



SERCOTEC
FILIAL CORFO

SERVICIO DE
COOPERACION
TECNICA

PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTUS

PERFIL TECNICO ECONOMICO

SERVICIO DE COOPERACION TECNICA
SERCOTEC

FILIAL CORFO

5482p
6826
C-1

PROLOGO.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

El presente trabajo tiene por objeto analizar una idea de inversión para determinar, en forma preliminar, la conveniencia o no de llevarla a cabo.

Los resultados que se desprenden de él son una consecuencia de los supuestos que se han adoptado sobre precios, rendimientos, volúmenes y tasa de crecimiento de la demanda, posibilidades de comercialización y variaciones, sea en el tiempo, ocurridas por cambios en algunos datos básicos recogidos o porque surgen antecedentes adicionales que no fueron previstos en su oportunidad.

**ACEITES ESENCIALES Y PLANTA DE EXTRACCION
DE ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTUS
DE 5.000 K / MES**

Los precios considerados para el estudio son los vigentes a la fecha de preparación del mismo.

El análisis técnico tiene por finalidad cuantificar con relativa exactitud el monto de la inversión requerida. Cualquier alternativa tecnológica mejor que la utilizada no hace más que abundar en el beneficio del estudio.

La decisión definitiva de inversión dependerá de los resultados del estudio, de la realidad de cada interesado y en ocasiones precisará de la profundización en algunos de sus aspectos.

El mismo, su implementación y puesta en marcha requerirá, de una asistencia técnica especializada.

DIVISION DE ESTUDIO DE PROYECTOS
AGOSTO - 1985



P R O L O G O

I. INTRODUCCION

1.1. Objeto

1.2. Ambito del Proyecto.

El presente trabajo tiene por objeto analizar una idea de inversión para determinar, en forma preliminar, la conveniencia o no de llevarla a cabo.

Los resultados que se desprenden de él son una consecuencia de los supuestos que se han adoptado sobre precios, rendimientos, volumen y tasa de crecimiento de la demanda, posibilidades de competir y otros. Estos supuestos están sujetos a variaciones, sea por el tiempo transcurrido, por cambios en algunos datos básicos recogidos o porque surgen antecedentes adicionales que no fueron conocidos en su oportunidad.

Los precios considerados para el estudio son los vigentes a la fecha de preparación del mismo.

El análisis técnico tiene por finalidad cuantificar con relativa exactitud el monto de la inversión requerida. Cualquier alternativa tecnológica mejor que la utilizada no hace más que abundar en beneficio del estudio.

Una decisión definitiva de inversión dependerá de los resultados del estudio, de la realidad de cada interesado y en ocasiones precisará de la profundización en algunos de sus aspectos.

Asimismo, su implementación y puesta en marcha requerirá, de una asistencia técnica específica.

1.3. Menta

1.4. Eucaliptus.

2. Estudio de Mercado de los aceites más relevantes.

2.1. Aceite Esencial de Menta.

2.2. Aceite Esencial de Avellana.

2.3. Aceite Esencial de Lavanda.

2.4. Aceite Esencial de Eucaliptus.

I N D I C E .Pág. NoSEGUNDA PARTE. ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTUS SIN REFINAR.

I. INTRODUCCION.	3
1.1. Objetivo	4
1.2. Ambito del Proyecto.	4
II. RESUMEN Y CONCLUSIONES.	5
1. Mercado de los aceites esenciales.	5
2. Factibilidad Técnica del Proyecto.	7
3. Evaluación Económica.	8
4. Conclusiones.	9
<u>PRIMERA PARTE.</u>	
III. ANALISIS DE MERCADO.	10
1. Descripción general de algunas especies.	10
1.1. Menta.	10
1.2. Lavanda.	10
1.3. Orégano.	11
1.4. Geranio.	12
1.5. Hinojo.	12
1.6. Avellana	13
1.7. Eucaliptus.	14
2. Estudio de Mercado de los aceites más relevantes.	15
2.1. Aceite Esencial de Menta.	15
2.2. Aceite Esencial de Avellana.	24
2.3. Aceite Esencial de Lavanda.	27
2.4. Aceite Esencial de Eucaliptus.	29

I. INTRODUCCION.

SEGUNDA PARTE. ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTUS SIN REFINAR.-

La obtención de aceites esenciales es una actividad	
IV. INGENIERIA DEL PROYECTO.	41
1. Características Técnicas del Producto.	41
2. Materias Primas e Insumos.	42
3. Localización y Tamaño de la Planta.	50
4. Grado de Tecnología necesario.	52
4.1. Tecnología a utilizar.	52
4.1.1. Diagrama de Proceso Productivo.	53
4.1.2. Detalle del Proceso Productivo.	54
4.1.3. Condiciones Operacionales.	57
V. EVALUACION ECONOMICA.	
1. Composición Inversión Inicial.	61
2. Composición Costos Operacionales.	64
3. Ingresos Operacionales.	67
4. Valor Actual Neto-Tasa Interna de Retorno.	68
5. Evaluación de Alternativas.	70
6. Selección de Alternativas.	75
VI. ANALISIS DE SENSIBILIDAD.	76
VII. CONCLUSIONES.	78

1.1 Objetivo.I. INTRODUCCION.

Este estudio ha sido desarrollado con el objeto de La obtención de aceites esenciales es una actividad agroindustrial que cada día toma mayor importancia en países que, como el nuestro, tienen suelos con aptitudes para el cultivo de diversas especies que constituyen su materia prima, tales como: Lavanda, Avellana, Eucaliptus, Geranio, Menta, Orégano, Hinojo, etc.

Estos extractos vegetales son utilizados como insumos en la industria alimenticia, cosmética, perfumería y farmacéutica entre otras.

En la actualidad no existe producción nacional suficiente para satisfacer el consumo interno, y esto se subsana con productos provenientes del exterior, con el consiguiente desembolso de recursos cada vez mayores.

Investigaciones recientes han demostrado que los aceites naturales difícilmente serán reemplazados por los aceites sintéticos. El mercado mundial de estas esencias naturales constituye un valioso incentivo para su producción y posterior exportación; lo cual transforma a este tipo de industrias en un nuevo generador de exportaciones no tradicionales con el consiguiente ingreso de divisas para el país.

Estos antecedentes, unidos a una atrayente rentabilidad como proyecto de inversión, justifican económica y socialmente el estudio que se presenta.

1.1. Objetivo.

Este estudio ha sido desarrollado con el objeto de incentivar iniciativas privadas en la 8ª Región, para pequeñas empresas interesadas en la extracción de aceites esenciales de origen vegetal.

Por ello, el estudio se ha dividido en dos partes principales. La primera corresponde al análisis de las características y condiciones del mercado para las diversas especies generadoras de aceites esenciales.

La segunda, tiene el propósito de determinar la factibilidad técnico-económica de una planta de extracción de aceite esencial de eucaliptus que, posteriormente, puede ser utilizada para extraer aceites esenciales de otras especies vegetales que requieren el mismo proceso de destilación.

1.2. Ambito del Proyecto.

El estudio tiene el propósito de alcanzar una máxima eficiencia operacional, en la instalación y proceso de fabricación de aceites esenciales de origen vegetal, aprovechando la riqueza de los recursos naturales disponibles en la octava Región, específicamente, las hojas de eucaliptus.

El proceso utilizado en la extracción de este aceite es sencillo, no presenta mayor complejidad. El equipo requerido para llevarlo a cabo es de diseño simple y puede ser utilizado para otras especies vegetales.

II. RESUMEN Y CONCLUSIONES.

1. Mercado de los aceites esenciales.

1.1. Mercado Internacional.

Las perspectivas para este producto son alentadoras en el mercado internacional. Se estima que la demanda mantendrá una tendencia creciente en los próximos años.

La producción chilena no es comparable con la de otros países en el mercado mundial, por lo tanto, es necesario que exista una agrupación de productores que asegure un abastecimiento regular en los volúmenes y calidades requeridas desde el exterior.

Los principales mercados internacionales, para los aceites esenciales son: Francia, Reino Unido, Japón y Estados Unidos.

Para el aceite esencial de eucaliptus, los mayores consumidores son: Francia y Estados Unidos.

1.2. Mercado Interno.

Tiene características de monopsonio. Existe un solo comprador que absorbe toda la producción local de aceites esenciales de eucaliptus.

Este comprador, señor Juan Tampier, se encuentra localizado en la Quinta Región, específicamente, en la ciudad de Valparaíso. Es propietario de una refinería de aceite de eucaliptus, para lo cual requiere esta esencia que posteriormente, refina y comercializa en el exterior.

2. Factibilidad Es necesario señalar que durante el presente año, la Octava Región, no pudo satisfacer los niveles de demanda de este industrial.

2.1. Producción La oferta nacional (local), es bastante reducida, y, el consumo interno es cubierto, en su mayoría, por productos importados que se destinan a la industria de alimentos, perfumería y farmacia, principalmente.

Actualmente, el aceite esencial de eucaliptus se vende en el mercado nacional a US\$ 2,7 por kilogramo. (Precio que ofrece el comprador mencionado).

a fuentes de insumo y abastecimiento de materias
Si bien es cierto el mercado internacional presenta expectativas alentadoras, se debe tener presente que los requerimientos de calidad exigidos, dificultan la participación competitiva de nuestro producto en estos mercados.

2.3. Tecnología Es por ello, que este proyecto se orienta al mercado interno, en el cual está garantizada la demanda de los volúmenes de producción en su totalidad, por este comprador único.

El presente proyecto permite un ahorro de divisas al satisfacer el consumo interno de aceite esencial de eucaliptus, sustituyendo importaciones. Además, colabora en un aumento de la actividad industrial, con sus consiguientes efectos positivos para la economía nacional.

2. Factibilidad técnica del Proyecto.

2.1. Tamaño.

Se contempla la producción de 5.000 Kgs. de aceite de eucaliptus en el mes, lo que implica producir 208 Kgs. de aceite diario, con 60% de cineol sin refinar.

2.2. Localización.

La planta se localizará de preferencia en la provincia de Arauco o Concepción en la Octava Región.

Esta zona presenta notables ventajas de cercanía a fuentes de insumo y abastecimiento de materias primas.

Lo ideal para el proyecto, es que la planta se encuentre localizada cerca de una plantación de árboles de eucaliptus.

2.3. Tecnología utilizada.

El proceso de producción es simple y consiste en extraer el aceite de las hojas, mediante arrastre con vapor saturado; para ello se utiliza un equipo tecnológico, cuyo diseño no tiene mayor complejidad y puede ser operado por personal no calificado con cierto entrenamiento.

La evaluación económica de la alternativa elegida, arroja los siguientes resultados:

V.A.N. (12%) : M\$ 18.291,3

T.I.R. : 97 %

P.R.C. : 1,3 años.

3. Evaluación Económica del Estudio.

3.1. Inversión Inicial.

El estudio es técnico y económicamente factible. Su localización presenta características muy positivas e interviene en el mercado interno, en el momento en que el abastecimiento a través de importaciones representa cada vez mayores costos.

El detalle de la inversión inicial para la alternativa de producción elegida de 5.000 Kgs. de aceite/mes es:

Activo Fijo : M\$ 2.693.-

Capital de Trabajo: M\$ 2.530.-

Inversión Inicial : M\$ 5.223.-

3.2. Costos Operacionales.

Para la misma alternativa, el detalle de los costos es como sigue:

- Materia Prima : M\$ 6.000.-

- Mano de Obra : M\$ 3.840.-

- Energía : M\$ 600.-

- Combustible : M\$ 4.020.-

- Arriendo Terreno: M\$ 360.-

- Otros Gastos : M\$ 360.-

Total Costos Oper.: M\$15.180.- (anual).

3.3. Evaluación Económica.

La evaluación económica de la alternativa elegida, arroja los siguientes resultados:

V.A.N. (12%) : M\$ 18.291.3

T.I.R. : 97 %

P.R.C. : 1.3 años.

III. 4. Conclusiones.

1. El estudio es técnica y económicamente factible. Su localización presenta características muy positivas e interviene en el mercado interno, en el momento en que el abastecimiento a través de importaciones representa cada vez mayores costos de nuestro país.

1.1. Menta.

Además, el proyecto presenta pequeños riesgos al inversionista, ya que sólo basta con un 22,7% de la máxima producción, para financiar los costos operacionales, y el precio mínimo obtenido es muy inferior a los rangos históricos normales observados en el mercado para este producto.

La Menta es una planta herbácea, perenne, de 30 a 60 cms. de altura cuando alcanza su máximo desarrollo. Regulara de un clima templado, con lluvias abundantes y buena luminosidad para su normal desarrollo. En Chile se ha cultivado de Chillán al Sur, a pesar que algunos especialistas recomiendan la zona del río Maule al norte, siempre que exista suficiente riego.

Actualmente, los centros de cultivo se encuentran en Europa y América, además de Japón y China. Las plantaciones más extensas están ubicadas en la U.R.S.S.

Asia, Japón y China son los únicos países en donde se la cultiva en gran escala.

1.2. Lavanda.

Son conocidas 30 especies que se agrupan en cuatro sub-especies.

III. ANÁLISIS DE MERCADO.

1. Descripción general de algunas especies.

Se describen a continuación las especies generadoras de aceites esenciales que normalmente se cotizan en los mercados internacionales y que se encuentran en los suelos de nuestro país.

1.1. Menta.

Existen alrededor de 250 especies de menta silvestre o cultivada. Sin embargo, muy pocas cuentan con un rendimiento adecuado de aceite esencial o son

económicamente rentables. Entre las que cumplen con estas condiciones se destacan dos: Menta Piperita L (común) y Menta Arvensis.

