plantago, Ispagula	Plantago ovata Forsk.	Semillas y testas
26.	Salicaria	Lythrum salicaria L.	Parte aérea
27.	Zaragatona	Plantago psyllium L.	Semillas y testas



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Plantas medicinales destinadas a facilitar las funciones de eliminación del organismo

1.	Abrojo	<i>Tribullus terrestris</i>	Partes aéreas
2.	Achicoria	<i>Cichorium intybus</i> L.	Planta entera
3.	Balsamita	Balsamita mayor	Hojas, sumidad florida
4.	Bardana, Lampazo	<i>Arctium lappa</i> L. <i>Arctium minus</i> Bernh.	Raíz
5.	Combretum	<i>Combretum micranthum</i>	Hojas
6.	Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Planta entera
7.	Escabiosa	<i>Knautia arvensis</i> Coult.	Hojas, raíz, sumidades
8.	Escrofularia	<i>Scrophularia nodosa</i> L. <i>Scrophularia aquatica</i> L.	Sumidades, rizomas, hojas
9.	Euchema	<i>Euchema</i> sp.	talo
10.	Gelidium	<i>Gelidium</i> sp.	Talo
11.	Gracillaria	<i>Gracillaria</i> sp.	talo
12.	Hierba Buena	<i>Mentha x verticillata</i> L.	Hojas, sumidades
13.	Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Frutos, raíz, hojas
14.	Laminaria	<i>Laminaria</i> sp.	talo
15.	Lepidio	<i>Lepidium latifolium</i> L.	Planta entera
16.	Llantén mayor, Llantén menor	<i>Plantago major</i> L., <i>Plantago lanceolata</i> L.	Parte aérea
17.	Mastuerzo	<i>Lepidium sativum</i> L.	Hojas, semillas, planta entera
18.	Menta	<i>Mentha x piperita</i> L.	Sumidad florida, hojas
19.	Ortiga Blanca	<i>Lamium album</i> L.	Hojas, planta entera
20.	Ortosifón	<i>Orthosiphon stamineus</i> Benth.	Hojas, sumidad
21.	Plantago, Ispágula	<i>Plantago ovata</i> Forsk.	Semillas y testa
22.	Porfira	<i>Porphyra</i> sp.	talo
23.	Saúco	<i>Sambucus nigra</i> L.	Flores, frutos, hojas, liber
24.	Tilia	<i>Tillia cordata</i> Mill. <i>Tillia platyphyllos</i> Scop. <i>Tilliae argentum</i> D.C. <i>Tillia vulgaris</i> Hayne.	Flores, hojas (folículos), corteza
25.	Ulmaria	<i>Filipendula ulmaria</i> Max.	Parte aérea
26.	Verónica	<i>Veronica officinalis</i> L.	Planta entera
27.	Zaragatona	<i>Plantago psyllium</i> L.	Semillas y testa
28.	Zarzaparrilla	<i>Smilax medica</i> Schlecht et Cham. (= <i>S. Mexicana</i> sic.), <i>S. Aspera</i> L., <i>S. Sarsaparilla</i> L., <i>Smilax officinalis</i> H.B. et K. (<i>Smilax</i> sp)	Raíz



CIB-ESPOL

Plantas medicinales destinadas al tratamiento coadyuvante de regímenes de adelgazamiento

1.	Achicoria	Cichorium intybus L.	Planta entera
2.	Algarrobo	Ceratonia siliqua L.	Frutos, semilla
3.	Aloe	Aloe vera (L.) Burm.f Aloe ferox Mill.	Gel
4.	Camedrio	Teucrium chamaedrys	Parte aérea florida
5.	Carragaen	Chondrus crispus Stack.	Talo
6.	Erigeron	Erigeron canadensis L.	Parte aérea
7.	Fresno	Fraxinus excelsior L.	Hoja, semilla, corteza
8.	Fucus	Fucus vesiculosus L.	Talo
9.	Garcinia	Garcinia cambogia Desr.	Fruto
10.	Judías	Phaseolus vulgaris L.	Vainas
11.	Llantén mayor, Llantén menor	Plantago major L., Plantago lanceolata L.	Parte aérea
12.	Maíz	Zea mays L.	Estigmas
13.	Malvavisco	Althea officinalis L.	Hojas, flores, raíz
14.	Mate	Ilex paraguariensis St.-Hil.	Hojas
15.	Nopal	Opuntia ficus-indica Usteri	Frutos, flores y pala
16.	Piña	Ananas comosus (L.) Merr.	Fruto
17.	Plantago. Ispácula	Plantago ovata Forsk.	Semillas y testa
18.	Sauco	Sambucus nigra L.	Flores, frutos, hojas, liber
19.	Té	Camellia sinensis (L.) Kuntze.	Hojas
20.	Té De Roca	Jasonia glutinosa (L.) DC	Parte aérea
21.	Zaragatona	Plantago psyllium L.	Semillas y testa

