

**INFORME FINAL
TÉCNICO Y DE GESTIÓN**

**Proyecto Introducción de Especies Medicinales y Aromáticas en la Comuna
de Putre**

C97-2-A-59

01 de marzo de 1999 al 31 de agosto de 1999

Nº de Informe Técnico y de Gestión : 4

**Coordinador del Proyecto : Sebastian Berthelon
Operador : SENDA NORTE S.A.**

INDICE

Contenido	Página
I. Resumen Ejecutivo.	1
II. Texto Principal.	2
1. Situación antes del Informe.	2
2. Presentación de actividades y tareas ejecutadas en el período.	2
3. Comparación entre las actividades ejecutadas y las programadas en el período.	3
4. Aspectos metodológicos de las actividades desarrolladas.	4
4.1. Descripción de la metodología usada.	4
4.2. Principales problemas metodológicos enfrentados.	6
4.3. Adaptaciones o modificaciones introducidas.	7
5. Presentación y discusión de resultados del proyecto.	7
5.1. Medición de variables climáticas	7
5.2. Rendimiento	8
5.3. Análisis de calidad	10
5.4. Detección de oportunidades en el mercado nacional	13
5.5. Evaluación económica preliminar	18
6. Resultados al cierre del proyecto	19
7. Impactos del proyecto	19
8. Conclusiones	20
8.1. Conclusiones Generales	20
8.2. Conclusiones complementarias	20

I. Resumen Ejecutivo.

El proyecto "Introducción de Especies Medicinales y Aromáticas en la comuna de Putre" ha concluido satisfactoriamente, al cabo de 23 meses, dando como resultado el descarte como alternativa agronómica a la Valeriana, la Manzanilla y el Comino Alemán y dando como alternativas viables a la Salvia, El Tomillo y el Piretro.

Desde la perspectiva económica, dado que la evaluación de calidad resultó desfavorable para las tres especies técnicamente posibles, se ha determinado que la Salvia es la única especie que actualmente puede competir con el orégano, dado que puede orientarse al mercado condimentario, logrando resultados económicos interesantes, gracias a su alta productividad.

II. Texto Principal.

1. Situación antes del Informe.

Al cierre del Tercer Informe, con fecha al 28 de febrero de 1999, el ensayo se desenvolvía dentro de los márgenes esperados, es decir, el período estuvo marcado por la obtención de los primeros resultados, específicamente los referidos a sobrevivencia o adaptabilidad y comportamiento climático.

Se determinó que las especies Salvia, Tomillo, Piretro y Comino Alemán son capaces de crecer y producir, satisfactoriamente, bajo condiciones climáticas limitantes.

Las especies Valeriana y Manzanilla mostraron bajos perfiles de sobrevivencia, que las descartan en primera instancia, pero existía la posibilidad que esta última se pudiera adaptar a una época de siembra distinta, situación que se evaluó extraoficialmente.

En general el ensayo había avanzado sin mayores contratiempos durante aquel período, restando aun la evaluación cuantitativa del Tomillo y la evaluación cualitativa para todas las especies cosechadas, las que estaban pendientes para el cuarto período.

2. Presentación de actividades y tareas ejecutadas en el último período.

Para cada mes del período, las actividades serán presentadas como subtítulos y a continuación las tareas vinculadas, siguiendo la misma estructuración definida en la carta Gantt programada (Informe N° 3).

Mes 18° (marzo 1999)

- Registro de temperatura y humedad relativa diaria.
- Visitas Coordinador del proyecto
- Visitas técnico asesor
- Supervisión y control de operación

Mes 19° (abril 1999)

- Registro de temperatura y humedad relativa diaria.
- Visitas Coordinador del proyecto
- Visitas técnico asesor
- Visita Experto Asesor
- Supervisión y control de operación
- Relevamiento de datos para la prospección de mercado

Mes 20° (mayo 1999)

- Registro de temperatura y humedad relativa diaria.
- Visitas Coordinador del proyecto
- Visitas técnico asesor
- Supervisión y control de operación
- Visita a empresas para la prospección de mercado

Mes 21° (junio 1999)

- Supervisión y control de operación
- Procesamiento de información prospección de mercado

Mes 22° (julio 1999)

- Supervisión y control de operación
- Recepción de Informe Técnico del Experto Asesor
- Envío de muestras para análisis químico.

Mes 23° (agosto 1999)

- Supervisión y control de operación
- Reuniones grupales para la difusión de resultados.

3. Comparación entre las actividades ejecutadas y las programadas en el período.

Tomando como base la programación para el cuarto período, presentada en Carta Gantt.

Cuadro N°1. Cuadro comparativo de actividades programadas versus realizadas.

Actividades y Tareas	Fecha Programada	Fecha Realización	Observaciones
Registro de datos			
• Registro de temperatura y humedad relativa diaria	Marzo a mayo 1999.	Marzo a mayo 1999.	
Visitas de seguimiento			
• Visita Coordinador Proyecto	2° quincena marzo 99	2° quincena marzo 99	

continuación

Actividades y Tareas	Fecha Programada	Fecha Realización	Observaciones
• Visita Coordinador Proyecto	2° quincena abril 99	2° quincena abril 99	
• Visita Coordinador Proyecto	2° quincena mayo 99	2° quincena mayo 99	Acompañado de L. Morend
• Visita Técnico Asesor	1° quincena marzo 99	1° quincena marzo 99	
• Visita Técnico Asesor	1° quincena abril 99	1° quincena abril 99	
• Visita Técnico Asesor	1° quincena mayo 99	1° quincena mayo 99	
• Visita Experto Asesor (L. Morend)	abril 99	Mayo 99	
Informe Técnico del Asesor Experto			
• Recepción de Informe Técnico	1° quincena julio 99	2° quincena julio 99	
Gestión del proyecto			
• Supervisión de operación	Marzo a agosto 99	Marzo a agosto 99	
• Envío de muestras para análisis químico	Julio 99	Julio 99	Se enviaron muestras a dos laboratorios.
Detección de oportunidades de negocio			
• Relevamiento de datos	Abril a mayo 99	Abril a agosto 99	
• Visita a empresas	Mayo 99	Abril 99	Actividad adelantada.
• Procesamiento de información	Junio 99	Junio 99	
Difusión de resultados y oportunidades			
• Reunión grupal Belén	Agosto 99	Agosto 99	
• Reunión grupal Lupica	Agosto 99	Agosto 99	
• Reunión grupal Saxamar	Agosto 99	Agosto 99	

4. Aspectos metodológicos de las actividades desarrolladas.

4.1. Descripción de la metodología usada.

Habiéndose hecho una descripción acabada de las metodologías prácticas aplicadas en el Informe de Avance N° 2, a continuación se describirá la aplicada para aquellas aplicadas exclusivamente durante el presente período.

4.1.1. Envío de muestras para análisis químico.

Se enviaron cantidades de aproximadamente 150 gramos de material seco para la determinación cualitativa del material. Se efectuó un submuestreo desde las distintas parcelas y luego se obtuvo una muestra definitiva para cada tratamiento.

4.1.2. Detección de oportunidades de negocio.

Se programó un viaje a Santiago, Valparaíso y Quilpué, para establecer contacto con empresas ligadas al comercio y/o procesamiento de las especies de interés. En primera instancia se definió una lista de empresas, luego de contactar telefónicamente a un grupo de posibles interesados.

En las entrevistas se entregaron muestras del material cosechado y se solicitaron antecedentes de las empresas, así como de las condiciones comerciales exigidas. Posteriormente las empresas que manifestaron interés inicial fueron consultadas telefónicamente para acotar el interés definitivo, en función de los análisis comerciales y técnicos de las muestras.

4.1.3. Reuniones grupales para la difusión de resultados.

La difusión de resultados se realizó en tres localidades: Belén, Lupica y Saxamar. Se entregó la información técnica y comercial recabada en el proyecto, a través de una cartilla (ver Anexo 5), la exposición oral del Jefe de Proyecto y un set de fotografías. La información incluyó una aproximación económica en base a estimación de los resultados esperados para cada especie.

4.1.4. Evaluación de rendimientos.

La evaluación de resultados en términos de rendimientos, se efectuó pesando el material cosechado y secado. La cosecha se realizó de acuerdo al criterio técnico del índice de madurez (definido en el Informe N° 3, Tabla N° 1), en función de cada especie. En aquellas especies perennes, se contabilizaron el número de cosechas o cortes para el primer año.