La Menta es una planta herbácea, perenne, de 30 a 60 cms. de altura cuando alcanza su máximo desarrollo. Requiere de un clima templado, con lluvias

abundantes y buena luminosidad para su normal desarrollo. En Chile se ha cultivado de Chillán al Sur, a pesar que algunos especialistas recomiendan la zona del río Maule al norte, siempre que exista suficiente regadío.

Actualmente, los centros de cultivo se encuentran en Europa y América, además de Japón y China. Las plantaciones más extensas están ubicadas en la U.R.S.S.

Asia, Japón y China son los únicos países en donde se la cultiva en gran escala.

1.2. Lavanda.

Son conocidas 30 especies que se agrupan en cuatro sub-especies.

- Lavándula Vera D.C.: de hojas estrechas (Lavanda).
- Lavándula L o Lavándula latifolia viel: de hojas anchas (espliego).
- Lavándula híbrida Rev.: Lavanda híbrida o lavandina.

1.4. Geranio.

- Lavandín: se desarrolla en buena forma en altura y proviene de la hibridación de la lavándula latifolia o lavándula L con la lavanda.

De estas especies, las de mayor importancia industrial para la obtención de aceites esenciales son, la Lavanda de hojas estrechas y la híbrida.

Tanto las hojas como los tallos de la planta están cubiertos de pelos de dos clases: unos finos, que secretan la esencia, y otros largos, que sirven para proteger la planta. Se cosechan en la base, con unas tijeras, y se secan en sombra. Se exportan en ramilletes o en paquetes de 100 gramos.

1.3. Orégano.

Origanum vulgare, es una planta herbácea, perenne, muy rústica y de fácil cultivo. Crece alcanzando una altura de entre 40 y 80 cms. Las flores son rosadas o blancas y se encuentran agrupadas en pequeños ramilletes.

Se desarrolla espontáneamente; prefiere climas templados y suelos de textura liviana y buen drenaje, provisto de materia orgánica y que retenga humedad.

Crece hasta 1,5 mts. de alto, posee un tallo robusto, erecto, con hojas pequeñas, ovales, con nervaduras muy finas y pecíolos muy divididos en segmentos muy finos de pecíolo membráceo, flores en umbelíferas, amarillas y pequeñas.

En la actualidad, en Chile no se produce este aceite esencial y se exporta el orégano sólo como producto seco.

1.4. Geranio.

También conocido como Malva Rosa. Existen más de 300 especies de geranios, pero el único cultivado para la producción de esencia es el *Pelargonium Roseum*, también conocido como Malva Rosa.

Tanto las hojas como los tallos de la planta están cubiertos de pelos de dos clases: unos finos, que secretan la esencia, y otros largos. Tiene tallos fuertes que, al ser cortados en la base, dan nuevas ramas en primavera, lo que permite su explotación durante varios años.

1.6. Avellana.

Es planta de clima templado-cálido, con suelos ligeros, ricos en humus, profundos y sanos.

El aceite esencial extraído se usa fundamentalmente como aromatizante debido a su agradable olor.

1.5. Hinojo.

Esta planta abunda en canales y taludes de ferrocarril, en la región central.

Crece hasta 1,5 mts. de alto, posee un tallo robusto, esponjoso, liso, verde, con hojas glabras muy divididas en segmentos muy finos de peciolo membranoso, flores en umbrelas, amarillas y pequeñas.

1.7. Su fruto está compuesto de dos granos de color verde oscuro, pequeños, ovales y contiene una esencia de sabor amargo. Perteneció al género de árboles mirtáceos; es originario de Australia. Se conoce más de La semilla conserva su facultad germinativa durante cuatro o cinco años. Como el producto que se aprovecha es la semilla, se espera que ésta madure para arrancar la planta y separar los granos.

El producto que se aprovecha es la hoja, que contiene. Prefiere climas templados y, en general, aquellos sin en que el verano es largo y caluroso. Se requieren tierras de media consistencia, profundas y fértiles. Meses después de cortada.

Las esencias obtenidas de esta especie se usan como condimentos y también en aplicaciones medicinales. Aceite por unidad de peso.

1.6. Avellana.

Se ha encontrado que la hoja verde contiene cerca De acuerdo a información recogida del Instituto Tecnológico (INTEC), existe en el país una producción anual de 300.000 toneladas de avellanas, concentrándose el mayor potencial entre la VIII y IX regiones. Su fruto en la actualidad es usado en un porcentaje no superior al 1%. a su uso posterior en perfumería, medicina e industria.

Este fruto tiene un alto contenido de aceite, y una vez refinado presenta un gran porcentaje de ácidos grasos.

El aceite de avellana se usa fundamentalmente en aplicaciones cosméticas y dentro de éstas, principalmente como bronceador solar.

21.7. Eucaliptus. Mercado de los Aceites esenciales más relevantes.

El eucaliptus pertenece al género de árboles mirtáceos; es originario de Australia. Se conoce más de un centenar de especies de estos árboles, alcanzando algunos hasta los 150 mts. de alto, con un tronco de 10 metros de diámetro. del país, cultivo de fácil manejo, adecuado conocimiento, y, calidad y rendi-

El producto que se aprovecha es la hoja, que contiene el aceite esencial, el que puede ser extraído sin necesidad de triturarla. Se puede utilizar la hoja verde o seca, pudiéndose conservar esta última hasta seis meses después de cortada. se ha desarrollado un estudio más profundo, en atención a la importancia La hoja verde tiene mayor densidad que la seca; sin embargo, esta última tiene mayor cantidad de aceite por unidad de peso. de aceite de eucaliptus.

- 2.1. A Se ha encontrado que la hoja verde contiene cerca del 1% de aceite, en cambio la hoja seca llega a valores entre 1.2 a 1.8% de aceite. isten dos especies de Menta que tienen importancia preponderante en la El aceite crudo (recién extraído de la hoja), contiene hasta un 60% de cineol y requiere un proceso de rectificado para su uso posterior en perfumería, medicina e industria. del producto.

Los aceites de menta y mentol son algunos de los productos aromáticos más importantes y útiles. Su sabor refrescante los hace muy populares para mejorar el gusto de una vasta gama de productos manufacturados, especialmente chicles, dulces, pasta dentrífica y tabaco. Por otra parte, sus propiedades medicinales y disimuladoras de sabores, hacen que tenga amplio uso en preparados farmacéuticos y medicinales.

2. Estudio de Mercado de los Aceites esenciales más relevantes.

De las especies descritas, se analizarán cuatro: Menta, Avellana, Lavanda y Eucaliptus, en atención a sus ventajas comparativas en cuanto a facilidad de adaptación a los suelos del país, cultivo de fácil manejo, adecuado conocimiento, y, calidad y rendimiento en esencia que entregan.

En relación a las especies: Menta, Avellana y Lavanda, se presenta una visión general de las condiciones del mercado. Para el Eucaliptus, se ha desarrollado un estudio más profundo, en atención a la importancia que reviste esta esencia dentro del estudio por las características que presenta para la implementación de una planta de extracción de aceite de eucaliptus.

2.1. Aceite esencial de Menta.

Como se describe anteriormente, existen dos especies de Menta que tienen importancia preponderante en la fabricación de aceites esenciales: la menta piperita y la Arvensis.

2.1.1. Usos y usuarios del producto.

Los aceites de menta y mentol son algunos de los productos aromáticos más importantes y útiles. Su sabor refrescante los hace muy populares para mejorar el gusto de una vasta gama de productos manufacturados, especialmente chicles, dulces, pasta dentrífica y tabaco. Por otra parte, sus propiedades medicinales y disimuladoras de sabores, hacen que tenga amplio uso en preparados farmacéuticos y medicinales.

2.1.2. Rendimiento Los chicles y la pasta dentrífica son las utilizaciones predominantes para la menta piperita, aunque también es usada como saborizante, en productos cosméticos, perfumería, tabaco y dulces, productos farmacéuticos y licores.

El efecto refrescante del aceite ha llevado a su uso en algunos cosméticos tales como: lápiz labial y cremas faciales; y su acción anestésica local y antiséptica se utiliza en preparados medicinales.

2.1.3. Precios Estos aceites (menta y mentol) también se emplean en una amplia gama de usos menores, por ejemplo: en el creciente mercado de enjuagues

2.1.4. Menta Piperita bucales y refrescantes bucales; en aerosoles, como ingrediente encubridor de olores, en productos tales como betunes para lustrar zapatos; y en perfumería, por su efecto "levantador", en bajas concentraciones.

Es difícil predecir si el sabor de menta entrará en nuevas áreas, como por ejemplo en la industria de las bebidas, aparte de los licores.

Los usuarios más frecuentes de este producto comprenden a la industria farmacéutica, fabricantes de alimentos, pastelería, gomas de mascar y la industria del cigarrillo.

2.1.2. Rendimiento.

Se estima un rendimiento promedio de 7.500 Kgs. de hojas o materia verde por Há., con un porcentaje de aceite de 0,3 a 0,7%, lo que se traduce en 22 a 35 Kg. de esencia por Há. El aceite producido contiene un 80% de mentol natural.

2.1.3. Precios.

El precio internacional del aceite de menta, fluctúa entre 15 y 22 US\$/Kg., el de mentol natural, entre 10 y 14 US\$/Kg., y el del aceite desmentolizado, entre 3 y 5 US\$/Kilo.

2.1.4. Menta Piperita.

a. Características del Producto.

Existen dos variedades de la Menta Piperita: la menta negra y la menta blanca. En la actualidad, la mayor parte de la producción mundial se deriva de la menta negra. La menta blanca produce un aceite de muy alta calidad, pero su rendimiento es mucho menor que en el caso de la menta negra y generalmente no se recomienda en cultivos comerciales. La menta negra es la más cultivada por su rusticidad y rendimiento de esencia. La destilación de las hierbas por arrastre con vapor, da un líquido de color amarillo pálido, con un olor y frescura característicos, con rendimientos entre 0.3 y 0.7%, dependiendo del origen de la planta.

El componente principal del aceite es el mentol, pero existen otros, entre los cuales se puede mencionar: alfa y beta, pinene, limonene, cineole, que pueden contribuir significativamente a la calidad del aceite.

Para usarlo como saborizante, el aceite, generalmente, es procesado tres veces, siendo este producto casi incoloro y mucho menos fuerte.

b. Exportadores Mundiales.

Estados Unidos domina el mercado de aceite de menta piperita. Sus exportaciones cubren el 90% de los requerimientos del mercado mundial. Los principales mercados para EE.UU. son: Europa Occidental y Japón. EE. UU. exportó un promedio anual de 956 toneladas durante el período 1972-1977.

De un peak de 1.152 toneladas en 1971, las exportaciones cayeron a un mínimo de 727 toneladas en 1975. En 1976 vuelven a subir a casi 1.000 toneladas para caer a 918 en 1977. Sin embargo, la tendencia en los años siguientes ha sido ascendente.

Ha habido grandes fluctuaciones anuales y aun cuando 54 países importaron aceite de menta piperita de los EE.UU., entre 1975 y 1977 solamente 18 importaron más de 10 toneladas.

2.1.5. Tres países, el Reino Unido, Japón y Francia captan aproximadamente el 50% del total de las exportaciones de los EE.UU., mientras que Canadá, Alemania Occidental, México y los Países Bajos se encuentran también dentro de los principales importadores.

Otros exportadores de aceite de menta piperita son: Bulgaria y U.R.S.S., pero sus niveles de exportación son insignificantes en comparación a los de Estados Unidos.

c. Importadores Mundiales.

Los tres mercados mundiales más importantes para el aceite de menta piperita son: Francia, Reino Unido y Japón. Sin embargo, en general, todos los países europeos occidentales aparecen importando alguna cantidad de aceite de menta piperita, ya sea directamente de Estados Unidos o vía reexportadores europeos.

En América Latina, el mercado más importante para menta piperita es México, cuyas importaciones desde Estados Unidos promedian 45 toneladas al año en el período 1966 - 1977.

Ha habido grandes fluctuaciones anuales y no se observa una tendencia clara que permita visualizar un comportamiento futuro.

2.1.5. Menta Arvensis.

a. Características del Producto.

El aceite de esta menta, tiene un olor y sabor no muy distinto del aceite de menta piperita, siendo éste, no obstante, mucho más rancio y áspero por lo que alcanza un menor valor.

El aceite de menta arvensis tiene un alto contenido de mentol, hasta 95%, comparado con alrededor de 50-60% del aceite de menta piperita. Por ello, el uso principal del aceite de menta arvensis es como fuente de mentol.

El aceite crudo es de un color dorado a amarillo oscuro y generalmente contiene entre un 70 a 95% de mentol, mientras que el aceite desmentolizado que aún contiene más de 45% de mentol, es amarillo pálido o casi incoloro y tiene un olor reminiscente de la menta piperita pero algo más fuerte. Su uso principal es en chicles y pasta dentrífica, pero también se utiliza en aromatizar confites, tabaco, productos de perfumería, etc.

El uso principal del aceite de menta arvensis es como materia prima para la producción de mentol.

b. Exportadores Mundiales.

22.

Los principales exportadores de aceite de menta anversis son: Brasil, Paraguay y China y sus principales mercados: Estados Unidos, Taiwán, Reino Unido, Francia, Alemania Occidental y Japón. En general, la mayoría de los países importan por lo menos alguna cantidad de aceite de menta anversis.

El análisis de este mercado, se dificulta por el comercio sustancial de reexportación llevado a cabo especialmente por el Reino Unido, Hong-Kong, Francia y Taiwán.