Plantas medicinales de acción diurética

1.	Abedul	Betula alba L.	Corteza, hojas, yemas, savia
2.	Achicoria	Cichorium intybus L.	Planta entera
3.	Alamo	Populus nigra.	Yemas, corteza
4.	Alpiste	Phalaris canariensis L.	Semillas
5.	Apio	Apium graveolens L.	Tallos, raíz, hojas y frutos.
6.	Apio de montaña	Levisticum officinale Koch., Ligusticum levisticum L.	Raíz, hojas, semillas
7.	Arenaria	Arenaria rubra	Parte aérea
8.	Berro	Nasturtium officinale R. Br.	Sumidades
9.	Borraja	Borago officinalis L.	Flor, hoja, tallos
10.	Brecina	Calluna vulgaris Salisb.	Flor, sumidad florida
11.	Buchú	Barosma betulina Bart et Wendl., Crenulata serratifolia	Hojas
12.	Caña	Arundo donax L.	Rizoma
13.	Cardo corredor	Eryngium campestre L.	Hojas, raíz
14.	Cereza	Prunus avium L. Prunus cerasus L.	Pedúnculos



CIB-ESPOL

15.	Cola de caballo	Equisetum arvense L.	Tallos estériles
16.	Diente de León	Taraxacum officinale Weber	Planta entera
17.	Enebro	Juniperus comunis L.	Bayas, leño
18.	Eneldo	Anethum graveolens L.	Frutos, semillas, hojas
19.	Erigeron	Erigeron canadensis L.	Parte aérea
20.	Fresno	Fraxinus excelsior L.	Hoja, semilla, corteza
21.	Gatuña	Ononis spinosa L.	Raíz, flores, hojas, sumidades
22.	Gayuba	Arctostaphylos-uva-ursi (L.) Spreng.	Hojas
23.	Grama	Cynodon dactylon (L.) Pers.	Rizoma
24.	Grama de las boticas	Agropyrum repens Beauv.	Rizoma, inflorescencias
25.	Grosellero Negro	Ribes nigrum L.	Hojas, frutos
26.	Herniaria	Herniaria glabra L.	Parte aérea
27.	Judía	Phaseolus vulgaris L.	Vainas
28.	Lepidio	Lepidium latifolium L.	Planta entera
29.	Lespedeza	Lespedeza capitata L.	Planta entera
30.	Maíz	Zea mays L.	Estigmas
31.	Mastuerzo	Lepidium sativum L.	Hojas, semillas, planta entera
32.	Olivo	Olea europea	Hojas
33.	Ortiga Blanca	Lamium album L.	Hojas, planta entera
34.	Ortiga mayor y menor	Urtica dioica L., U. Urens L.	Planta entera
35.	Ortosifón	Orthosiphon stamineus Benth.	Hojas, sumidad
36.	Parietaria	Parietaria officinalis L.	Planta entera
37.	Perejil	Petroselinum sativum Hoff.	Planta entera: hoja, raíz
38.	Poligala, Poligala Rupestre, Poligala de Virginia	Polygala rupestris Pourret. Polygala senega L. Polygala tenuiflora Willd. Polygala sp.	Rizoma, raíz
39.	Sanguinaria menor	Paronychia argentea Lamk. Paronychia kapela (Hacq.) Kerner.	Parte aérea
40.	Sauco	Sambucus nigra L.	Flores, frutos, hojas, liber
41.	Té	Camellia sinensis (L.) Kuntze.	Hojas
42.	Tila	Tillia cordata Mill. Tillia platyphyllos Scop. Tilliae argentum D.C. Tillia vulgaris Hayne.	Flores, Hojas (folículos), corteza
43.	Ulmaria	Filipendula ulmaria Max.	Parte aérea
44.	Vara de Oro	Solidago virgaurea L.	Sumidades
45.	Vellosilla	Hieracium pilosella L.	Planta entera
46.	Verbena	Verbena officinalis L.	Hojas, sumidad florida

Plantas medicinales que estimulan el apetito

1.	Abrótano macho	Artemisia abrotanum L.	Planta entera
2.	Agracejo	Berberis vulgaris	Frutos, hojas
3.	Ajedrea de jardín Ajedrea silvestre	Satureja hortensis L. Satureja montana L.	Hojas, sumidad florida
4.	Alcachofa	Cynara scolymus	Hojas, sumidades
5.	Alholva	Trigonella foenum-graecum L.	Semillas
6.	Artemisa	Artemisia maritima L.	Planta entera
7.	Artemisa	Artemisia vulgaris L.	Parte aérea, sumidad
8.	Berro	Nasturtium officinale R. Br.	Sumidades
9.	Cálamo aromático	Acorus calamus	Rizoma
10.	Canela	Cinnamomum zeylanicum Ness. Cinnamomum verum J.Presl.	Corteza
11.	Cardamomo	Amomum cardamomum L.	Frutos
12.	Cayena	Capsicum frutescens L. Capsicum annuum L. Capsicum pubescens sic Capsicum chinese	Fruto
13.	Centaurea menor	Centaurium umbellatum Gilib.	Parte aérea
14.	Clavo	Eugenia caryophyllata Thunb.	Botones florales
15.	Colombo	Jatheorrhiza palmata	Raíz