Estos resultados se obtuvieron a partir de valores promedio, cuya varianza fue analizada para determinar la existencia de efecto en los tratamientos de fertilización.

Los resultados obtenidos fueron comparados por los estándares respectivos, correspondientes al primer año de cultivo para especies perennes y anuales.

4.1.5. Evaluación cualitativa de la producción.

Para la evaluación cualitativa de los productos cosechados se enviaron muestras a dos laboratorios. Las muestras correspondieron a aquellas especies cuyos parámetros de sobrevivencia y rendimiento estaban dentro de los niveles normales, es decir Salvia, Tomillo y Piretro.

Los laboratorios correspondieron al de la empresa INDEX SALUS, en Alemania y al de Química Orgánica de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Los parámetros evaluados correspondieron al porcentaje de aceites esenciales y una variedad de moléculas orgánicas determinantes de la calidad comercial en función de la especie. Hay que señalar que estos parámetros fueron definidos en función de un criterio técnico y comercial según los antecedentes aportados por la especialista Ligia Morend y fueron aplicados a los análisis practicados por el laboratorio de la Universidad Federico Santa María, mientras que los parámetros analizados por INDEX SALUS fueron seleccionados en forma específica por esta empresa.

El siguiente cuadro resume los parámetros analizados según el criterio de la especialista.

Cuadro N° 2. Constituyentes químicos de interés en el análisis cualitativo.

Compuesto químico	Nivel estándar de control *
Salvia (follaje)	
Aceite esencial comercial	1,5 - 2,5 %
1,8 cineole	9,1 - 9,4%
α -thujone	25,4 - 30,8%
β -thujone	4,5 - 6,9%
camphor	27,2 - 27,7%
Tomillo (follaje)	
Aceite esencial comercial	0,5 - 1,5%
Geraniol	85 - 93%
p-cymene	75 - 80%
Thujanol-4	60 - 65%
α -terpineol	90 - 96%
Linalol	80 - 96%
Carvacrol	75 - 90%
Piretro (flor)	
Piretrina	1 - 2,5%

* Los rangos representan las variaciones entre distintos quimiotipos.

4.2. Principales problemas metodológicos enfrentados.

El principal problema metodológico enfrentado durante el cuarto período correspondió a la dificultad de considerar los datos de la parcela de Saxamar, en la evaluación final y específicamente en términos de rendimiento productivo, ya que a pesar de que las variables sobrevivencia, medición climática y evaluación de calidad si se desarrollaron normalmente, el atraso informado en los Informes N° 2 y N° 3, impidió el desarrollo suficiente para una cosecha normal según los índices.

4.3 Adaptaciones o modificaciones introducidas.

La adaptación al problema planteado se resolvió incluyendo sólo los datos bien fundamentados obtenidos en la parcela de Belén.

5. Presentación y discusión de resultados del proyecto.

Los resultados que a continuación se presentan corresponden a las variables que quedaron para ser medidas el último período, es decir las variables rendimiento y calidad de producto. Para facilitar el análisis se presentarán las discusiones junto con los resultados. Como se recordará, las variables sobrevivencia y las variables climáticas fueron debidamente discutidas y analizadas en el Informe N° 3. Se complementa la información climática con datos tomados durante el período enero a mayo de 1999.

También se informa de los resultados obtenidos en la actividad de detección de oportunidades de negocio.

5.1. Medición de variables climáticas

A continuación se presentan los indicadores climáticos medidos entre enero y mayo de 1999 en la parcela de Saxamar. En la unidad de Lupica se produjo la interrupción de la anotación luego de que la parcela fuera descartada y en la de Belén el número de datos anotados no superó el 25%, por lo cual se determinó no analizarlos por falta de significancia. Gráficos con la presentación de los datos particulares de cada mes pueden verse en el Anexo 1.

Cuadro N° 3. Resumen de indicadores climáticos de la parcela de Saxamar para el período enero de 1999.

Variable	Mes				
	enero	febrero	marzo	abril	mayo
Temperatura Máxima Promedio	18,3	15,5	13,9	16,2	16,1
Temperatura Mínimo Promedio	4,8	7,4	8,3	9,2	3,6
Número de días bajo cero (0 °C)	0	0	0	0	0
HR promedio	58,5	87,7	76,5	51,8	41,0
Porcentaje de días medidos	74	54	68	87	87

El cuadro anterior y los gráficos (ver Anexo 1) reflejan el comportamiento climático de los meses de verano y otoño en precordillera, es decir, la ocurrencia de intensas precipitaciones durante los meses de febrero y marzo asociadas a altos valores de humedad relativa y la caída de la temperatura en relación a los meses de diciembre y enero, ligadas al fenómeno del invierno altiplánico y posteriormente la recuperación de la normal tendencia a la disminución de estos parámetros en la medida que avanzaba el otoño. No se registraron heladas.

Completado el ciclo de mediciones de variables climáticas, el cual fue analizado en forma parcializada en cada período, a continuación se resumen las principales características observadas:

1. Las curvas de temperatura máxima y mínima mostraron sus más altos niveles a principio de verano y salida de otoño, interrumpidas en pleno verano por el fenómeno del invierno altiplánico o boliviano. Tanto las máximas como las mínimas alcanzaron sus valores más bajos en la segunda mitad del invierno y se levantaron en primavera, pero desfasadamente, ya que las mínimas se atrasaron respecto de las máximas. La presencia de heladas es un hecho factible a partir del mes de junio y hasta el mes de octubre, estando la ocurrencia de heladas primaverales vinculada a factores microclimáticos como la ubicación.
2. Las curvas de humedad relativa reflejan una marcada estacionalidad, en la cual los valores normales bordean el 40%, subiendo en la medida que se acerca el período de lluvias, durante el verano, y restableciéndose durante otoño.

5.2. Rendimiento

A continuación se presentan los valores de rendimiento obtenidos para las tres especies consideradas.

Cuadro N° 4. Rendimiento en kilos por parcela de Salvia, Tomillo y Piretro (septiembre a abril de 1999).

Tratamiento	Rendimiento por parcela de 20 m ² (kilos)		
	Salvia	Tomillo	Piretro*
Cero fertilización	7,32 a	0,76 a	0,40
Fertilización orgánica	6,51 a	0,97 b	-
Fertilización química	1,17 b	0,83 ab	-

* Sólo se aplicó cero fertilización.

**Letras iguales indican similitud estadística.

• *Salvia*

Si bien en el cuadro se aprecian diferencias notables entre los tratamiento con cero fertilización y con fertilización orgánica respecto de la fertilización química, es necesario establecer que este último tratamiento tuvo dos cortes menos, básicamente por problemas de adecuado suministro de riego primaveral, lo cual atrasó el desarrollo de las plantas.

Sin embargo, resulta bastante interesante observar (ver Anexo 2) que los primeros tres cortes de los tratamientos de fertilización orgánica y cero fertilización obtienen resultados muy superiores en sus primeros tres cortes. Esta situación concuerda con los resultados obtenidos por SALUS, en el sentido de que el tratamiento de fertilización química da valores consistentemente más bajo que los otros.

No resulta simple dar una explicación a esta diferencia, pero puede pensarse en alguna causa relacionada con los bajos requerimientos de nitrógeno (40-50 unidades/ha.) de Salvia. Claramente el aporte de este elemento en una forma química, resulta contraproducente. El hecho de que esta situación no se produzca con la fertilización orgánica, en donde también se adicionan elementos pero bajo una forma cuya liberación de nutrientes es lenta, especialmente el nitrógeno, puede reforzar la idea de un efecto detrimental.

Finalmente, no existen diferencias estadísticas, a pesar de lo que sugieren los datos, entre el tratamiento orgánico y la cero fertilización. Aquí es necesario recordar que existía un adecuado contenido de materia orgánica original y no se había utilizado previamente el terreno para fines agrícolas, por lo cual la explicación posible a esta situación radica en la existencia de adecuados contenidos de N, P y K, suficientes para lograr buenos rendimientos iniciales.

- *Tomillo*

En términos generales, esta especie muestra una situación distinta a la de Salvia, ya que se observa al testigo por debajo de los tratamientos de fertilización. El análisis estadístico arroja diferencias claras entre la no aplicación de fertilizantes y la aplicación de fertilizantes químicos, quedando dudas de las diferencias entre el tratamiento orgánico respecto de ambos.