Los exportadores de este aceite se pueden dividir en tres grupos:

1. Los que exportan aceite de menta arvensis crudo o desmentolizado producido domésticamente, esto es, Brasil, Paraguay y China.
2. Los que procesan tanto el aceite producido domésticamente como importado, y después exportan parte de su producción, como Taiwán y Japón.
3. Y, finalmente, aquellos que reexportan esencialmente aceite de menta arvensis, quizás realizando alguna mezcla o procesamiento, como en el caso de: Francia, Hong-Kong, Reino Unido, los Países Bajos y España.

Las importaciones mundiales de este producto han demostrado una tendencia ascendente, con un promedio anual de 316 toneladas entre los años 1972 y 1977.

c. Importadores Mundiales.

El aceite de menta arvensis es importado por la mayoría de los países del mundo, pero los grandes mercados están en Europa, donde el Reino Unido y Francia son los principales.

Otros mercados importantes se encuentran en Japón, Hong-Kong, Taiwán y Estados Unidos. A continuación se describe brevemente cada uno de ellos.

c.1. Reino Unido y Francia.

La tendencia de las importaciones del Reino Unido de aceite de menta arvensis ha sido claramente estable durante la década de los años 70; las importaciones anuales promediaron las 233 toneladas al año. En este mercado, Brasil es el proveedor dominante, lo sigue Estados Unidos y luego China. Por su parte, Francia, es un mercado interesante para el aceite de menta anversis. Brasil abasteció el mercado francés a un promedio anual de 312 toneladas, durante el mismo período.

c.2. Japón.

Las estadísticas de importaciones japonesas han estado divididas entre los aceites con un contenido superior al 65% de mentol (aceite crudo), y los que tienen menos (principalmente aceite desmentolizado). Desde la década del 70, las importaciones de este producto han demostrado una tendencia ascendente, con un promedio anual de 316 toneladas entre los años 1972 y 1977.

El Gobierno ha impuesto restricciones tarifarias para las importaciones de menta anversis que contengan menos de 65% de mentol con el propósito de proteger la producción local y mantener la industria de procesamiento de mentol.

Los principales proveedores de aceite de menta anversis desmentolizado para Japón son: Brasil, Hong-Kong y Paraguay. Los de aceite crudo son: Paraguay, Corea, Taiwán y Singapur.

c.4. Hong-Kong.

Entre los años 1966-1977, las importaciones mantuvieron un promedio de 217 toneladas al año. Desde comienzo de la década del setenta la tendencia en importaciones ha ido en rápido ascenso, alcanzando en 1976 a las 606 toneladas, desde 1970 a esta fecha, las importaciones se sextuplicaron.

Los principales abastecedores de este mercado han sido, tradicionalmente, Brasil y China. Desde 1973 en adelante, Paraguay y Taiwán han incrementado sus envíos a este mercado pasando a dominar las fuentes tradicionales de abastecimiento.

c.5. Alemania Federal.

Dos tercios de las importaciones de menta de Alemania corresponden a menta anversis, las cuales promediaron las 273 toneladas anuales durante el decenio 1967-1977.

Los proveedores más importantes son: Brasil y China. Otros abastecedores incluyen Francia, Reino Unido y Japón.

c.6. Estados Unidos.

Este es un mercado importante para aceite de menta Arvensis, el cual no se produce localmente.

Como Brasil abastece sobre el 90% de sus importaciones, se puede asumir que una alta proporción de importaciones son de aceite de menta Arvensis desmentolizado.

Las importaciones mostraron una tendencia creciente, desde un promedio anual de 150 toneladas en el período 1966-1970 a 211 toneladas en 1971-1976.

Otras fuentes menores de abastecimiento en la década pasada han incluido a Francia, Taiwán y Argentina.

2.2. Aceite esencial de Avellana.

2.2.1. Características del Producto.

La avellana que se obtiene en nuestro país tiene un alto contenido de aceite que oscila entre un 42% y 49%.

El aceite de avellana está compuesto en un 93% de ácidos grasos insaturados, siendo los princi-

pales, el ácido oleico en un 39.8% y el palmitoleico en un 27.6%. Este último constituye una característica muy especial de este aceite ya que generalmente está ausente en los aceites vegetales y existe en aceite de visón.

Este ácido da al aceite de avellana muy buenas características para uso en cosmetología ya que facilita la penetración en la piel. En la zona de bajas longitudes, el aceite de avellana-

El producto (avellana), una vez refinado (aceite de avellana), presenta la siguiente composición química de ácidos grasos:

<u>Acido graso</u>	<u>Porcentaje.</u>
Acido palmítico	1.8
Acido hexadecaenico	27.6
Acido esteárico	0.5
Acido oleico	39.8
Acido Linoleico	6.9
Acido cicosanoico	1.3
Acido Linolénico	10.1
Acido cicosaenoico	
Acido docosanoico	3.1
Acido docosaenoico	8.7
	99.8

Las materias primas similares al===== avellana, utilizadas en la industria de cosméticos tales como aceite de almendra, jojoba, mosqueta y visón, se transan en el mercado internacional a precios que van desde US\$ 35 a los US\$ 65 el litro.

1. Usos y usuarios. Se puede mencionar que en la actualidad CIDERB BIO-BIO, ha logrado colocar en

En la actualidad existe una tendencia mundial a utilizar materias primas naturales en la industria de cosméticos, en particular, aceites, por ejemplo de: almendra, mosqueta, palta, visón, jojoba y otros.

Aceite Esencial de Lavanda.

De acuerdo a las características espectrales en la zona de bajas longitudes, el aceite de avellana se puede utilizar en la elaboración de bronceadores solares, ya que actúa como filtro eliminando las radiaciones que producen eritemas en la piel y permite el paso de aquellas que producen un bronceado sin daño para ésta. Este aceite tiene su aplicación fundamentalmente en la Industria Cosmética.

2.3. Precios.

Por tratarse de un producto nuevo en el mercado no se dispone de datos relativos a demandas, ofertas y precios. Respecto a esto último, se le puede determinar basado en datos de productos similares.

Se dan como márgenes 2.000 a 3.000 Kg/Ha de materia. Las materias primas similares al aceite de avellana, utilizadas en la industria de cosméticos tales como aceite de almendra, jojoba, mosqueta y visón, se transan en el mercado internacional a precios que van desde US\$ 35 a los

3.3. US\$ 65 el litro.

La calidad de este aceite lo determina un producto llamado "Acetato de Linalilo". Cuando el

Como referencia, se puede mencionar que en la actualidad CIDERE BIO-BIO, ha logrado colocar en los mercados de Francia y Alemania aceite de mosqueta a un precio entre US\$25 y US\$30 el litro FOB-Concepción. Se ha obtenido un aceite con un 36% aproximadamente de acetato, lo que es muy positivo.

Aceite Esencial de Lavanda.

1. Productores Mundiales.

En relación a este aceite, existe muy poca información respecto de las condiciones del mercado.

Mencionar que los mayores productores de este aceite

1. Usos y usuarios. Bulgaria, U.R.S.S. e Italia.

Este aceite por su fragancia es utilizado principalmente para la aromatización de productos de perfumería. Los usuarios más frecuentes corresponden a la industria farmacéutica y cosmética.

tanto, su producción debe ser para la exporta-

.2. Rendimientos.

Los rendimientos son muy variables, según las características de la zona, distancias de plantación, cuidados prodigados, condiciones atmosféricas, momento del corte, etc. fluctuando según es-

to entre US\$40 y US\$60 el kilo.

Se dan como márgenes 2.000 a 3.000 Kg/Há de material fresco y, en cuanto a aceite esencial, 0.5% a 1% sobre material fresco y 4% sobre material seco, con un total de 15 a 35 Kg. de aceite.

3.3. Calidad.

La calidad de este aceite lo determina un producto llamado "Acetato de Linalilo". Cuando el

aceite tiene un 40% de este acetato es de máxima calidad. de la producción de este aceite.

En investigaciones realizadas en la Universidad Austral de Chile, se ha obtenido un aceite con un 36% aproximadamente de acetato, lo que es muy positivo. el es de crecimiento rápido y hoja perenne.

4. Productores Mundiales.

Aun cuando no se dispone de datos, se puede mencionar que los mayores productores de este aceite son: Francia, Bulgaria, U.R.S.S. e Italia.

2.4.2. Siendo Francia el que obtiene el aceite esencial con grado más alto de calidad.

a. Aceites medicinales.

En Chile, este aceite se usa muy poco, por lo tanto, su producción debe ser para la exportación. el mercado y se caracteriza por un elevado contenido de cineol. Se utiliza como ingredien-

.5. Precios.

El precio internacional del aceite depende del contenido de linoliacetato, fluctuando según éste entre US\$40 y US\$60 el kilo.

- E. Australiana; tipo Baker

Smithi

- E. Dives (Shaver Variedad c)

- E. Polybrachtea (sin E. fructicatoram)

75-80% cineol

70-75% cineol

70-75% cineol

80-85% cineol

La variedad de eucaliptus globulus es la especie de mayor abundancia en Chile y es la base de la cual se extrae el aceite esencial. Las demás especies mencionadas son escasas en Chile.

2.4. Aceite esencial de Eucaliptus.

2.4.1. Ventajas de la producción de este aceite.

La extracción del aceite esencial de eucaliptus, presenta ciertas ventajas comparativas como las siguientes:

- el árbol es de crecimiento rápido y hoja perenne.
- Es un recurso que existe, no es necesario su cultivo, abundante y autorrenovable.
- Permite obtener retornos rápidos de la inversión.
- Las cosechas se obtienen durante muchos años.

2.4.2. Tipos de aceites de Eucaliptus.

a. Aceites medicinales.

Este tipo de aceites, es el grupo más transado en el mercado y se caracteriza por un elevado contenido de cineol. Se utiliza como ingrediente de ciertos productos farmacéuticos. Las principales especies que se usan para obtenerlo son:

	(% Promedio)
- E. Globulus Labidlaidiare	70-80% cineol
- E. Smithi, R.T. Backer	75-80% cineol
- E. Australiana; tipo Baker	
Smithi	70-75% cineol
- E. Dives (Shaver Variedad c)	70-75% cineol
- E. Polybrachtea (sin E. fructicetoram)	80-85% cineol

La variedad de eucaliptus globulus es la especie de mayor abundancia en Chile y es la base de la cual se extraería el aceite esencial.

Las demás especies indicadas son escasas en Chile.-

b. Aceites de Perfumería.

Aceite extraído del E. Citriodora, caracterizado por su alto contenido de aldehído citrónelol (65 a 85%) citrónelos y geraniol.

c. Aceites Industriales.

Se usan como agentes separadores de la industria química, especialmente del piperitón y el felaridreno. Se obtienen del E. Dives, E. Australiano y E. Merusa. Su volumen de transacción mundial no es significativo.

2.4.3. Usos y Usuarios del Aceite de Eucaliptus.

El aceite de eucaliptus, es un producto intermedio y es una materia prima de base con fines farmacéuticos, como pastillas y jarabes para la tos y resfríos y ungüentos para la piel.

Los de perfumería se utilizan en la producción de jabones baratos, perfumes, desinfectantes, como agente separador del citrónelol. (se emplea para perfumar los detergentes).

Un atributo importante del aceite esencial de eucaliptus, que es necesario resaltar, es que éste encuentra su mayor aplicación en medicina y es muy efectivo en el tratamiento de enfermedades broncopulmonares.

La aplicación de este aceite en inhalaciones, produce buenos resultados en tratamientos de difteria, escarlatina, catarro bronquial e infecciones pulmonares. Se puede administrar en forma subcutánea

para casos de fiebre infantil y septicemia. Investigaciones indican que este aceite posee excelentes propiedades, como retardante de combustión, habiéndose probado con excelentes resultados, un producto denominado "Gel de Agua".

2.4.4. Productos sustitutos.

No existe actualmente amenaza de productos sustitutos para aceites esenciales en general, incluido el de eucaliptus.

Investigaciones realizadas recientemente, han demostrado que los aceites esenciales naturales no pueden ser completamente sustituidos por los aceites sintéticos. Los consumidores tienen mayor confianza en los aceites naturales que suelen tener menos efectos secundarios. Como resultado, para los países en desarrollo, la industria de los aceites esenciales tiene una gran importancia, debido a la riqueza de su flora. Por ello, están experimentando una gran expansión de sus mercados.

2.4.6. Importaciones Nacionales Realizadas

Sin embargo, se han sintetizado algunos productos químicos que tradicionalmente se extraían de los aceites esenciales. Se indica a continuación, el nombre del producto químico y el aceite esencial que lo produce:

a. Mentol	Aceite Esencial de Menta Anversis.
b. Geraniol	" " Geranio.
c. Citronelol	" " Citronella.
d. Citral	" " "
e. Anetol	" " Hinojo y Anís.

Estas importaciones se destinan a industrias de ali-
Esta sustitución de productos naturales por sintéticos, está en
estudio, ya que parte de las materias primas proviene del pe-
tróleo y su alza de precio ha hecho antieconómica su producción.

Esta situación de competencia hace que deba estudiarse con calma la producción de aceites esenciales de menta e hinojo en Chile, a pesar de tener excelentes condiciones ecológicas para producirlos (1).

2.4.5 Producción Nacional

2.4.5.1 Actualmente se obtiene una pequeña cantidad de este aceite especialmente en las regiones V y VIII. En Valparaíso, la casi totalidad del aceite es obtenido por pequeños productores, mediante el proceso de arrastre a vapor, y posteriormente rectificado por otra empresa, hasta obtener eucaliptol al 99%.
(Ver anexo Nº 1).