CIB-ESPOL

16.	Curcuma	Curcuma longa L. Curcuma zedoaria	Rizoma
17.	Enebro	Juniperus comunis L.	Bayas, leño
18.	Estragón	Artemisia dranunculus L.	Hojas
19.	Genciana	Gentiana lutea L.	Raíz
20.	Hierba de las siete sangrías	Lithospermum fruticosum L.	Sumidades floridas
21.	Jengibre	Zingiber officinale Rosc.	Raíz, rizoma
22.	Lepidio	Lepidium latifolium L.	Planta entera
23.	Lúpulo	Humulus lupulus L.	Inflorescencia femenina: estróbil, lupulino
24.	Manzanilla romana	Anthemis nobilis L.	Capítulos florales
25.	Mastuerzo	Lepidium sativum L.	Hojas, semillas, planta entera
26.	Matricaria	Tanacetum parthenium (L.) Schult.	Capítulo floral, sumidades
27.	Naranja amarga, Naranja dulce	Citrus aurantium L. var. amara, Citrus aurantium L. var. Dulcis	Hojas, flores, frutos
28.	Nuez moscada	Myristica fragans Van Houtte	Arilo
29.	Quina, Quina roja	Cinchona sp.	Corteza
30.	Trébol De Agua	Menyanthes trifoliata L.	Planta entera
31.	Verónica	Veronica officinalis L.	Planta entera

Plantas medicinales destinadas al tratamiento para aumentar de peso

1.	Alholva	Trigonella foenum graecum L.	Semillas
2.	Canela	Cinnamomum zeylanicum Ness. Cinnamomum verum J.Presl.	Corteza
3.	Centaurea menor	Centaurium umbellatum Gilib.	Parte aérea
4.	Escaramujo, Rosal silvestre	Rosa canina L. Rosa pendulina L.	Capítulo floral, hojas
5.	Estragón	Artemisia dranunculus L.	Hojas
6.	Hibisco	Hibiscus sabdariffa DC.	Flores
7.	Quina, Quina roja	Cinchona sp.	Corteza
8.	Trébol De Agua	Menyanthes trifoliata L.	Planta entera

Plantas medicinales destinadas al tratamiento de afecciones bronquiales benignas

1.	Abeto, Abeto rojo	Abies alba Miller. Picea abies L.	Yemas, corteza, hojas
2.	Ajo común	Allium sativum L.	Bulbo
3.	Cajuput	Melaleuca leucadendron var. Cajaputi.	Esencia, hojas
4.	Capuchina	Tropaeolum majus	Hoja, planta entera
5.	Carrajaen	Chondrus crispus Stack.	Talo
6.	Cebolla	Allium cepa L.	Bulbo
7.	Coclearia	Cochlearia officinalis L.	Planta entera
8.	Drosera	Drosera rotundifolia Lour. Drosera longifolia	Planta entera
9.	Erisimo	Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Planta entera
10.	Eucalipto	Eucalyptus globulus Labill.	Gladiolos, hojas
11.	Gordolobo	Verbascum thapsus L.	Planta entera
12.	Grindelia	Grindelia robusta Nutt.	Sumidad florida
13.	Helicriso	Helichrysum italicum (Roth.) G. Don fil.	Sumidad florida
14.	Hiedra terrestre	Glechoma hederacea L.	Parte aérea, sumidad
15.	Hisopo	Hyssopus officinalis L.	Sumidades



16.	Liquen de islandia	Cetraria islandica (L.) Ach. Cetraria ericetorum Opiz.	Corno
17.	Llantén mayor, Llantén menor	Plantago major L., Plantago lanceolata L.	Planta entera
18.	Malva	Malva sylvestris L.	Flores, raíz, hojas
19.	Malvavisco	Althea officinalis L.	Hojas, flores, raíz
20.	Marrubio	Marrubium vulgare	Hojas, sumidad florida
21.	Mejorana	Origanum mejorana L.	Planta entera
22.	Orégano	Origanum vulgare L.	Planta entera
23.	Pino Albar, Pino marítimo	Pinus silvestris L., Pinus pinaster Sol. In Ait., Pinus sp.	Yemas, hojas, ramas jóvenes, corteza
24.	Quebracho	Aspidosperma quebracho Aspidosperma tomentosum Martius et Zucc. Schldl.	Corteza
25.	Rabano rusticano	Armoracea rusticana P. Gaertn., B. Mey et Scherb.	Raíz
26.	Regaliz	Glycyrrhiza glabra L.	Raíz
27.	Saponaria	Saponaria officinalis L.	Rizoma, raíz
28.	Tusilago	Tussilago farfara L.	Hojas