- *Piretro*

No habiéndose efectuado tratamientos, el resultado resulta referencial y sirve para el posterior análisis comparativo respecto de rendimientos en otros casos.

A continuación se presentan los rendimientos proyectados por hectárea, para el primer año de cultivo, a partir de la extrapolación de los datos anteriores. Asimismo, se comparan estos datos con los antecedentes bibliográficos y empíricos (rendimientos obtenidos por INDEX SALUS en Villarrica y la Universidad Católica de Valparaíso). La comparación se realiza sobre la base del tratamiento que ha dado mejor resultado.

Cuadro N° 5. Análisis comparativo de rendimientos para el primer año.

Especie	Rendimiento Estándar (Kg/Ha/año)	Rendimiento Precordillera (Kg/Ha/año)	Rendimiento SALUS (Kg/Ha/año)**	Rendimiento UCV (Kg/Ha/año)***
Salvia	800-1.500	3.661*	994	1.620
Tomillo	400-600	485	553	1.120
Piretro	800-1.000	400	NSD	NSD

*Rendimiento que considera los pecíolos de las hojas. Algunos compradores no lo aceptan por lo que debe disminuirse en un 15%

**Rendimiento obtenido a partir del tratamiento testigo.

*** Rendimiento obtenido a partir del tratamiento orgánico.

NSD. No se determinó.

Para el caso de salvia, se ha determinado que sus rendimientos de primer año superan largamente a los obtenidos en forma estándar y de las zonas central (UCV) y sur del país (SALUS). Posiblemente las condiciones edafoclimáticas y sanitarias favorables son la causa de esta notable respuesta, destacándose la alta radiación lumínica, régimen térmico de altura y suelos calcáreos.

El tomillo ha mostrado un comportamiento totalmente normal, dentro de los estándares y algo más bajos que en las zonas central y sur. Por lo tanto, se deduce que las condiciones son adecuadas para su cultivo pero no excepcionales.

Por último se ha comparado el rendimiento del piretro, con un importante margen de error, el cual arroja niveles de rendimiento inferiores al estándar. Pero es posible pensar que tal resultado pueda ser algo mejor, sin embargo no mayor al obtenido en la zona central, en este caso correspondiente al estándar.

5.3. Análisis de calidad

Un aspecto relevante para el proyecto lo constituye este capítulo del ensayo, dado que parte de la producción de plantas medicinales y aromáticas puede destinarse hacia la farmacopea, cumpliendo con mínimos estándares en cuanto a acumulación de aceites esenciales.

Dado que el ensayo en precordillera se realizó con los mismos quimiotipos, es decir variedades con similitudes en cuanto a mayor acumulación de determinado compuesto orgánico, fue posible la comparación en relación a las especies probadas. Los resultados obtenidos en términos de calidad no se pueden extrapolar a otras especies, como se verá más adelante, ya que cada especie tiene un comportamiento único.

Para la determinación y comparación de los aceites esenciales, es básico que la extracción de esta fracción sea efectuada en base a procedimientos comparables, ya que éstos pueden arrojar datos diferentes en función de la cantidad que logran extraer. Así por ejemplo, los laboratorios de

SALUS en Alemania aplican el método de extracción por vapor de agua. En Chile, los análisis de contramuestras se efectuaron por medio del sistema de extracción en solvente orgánico, la cual logra contenidos muy superiores producto que arrastra prácticamente todo tipo de moléculas lipofílicas. No obstante esta divergencia metodológica, como se verá, es posible comparar los resultados de ambos procedimientos dado que la UCV realizó las contramuestras en el mismo laboratorio y obtuvo resultados distintos en términos cualitativos, lo que permite el contraste. Los detalles pueden verse en el Anexo 3.

Los resultados se presentan a continuación en el siguiente cuadro:

Cuadro N°6. Contenidos de aceite esencial de Salvia y Tomillo.

Especie/ Tratamiento	Contenido de aceite esencial mínimo Europa (%)	Contenido de aceite esencial Precordillera (%)		Contenido de aceite esencial UCV Quillota (%)		Contenido de aceite esencial SALUS Villarrica (%)
		Extracción vapor agua	Extracción solvente orgánico	Extracción vapor agua	Extracción solvente orgánico	
Salvia	1,5		6,60	2,1-2,6	7,20	2,45
Testigo		0,95				
Orgánico		0,78				
Químico		0,59				
Tomillo	1,2		4,90	1,20-1,25	4,00	2,50
Testigo		2,23				
Orgánico		1,90				

▪ *Salvia*

Los resultados arrojados por el laboratorio de SALUS indican que los contenidos son muy inferiores, tanto a la norma mínima como a la obtenida por ellos en Villarrica. Sin embargo, llama la atención que como los análisis efectuados a la UCV resultan adecuados, con 2,4% promedio por extracción en vapor y 7,2% por extracción bajo solvente orgánico, los de precordillera no alcancen el estándar, puesto que su contenido extraído por solvente equivaldría a un 2,3% por vapor.

Esta divergencia es difícil de ser zanjada ya que desgraciadamente los métodos no son exactamente iguales. Ahora bien, buscando una suerte de justo medio, es posible suponer que los contenidos de precordillera no sean inferiores al mínimo permitido, pero si sean más bajos que el producto de SALUS, por lo cual esta empresa desistiría de proveerse desde precordillera.

Como dato de interés potencial, el laboratorio de la Universidad Técnica Federico Santa María analizó el contenido de humedad, el cual arrojó un valor de 36% a la muestra enviada como seca. Por otro lado, la composición específica de los compuestos determinados en el Cuadro N°2, determinó lo siguiente:

Cuadro N° 7. Contenido de especies químicas de Salvia.

Análisis	Resultados porcentaje (%)
Humedad (g de agua/100 g muestra)	36
Cineol (g/100 gr muestra seca)	0,3
α -tujona (g/100 gr muestra seca)	0,4
β -tujona (g/100 gr muestra seca)	0,16
Canfor (g/100 gr muestra seca)	0,16

▪ *Tomillo*

En este caso, claramente se logra un producto con niveles de aceite esencial superiores al mínimo permitido para el testigo, lo cual se ratifica en ambos métodos, pero en cambio resulta inferior al de SALUS. Nuevamente, existiendo tal diferencia resulta de escaso atractivo para esta empresa.

En forma similar a Salvia, se exponen los datos obtenidos desde el laboratorio de la Universidad Técnica Federico Santa María:

Cuadro N° 8. Contenido de especies químicas de Tomillo.

Análisis	Resultados porcentaje (%)
Humedad (g de agua/100 g muestra)	37
Geraniol (g/100 gr muestra seca)	*
Linalool (g/100 gr muestra seca)	*
α -Terpineol (g/100 gr muestra seca)	*
Tujanol-4 (g/100 gr muestra seca)	*
p-Cimeno (g/100 gr muestra seca)	0,24
Carvacrol/TimolCanfor (g/100 gr muestra seca)	0,44

* No se detecta

▪ *Piretro*

En este caso particular se enviaron muestras al laboratorio de la UTMFSM, para la determinación del contenido de piretrinas totales (Cinerina I y II, Jasmolina I y II y Piretrina I y II), los resultados fueron:

Cuadro N° 9. Contenido de piretrinas en flor seca de piretro.

Análisis	Resultados
Humedad (%)	74
Piretrinas naturales	
-Gravimetría (gr/100 gr de muestra seca)	2,6
-Cromatografía (gr/100 gr de muestra seca)	0,96

Por lo tanto, comparando con el estándar mínimo que es de 1,2%, nuevamente nos encontramos que si esta especie se quisiera cultivar con fines comerciales no sería interesante por su baja calidad.

Queriendo introducir un elemento de consideración adicional, resulta interesante indicar los resultados obtenidos para el Comino Alemán, especie descartada *a priori* por el bajo perfil de sobrevivencia mostrado. En este caso, los análisis los efectuó SALUS en Alemania y dieron que las semillas acumulan un 7,34% de aceite esencial. Considerando que el estándar mínimo es de 3%, resulta notable la acumulación detectada para esta especie, la cual permitiría rendimientos 50% inferiores al estándar equiparando el resultado económico de éste. Lo importante de este resultado es que descarta la idea de que en precordillera las especies aromáticas y medicinales acumulan menos aceites esenciales, y ratifica que en verdad cada especie es un caso distinto y que merece ser evaluado.