En el ámbito de América Latina, Brasil es el principal productor. En 1983, la producción de eucaliptol fué cercana a las 20 toneladas, de las cuales, 6 toneladas se comercializaron internamente.

2.4.6 Importaciones Nacionales Realizadas

Chile, por su parte, tiene una producción muy poca. Las importaciones nacionales en el año 1982 y 1983, alcanzaron un valor de US\$ 5.000 anuales; y corresponden a aceites de eucaliptus globulifolius de 70 - 75% provenientes de Brasil y España.

2.4.8. Consumo y Mercado para el aceite de Eucaliptus.

El consumo mundial de aceite de eucaliptus se ha
(1) Seminario de Agro-Industria o Programa de Desarrollo de la Industria de Aceites Esenciales.

Estas importaciones se destinan a industrias de alimentos, perfumería y desodorantes ambientales, siendo comercializado como esencia de eucaliptus rectificados y triple rectificado.

Las perspectivas para el mercado mundial son alentadoras. La importación nacional de eucaliptus (US\$ 5.000), representa el 4,5% del valor total de importaciones de aceites esenciales efectuados en el año 1983.

2.4.7. Principales exportaciones efectuadas por Latinoamérica.

mercados potenciales: el de Estados Unidos y el de El Anexo Nº 2 presenta las principales exportaciones efectuadas por Latinoamérica durante el año 1980, detallando país de origen y destino de los envíos. aceites esenciales junto con USA. y este mercado, En el ámbito de América Latina, Brasil es el principal país productor y exportador de aceites esenciales, siendo el de eucaliptus, uno de los más importantes. Francia es al mismo tiempo productor de aceites esenciales, importa la mayoría de sus productos. Chile, por su parte, tiene una producción muy poco significativa. Su exportación es caracterizada por Eucaliptus, lavanda y menta. Este valor exportado representa el 2,4% del total de exportaciones de Latinoamérica.

2.4.8. Consumo y Mercado para el aceite de Eucaliptus.

Estados Unidos es el otro gran mercado mundial para el aceite de eucaliptus. El consumo mundial de aceite de eucaliptus se ha mantenido constante en los últimos años e incluso, ha experimentado un leve aumento.

En relación a la oferta en el mercado mundial, los países ibéricos (España y Portugal) y Australia, han disminuído gradualmente su producción, como resultado de mayores costos y escasez de insumos locales.

Las perspectivas para el mercado mundial son alentadoras, ya que éste puede absorber cantidades adicionales de aceite provenientes de nuevos proveedores, sobre todo si la producción ibérica sigue disminuyendo.

En general, para los aceites esenciales existen dos mercados potenciales: el de Estados Unidos y el de Francia.

Francia, es uno de los más grandes consumidores de aceites esenciales junto con USA. y este mercado, a pesar de las dificultades mundiales, se mantiene abierto y se desarrolla regularmente.

Aun cuando Francia es al mismo tiempo productor de aceites esenciales, importa la mayoría de sus productos de base para las fragancias y perfumes y, asimismo, una vasta gama de productos o materias primas utilizadas en la industria cosmetológica, alimenticia y farmacéutica.

Estados Unidos es el otro gran mercado mundial para los aceites esenciales y anualmente comercializa más de los 100 millones de dólares por este concepto. Toda partida de aceites esenciales que se interna en estos países y se transa en sus mercados, debe cumplir con las severas especificaciones establecidas por los organismos oficiales y asociaciones privadas. .

El incumplimiento de tales exigencias significa, simplemente, marginar el producto de tales mercados.

La práctica comercial impone al abastecedor la necesidad de enviar muestras del producto fielmente representativas de la partida de aceites que se desea vender.

Un nuevo abastecedor, como sería un exportador chileno, tendrá que conocer y acatar las múltiples exigencias técnicas, legales, comerciales y administrativas, para poder operar con buenos resultados en plazas dominadas por expertos proveedores tradicionales que se abastecen de fuentes conocidas.

Respecto a barreras arancelarias o de naturaleza comercial, Chile se encuentra favorecido por la cláusula de trato preferencial acordado por el Gobierno de Estados Unidos. Esto significa que los aceites esenciales pueden entrar libremente en este aspecto al mercado de dicho país.

A continuación, se analizan otros antecedentes del mercado como son: competencia, demanda y precios.

A. La Competencia.

La constante demanda de aceites esenciales, en el mercado externo, deriva del crecimiento económico en países como: Francia, Reino Unido, Alemania y Estados Unidos, quienes ofrecen amplias perspectivas para su comercialización.

China, es uno de los productores más importantes, y a nivel mundial, es la mayor fuente de aceites ricos en cineol, con una exportación promedio de unas 1.000 toneladas anuales (cifra tomada del año 1981).

Por su parte, Sudáfrica, es un área de producción bastante importante; sus exportaciones anuales alcanzan a unas 200 toneladas, con perspectivas positivas de crecimiento.

Australia, es otro productor de aceite esencial de eucaliptus, pero su importancia ha disminuido y por lo menos una parte de las exportaciones consiste en la reexportación de aceite sudafricano. En 1981, exportó alrededor de 90 toneladas.

* N.D. = No Disponible.

Otros productores son: India, Zaire y Marruecos.; pero las exportaciones son bajas e insignificantes.

San embargo, la oferta de los países ibéricos y

En el ámbito latinoamericano, como ya se mencionara, el principal productor de aceites esenciales de eucaliptus es Brasil. Otros importantes son: Argentina y Colombia.

Por otra parte, como no es posible que el aumento

B. Demanda y Situación Actual.

La demanda por aceite esencial de eucaliptus, a pesar de una leve caída en el año 1983, presenta una tendencia general creciente. Para ello basta observar los volúmenes importados por los grandes consumidores de este producto en los últimos años, que aparecen en el cuadro siguiente, y suponer un comportamiento similar hacia el futuro.

A pesar que no se cuenta con información del consumo actual de aceite de eucaliptus a nivel mundial, una visión general puede obtenerse de la observación de los volúmenes adquiridos por los principales importadores de este producto.

Los volúmenes de importación anual para el período 1981-1983, son los siguientes:

VOLUMENES DE IMPORTACIONES DE ACEITE ESENCIAL

	<u>DE EUCALIPTUS.</u>		<u>TM</u>
	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>
Francia	626 toneladas.	721	513
EE.UU.	305	439	345
Alemania R.F.	100	248	N.D. *
Australia	103	192	162
España	110	112	88
Japón	24	44	N.D.

* N.D. = No Disponible.

Sin embargo, la oferta de los países ibéricos y Australia, ha disminuído gradualmente. Cabe pensar entonces, que habrá un traslado de la demanda por aceite esencial de eucaliptus hacia otros mercados.

Por otra parte, como no es posible que el aumento de la producción sudafricana compense la reducción esperada de la producción de otros, puede surgir la necesidad de otros proveedores. Además, no existe la amenaza de aceites sintéticos.

La demanda internacional requiere de un producto refinado y ofrece precios entre US\$8 y US\$10, el kilo.

A pesar que no se cuenta con información del consumo actual de aceite de eucaliptus a nivel mundial, una visión general puede obtenerse de la observación de los volúmenes adquiridos por los principales importadores de este producto.

Los volúmenes promedio anual para el período 1981-1983, son los siguientes:

Francia	620 toneladas.
EE.UU.	363 toneladas.
Alemania R.F.	174 toneladas.
Australia	152 toneladas.
España	103 toneladas.
Japón	34 toneladas.

Los mayores consumidores de este aceite son: Francia, Estados Unidos y Alemania. Estos países se proveen en un alto porcentaje de China. El cuadro siguiente muestra la participación de proveedores en estos mercados:

CUADRO Nº 2.

PRINCIPALES PAISES PROVEEDORES.

<u>PAIS IMPORTADOR</u>		<u>PRINCIPALES PAISES PROVEEDORES</u>		
Francia	China	60%	-	-
U.S.A.	China	33%	Portugal	10%
Alemania	China	48%	-	-
Australia	Swazilandia	75%	China	27%
España	Sudáfrica	43%	Brasil	18%
Japón	China	S.I.	España	S.I.*

* S.I. = Sin información.

En el Cuadro Nº 3, se pueden apreciar los precios promedio de los distintos aceites de eucaliptus en el mercado europeo y de Estados Unidos en el período 1982 y 1983.

C. Variables que influyen en la Demanda.

El mantenimiento y desarrollo de la comercialización de este producto en el mercado externo, y, por consecuencia, el mantenimiento de una demanda estable y atractiva, radica fundamentalmente en cinco aspectos como son:

1. Asegurar continuidad y regularidad en el suministro de las entregas.
2. Fiel observancia de la calidad del producto requerido.
3. Cumplimiento en las cantidades solicitadas.
4. Política de precios razonables, y
5. Relaciones de confianza entre el vendedor y cliente.

Portugués (70-754)	5,79	5,26
Español (70-754)	5,64	5,64

D. Políticas de Precios.

Eucaliptol Español	8,81	8,29
--------------------	------	------

Se han mantenido bastante estables en los últimos años en comparación con el de otros aceites esenciales.

El aceite chino ha sido normalmente más barato que el proveniente de la península ibérica, debido a la diferencia de calidad.

El precio del producto chileno resulta ser bastante competitivo, alcanzando un buen nivel en el mercado internacional.

En el Cuadro Nº 3, se pueden apreciar los precios promedio de los distintos aceites de eucaliptus en el mercado europeo y de Estados Unidos en el período 1982 y 1983.

Se agrega además, el precio de exportación chileno, sólo con fines comparativos, a pesar de no disponer del grado de concentración (año 1984), y los registrados en el Reino Unido para el mismo período.

CUADRO Nº 3.

PRECIOS PROMEDIO EN EL MERCADO EUROPEO Y

ESTADOS UNIDOS. (US\$/KG).

<u>Tipos</u>	1982	1983	1984
Chino (80-85%)	4,89	4,86	
Portugués (70-75%)	5,79	5,26	
Español (70-75%)	5,64	5,64	
Español (80-85%)	6,01	6,17	
Eucaliptol Español	8,81	8,29	
Chileno			7,05

El aceite refinado de eucaliptus debe cumplir con las siguientes características :

- Apariencia clara.
- Color amarillo pálido.
- Algún olor alcanforáceo.
- Contener no menos de 70% de cineol.
- Índice de refracción entre 1.458 y 1.470 a 20°C.
- Un volumen de aceite se disuelve completamente en cinco volúmenes de Etanol 70% (V/V).
- Gravedad específica a 20°C entre 0.903 y 0.925.

IV. INGENIERIA DEL PROYECTO.

De las especies analizadas en los capítulos anteriores, se ha considerado más conveniente llevar a cabo la fabricación de aceite esencial de eucaliptus, en atención a las bondades y ventajas comparativas que éste presenta; las cuales han sido ya descritas.

Por ello, esta parte del estudio está orientada a analizar la prefactibilidad técnico-económica de una planta de extracción de aceite esencial de eucaliptus, la cual eventualmente puede ser utilizada para la destilación de otros aceites.

1. Características técnicas del producto, exigidas para la venta.

El eucaliptol o cineol ($C_{10}H_{18}O$) es el principal componente de la esencia de eucaliptus, que se obtiene por medio de destilación por arrastre con vapor de hojas de eucaliptus globulus.

El aceite refinado de eucaliptus debe cumplir con las siguientes características :

- Apariencia clara.
- Color amarillo pálido.
- Algún olor alcanforáceo.
- Contener no menos de 70% de cineol.
- Índice de refracción entre 1.458 y 1.470 a 20°C.
- Un volumen de aceite se disuelve completamente en cinco volúmenes de Etanol 70% (V/V).
- Gravedad específica a 20°C entre 0.905 y 0.925.

1.1. Especificaciones técnicas del aceite esencial de Eucaliptus.

1. Aceite con concentración de cineol 60% (sin refinar) (1)
2. Aceite con concentración de cineol 70-75%.
3. Aceite con concentración de cineol 80-85%.
4. Eucaliptol con concentración de cineol 99%.

2. Materias Primas e Insumos.

2.1. Materias Primas.

El eucaliptus pertenece al género de árboles mirtáceos originario de Australia, con dos clases de hojas: unas opuestas, anchas, sentadas sobre las ramas o plantas jóvenes (renovales), y otras estrechas, falciformes, con el limbo vertical que se desarrollan sobre las ramas añosas.

Estos árboles crecen con gran rapidez y suelen plantarse en terrenos húmedos y pantanosos para sanearlos, especialmente si son palúdicos.

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE MATERIA PRIMA.

Para la extracción del aceite se puede utilizar la hoja verde o seca.

PROVINCIA	SUPERFICIE (Ha)	Mat. Prima disponible (toneladas)
ARAUCO	5.955	47.640
CONCEPCION	9.710	77.680
BIO-BIO	545	4.360
NUBLE	500	4.000
TOTAL	16.710	133.680

(1) Véase "Destilación de Aceite Esencial obtenido de la hoja de eucaliptus", SCT, Talca Octubre 1973, análisis de muestra de hojas (cineol 66%)

- Rendimiento (referido a hojas sin picar): 160 m³/Há.
- Rendimientos referidos a hoja picada:
 - cantidad de aceite en árbol adulto : 3,7 Kgs/m³
(+ de 4 años).
 - cantidad de aceite en renoval : 2,7 Kgs/m³

Nota: Los anteriores son valores promedios y prácticos.