Plantas medicinales con acción analgésica

1.	Abedul	Betula alba L.	Corteza, hojas, yemas, savia
2.	Clavo	Eugenia caryophyllata Thunb.	Botones florales
3.	Harpagofito	Harpagophytum procumbens (Burch.) DC.	Raíz
4.	Matricaria	Tanacetum parthenium (L.) Schult.	Capítulo floral, sumidades
5.	Pao d'arco	Tabebuia avellanedae	Corteza
6.	Sauce	Salix alba L., Salix purpurea, S. Daphnoides, S. Viminalis, S. Nigricans, S. Pentantra, S. Caprea	Corteza, hojas, amentos
7.	Ulmaria	Filipendula ulmaria Max.	Parte aérea

Plantas medicinales destinadas al tratamiento sintomático de manifestaciones articulares dolorosas menores.

1.	Abedul	Betula alba L.	Corteza, hojas, yemas, savia
2.	Erigeron	Erigeron canadensis L.	Parte aérea
3.	Fresno	Fraxinus excelsior L.	Hoja, semilla, corteza
4.	Grosellero Negro	Ribes nigrum L.	Hojas, frutos
5.	Harpagofito	Harpagophytum procumbens (Burch.) DC.	Raíz
6.	Lespedeza	Lespedeza capitata L.	Planta entera
7.	Pao d'arco	Tabebuia avellanedae	Corteza
8.	Rabo De Gato	Sideritis tragoriganum Lag.	Sumidad
9.	Sauce	Salix alba L., Salix purpurea, S. Daphnoides, S. Viminalis, S. Nigricans, S. Pentantra, S. Caprea	Corteza, hojas, amentos
10.	Ulmaria	Filipendula ulmaria Max.	Parte aérea
11.	Uña de gato	Uncaria tomentosa (Willd.) D.C.	Corteza, hojas, raíz

Plantas medicinales destinadas a la prevención de estados migrañosos

1.	Betónica	Betonica officinalis L.	Hojas, sumidades floridas
2.	Ginkgo	Ginkgo biloba L.	Hoja
3.	Matricaria	Tanacetum parthenium (L.) Schult.	Capítulo floral, sumidades
4.	Pasiflora	Passiflora incarnata L.	Planta entera
5.	Trébol De Agua	Menyanthes trifoliata L.	Planta entera
6.	Verbena	Verbena officinalis L.	Hojas, sumidad florida



Plantas medicinales coadyuvantes de los trastornos de la micción de origen prostático

1.	Calabaza	Cucurbita maxima Duchesne, Cucurbita pepo L.	Semillas
2.	Epilobio	Epilobium angustifolium L. Epilobium parviflorum Schreb.. Epilobium hirsutum L. Epilobium montanum L. Epilobium roseum Schreb.	Parte aérea
3.	Ortiga mayor y menor	Urtica dioica L., U. Urens L.	Planta entera
4.	Pygeum	Pygeum africanum	Corteza
5.	Sabal	Sabal serrulata	Frutos

Plantas medicinales destinadas a la prevención de los resfriados y de los estados febriles y gripales

1.	Abedul	Betula alba L.	Corteza, hojas, yemas, savia
2.	Equinácea	Echinacea angustifolia DC. Echinacea pallida Nutt. Echinacea purpurea (L.) Moench, = Rudbeckia purpurea	Raiz, sumidades
3.	Escaramujo, Rosal silvestre	Rosa canina L. Rosa pendulina L.	Cinorrodón (escaramujo), hojas y flores
4.	Eucalipto	Eucalyptus globulus Labill.	Gladiolos, hojas
5.	Pao d' arco	Tabebuia avellanadae	Corteza
6.	Quina, Quina roja	Cinchona sp.	Corteza
7.	Sauce	Salix alba L., Salix purpurea, S. Daphnoides, S. Viminalis, S. Nigricans, S. Pentantra, S. Caprea	Corteza, hojas, amentos
8.	Saúco	Sambucus nigra L.	Flores, frutos, hojas, liber
9.	Tila	Tillia cordata Mill. Tillia platyphyllos Scop. Tilliae argentum D.C. Tillia vulgaris Hayne.	Flores, Hojas (foliculos), corteza
10.	Ulmaria	Filipendula ulmaria Max.	Parte aérea
11.	Uña de Gato	Uncaria tomentosa (Willd.) D.C.	Corteza, hojas, raiz