5.4. Detección de oportunidades en el mercado nacional

Durante el mes de abril, el Coordinador de Proyecto efectuó un viaje las ciudades de Santiago, Valparaíso, Viña del Mar y Villa Alemana, con el objetivo de establecer contactos comerciales en el tema de productos aromáticos y medicinales.

La metodología empleada fue descrita en el punto 4.3.4. Los resultados obtenidos tienen relación con el conocimiento de las posibilidades (necesidades) de distintos tipos de empresas asociadas al rubro, los requerimientos cuantitativos (volumen) y cualitativos (características dadas por el procesamiento, oportunidad y frecuencia de entrega, sistema de pagos).

Eventualmente la prospección del mercado, la cual se estima se aplicó sobre un 40 a 50 % del mercado interno de empresas, permite determinar los rudimentos de una estrategia comercial para el sector productor de precordillera, en la medida que se definen potenciales clientes según las capacidades reales de aquellos.

A continuación se detallan las características más importantes de las empresas entrevistadas.

- **Good Food.**

Filial importadora del holding Cramer S.A., con sede en Santiago. Importante a nivel nacional, se dedica a la importación y adquisición de productos relativos a plantas aromáticas, que son consumidos por las distintas filiales del consorcio al cual pertenece, el cual a su vez, es proveedor de empresas nacionales como Nestlé, Pizza Hut, cecinerías, Knop, etc. Producen extractos esenciales, condimentos, aditivos para medicamentos, etc.

Requiere entregas tan seguidas como cortes de producto se puedan obtener, para asegurarse una óptima calidad. Trabaja con crédito a proveedores de entre 30 y 45 días, una vez aprobado el control de calidad interno, el cual es ejecutado por un departamento que testea la calidad de los productos adquiridos. No obstante, la apreciación que deja es de que se trata de una industria que, por su naturaleza, no pone un particular énfasis en la calidad química de los productos (contenidos de compuestos bioquímicos), si no más bien en aspectos como el precio, tipo y nivel de procesamiento, volumen, oportunidad de entrega y seriedad comercial.

Los volúmenes que esta empresa puede absorber son realmente muy bajos, dado que el mercado es restringido. Más allá de la aceptación de la calidad de la materia prima entregada en las muestras, se trata de una empresa de poco atractivo pensando sólo en Tomillo y Salvia, sin embargo tiene un nivel mayor de demanda de orégano, lo cual haría más atractiva una vinculación comercial con ella.

- **Gourmet**

Filial de Cramer, ubicada en Santiago, se dedica exclusivamente a productos de tipo condimentarios, los cuales son conocidos a nivel nacional. Se rige por estándares comerciales similares a Good Food, pero la calidad de los productos es específica para sus necesidades. De todas formas define tener normas flexibles en función de la variable precio, la cual le resulta muy relevante para el atractivo de sus proveedores.

Sus materias primas las importa desde EEUU y Europa, con excepción del orégano, del cual se abastece a nivel interno. Sus necesidades de Tomillo y Salvia son bajas (menos de una tonelada anual), no así las de orégano.

Le interesa una entrega anual y dice poder flexibilizar las condiciones de pago, en función del atractivo del precio.

Al igual que Good Food, se puede asumir que no representa un mercado atractivo, salvo que se considere un pool de productos, con el orégano encabezándolo.

- **Nutrisa S.A.**

Empresa del rubro de los té de hierbas, fundamentalmente. Se encuentra ubicada en Santiago y sus principales requerimientos van por el lado de las especies medicinales, incluidas las de tipo autóctono, las cuales adquiere directamente desde proveedores regionales del tipo recolector.

A pesar de la buena presencia a nivel del mercado interno, se trata de una empresa de pequeño tamaño, lo cual significa que su sistema de pagos contempla el crédito a proveedores.

Especies como Tomillo y Salvia son consumidos en cantidades pequeñas anualmente, razón por la cual representa un bajo atractivo como potencial socio.

- **Herbamed**

Exportadora de especies medicinales y aromáticas de propiedad de Fundación Chile. Su casa matriz se ubica en Santiago, pero opera a través de una red de plantas de procesamiento distribuidas en la zona norte, centro y centro sur del país.

Procesan y comercializan tanto producto seco como aceites esenciales, básicamente a partir de especies como Tomillo, Hierba de San Juan, Melisa y Valeriana, estableciendo contratos con cada agricultor.

La calidad es un aspecto importante a la hora de determinar los precios a productor, aplicándose un test en laboratorio para determinar el contenido de aceites esenciales, humedad y grado de contaminación microbiológica y así establecer los niveles de castigo o bonificación a aplicar.

El sistema de pago supone una espera de entre 15 y 30 días.

Los volúmenes factibles de adquirir están dados por la capacidad de ofertar unidades volumétricas compactas, entendiéndose como tales a los containers. En otras palabras, pueden absorber cantidades múltiples de 6-7 toneladas métricas de Tomillo procesado.

El precio ofertado para esta especie sería de entre US\$ 2,2 - 2,5.

A partir de las muestras dejadas, Herbamed planteó un interés por Salvia, dado que existirían interesados por el producto en Europa.

- **Forestal Casino**

Importante empresa exportadora, con sede en Santiago y plantas procesadoras y predios en distintos puntos del país.

Sus principales rubros son la Rosa Mosqueta, Cedrón, Orégano y Manzanilla, así como otras especies en menor medida. Actualmente no exportan Tomillo ni Salvia, pero manifestaron haber tenido en algún momento solicitudes por Tomillo.

En forma similar a lo planteado por Herbamed, define la importancia de contar con volúmenes del tipo contenedores. Su sistema de pago es al contado. Los precios corresponden a los de mercados externos.

Esta empresa, dado que actualmente carece de demanda, representa una alternativa sólo potencial, la cual a juicio del Coordinador, se podría materializar en demanda concreta sólo una vez que se disponga de producción. No obstante, las muestras entregadas permitieron que tuviera un interesado a nivel internacional, el cual estaría en condiciones de absorber importantes volúmenes,

• Laboratorios KNOP

Este laboratorio, cuya casa matriz se encuentra en Quilpué, V región, tiene actualmente un predio para producción de plantas en Quillota y otro en Quilpué. Dispone también de predios en la zona centro sur del país. Sus productos son básicamente del tipo fitofármacos, entre los que se encuentran los homeopáticos, y son distribuidos principalmente al mercado nacional a través de una red de farmacias propias, pero también a mercados como EEUU y pronto a Argentina.

Su demanda por productos es muy variada pero también restringida en términos de volumen, con excepción de ciertos productos clave, dentro de los cuales no se encuentran el Tomillo y la Salvia. Su sistema para controlar la calidad va a ser muy riguroso en el corto plazo, ya que han invertido en tecnología de punta que les permite determinar el contenido exacto de los compuestos químicos relevantes para sus productos.

A pesar del potencial para autoabastecerse, se trata de una empresa familiar que ha modernizado sus esquemas de gestión pero que aun evidencia una incipiente política de producción interna, prefiriendo comprar gran parte de sus materias primas a una red de abastecedores de tipo recolector. Por lo mismo, es una empresa acostumbrada a pagar precios bastante bajos de materia prima.

Manifiesta tener necesidades de Salvia, pero dado que en la zona central existen las condiciones para producirla, el encargado de adquisiciones define como poco probable la compra a futuro. Las muestras entregadas le resultan de buena calidad, buena presentación y aroma.

En general se puede asumir como un cliente con bajo a nulo potencial, tanto por volumen como precio, con el agravante que tiene la potencialidad de producir también.

- **Importadora Caprile**

Empresa familiar cuya sede comercial se ubica en Valparaíso y su planta procesadora y envasadora en Santiago. Su especialidad son los productos condimentarios, habiendo incursionado en el pasado en el área de producción.

Su principal producto es el orégano y el interés manifestado inicialmente por otros productos como Tomillo y Salvia no se concretó al momento de la entrevista. Se constató que, dadas las limitaciones internas dadas por su propiedad familiar y las actuales limitaciones externas impuestas por la crisis económica, los propietarios ven con pesimismo el desarrollo de nuevos productos o la creación de líneas nuevas.

- **Exportadora Atlas**

Empresa con sede en Viña del Mar. Dedicada a la exportación de una cartera de productos disímiles, dentro de los cuales se encuentran las plantas aromáticas y medicinales.