2.1.1. Disponibilidad de Materias Primas.

En la Octava Región, se concentra un gran volumen de bosques de Eucaliptus, cuyo detalle por provincia se presenta en el cuadro a continuación.

Se considera que 1 Há de Eucaliptus da entre 8.000 y 10.000 Kgs. de hoja aproximadamente, ya sea de explotación de bosque adulto, un raleo o un desbrote. En consecuencia, el potencial de materia prima disponible en la 8ª Región es como lo indica el cuadro siguiente:

CUADRO Nº 4

DISTRIBUCION REGIONAL DE BOSQUES DE EUCALIPTUS Y DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.

PROVINCIA	SUPERFICIE (Há)	Mat.Prima disponible (toneladas)
ARAUCO	5.955	47.640
CONCEPCION	9.710	77.680
BIO-BIO	545	4.360
ÑUBLE	500	4.000
TOTAL	16.710	133.680

FUENTE: IREN

44% total de bosques del país.

Es necesario establecer, sin embargo, que de este total existente, no todo está disponible para ser utilizado en algún uso alternativo, como sería el proyecto que se presenta en este trabajo, ya que en gran medida, la razón de ser de estas plantaciones es para su posterior uso como madera para la minería subterránea y usos en mueblería.

2.1.2 FASE RALEO, ACOPIO Y TRANSPORTE MATERIA PRIMA.-

La fase de raleo, acopio y transporte (el almacenaje no es ni debe ser superior a 24 hrs) es muy importante pero dependerá mucho de situaciones concretas de aplicación del proyecto : terreno propio, compra a recolectores, contrato con una forestal, distancia al bosque, etc. No corresponde al nivel de "perfil" del proyecto dilucidar este aspecto. Investigaciones concretas de diferentes alternativas nos llevan a precios que fluctúan de 1 a 2 pesos por kg. de hoja.

En todo caso, los siguientes son algunos estándares obtenidos directamente de faenas :

- Para cargar 5 camiones de 20 m³ cada uno se requiere de una cuadrilla de 10 operarios en el bosque, para acopio y carga; (la etapa de raleo la hizo otro equipo; los dueños del bosque).
- Tiempo de carga y transporte a una distancia máxima planta/bosque de 20 kms.

En el caso de productores artesanales (200 kgs/mes), el costo de la hoja es relativamente bajo; equivale al estimado en el estudio. El extremo opuesto (el más caro) se presenta para una empresa grande (sobre 5.000 kgs/mes) que pague por el uso de las hojas.

A continuación, el cálculo concreto de la empresa Aceites Esenciales Lincoyán :



En la VIII Región, los dueños de bosques de eucaliptus con un número de hectáreas interesantes para una planta permanente y de volúmenes de producción importantes (5.000 kgs/mes), son empresas que están constantemente efectuando un plan de manejo de sus bosques para asegurar una buena calidad de los árboles. Las operaciones normales son : clareo, raleo, poda y tala. Estos empresarios no permiten la entrada a personas ajenas a su dependencia o que efectúen estas faenas. Ellos ofrecen la hoja a cambio de su financiamiento (7.000 pesos por há. es el precio puesto por Forestal Colcura) y además exigen la limpieza total de las hectáreas comprometidas. Esto implica que además del costo por Há. el usuario debe efectuar las tareas de traslado de las ramas a orilla de camino cortar el ramaje con hojas y transportarlo a la planta para su procesamiento.

Considerando que 1 há. rinde 10.000 kgs. de hoja, el costo del financiamiento convenido por há. es de \$ 0,7/kg.; agregando el valor de la, o las; cuadrillas que acopian ramas a orilla de camino y cortan la hoja, fácilmente se llega a triplicar este valor. De acuerdo a datos aportados, se estima que para acopiar 30 há. a orilla de camino y cargar a camión, previo corte de ramas gruesas, o troncos, según sea el caso, se requieren 15 personas. Por otra parte, están los deshojadores que pueden estar en el bosque o en la planta. Si se trasladan las ramas a la planta, se está transportando solamente un 30% de hojas; esto hace conveniente tener a los deshojadores en el bosque de tal manera que el traslado sea sólo de hoja útil.

De acuerdo con información del jefe de operaciones de la Planta Santa Juana, donde se deshoja a mano, 1 operario es capaz de procesar entre 3 y 4 m³ por jornada de 8 hrs.

Estos antecedentes nos llevan a que el problema fundamental de este tipo de planta es el abastecimiento de materia prima. Una planta con capacidad de 5.000 kgs. al mes requiere 1.667 m³ de hoja al mes. Si un operario es capaz de recolectar 3m³ por jornada, en 24 días producirá 72 m³., o sea, se requieren 23 operarios para producir la cantidad de 1.667 m³ al mes.

Por otra parte, esta producción equivale a 50 há./mes y si se consideran 15 personas acopiando material en 30 hectáreas, en 24 días, estas mismas personas acopian 1,25 Ha/día, lo que significa que para limpiar y acopiar 50 há/mes se requerirán 25 operarios.

En otras palabras, para preparar el transporte de hoja a planta se requieren, a lo menos, 48 operarios, más los capataces respectivos, es decir, 1 por cada 10 trabajadores (5), con lo que se sube a 53 personas en el bosque.

A esto se agrega el costo del transporte, como sigue :

50 Hás. x \$ 7.000	=	\$ 350.000	
Personal bosque	=	\$ 580.000	Operarios = 48x10 = M\$ 480
Transporte	=	\$ 150.000	Capataces = 5x20 = M\$ 100
		\$ 1.080.000	M\$ 580

El costo de la materia prima puesta en planta es de \$ 2.16

(1.080.000 : 500.000 kgs/hoja).-

c) Agua para la caldera.2.2 Insumosa) Vapor

Se requiere una caldera de cualquier presión de trabajo, que sea capaz de producir un 50% más de vapor que los requerimientos teóricos de las dos columnas.

b) Agua de Refrigeración.

Existe un requerimiento de agua de refrigeración igual a 15 veces la cantidad de vapor que se condensa.

Al determinar los requerimientos de agua se debe considerar la columna de mayor succión, por la cual atravesará mayor flujo de vapor.

El flujo de agua de refrigeración se debe regular de manera que la temperatura de salida de condensado "agua-caliente" no sobrepase los 40°C, y que la temperatura de salida del agua de refrigeración no sobrepase los 50° C.

d) Electricidad.

Este ítem se requiere para la iluminación y para la motobomba de la caldera, aunque existan sistemas alternativos que no requieren de tal suministro.

e) Combustible.

1. Para la caldera: En la caldera se consume aproximadamente 1/3 de la hoja procesada o como alternativa menos "suciedad", es posible usar leña.

c) Agua para la caldera.

Aproximadamente un 75% del agua se puede recircular desde el separador continuo para el caso de la columna que está en fase de extracción. En el caso de la columna que se está calentando, no es factible recuperar el condensado ya que sale demasiado sucio por la purga. Por lo tanto, la recuperación efectiva es del orden de un 25% aproximadamente (este valor sólo se debe considerar como una referencia, ya que depende del tipo de aislación de las columnas y de su capacidad).

El agua no recuperada se debe suministrar como agua fresca, lo que se hace normalmente en un circuito cerrado con torre de enfriamiento para el agua de refrigeración y una alimentación independiente para el agua de la caldera. El tratamiento del agua de la caldera se deja a criterio del interesado.

d) Electricidad.

Este ítem se requiere para la iluminación y para la motobomba de la caldera, aunque existen sistemas alternativos que no requieren de tal suministro.

e) Combustible.

1. Para la caldera: En la caldera se consume aproximadamente $1/3$ de la hoja procesada o como alternativa menos "suciedad", es posible usar leña.

3. 2. Transporte: Es preciso considerar en este ítem el combustible que se requiere para

3.1. Localización de la planta: el vehículo de transporte, tanto para el transporte de materia prima hasta la planta, como para el caso de transporte del producto hasta el punto de comercialización.

Uno de los aspectos de mayor importancia es la ubicación de la planta. Es el de considerar la cercanía para el abastecimiento de materias primas, (ramas de eucaliptus), y la disponibilidad, en el mismo lugar, de los diversos insumos que se precisan. La VIII Región tiene ventajas comparativas en cuanto a la cantidad de bosques de eucaliptus que dispone el país, encontrándose en ella aproximadamente un 44% del total de bosques de esta especie.

En base a los datos presentados en 4.2.1.1. y considerando que el suministro de materias primas es el ítem más importante dentro del proceso productivo, se puede establecer que las provincias de Concepción y Arauco deben ser los lugares preferenciales que se debieran elegir para la instalación de una planta de este tipo.

Aunque las provincias de Ñuble y Bio-Bio poseen menores volúmenes de plantaciones de Eucaliptus, es preciso tener presente su existencia.

3.2. Tamaño de la Planta.

Considerando que el producto tiene un mercado externo potencial, el volumen de producción de la planta quedará limitado en mayor medida por la disponibilidad de materia prima con que se cuenta.

3. Localización y Tamaño de la Planta.

3.1. Localización de la Planta.

Uno de los aspectos de mayor relevancia para fijar la ubicación de una planta de este tipo, es el de considerar la cercanía para el abastecimiento de materias primas, (ramas de eucaliptus), y la disponibilidad, en el mismo lugar, de los diversos insumos que se precisan. La VIII Región tiene ventajas comparativas en cuanto a la cantidad de bosques de eucaliptus que dispone el país, encontrándose en ella aproximadamente un 44% del total de bosques de esta especie.

En base a los datos presentados en 4.2.1.1. y considerando que el suministro de materias primas es el ítem más importante dentro del proceso productivo, se puede establecer que las provincias de Concepción y Arauco deben ser los lugares preferenciales que se debieran elegir para la instalación de una planta de este tipo.

Aunque las provincias de Ñuble y Bío-Bío poseen menores volúmenes de plantaciones de Eucaliptus, es preciso tener presente su existencia.

3.2. Tamaño de la Planta.

Considerando que el producto tiene un mercado externo potencial, el volumen de producción de la planta quedará limitado en mayor medida por la disponibilidad de materia prima con que se cuente.

4. Grado de Tecnología necesario.

En este punto, se establecen alternativas de producción, fijando los requerimientos de hojas que cada una de ellas demanda.

Los volúmenes de producción considerados, están basados en datos obtenidos de plantas de este tipo, que actualmente se encuentran en operación.

3.3. Alternativas de Tamaño.

- a) 3.000 Kg. aceite/mes = 125 Kg. aceite x día.
- b) 4.000 Kg. aceite/mes = 167 Kg. aceite x día.
- c) 5.000 Kg. aceite/mes = 208 Kg. aceite x día.
- d) 6.000 Kg. aceite mes = 250 Kg. aceite x día.

En base a los rendimientos presentados en [V-2.1., se puede traducir los niveles de producción en requerimientos de materias primas. Así resulta:

CUADRO Nº 5.

Producción	Tratamiento		Superficie
Kg. aceite/mes	Kg.Hojas/día	Kg.Hojas/mes	Há/mes
	Rend. 1%		
3.000	12.500	300.000	37,5
4.000	16.700	400.800	50,1
5.000	20.900	501.600	62,7
6.000	25.000	600.000	75

Para realizar el cálculo, se ha considerado lo siguiente:

Días de trabajo/mes = 24 días.

Rendimiento de aceite = 1.0%

Relación de hoja a rama = 1:4

1 m3 de rama pesa 300 Kgs.

4. Grado de Tecnología necesario.

El proceso consiste en la extracción del aceite, mediante arrastre con vapor saturado. El vapor saturado se hace pasar a través de la hoja en una columna de extracción arrastrando con él el aceite de eucaliptus. Los vapores que salen de la columna se condensan, y se separa el aceite del agua usando para ello un separador continuo, dada la diferencia de densidad existente entre los dos líquidos.

Si se usa la hoja como ramales, es posible obtener como sub-producto algunos componentes de valor para la curtiembre.

Se sabe con algún grado de certeza que las cenizas, producto de la combustión en la caldera, contienen compuestos de propiedades fertilizantes.

4.1. Tecnología a Utilizar.

La figura siguiente, presenta el diagrama del proceso productivo de una planta de extracción de aceite esencial de eucaliptus. A continuación se detalla cada uno de los componentes de dicho proceso.