Plantas medicinales destinadas a prevenir y/o mejorar la sintomatología alérgica menor o benigna

1.	Equinácea	Echinacea angustifolia DC. Echinacea pallida Nutt. Echinacea purpurea (L.) Moench, = Rudbeckia purpurea	Raiz, sumidades
2.	Eufrasia	Euphrasia officinalis L.	Planta entera
3.	Fumaria	Fumaria officinalis L.	Hojas, planta entera
4.	Grosellero negro	Ribes nigrum L.	Hojas, frutos
5.	Helicriso, Sol de oro	Helichrysum italicum (Roth.) G. Don fil.	Sumidad florida
6.	Llantén mayor, Llantén menor	Plantago major L., Plantago lanceolata L.	
7.	Pino Albar, Pino marítimo	Pinus silvestris L., Pinus pinaster Sol. In Ait., Pinus sp.	Yemas, hojas, ramas jóvenes, corteza
8.	Uña de gato	Uncaria tomentosa (Willd.) D.C.	Corteza, hojas, raiz



CIB-ESPOL

Plantas medicinales destinadas al tratamiento sintomático de los trastornos y desórdenes menstruales

1.	Artemisia	Artemisia vulgaris L.	Parte aérea, sumidad
2.	Bolsa de Pastor	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	Planta entera
3.	Cimicífuga	Cimicifuga racemosa (L.) Nutt.	Raíz
4.	Dioscorea	Dioscorea villosa	Rizoma
5.	Ginseng	Panax ginseng C.A. Meyer Panax quinquefolium L. Panax notoginseng Chen	
6.	Melisa	Melissa officinalis L.	Planta entera
7.	Salvia	Salvia officinalis L.	Planta entera
8.	Sauzgatillo	Vitex agnus-castus L.	Sumidades floridas, frutos
9.	Trébol De Agua	Menyanthes trifoliata L.	Planta entera

Plantas medicinales destinadas a prevenir y/o mejorar los procesos infecciosos

1.	Cajeput	Melaleuca leucadendron var. Cajaputi.	Esencia, hojas
2.	Capuchina	Tropaeolum majus	Hoja, planta entera
3.	Clavero, Clavo	Syzygium aromaticum (L.) Merr. Et Perry Eugenia caryophyllata Thunb.	Botones florales
4.	Drosera	Drosera rotundifolia Lour. Drosera longifolia	Planta entera

5.	Eleuterococo	Eleutherococcus senticosus (Rupr et Maxim.)	Raíz
6.	Equinácea	Echinacea angustifolia DC. Echinacea pallida Nutt. Echinacea purpurea (L.) Moench, = Rudbeckia purpurea	Raíz, sumidades
7.	Ginseng	Panax ginseng C.A. Meyer Panax quinquefolium L. Panax notoginseng Chen	Raíz
8.	Romero	Rosmarinus officinalis L.	Hojas, sumidad florida
9.	Uña de Gato	Uncaria tomentosa (Willd.) D.C.	Corteza, hojas, raíz

Plantas medicinales destinadas al tratamiento de manifestaciones subjetivas de la insuficiencia venosa (piernas pesadas, etc...) o el tratamiento de la sintomatología hemorroidal.

1.	Agrimonia	Agrimonia eupatoria L.	Hojas, sumidad florida
2.	Arándano	Vaccinium myrtillus L.	Hojas, frutos
3.	Avellano	Corylus avellana L.	Hojas, amentos, corteza, semillas
4.	Bistorta	Polygonum bistorta L.	Parte subterránea
5.	Bolsa de Pastor	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	Planta entera
6.	Cariofilada	Geum urbanum L.	Rizoma, raíz
7.	Castaño de Indias	Aesculus hippocastanum L.	Corteza, hojas, semilla
8.	Ciprés común	Cupressus sempervirens L.	Gálbulos, hojas, brotes
9.	Ginkgo	Ginkgo biloba L.	Hoja
10.	Grosellero Negro	Ribes nigrum L.	Hojas, frutos
11.	Hamamelis	Hamamelis virginiana L.	Hoja, corteza
12.	Limonero	Citrus limonum Osb.	Fruto: pericarpio y pulpa
13.	Meliloto	Melilotus officinalis (L.) Pall.	Sumidad florida
14.	Nogal	Juglans regia L.	Hojas, frutos
15.	Pie de león	Alchemilla chanthochlora Rothm. Alchemilla vulgaris L.	Sumidades aéreas
16.	Ratania	Krameria triandra Ruiz et Pav. Krameria argentea Mart.	Raíz