Su fuerte es el orégano pero han trabajado otras especies. Esta empresa ha intentado establecerse en la precordillera de Arica, en donde existen instalaciones para procesar y almacenar orégano, así como un volumen muy interesante como para cimentar el negocio para mercados externos. Sus propietarios son de origen alemán, por lo que sus principales contactos comerciales radican en ese país.

La empresa manifestó interés por la potencial oferta, en la medida que pueda cumplir requisitos de volumen (en términos de containers) y oportunidad. Su oferta de precios es asimilable a la de cualquier empresa exportadora que se abastece internamente, con base en las condiciones del mercado externo. Las condiciones de calidad son, para esta empresa, un aspecto ligado a la demanda del comprador externo.

Al igual que con la empresa Forestal Casino, la relación a establecer sería equivalente a la de proveedor-comisionista y debería activarse en la medida que exista una oferta concreta y en los términos ya señalados.

- **Piretro Chile**

Empresa unipersonal, con sede en Santiago y Temuco, dedicada a la compra de Piretro, como flor seca. El propietario, señor Jaime Vela, representa a una empresa norteamericana que desde hace algunos años compra la producción de esta especie que existe en la provincia de Curacautín, IX región, aplicando también programas de capacitación con los agricultores.

Se trata de un negocio de volumen, en donde se espera una vinculación con grupos de agricultores con capacidad total de varias hectáreas. Eventualmente ofrece un servicio de capacitación gratuito para superficies equivalentes a más de 25 hectáreas.

Los precios ofertados varían en función de la calidad del producto, medida por la concentración de piretrina. El precio para la calidad estándar alcanza US\$ 1 por kilo y sube proporcionalmente al contenido de esta sustancia.

5.5. Evaluación económica preliminar

Asumiendo que los resultados de calidad descartan a la Salvia y al Tomillo como productos para farmacopea, queda explorar las posibilidades en un mercado distinto como el condimentario. Aquí, los rendimientos obtenidos ponen a la Salvia como la mejor opción para reemplazar al orégano o formar parte de un mix comercial. El Tomillo queda descartado a priori, ya que sus precios nunca superan al orégano y sus rendimientos mostraron menor performance que aquel.

Como complemento a la discusión planteada en este punto, a continuación se realizó un acercamiento al rendimiento económico, expresado como margen bruto (utilidad bruta), a partir de los rendimientos obtenidos. Es importante señalar que siendo el orégano el cultivo cabecera y principal commodity aromático, cualquier propuesta agronómica en la precordillera de Putre debe superar esta opción, la cual está fuertemente arraigada en la cultura andina.

La evaluación se realizó con un horizonte a cinco años, para la salvia y el orégano. Para poder efectuar este acercamiento se aplicarán distintos niveles de precios y bajo condiciones de producción estándar y orgánica. Algunos costos se asimilaron a los del orégano y fueron corregidos en partidas específicas por las diferencias evidentes.

Hay que remarcar que este acercamiento es grueso y pretende sólo evidenciar similitudes o diferencias muy significativas, ya que no se tiene una evaluación a escala comercial. En el Anexo..., pueden encontrarse los detalles de cálculo, es decir los flujos de caja. Los resultados se muestran a continuación :

Cuadro N° 6. VAN para cuatro escenarios de precios posibles.

Precio (pesos/kilo)	VAN (pesos) SALVIA	VAN (pesos) OREGANO
750		
800	2.530.593	
850	3.164.711	2.031.916
950	3.798.828	2.911.189
1.000		3.350.825
1.050		3.790.462

El análisis, dados los precios de los últimos 18 meses que ha obtenido el orégano a productor, siendo el más probable o promedio \$950/kilo, indica que frente a una situación de relativa paridad, con leve mejor resultado para Salvia, sería factible para ésta última si el precio logrado fuera de al menos \$850/kilo.

De acuerdo a los antecedentes recabados, este precio sería factible de lograrse, pero estaría dentro del rango alto. Mayores precios son altamente improbables y menores podrían llegar a \$500/kilo, con lo cual se tornaría menos atractivo que el orégano.

6. Resultados al cierre del proyecto.

Al cierre del proyecto se pueden definir los siguientes resultados :

- Se logró evaluar la factibilidad técnica de establecer seis especies medicinales y/o aromáticas en la zona de precordillera de la comuna de Putre. Dentro de esta evaluación se determinó que algunas especies tienen buen comportamiento agronómico y otras un deficiente comportamiento.
- Se determinó que las condiciones climáticas afectan en forma diferenciada al aspecto cualitativo de los productos.
- Se establecieron una serie de contactos comerciales con distintas empresas, los cuales pueden ser utilizados por potenciales productores a futuro.

7. Impactos del proyecto.

El principal impacto logrado dice relación con la abertura de nuevas alternativas productivas para el sector en cuestión así como haber dado a conocer a un grupo de potenciales compradores la existencia de un mercado proveedor.

8. Conclusiones

A continuación se desarrollarán las conclusiones finales del proyecto, en forma general, a partir de los objetivos específicos trazados al inicio del proyecto y luego en forma de conclusiones complementarias, a partir de los datos adicionales que han surgido como producto del desarrollo del mismo.

8.1. Conclusiones Generales

- Se ha determinado que de las seis especies que se logró establecer en terreno, tres tienen respuestas vegetativas adecuadas, es decir sobreviven en forma satisfactoria a las condiciones climáticas imperantes en la precordillera de Arica y son: Salvia, Tomillo y Piretro. Las restantes especies mostraron deficientes grados de adaptación y si bien no se descarta realizar nuevas pruebas en base a selecciones del material probado, lo más probable es que no superen los resultados de otras zonas del país.
- La especie Salvia mostró que existen diferencias entre la aplicación de fertilizantes químicos y la cero fertilización o aplicarlos en forma orgánica, siendo la primera modalidad de efecto detrimental para obtener mejores cosechas. La especie Tomillo presenta un efecto inverso, en el sentido de una mejor respuesta cuando se aplican, que cuando no.
- Los rendimientos obtenidos indican que Salvia tiene un comportamiento excepcional en cuanto a producción de biomasa durante el primer año, siendo superior 4 veces a los rendimientos obtenidos en Villarrica y 2,5 veces más que en Quillota. El Tomillo resulta con rendimientos inferiores a las otras zonas (0,13% menos que Villarrica y 57% menos que Quillota), pero sus niveles se encuentran dentro de los rangos normales.
- Se ha establecido que es factible técnicamente, la producción de plantas listas para transplante, bajo las condiciones climáticas generales de precordillera, durante el período de verano (enero a marzo).