Actualmente se conocen dos plantas de este tipo, una en Concepción y otra en la provincia de Valparaíso, (Entre Placilla y Valparaíso).-

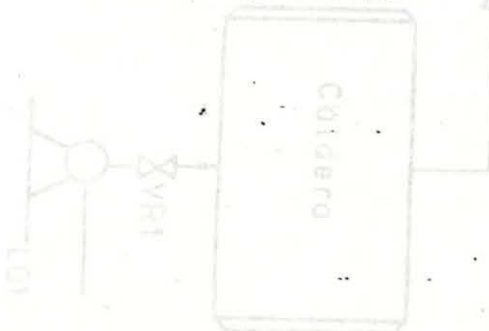
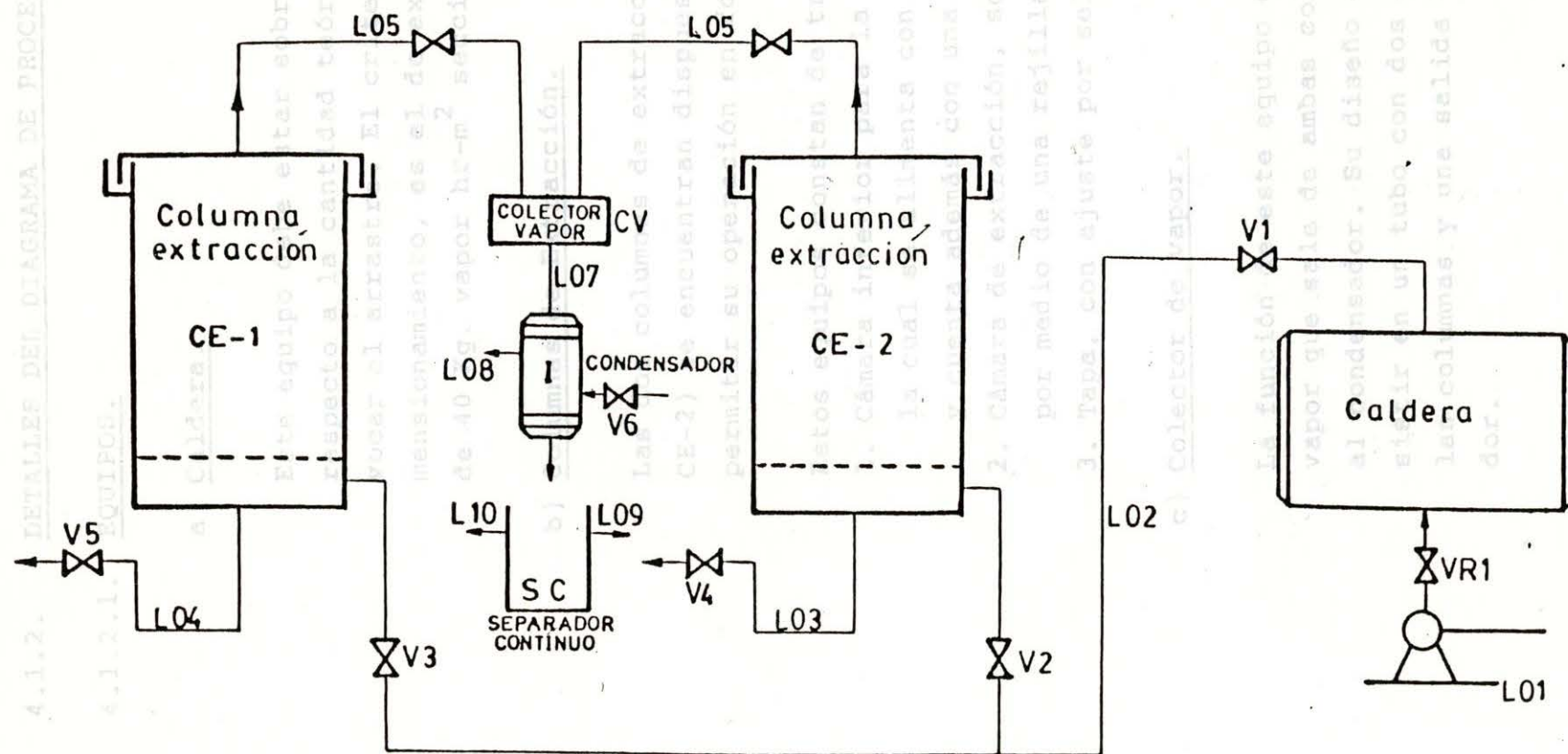


Diagrama de flujo de una planta de extracción de aceite de eucaliptus



4.1.2. DETALLES DEL DIAGRAMA DE PROCESOS.

4.1.2.1. EQUIPOS.

a) Caldera.

Este equipo debe estar sobredimensionado en un 50%, respecto a la cantidad teórica necesaria para provocar el arrastre. El criterio usado para su dimensionamiento, es el de exigirle un rendimiento de 40 Kg. vapor hr-m² sección columna.

b) Columnas de Extracción.

Las dos columnas de extracción de aceite (CE-1 y CE-2) se encuentran dispuestas en paralelo para permitir su operación en forma alternativa.

Estos equipos constan de tres partes:

1. Cámara inferior para la distribución del vapor, la cual se alimenta con vapor en forma lateral y cuenta además con una purga de condensado.
2. Cámara de extracción, separada de la anterior por medio de una rejilla metálica fina y móvil.
3. Tapa, con ajuste por sello de agua.

c) Colector de vapor.

La función de este equipo es la recolección de vapor que sale de ambas columnas, para llevarlo al condensador. Su diseño es simple y puede consistir en un tubo con dos entradas conectadas a las columnas y una salida conectada al condensador.

Se recomienda que la diferencia de altura entre los
 d) Condensador.
 lida de aceite sea del orden de 1' (cm). En todo caso,
 la altura de la Tee debe ser regulable.

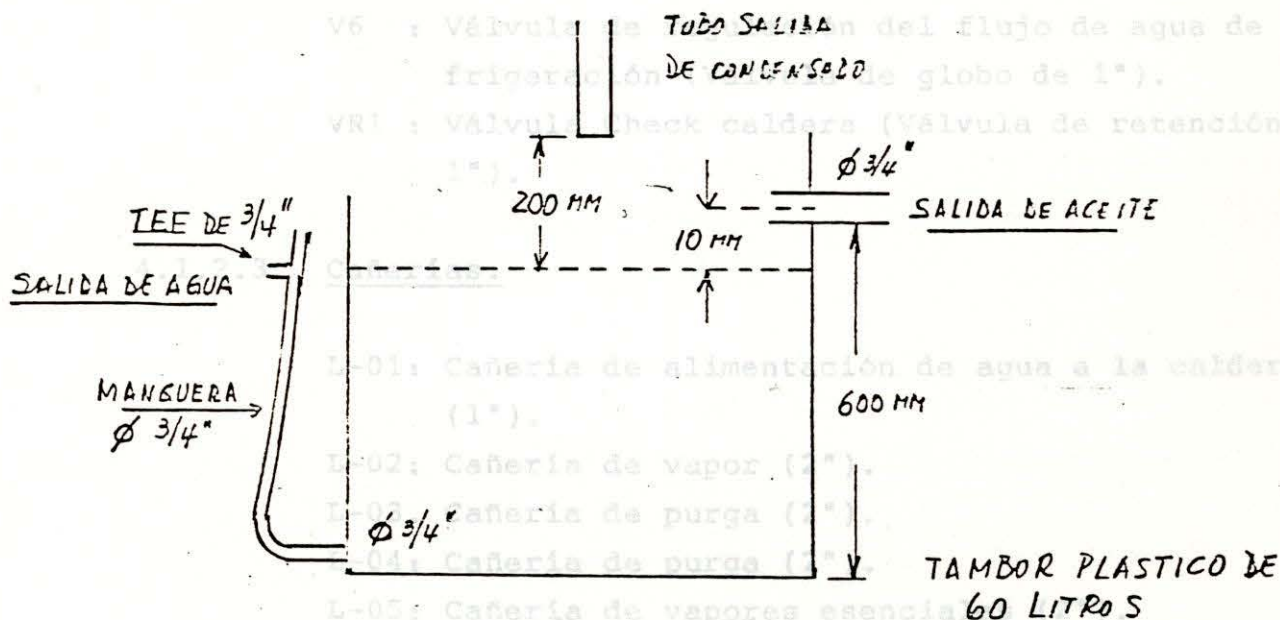
Se recomienda usar un condensador vertical de car-
 caza y tubos. El dimensionamiento de este equipo,
 se puede llevar a cabo, usando el siguiente cri-
 terio práctico:

Area de transferencia: 1 m^2 por cada 50 Kgs. vapor/
 hora, que genera la caldera.

e) Separador continuo.

La forma y dimensiones aproximadas de este equipo
 se muestran en el siguiente esquema:

CUADRO Nº 7



Se recomienda que la diferencia de altura entre los centros de salida de agua (ramal de la Tee) y de salida de aceite sea del orden de 1 (cm). En todo caso, la altura de la Tee debe ser regulable.

4.1.2.2. Válvulas.

En la figura N°1, se indican las siguientes:

- VI : Válvula de corte de flujo de vapor (válvula de bola de 2").
- V2 : Válvula de regulación de flujo de vapor a columna CE1 (válvula de globo de 2").
- V3 : Válvula de regulación de flujo de vapor a columna CE2 (Válvula de globo de 2").
- V4 : Válvula de purga del condensado de la columna CE1 (Válvula de bola de 2").
- V5 : Válvula de purga del condensado de la columna CE2 (Válvula de 2").
- V6 : Válvula de regulación del flujo de agua de refrigeración (Válvula de globo de 1").
- VR1 : Válvula Check caldera (Válvula de retención de 1").

4.1.2.3. Cañerías.

- L-01: Cañería de alimentación de agua a la caldera (1").
- L-02: Cañería de vapor (2").
- L-03: Cañería de purga (2").
- L-04: Cañería de purga (2").
- L-05: Cañería de vapores esenciales (2").
- L-06: Cañería de vapores esenciales (2").
- L-07: Cañería de conexión entre el colector de vapor y el condensador (2").
- L-08: Cañería de agua de refrigeración (1").

- L-09: Cañería de descarga de agua del separador continuo (3/4").
- L-10: Cañería de descarga de aceite del separador continuo (3/4").

4.1.3. Condiciones Operacionales.

En este proceso, se trabaja con dos columnas de extracción en operación alternativa, es decir, mientras en una columna se realiza la extracción en la otra se realizan las faenas de carga y descarga.

1. Descarga y Carga de una columna.

La hoja procesada se retira de la columna, mediante un tecla que levanta la rejilla móvil mediante cables de acero dispuestos convenientemente de modo que no entorpezcan el proceso de carga.

Posteriormente la columna se carga con hoja, distribuyéndola en la superficie en forma adecuada. Este cargueo puede ser en forma manual usando horquetas o dejando caer las hojas a través de canaléticas si es que se puede tener la materia prima a una altura conveniente.

3. Cuando se ha cargado 1/6 del volumen de la columna se da el máximo de flujo permisible de vapor que no entorpezca la operación de la otra columna. De esta forma se calienta la hoja mientras se carga, lo que reduce el tiempo global de operación. Terminada la carga, se coloca la tapa de la columna y se ubica la cañería de salida de los vapores esenciales en el calzo del colector a vapor. La opera-

ción completa que implica las etapas de carga, extracción y descarga, dura aproximadamente dos horas (dato disponible para una planta con capacidad 2.000 Kg.aceite/mes).

2. Extracción de la esencia.

Una vez que empieza a entrar vapor al condensador, se debe regular el flujo de vapor a la columna de manera de conseguir una densidad de flujo de 32 Kg. hora/m² de sección columna, el cual se mide según el flujo de condensado. Una vez concluida la extracción se corta el vapor de la columna. La operación dura entre 1 a 1,5 horas.

OBSERVACIONES.

- a) Las válvulas de purga de las columnas deben estar abiertas y destapadas en forma permanente.
- b) Operando con dos columnas alternativas, teóricamente el agua de refrigeración debiera estar circulando permanentemente por el condensador.
- c) El agua que sale por el Separador continuo se debe recircular a la caldera para recuperar el posible aceite arrastrado.

3. Ciclo de Tandas Diarias.

Para fijar el número de tandas diarias a realizar, a objeto de cumplir con un cierto nivel de producción es preciso optimizar la operación del sistema de modo de tender hacia el mejor aprovechamiento del tiempo operacional.

0.25 hrs.

Tiempo Total de una Tanda

2.5 hrs.

Para realizar lo anterior, será necesario fijar la jornada diaria de trabajo, como asimismo la jornada mensual. Sobre este punto, se considerará el siguiente ritmo de trabajo:

1. Jornada diaria = 12 Horas.
2. Jornada mensual = 24 días.

El dimensionamiento de las columnas de extracción y el número de tandas diarias, son dos parámetros íntimamente relacionados.

Se dispone hasta este momento de dos datos que muestran esta funcionalidad:

1. $V_{\text{Columna}} = 1.6 \text{ (m}^3\text{)}$; Tiempo Extracción = 1 (hr).
2. $V_{\text{Columna}} = 5.4 \text{ (m}^3\text{)}$; Tiempo Extracción = 1.5 (hr).

Usando estos dos puntos, es posible generar una relación que prediga el tiempo requerido para una columna de un volumen dado; de esta forma se obtiene:

$$T = 0.13 \times V + 0.79$$

T en horas.

V en m^3 .

Por otra parte, el número de tandas diarias queda fijo por medio del tiempo del ciclo de trabajo requerido en cada una de ellas. En este ítem, intervienen los siguientes tiempos:

Tiempo de Carga y Calentamiento	: 0.5 hrs.
Tiempo de Extracción	: 1.5 hrs.
Tiempo de descarga	: 0.25 hrs.
Tiempos muertos	: <u>0.25 hrs.</u>
Tiempo Total de una Tanda	: 2.5 hrs.

V. EVALUACION ECONOMICA

Por lo tanto se trabajará con 4 tandas diarias.

(Los valores utilizados en este Capítulo corresponden a pesos de junio de 1985).

Finalmente, el dimensionamiento de la columna quedará fijo además por el rendimiento esperado, el cual en nuestra zona está comprendido entre 1.2% y 1.8% (ref.4).

Considerando el rendimiento en el límite inferior y un rendimiento promedio, se obtienen los siguientes valores.

Rendimiento aceite (1.2%) : 3.6 Kgs./m³

Rendimiento aceite (1.5%) : 4.5 Kgs./m³

4. Requerimiento de personal.

El cuadro siguiente detalla el requerimiento de personal involucrado en cada volumen de producción analizado.

CUADRO Nº 8: REQUERIMIENTO DE PERSONAL.