CIB-ESPOL

Plantas medicinales destinadas al tratamiento del acné moderado

1.	Azucena	<i>Lilium candidum</i> L.	Flor, pétalos, bulbos
2.	Bardana, Lampazo	<i>Arctium lappa</i> L. <i>Arctium minus</i> Bernh.	Raíz
3.	Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Planta entera
4.	Fumaria	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Hojas, planta entera
5.	Ortiga mayor y menor	<i>Urtica dioica</i> L., <i>U. Urens</i> L.	Planta entera
6.	Zarzaparrilla	<i>Smilax medica</i> Schlecht et Cham. (= <i>S. Mexicana</i> sic.), <i>S. Aspera</i> L., <i>S. Sarsaparrilla</i> L., <i>Smilax officinalis</i> H.B. et K. (<i>Smilax</i> sp.)	Raíz



CIB-ESPOL



ANEXO III

Técnicas de producción de plantas medicinales



3.1 INTRODUCCIÓN

A continuación se detalla el proceso productivo para aquellas plantas medicinales de las que se conoce su forma de cultivo. Existen muchas plantas medicinales que son comercializadas por el Ecuador , pero que no son cultivadas para este propósito. Estas plantas son silvestres y son extraídas de su ecosistema y existe poca o ninguna información disponible sobre su forma de reproducción. Entre estas plantas se encuentran la famosa Uña de Gato, Sangre de Drago y Ayahuasca, plantas de gran importancia económica para el Ecuador y con gran mercado potencial.

3.2 REQUERIMIENTO DE CLIMA Y SUELO

La mayoría de plantas medicinales se adaptan preferentemente a ambientes de clima templado, con temperaturas que varíen de 14 a 20°C, con buena luminosidad y en altitudes comprendidas entre los 1800 y 2400 msnm.

Son muy exigentes en agua, por lo tanto, en el sitio donde se cultivan debe llover por lo menos 1000 mm / año o a su vez contar con facilidades de riego para suplir esta necesidad.

Crecen bien en suelos fértiles de textura arcillo-arenosa, con ph de 5 a 7.5.

Se recomiendan suelos de tipo franco, livianos y profundos, bien drenados, con una alta provisión de materia orgánica (superior al 4%), a fin de

mantener la humedad, temperatura, nutrientes y mejorar las características texturales y estructurales del suelo; no muy ácidos ni alcalinos.

La profundidad del suelo debe ser por lo menos 50cm. a fin de facilitar un buen desarrollo del sistema radicular de las plantas.

Se recomienda escoger terrenos que sean relativamente planos, que no tengan pendientes mayores al 10%. El campo debe estar circundado por árboles de fuste alto, con el propósito de facilitar su aireación y luminosidad.

El área que se estime para la explotación en lo posible no debe haber sido trabajada con anterioridad o por lo menos durante los últimos 5 años y así mismo, no debe haber sido campo de pastoreo.



CIB-ESPOL

3.3 PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo de las plantas medicinales inicia con las labores pre-culturales, como la formación del vivero para la posterior siembra de la misma, preparación del terreno definitivo y transplante. Continúa con las labores culturales, en donde las plantas se encuentran en crecimiento y se deben realizar labores como riego, deshierbas, aporques y fertilización. El proceso productivo culmina con al cosecha.

El manejo del cultivo de plantas medicinales ha sido facilitado por FUNDAGRO (Fundación para el desarrollo Agropecuario), del manual de agricultura orgánica del Ing. Manuel B. Suquilanda V. (Capítulo X, Plantas Medicinales y Hierbas Aromáticas).



3.3.1 MANEJO DE CULTIVO

3.3.1.2 PREPARACIÓN DEL SUELO

Se recomienda realizar las siguientes labores:

Subsolada: Se subsolará el suelo 80 centímetros de profundidad con el fin de mejorar su drenaje.

Arada, rastrada y nivelada: Se realizarán dos pasadas de arado, a fin de desterronar el campo. Luego se procederá a mullir el terreno e incorporar la materia orgánica que sea necesario aplicarle.

Disposición del campo: La disposición del campo de cultivo, responde al sistema de riego a utilizarse. Es necesario disponer de camas o platabandas de 1.00 a 1.20 m. De ancho por un máximo de 32.6 m. De largo para facilitar su manejo.

Entre camas deberá haber un espaciamiento de 0.50 a 0.60 m. El campo dispuesto de esta manera deberá dividirse en bloques de 32.6 x 32.6 m. Separados en ambos sentidos por 1.1 m.

3.3.1.2 ABONADO DEL SUELO

Las aplicaciones de materia orgánica al inicio de este tipo de cultivos está entre 40 a 60 toneladas de estiércol bovino o entre 15 a 25 toneladas de gallinaza por hectárea, previamente descompuesta en ambos casos. Si no se dispone de los volúmenes indicados la enmienda puede ser complementada con otros materiales orgánicos tales como harina de higuera, compost, vermicompost o algunos elementos minerales tales como: roca fosfórica, cal agrícola, sulpomag, muriato de potasa, oligoelementos, etc. Cuya utilización es permitida por los organismos internacionales de agricultura orgánica.