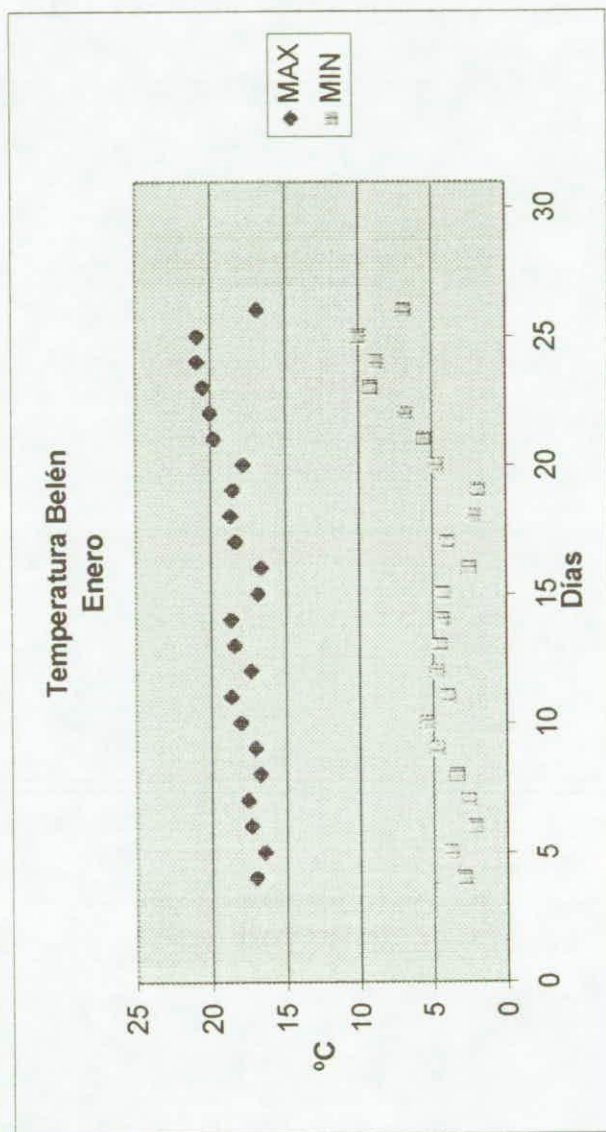
8.1. Conclusiones complementarias

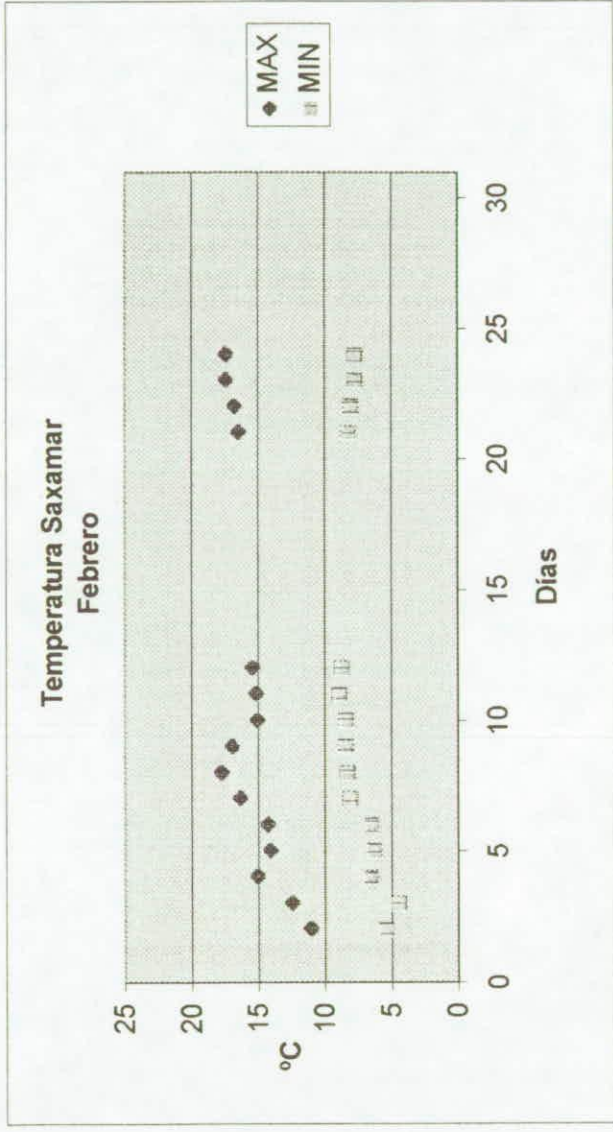
A partir de la prospección de mercado efectuada y los estimados de rentabilidad puede concluirse que:

- La demanda más factible de Tomillo y Salvia corresponde a empresas vinculadas a la exportación de estos productos, ya que la demanda interna es muy limitada.

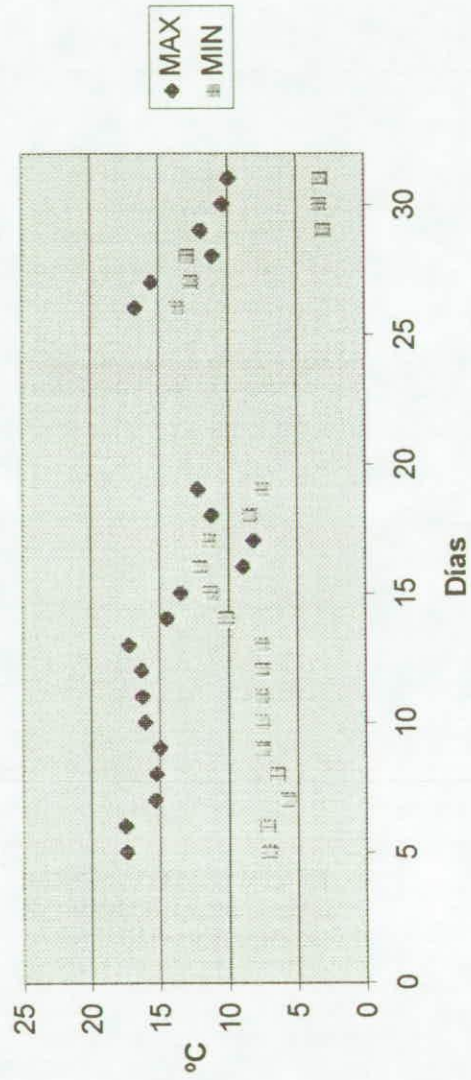
- Los niveles de precio para mercados tradicionales o no orgánicos (con fertilizantes y químicos) son asimilables, en el mejor de los casos, al precio del principal commodity aromático, como es el orégano y con demandas fluctuantes en función de la oferta internacional, normalmente inestable.
- El potencial atractivo para los agricultores pasa por incorporar al sistema especies que compitan con orégano en márgenes de utilidad por la vía de mejores rendimientos productivos respecto de otras zonas del país, o bien, como complemento a la cartera de productos encabezada por éste. Los cálculos señalan que, de las especies probadas, sólo la Salvia puede competir con el orégano.
- El desarrollo de estos productos sería una alternativa que complementaría al orégano y siempre que se logre ofertar volúmenes en unidades estándares del tipo contenedor.
- El piretro presenta la dificultad que precisa importantes superficies y como están dadas las cosas actualmente, en términos del monopolio de la firma compradora, resulta de alto riesgo y dificultad la concreción de un negocio. Los precios tampoco son superiores al orégano y el rendimiento económico se estima insuficiente para competir con el orégano.