Producción (Kg/mes).	Op. Caldera	Op. Planta	Chofer/ recolec.	Jefe planta	Op. Re-	Total
					fuerzo por	
3.000	1	6	1	1	2	11
4.000	1	8	1	1	4	15
5.000	1	10	1	1	4	17
6.000	1	12	1	1	6	21

PRODUCCION (Kg.aceite/ mes)	VOLUMEN A TRATAR (m ³ /día)	NUMERO COLUMNAS	COSTO Total (M\$)
3.000	42	3	252
4.000	56	4	336
5.000	70	5	420
6.000	84	6	504

V. EVALUACION ECONOMICA.

(Los valores utilizados en este Capítulo corresponden a pesos de junio de 1985).

1. INVERSION.

1.- Caldera de 300 Kgs vapor/hora (útil en todos los casos)	\$ 250.000.-
2.- Columna de Extracción diámetro = 1.6 metros altura = 2 metros volumen = 4,2 m3	84.000.-
3.- Condensador	30.000/m2
4.- Viga y Tecle	60.000.=
5.- Herramientas	30.000.-
6.- Techado de Instalaciones	4.000/m2
7.- Cañerías, Fitting e instalaciones	100.000.-
8.- Casa administración, oficina	6.000/m2
9.- Muebles y equipos	200.000.-
10.- 1 Camión 20 m3 (usado)	1.000.000.-

a) Columnas de Extracción.

Cada columna debe procesar 100.000 kilos de hoja por mes.

Se trabajará con cuatro tandas diarias, considerando una jornada diaria de 12 horas.

CUADRO Nº 9: COSTO COLUMNAS DE EXTRACCION.

PRODUCCION (Kg.aceite/ mes)	VOLUMEN A TRATAR (m3/día)	NUMERO COLUMNAS	COSTO Total (M\$)
3.000	42	3	252
4.000	56	4	336
5.000	70	5	420
6.000	84	6	504

b. Condensador.

Requerimiento Teórico Vapor : 40 Kgs. Vapor
Hr-m2 secc.columna

Dimensionamiento Condensador: 1 m2 sup.

50 Kgs. vapor/hr.

CUADRO Na 10 : COSTOS CONDENSADOR.

PRODUCCION (Kg./mes)	SEC.COLUMNNA (m2)	REQ. VAPOR (Kg/hr.)	SUP. CONDENS. (m2)	COSTO TOTAL M\$
3.000	0.79	31.6	0.63	19
4.000	1.77	70.8	1.42	43
5.000	1.77	70.8	1.42	43
6.000	1.77	70.8	1.42	43

c. Techado de la Planta.

PRODUCCION (Kg./mes)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	COSTO TECHO (M\$)
3.000	120	480
4.000	130	520
5.000	140	560
6.000	150	600

d. Terreno.

En la determinación de la inversión en terreno, deben considerarse tres alternativas que son las siguientes :

1. Compra de un bosque.
2. Arriendo de un terreno ubicado en un bosque.
3. Compra de un terreno para plantar un bosque.

Respecto a cada una de ellas, debe acotarse lo siguiente:

1. Compra de un bosque.

La adquisición de un bosque, dado que debe ser considerada como inversión forestal, aprovechando la legislación respectiva, forma parte de otro proyecto orientado a la explotación de la madera y a la reforestación.

En esta situación, el uso de la hoja en la elaboración de aceite esencial, es un proyecto marginal, siendo la hoja un sub-producto de costo cero. De acuerdo a esto, el terreno usado en la planta de aceites esenciales debe considerarse como arrendado, siendo el canon correspondiente, el costo de oportunidad que signifique destinarlo a ese uso.

2. Arriendo de un terreno ubicado en un bosque.

En este caso no existe inversión en terreno, debiendo considerarse en la evaluación económica sólo el monto del citado arriendo. Esta alternativa es la considerada para este estudio, y se ha estimado un gasto por arriendo de \$ 30.000 mensuales.

3. Compra de un terreno para plantar un bosque.

Sólo se deberá considerar como inversión del proyecto, aquel terreno orientado exclusivamente a la explotación de la hoja. (Por ej. podando anualmente los árboles para mantenerlos de la misma altura, impidiendo su crecimiento). De otra manera, se repite la situación y por ende, su tratamiento del punto 1.



CUADRO Nº 12 :

Resumen Inversión Inicial.

Producción

Costo Total

(Kg./mes)

(M\$)

3.000

2.421

4.000

2.569

5.000

2.693

6.000

2.817

2. Costos Operacionales.2.1. Materia Prima.

Este costo corresponde al costo unitario por kilo de hoja extraída de los árboles de eucaliptus. Para efectos de este estudio se considera que el precio a pagar por kilo de hoja es de \$1.

De acuerdo con el cuadro Nº 5, los costos para cada nivel de producción serían los siguientes:

CUADRO Nº 13 :

Costo de Materia Prima.

Producción

Materia Prima

Costo

Kg/mes

(Kgs./hojas)

M\$

3.000

300.000

300

4.000

400.000

400

5.000

500.000

500

6.000

600.000

600

2.2 Mano de obra.-

Se ha incluido en este ítem la mano de obra directa de operación y el personal a nivel administrativo, sólo para efectos de simplificar el cálculo.

Se considera una jornada de 12 horas por día. El cuadro siguiente muestra el detalle de este ítem:

			Jefe								M\$
Producción	Secret.	Contad.	Planta	Operar.	Chofer	Calder.	Cuidador	Mecan.	Peon.	Costo	
00	15	25	30	90	20	10	10	20	20	240	
00	15	25	30	120	20	10	10	20	40	290	
00	15	25	30	150	20	10	10	20	40	320	
00	15	25	30	180	20	10	10	20	60	370	

En este ítem se incluye cualquier otro costo que no haya sido considerado hasta aquí. Se estima un valor

arios: Peonetas : \$10.000

Operarios: 15.000

2.3 Energía.-

Se involucra en este ítem el consumo de agua y electricidad, se puede establecer para ellos un costo estimativo mensual de .. \$ 50.000.-

2.4. Combustible de Transporte.

El transporte de ramas comprende el movimiento en el bosque y el traslado hasta la planta.

Si se supone 20 Km. como distancia promedio entre bosque-planta.

Para camión con:

- 20 m3 capacidad

- 3 Km/lt de rendimiento.

- usando bencina corriente (75 \$/lt.)

Se incluye en el cálculo de costos, el traslado de planta a centro comprador, considerando 4 viajes por semana.

Se obtiene el siguiente cuadro de distribución de costos:

CUADRO Nº 15. Costo Combustible transporte de ramas.

Producción Kg/mes	Req. Ramas m3/mes	Nº Viajes (viajes/m)	Distancia Km/mes	Costo Transporte. (Miles \$)
3.000	4.000	200	8.000	200
4.000	5.400	270	10.800	270
5.000	6.700	335	13.400	335
6.000	8.000	400	16.000	400

2.5. Otros Gastos.

Detención normal: 2 meses, cuando condiciones climáticas

En este ítem se incluye cualquier otro costo que no haya sido considerado hasta aquí. Se estima un valor

de \$ 30.000.- del Aceite es de 2,7 US\$/Kg. (puesto en centro distribuidor).

2.6. Total costos operacionales.

Considerando como unidad de cambio:

El cuadro siguiente, indica los costos totales, mensuales y anuales.

CUADRO Nº 16.

CUADRO Nº 17 Total de Ingresos.			
Producción Kg./mes		Costo total (M\$ mes)	Costo total (M\$ año)
3.000		Ing 850	10.200
4.000		1.070	12.840
5.000	M\$/mes.	1.265	15.180
6.000		1.480	17.760
	1.377	11.291	13.770
4.000	1.836	15.055	18.360
5.000	2.295	18.818	22.950
6.000	2.754	22.582	27.540

3. CA Ingresos. por actual Neto y Tasa Interna de Retorno.

Estos provienen de la venta de aceite crudo, en el mercado interno, el cual es suficientemente amplio y capaz de captar toda la producción de la planta.

Valor residual equipos : 0

Se considerará un programa de producción tal, que se presente la siguiente tendencia:

En presente la siguiente tendencia: además, otro indicador financiero, el IVAN, que se define como:

3 primeros meses : 50% capacidad de producción.

4^a mes : 70% capacidad de producción.

5^a mes y posteriores : 100% producción.

4 Detención normal: 2 meses, cuando condiciones climáticas imposibiliten recolección de materia prima.

CUADRO Nº 16:

El precio actual del aceite es de 2,7 US\$/Kg. (puesto en centro distribuidor).

Producción	Inversión	Ingresos	Costos
Kg./mes			M\$ año
Considerando como unidad de cambio:			
3.000	1 US\$ = \$ 170.- (julio-1985).	1.377	10.200
4.000	2.569	15.055	12.840
5.000	Se obtiene el siguiente cuadro de ingresos, de acuerdo		
6.000	al volumen de producción:	27.540	17.760

CUADRO Nº 17 Total de Ingresos.

Producción	Ingresos		
Kgs./mes	M\$/mes	M\$/año 1	M\$/años sigtes.
3.000	1.377	11.291	13.770
4.000	1.836	15.055	18.360
5.000	2.295	18.818	22.950
6.000	2.754	22.582	27.540

4. Cálculo Valor actual Neto y Tasa Interna de Retorno.

Para realizar esta evaluación, se considerará:

- Tasa de descuento : 12%.
- Impuesto a la Renta : 10%
- Valor residual equipos : 0
- Vida útil del proyecto : 5 años.

En este capítulo, se determinará además, otro indicador financiero, el IVAN, que se define como:

$$\text{IVAN} = \frac{\text{VAN}}{\text{Inversión.}}$$

4.1. Resumen Inversión, Ingresos y Costos.

CUADRO Nº 18:

Producción Kg./mes	Inversión (M\$)	Ingresos Año 1	Costos M\$ año
3.000	2.421	11.291	10.200
4.000	2.569	15.055	12.840
5.000	2.693	18.818	15.180
6.000	2.817	22.582	17.760

4.2. Depreciación.

Se considerará Depreciación lineal para los equipos y otros.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Inversión} - \text{Valor Residual}}{n}$$

Los equipos al final de su vida útil, tendrán un valor residual igual a cero.

5. El cuadro siguiente muestra la cuota de depreciación en función del volumen de producción.

5.1. Producción: 3.000 Kgs./aceite mes.

CUADRO Nº 19.

CUADRO Nº 21:

Cuenta de resultados. (M\$)

Producción Kg./mes	Inversión de equipos (M\$)	AÑOS				Cuota Depreciación (M\$)
3,000	2.411	2	3	4	5	482
4.000	2.575	13.770	13.770	13.770	13.770	515
5.000	2.659	10.200	10.200	10.200	10.200	531
6.000	2.743	482	482	482	482	549

4.3. Capital de Trabajo.

Para operar la planta, atendiendo al hecho que el producto es de fácil comercialización, se considerará un capital de trabajo igual a los costos operacionales de 2 meses.

A continuación se indican las necesidades de financiamiento para cada volumen de producción.

CUADRO Nº 20.

Capital de Trabajo.

1	Producción	Capital de Trabajo	(4.121)
2	Kgs./mes	(M\$)	1.030
3	3.000	1.700	3.261
4	4.000	2.140	3.261
5	5.000	2.530	3.261
6	6.000	2.960	4.961

5. Evaluación de las alternativas.

5.1. Producción: 3.000 Kgs./aceite mes.

CUADRO Nº 23 : Cuenta de Resultados (M\$)

CUADRO Nº 21: Cuenta de resultados. (M\$)

ITEM	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Ingresos	11.291	13.770	13.770	13.770	13.770
Costos operación	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200
Depreciación	482	482	482	482	482
Ut. antes Imptos.	609	3.088	3.088	3.088	3.088
Imptos. (10 %)	61	309	309	309	309
Util. Neta	548	2.779	2.779	2.779	2.779

CUADRO Nº 24 : Flujo Neto de Caja (M\$)

CUADRO Nº 22: Flujo Neto de Caja.

Año	Inversión	Cap.Trabajo	Ingresos	Costos	F. Impts.	F.C.N.
0	2.421	1.700				(4.121)
1			11.291	10.200	61	1.030
2			13.770	10.200	309	3.261
3			13.770	10.200	309	3.261
4			13.770	10.200	309	3.261
5		1.700	13.770	10.200	309	4.961

5.3. Producción : 5.000 Kg. aceite/mes.

5.2 Producción : 4.000 Kgs. aceite/mes.

Cuenta de Resultados (M\$).

CUADRO Nº 23 : Cuenta de Resultados (M\$)

ITEM	Años				
	1	2	3	4	5
Ingresos	15.055	18.360	18.360	18.360	18.360
Costos Operación	12.840	12.840	12.840	12.840	12.840
Depreciación	515	515	515	515	515
Ut. antes Imptos.	1.700	5.005	5.005	5.005	5.005
Impto. (10%)	170	501	501	501	501
Util. Neta	1.530	4.504	4.504	4.504	4.504

CUADRO Nº 24 : Flujo Neto de Caja (M\$)

Año	Inversión	Cap. Trabajo	Ingresos	Costos	Impts.	F.C.N
0	2.569	2.140				(4.709)
1			15.055	12.840	170	2.045
2			18.360	12.840	501	5.019
3			18.360	12.840	501	5.019
4			18.360	12.840	501	5.019
5		2.140	18.360	12.840	501	7.159

5.3. Producción : 5.000 Kg. aceite/mes.

CUADRO Nº 25: Cuenta de Resultados (M\$).