La incorporación de los materiales orgánicos al campo, se debe hacer con una anticipación de por los menos dos meses antes de las siembras, utilizando para ello herramientas manuales de labranza o mediante el paso de una rastra procurando que estos materiales se entierren en los primeros 156 centímetros de suelo, manteniendo una buena humedad, para que se incremente su actividad biológica y de esta manera los nutrientes que contienen se puedan tornar en asimilables para las plantas.

3.3.1.3 SIEMBRA

La siembra de las plantas medicinales puede ser por medio de semillas o de partes vegetativas de las mismas.

Obtención de semilla y material vegetativo: Para iniciar el cultivo de las plantas medicinales es necesario obtener semillas o material vegetativo adecuado. Cuando se trata de semillas estas se pueden adquirir en los almacenes que venden insumos agrícolas. El puede obtener en los huertos o en los sitios donde las plantas se encuentran de manera silvestre.

Las semillas y material vegetativo puede ser sembrado de manera directa, o de manera indirecta. Para el proyecto se escogió la siembra indirecta, ya que la germinación de semillas y el enraizamiento, brotamiento y prendimiento de las partes vegetativas es más rápido y seguro. Para esta clase de siembra es necesario elaborar previamente almácigos o formar viveros donde se obtendrán las plántulas con las que posteriormente se implementarán plantaciones. Tanto los almácigos como los viveros pueden elaborarse a campo abierto o al interior de invernaderos.



Los almácigos: Se pueden elaborar en cajones de madera rolliza de 0.6 x 0.4 x 0.2, los que se llenarán con una mezcla compuesta en partes iguales de tierra común, compost o humus de lombriz y arena de río. En el fondo se pondrán algunas piedras pequeñas para facilitar el drenaje de los almácigos, luego se procede a desinfectar el suelo para evitar enfermedades fungosas.

Los viveros: Se pueden implementar sobre camas o platabandas, elaboradas con la misma mezcla compuesta o en bolsas de polietileno.

3.3.1.4 TRANSPLANTE

Una vez que las plántulas procedentes del vivero están listas, el transplante a campo definitivo se puede realizar en cualquier fecha siempre y cuando se cuente con riego, de lo contrario se debe hacer cuando comienzan las primeras lluvias del período de invierno.

Al concluir la tarea de transplante, es necesario regar cada planta y posteriormente, mantener un buen nivel de humedad para facilitar el arraigamiento de éstas.

Las distancias de transplante de las plantas medicinales, se registran en la siguiente tabla:

Propagación y distancia de siembra para el cultivo de plantas medicinales

Especie	Nombre Científico	Propagación	Distancia entre plantas	Distancia entre hileras
Valeriana	Valeriana sp.	Rizoma	0.25	0.5
Ajo	Allium Sativum	Bulbillos	0.25	0.3



3.3.2 LABORES CULTURALES

Deshierbas: En las primeras instancias del cultivo, las labores de deshierba son imprescindibles, a fin de evitar competencias por agua, nutrientes y luminosidad, así como para eliminar posibles hospederos de insectos, plagas y enfermedades. Esta labor debe hacerse con el auxilio de herramientas manuales de labranza.

Riesgos: La mayor parte de las plantas medicinales son muy exigentes en agua, por este motivo es necesario que haya en el campo una buena distribución de humedad a fin de asegurar una buena calidad de la producción. Se recomienda la elaboración de drenajes para evitar excesos de agua que pueden ser la causa de enfermedades fúngicas, bacteriales y de desarreglos fisiológicos que irán en detrimento de la productividad y calidad de cultivos.



CIB-ESPOL

3.4 COSECHA Y POST-COSECHA

3.4.1 COSECHA

De las plantas medicinales e hierbas aromáticas se han de cosechar principalmente las hojas, flores, cortezas, semillas o la planta entera.

- **Hoja:** Consiste en la hoja completa o, de la hoja pequeña parte del tallo.
- **Flor:** Consiste en las flores individuales enteras, botones, inflorescencia, estigmas, etc.
- **Raíz:** Consiste en la parte exterior de la planta, o la sección de la raíz (corteza de la raíz).
- **Corteza:** Consiste en la parte exterior de la planta, o la sección de la raíz (corteza de raíz).



- **Semilla:** Granos secos.
- **Hierba:** Consiste en la porción de la planta que sobresale del suelo, pudiendo incluir las flores y los frutos.

Por regla general las partes aquí descritas se deben cosechar en tiempo seco y fresco.