ANEXO 1

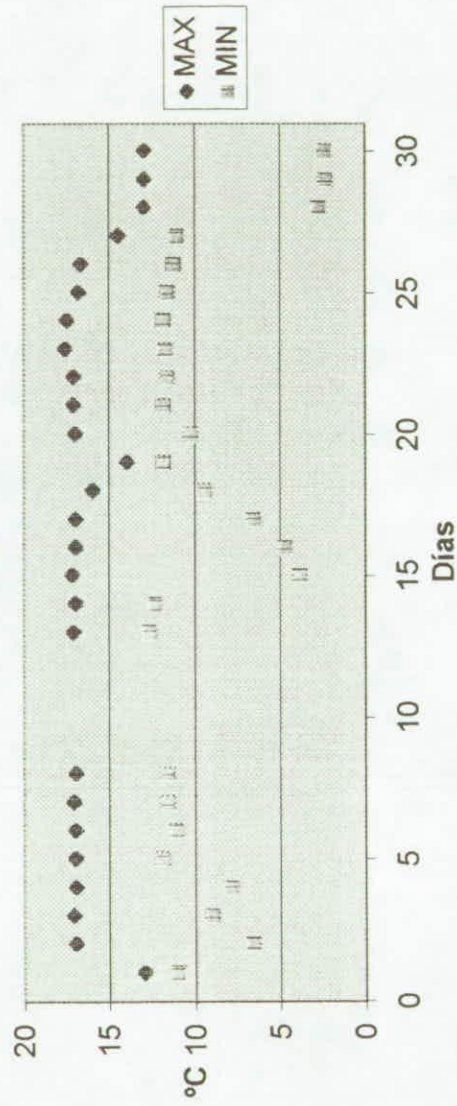




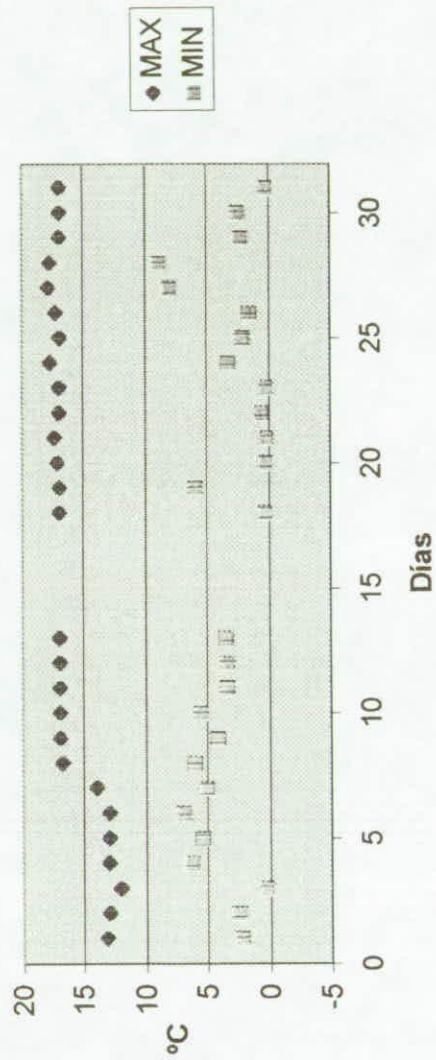
Temperatura Saxamar Marzo

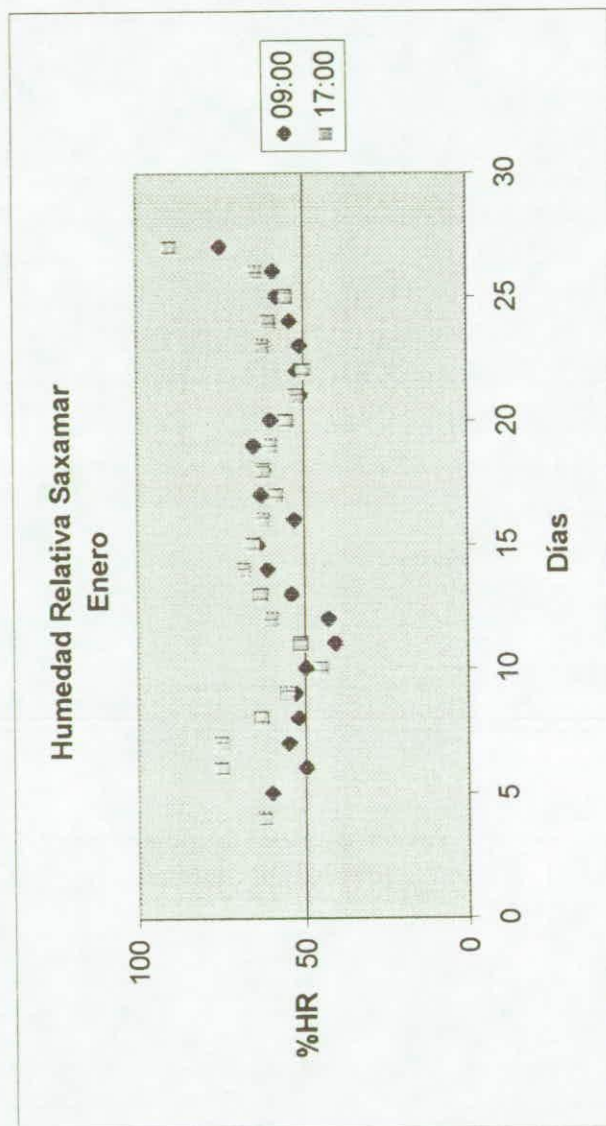


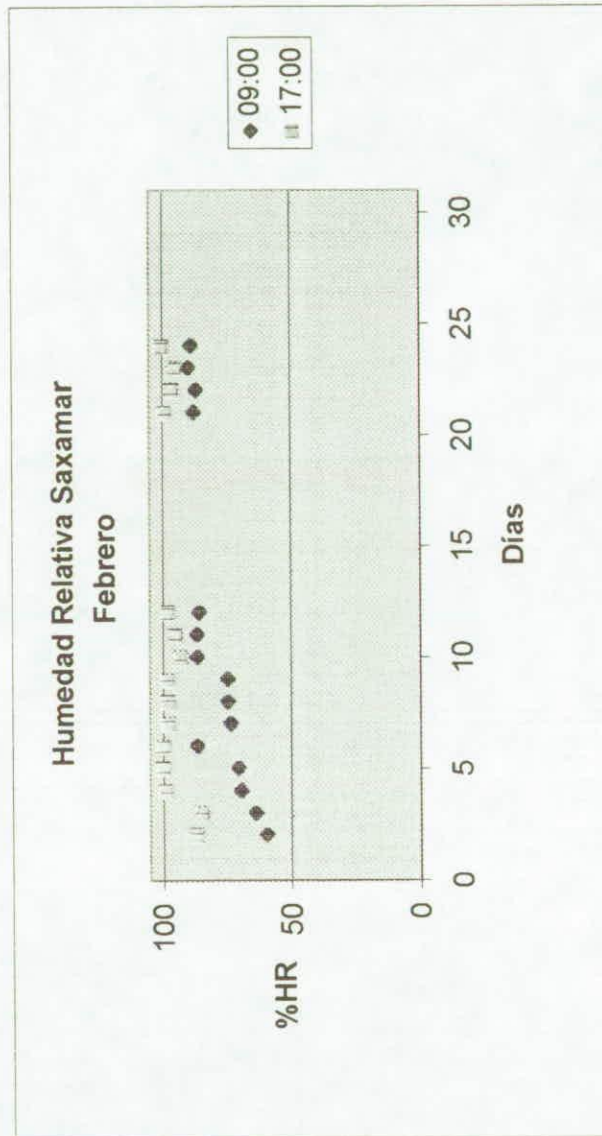
Temperatura Saxamar Abril



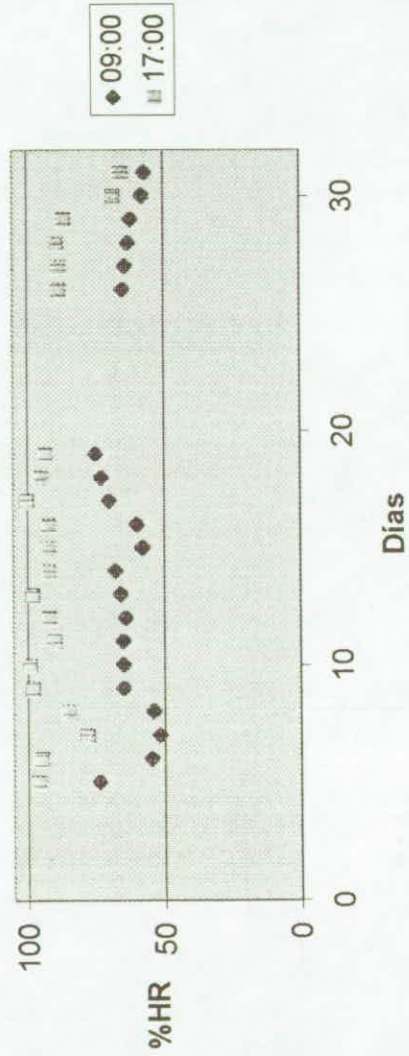
Temperatura Saxamar Mayo



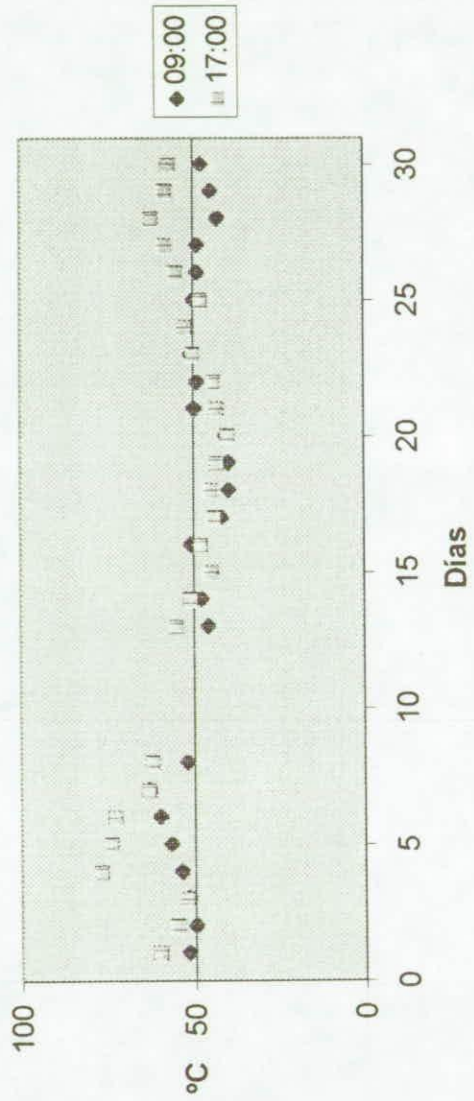


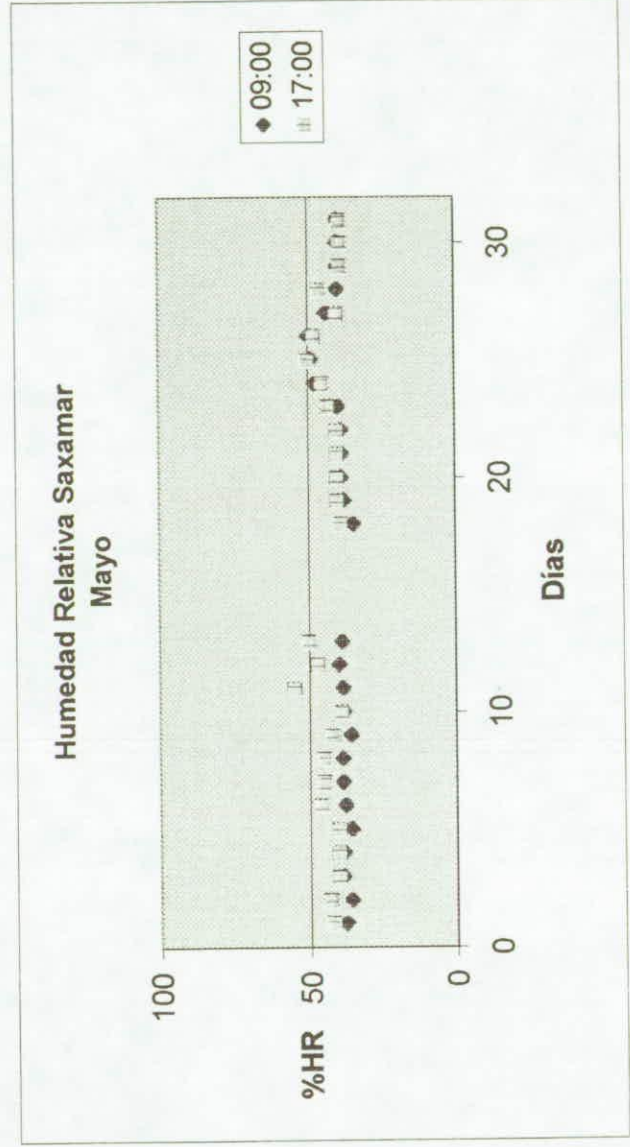


Humedad Relativa Saxamar Marzo



Humedad Relativa Saxamar Abril





ANEXO 2

Rendimiento proyectado de Salvia (Kg/Ha)

Tratamiento	Repetición	Rendimiento 1° corte Kg/repetición	Rendimiento 2° corte Kg/repetición	Rendimiento 3° corte Kg/repetición	Rendimiento 4° corte Kg/repetición	Rendimiento 5° corte Kg/repetición	Rendimiento Promedio Kg/Ha
Fert. Química	N° 1	0,22	0,26	0,31			
	N° 2	0,34	0,44	0,51			
	N° 3	0,36	0,49	0,56			
	Promedio	0,31	0,40	0,46			583
Fert. Orgánica	N° 1	0,85	1,29	1,30	1,43	1,50	
	N° 2	0,89	1,16	1,75	1,89	1,95	
	N° 3	0,79	1,25	1,05	1,19	1,26	
	Promedio	0,84	1,23	1,37	1,50	1,57	3.257
Testigo	N° 1	0,95	1,33	1,20	1,33	1,39	
	N° 2	1,05	1,47	2,15	2,32	2,43	
	N° 3	1,12	1,42	1,15	1,29	1,38	
	Promedio	1,04	1,40	1,50	1,65	1,73	3.661

Rendimiento proyectado de Tomillo (Kg/Ha)

Tratamiento	Repetición	Rendimiento 1º corte Kg/repetición	Rendimiento 2º corte Kg/repetición	Rendimiento Promedio Kg/Ha
Fert. Química	Nº 1	0,15	0,63	
	Nº 2	0,26	0,59	
	Nº 3	0,19	0,69	
	Promedio	0,20	0,64	415,7
Fert. Orgánica	Nº 1	0,18	0,78	
	Nº 2	0,21	0,66	
	Nº 3	0,26	0,83	
	Promedio	0,22	0,75	484,9
Testigo	Nº 1	0,21	0,68	
	Nº 2	0,17	0,49	
	Nº 3	0,18	0,55	
	Promedio	0,18	0,57	377,8

Rendimiento proyectado de Piretro (Kg/Ha)

Tratamiento	Repetición	Rendimiento Kg/repetición	Rendimiento Promedio Kg/Ha
Testigo	Nº 1	0,42	
	Nº 2	0,47	
	Nº 3	0,31	
0,40			399,1

ANEXO 3



SALUS FUTACOYAN LTDA.

Casilla 364

Villarrica

Fono (45) 412816

Fax (45) 414277

E-mail: saluschi @entelchile.net

VILLARRICA, 07 de Octubre de 1999.

Señor:

SEBASTIAN BERTHELON

Presente

De nuestra consideración:

Adjunto enviamos resultados en original de análisis realizados a las muestras.

Sin otro particular, atentamente,

SOC. INDUSTRIAL Y EXPORTADORA
SALUS FUTACOYAN LTDA.
RUT. 16.065.540-K