ITEM	Años									
	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
Ingresos	2	18.818	27	22.950	22.950	22.950	22.950	22.950	22.950	
Costos operación	1	15.180	17	15.180	15.180	15.180	15.180	15.180	15.180	
Depreciación		54	531	549	531	549	531	549	531	54
Ut. antes Imptos.	4	3.107	9	7.239	7.239	7.239	7.239	7.239	7.239	
Impto. (10%)		42	311	923	724	923	724	923	724	923
Ut. Neta		3.065	8.308	6.515	6.515	6.515	6.515	6.515	6.515	

CUADRO Nº 26: Flujo de Caja Neto.

Año	Inversión	Cap.Trabajo	Ingresos	Costos	Imptos.	F.C.N
0	2.693	2.530				(5.223)
1			18.818	15.180	311	3.327
2			22.950	15.180	724	7.046
3			22.950	15.180	724	7.046
4			22.950	15.180	724	7.046
5		2.530	22.950	15.180	724	9.576

5.4. Producción: 6.000 Kgs. aceite/mes.CUADRO Nº 27:Cuenta de Resultados. (M\$)

Producción	VAN 12%	TIR	P. R. C.			
Kg/mes	(M\$)	%	año	Años		
ITEM		1	2	3	4	5
3.000 Ingresos	6.606,8	53,4	22.582	27.540	27.540	27.540
4.000 Costos Operación	11.843,3	75,4	17.760	17.760	17.760	17.760
5.000 Depreciación	18.222,3	96,9	549	549	549	549
6.000 Ut. antes Imptos.	23.845,3	110,4	4.273	9.231	9.231	9.231
Impto. (10%)			427	923	923	923
Utilidad Neta			3.846	8.308	8.308	8.308

CUADRO Nº 28:Flujo Neto de Caja.

Año	Inversión	Cap.Trabajo	Ingresos	Costos	Imptos.	F.C.N.
0	2.817	2.960				(5.777)
1			22.582	17.760	427	4.395
2			27.540	17.760	923	8.857
3			27.540	17.760	923	8.857
4			27.540	17.760	923	8.857
5		2.960	27.540	17.760	923	11.817

6. SELECCION DE ALTERNATIVA.

CUADRO Nº 29

Resumen Rentabilidad de Alternativas

Producción	VAN 12%	TIR	P. R. C .
Kg/mes	(M\$)	%	años
3.000	6.606,8	53,6	2,3
4.000	11.942,3	75,1	1,7
5.000	18.291,3	96,9	1,4
6.000	23.846,2	110,4	1,2

CUADRO Nº 28: FUENTE DE MATERIAS PRIMAS.

PRODUCCION (Kg.aceite/mes)	SUPERFICIE (Ha/mes)	FUENTE DE ABASTECIMIENTO (Ha)
3.000	37,5	150
4.000	50	200
5.000	63	250
6.000	75	300

Esta es una primera desventaja, que se hace cada vez mayor a medida que sube el nivel de producción.

Si bien es cierto, al comparar desde el punto de vista financiero, el nivel de producción de 6.000 Kg. aceite/mes, se presenta con mayor rentabilidad, también implica un riesgo mayor en atención a la consideración antes mencionada.

Es por esto que se ha elegido como la alternativa más conveniente la que comprende a 5.000 Kgs. de aceite/mes, y que presenta además, una atractiva rentabilidad para el proyecto.

V.6. SELECCION DE ALTERNATIVA.

El factor más importante a considerar para la operación de la planta es el abastecimiento de la materia prima. En la 8ª Región, es posible suponer una velocidad de regeneración tal, que en un período de tres meses la plantación se encuentra en condiciones de ser sometido a un nuevo proceso de extracción. De acuerdo a lo anterior, las cantidades mostradas en el cuadro Nº 5, se deben sobredimensionar en un 400% para asegurar la fuente de abastecimiento de hojas. Así, se obtiene los siguientes requerimientos:

CUADRO Nº 28: FUENTE DE MATERIAS PRIMAS.

PRODUCCION (Kg.aceite/mes)	SUPERFICIE (Ha/mes)	FUENTE DE ABASTECIMIENTO (Ha)
3.000	37,5	150
4.000	50	200
5.000	63	250
6.000	75	300

Esta es una primera desventaja, que se hace cada vez mayor a medida que sube el nivel de producción.

Si bien es cierto, al comparar desde el punto de vista financiero, el nivel de producción de 6.000 Kg. aceite/mes, se presenta con mayor rentabilidad, también implica un riesgo mayor en atención a la consideración antes mencionada.

Es por esto que se ha elegido como la alternativa más conveniente la que comprende a 5.000 Kgs. de aceite/mes, y que presenta además, una atractiva rentabilidad para el proyecto.

VI. ANALISIS DE SENSIBILIDAD.

1. Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio se calcula para el año 2 del proyecto, considerando los siguientes valores de costos, nivel de producción y precios:

Costos fijos : 4.560 (M\$/año).

Costos variables : 212,40 (\$/Kg.aceite).

Nivel de Producción : 5.000 (Kg.aceite/mes = 50.000 (Kg.aceite/año).

Se encuentra que el nivel de producción de equilibrio es de 18.492 (Kg.aceite/año), equivalente a un nivel de ingreso de M\$ 8.488 lo que representa un 37% del nivel máximo de producción.

Con lo anterior, se puede concluir que el proyecto compromete un 37% de la capacidad de la planta para pagar los costos totales de la operación (sin incluir los costos financieros).

2. Precio Mínimo del Producto.

Para efectos de sensibilidad respecto al precio de venta, se determinó el precio mínimo del producto a la tasa de descuento de 12%, el cual resulta ser de 1.66 (US\$/Kg).

De seguir observándose la misma tendencia, no existe riesgo debido a fluctuaciones en este ítem.

3. Incremento de Inversión.

VII. CONCLUSIONES

Dado que el VAN al 12% del Proyecto es de (M\$) 18.291 y el nivel de inversiones es de M\$ 5.233, el proyecto podría soportar un incremento en las inversiones hasta de un 250 %, conservando un nivel atractivo para el inversionista.

Es preciso recordar que el precio considerado para realizar la evaluación de 2.7 (US\$/Kg aceite), es el precio comercial que tiene el aceite de eucaliptus crudo en el mercado nacional.

Si se considera una tasa pesimista equivalente a un 16%, se obtiene lo siguiente:

i) Precio mínimo del Producto : US\$ 1.84 Kg.

La inversión inicial es muy limitada y sencilla, siendo éste, uno de los factores más importantes en la conveniencia del proyecto, ya que lo hace accesible a gran número de pequeños inversionistas.

El cálculo de costos del presente proyecto puede estar sujeto a diversas variaciones. Como costo de la materia prima se determinó \$ 1 por kilo de hojas, más un monto fijo de \$ 30.000 al mes por arriendo del bosque. Estas cifras pueden ser superiores. Como se explica en la página 44, pueden llegar hasta \$ 2,20 por kilo por las distintas labores que implican. Esta situación corresponde al caso en que se ha celebrado un contrato de explotación a largo plazo con el dueño del bosque, e implica mayores seguridades para el empresario.-

VII. CONCLUSIONES

1. El estudio es técnica y económicamente factible. Sublocalización presenta características muy positivas e interviene en el mercado interno, en el momento en que el abastecimiento a través de importaciones representa cada vez mayores costos.
2. El proyecto presenta pequeños riesgos al inversionista, ya que só lo basta con un 37,0% de la máxima producción, para financiar los costos operacionales, y el precio mínimo obtenido es muy inferior a los rasgos históricos normales observados en el mercado para este producto.
3. Existe un mercado seguro para el pequeño productor nacional, cual es la refinería de Don Juan Tampier, ubicada en la V Región. Debe señalarse que en la temporada pasada, la producción de aceite esencial de eucaliptus, no alcanzó a abastecer el 10% de los requerimientos de este demandante.
4. La inversión inicial es muy limitada y sencilla, siendo éste, uno de los factores más importantes en la conveniencia del proyecto, ya que lo hace accesible a gran número de pequeños inversionistas.
5. El cálculo de costos del presente proyecto puede estar sujeto a diversas variaciones. Como costo de la materia prima se determinó \$ 1 por kilo de hojas, más un monto fijo de \$ 30.000 al mes por arriendo del bosque. Estas cifras pueden ser superiores. Como se explica en la página 44, pueden llegar hasta \$ 2,20 por kilo por las distintas labores que implican. Esta situación corresponde al caso en que se ha celebrado un contrato de explotación a largo plazo con el dueño del bosque, e implica mayores segurida-des para el empresario.-

ANEXO Nº 1

1. LISTA DE PRODUCTORES NACIONALES DE ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTUS EN EL SUR DEL CHILE
- Por otra parte, en cambio, los costos variables han sido sobreestimados en este trabajo, pues se contemplaron 12 meses de gastos por este concepto (Materia Prima, Energía y Combustibles) en vez de 10 meses, que es el período en que se desarrolla la producción (Ver página 65).

1.1 Valparaíso.-

6. Un proyecto de extracción de aceite de eucaliptus de este nivel, 5.000 kg/mes, proporciona trabajo a 53 personas en el bosque, además de los 21 puestos de trabajo ocupados en la planta.-

Los principales son:

- San Antonio Ltda.
- Agroforestal Valparaíso Ltda.
- Agroforestal Santa Lucía Ltda.
- Gerald Foxson & Schulz.

Actualmente la producción total es de aproximadamente 5.000 kgs/mes. La posibilidad potencial actual para esa región es de 10.000 kgs/mes.

1.2 Región del Bío-Bío.-

Existen varias plantas a nivel de proyecto o iniciación, con dificultad, (dos de ellas en algún momento produjeron y actualmente se encuentran paralizadas).

La actual producción es prácticamente nula y las posibilidades son extraordinarias por la abundancia de materia prima.

En el corto plazo, iniciarán producción:

- a. Esencias y Terpenos del Sur, con aproximadamente 3.000 kgs. por mes.
- b. Aceites Esenciales Lincoyán, con 5.000 kgs/mes.
- c. Planta Santa Juana, con capacidad para 4.000 kgs./mes que actualmente produce 400 kgs/mes.

ANEXO Nº 1

1. LISTA DE PRODUCTORES NACIONALES DE ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTUS, SIN REFINAR.-

Las áreas de producción importantes son: las Regiones V y VIII.

1.1 Valparaíso.-

Existen 10 productores, todos inferiores a 2.000 kgs/mes (en producción efectiva); en algunos la capacidad instalada puede ser superior. Los principales son:

- San Antonio Ltda.
- Agroforestal Valparaíso Ltda.
- Agroforestal Santa Lucía Ltda.
- Gerald Foxson & Schulz.

3. LISTA DE PRODUCTORES NACIONALES DE ACEITE REFINADO.

Actualmente la producción total es de aproximadamente 5.000 kgs/mes. La posibilidad potencial actual para esa región es de 10.000 kgs/mes.

1.2 Región del Bío-Bío.-

Existen varias plantas a nivel de proyecto o iniciación, con dificultad, (dos de ellas en algún momento produjeron y actualmente se encuentran paralizadas).

La actual producción es prácticamente nula y las posibilidades son extraordinarias por la abundancia de materia prima.

En el corto plazo, iniciarán producción:

- a. Esencias y Terpenos del Sur, con aproximadamente 3.000 kgs. por mes.
- b. Aceites Esenciales Lincoyán, con 5.000 kgs/mes.
- c. Planta Santa Juana, con capacidad para 4.000 kgs./mes que actualmente produce 400 kgs/mes.

2. ESTIMACION VENTAS PRODUCTORES PRIMARIOS A PLANTAS DE RECTIFICACION.-

PRINCIPALES EXPORTACIONES DE LATINOAMERICA

2.1 Actualmente la única planta de rectificación en el país es Esencias y Terpenos Araucaria; compra aproximadamente 5.000 kgs/mes. Su capacidad instalada es de 8.000 kgs/mes de aceite de calidad 99%; esto es, tiene una capacidad de compra de aceite (crudo) de 16.000 kgs/mes.

2.2 Practicamente no existen consumidores directos de aceite crudo (con menos de 70% de cineol).

3. LISTA DE PRODUCTORES NACIONALES DE ACEITE REFINADO.

Hay un sólo productor de aceites refinados: Esencias y Terpenos Araucaria, en Valparaíso, con capacidad de producción de 16.000 kgs/mes y una producción efectiva de 2.500 kgs/mes.

El eucaliptol o cineol puede llegar a un 99,5% de pureza.

4. VENTAS DE REFINERIA A MERCADOS EXPORTACION Y CONSUMO INTERNO.-

La planta refinadora vende su producción a OXIQUIM (asociada) que es el exportador (distribuidor internacional de otros productos). No atiende venta interna.

ANEXO Nº 2:AÑO 1980PRINCIPALES EXPORTACIONES DE LATINOAMERICA

(Miles US\$)

<u>PAIS ORIG.</u> <u>DESTINO</u>	<u>Brasil</u>	<u>Paraguay</u>	<u>Argentina</u>	<u>Perú</u>	<u>Chile</u>	<u>TOTAL</u>
Reino Unido	3.514	350	873	681	-	5.418
Francia	4.014	1.592	952	-	-	6.558
España	1.769	951	31	4	6	2.261
Japón	3.310	301	-	-	-	3.611
Suiza	1.640	540	280	-	-	2.187
Alemania	2.640	727	907	73	1.500(*)	5.347
Italia	857	-	-	-	-	857
EE.UU.	10.010	3.886	21.568	1.328	20	36.812
Totales	27.481	7.847	24.611	2.086	1.526	63.551

Fuente: C.E.E.

(*) Cifra pendiente de revisión. No hubo exportación de aceite de eucaliptus en 1980 según estadísticas del Banco Central de Chile.-