Las **hierbas** se recolectarán cuando se presenten sanas y muy verdes. Es importante descartar, sin titubeo alguno toda planta marchita, desecada al sol, estropeada o ennegrecidas. La cosecha de las hierbas se debe hacer utilizando tijeras de podar.

Las **raíces o rizomas** se recolectarán al momento que las plantas empiezan a echar hojas o cuando la parte aérea acaba de morir. Las raíces de las plantas herbáceas vivaces pueden ser recolectadas en cualquier época del año, en cambio para cosechar las raíces de las plantas vivaces leñosas, se ha de esperar a que el vegetal haya alcanzado su pleno desarrollo, es decir al final de la fructificación. Su extracción se debe hacer con sumo cuidado, para lo cual se utilizarán cuchillos, tijeras y pequeñas sierras.

Las **cebollas y bulbos**, se deben recoger inmediatamente después que ha madurado sus semillas, ya que en ese momento acumulan mayor cantidad de reservas nutritivas. Su extracción se debe hacer con pequeñas azadas, para evitar dañarlas al momento de la cosecha.

Los **tallos** deben ser recogidos al comienzo de la temporada invernal.

Las **hojas** deben recogerse en el momento de su pleno desarrollo, cuando la planta este cubierta de botones o capullos, pero antes de la floración.

Los **frutos** nunca se recogerán demasiado maduros.

Las **semillas** se recogerán cuando hayan alcanzado su plena madurez.

La **corteza** debe arrancarse de los árboles de mediana edad, ni muy jóvenes, ni muy lejos.



CIB-ESPOL

Las **plantas enteras**, jamás deben ser transportadas en sacos, donde corren riesgo de sufrir un comienzo de fermentación.

3.4.2 POST COSECHA

Después de efectuada la cosecha de las partes pertinentes de las plantas medicinales, estas deben someterse a un prolijo proceso de post-cosecha, que permita presentar a estos productos de manera adecuada en los mercados.

Las labores de post cosecha que se deben efectuar son las siguientes:

1. **Limpieza:** Tan pronto salga la cosecha del campo debe someterse a una labor de limpieza mediante un lavado con agua fresca y limpia.
2. **Selección:** A continuación se eliminarán las partes vegetativas averiadas durante la cosecha o que presenten algún problema fitosanitario en alguno de sus órganos.
3. **Secado:** El secado es uno de los procesos más importantes en la producción de plantas medicinales. Todas las partes de la planta deben ser secadas correctamente y hasta el porcentaje de humedad requerido, tanto para el almacenamiento como para el transporte.

Mediante la práctica de una deshidratación apropiada, las plantas mantendrán su color y fragancia.

Para secar a las plantas en pequeña escala, basta con extender sus hojas o flores sobre papel o colgarlas de un hilo, a modo de guirnaldas. Es preferible la desecación a la sombra (salvo para las raíces que vale más efectuarla al sol).

Las plantas que después de secarlas, hayan perdido sus colores naturales, deben desecharse.



Los cultivos de **hojas y hierbas**, desarrollados a escala deben ser secados a temperaturas moderadas, utilizándose para el efecto deshidratadores especiales a base de energía solar o aire caliente generado por electricidad.. las temperaturas iniciales de deshidratación deben ubicarse por debajo de los 100°F.

Las **flores** requieren aún temperaturas menores, al igual que las especies en donde las pérdidas de aceite volátil son importantes.

Las **cortezas** pueden ser secadas en secadoras para granos, con temperaturas sobre los 140°F, al final del proceso.

Las **raíces** también pueden ser secadas a mayores temperaturas, comenzando alrededor de 120°F.



3.5 EMPACADO

Las plantas medicinales pueden ser empacadas en sacos de cáñamo, o en cajas o en tambores de fibra. Si bien, la mayoría de las cortezas pueden ser empacadas en sacos de cáñamo para papas y hortalizas, los problemas resultantes de contaminación de la fibra son inaceptables para productos orgánicos.

Las plantas medicinales cultivadas de forma orgánica son empacadas frecuentemente en bolsas de polipropileno, según requerimiento de las casas farmacéuticas.

3.6 ALMACENAMIENTO

Las plantas medicinales deben ser almacenadas en sitios construidos para ello. Si se trata de almacenar las plantas al fresco se lo hará en cuartos fríos con temperaturas entre 2° a 4° C, después de que estas hayan sido escurridas totalmente. Para el efecto se colocarán a las plantas en bandejas

de plástico i alambre y de esta manera se colocarán al interior de los cuartos fríos.

El contenido de humedad cuando el material está almacenado no debe ser mayor que 8 a 10%. Aun cuando la mayoría de los organismos no pueden crecer ni multiplicarse cuando el contenido de humedad de la cosecha es inferior al 24%, existen problemas de combustión espontánea y calor desde puntos de humedad localizados que pueden dañar el producto, tanto en su color como en su olor.