INDEX SALUS LTDA.

**Salus****ABTEILUNG FORSCHUNG & ENTWICKLUNG**

Salus-Haus * Dr.med.Otto Greither Nachf. GmbH & Co. KG * Natur-Arzneimittel
Bahnhofstr. 24 , D-83052 Bruckmühl , Tel. 08062-9010 , Fax 08062-901-310
e-mail : 106030.1310@compuserve.com

Untersuchung der Muster vom Fundo Futacoyan, Chile aus dem Anbauversuch des chilenischen Landwirtschaftsministeriums (FIA 98): Letzte Serie

Muster aus dem vergleichenden Düngeversuch (organischer Dünger, synthetischer Handelsdünger, unbehandelte Kontrolle) von Salbeiblätter, Kümmel und Thymian wurden hinsichtlich pharmazeutischer Qualitätsparameter untersucht.

Analytische Untersuchungen

Im einzelnen werden an den Mustern folgende Detailuntersuchungen vergleichend durchgeführt. Dabei ist jeweils ein Salus-Standard mitzuführen:

Salbeiblätter

DC, Gehalt äther. Öl.

Kümmel

DC, Gehalt äther. Öl.

Thymian

DC, Gehalt äther. Öl, Gehalt Thymol.

Die Bestimmungen werden entsprechend den Salus-Prüfvorschriften bzw. den gültigen Arzneibuchmonographien durchgeführt:

- Salbeiblätter - Pharm. Eur. Nachtrag 1999
- Kümmel - Pharm. Eur.
- Thymian - Pharm. Eur. Nachtrag 1999

Dünnschichtchromatographie nach den genannten Arzneibuchmonographien.

Ergebnisse und Bewertung:

1) SALBEIBLÄTTER

Auswertung Gehaltsbestimmung:

Muster Salbei	Nummer	ätherisch Öl in %
Organico	6099	0,78
Quimico	6199	0,59
Testigo	6299	0,95
Salus Referenz Bio	D-1999 03878	2,45

Bewertung:

Pharm. Eur. fordert für Salbeiblätter mind. 1,5 % ätherisches Öl.

Das Salus-Muster kann diese Forderung leicht erfüllen. Die drei Muster aus dem Versuch liegen deutlich darunter. Auch bei dieser Ätherisch-Öl-Droge ist im Düngeversuch zu erkennen, daß der ätherisch-Öl-Gehalt aufsteigend von „chemisch gedüngt“, „organisch gedüngt“ zu „ungedüngt“ zunimmt.

Auswertung Dünnschicht-Chromatogramm:

Bei Rf 0,15 erscheint die graue Zone des Cineol. Sie ist in allen vier Mustern vorhanden und zeigt von der Intensität beim Versuch einen parallelen Anstieg zum ätherisch-Öl-Gehalt.

Bei Rf ca. 0,4 ist die rote Zone des Thujon zu erkennen. Hierbei läßt sich kein deutlicher Unterschied im Gehalt erkennen.

2) KÜMMEL

Auswertung Gehaltsbestimmung:

Muster Kümmel	Nummer	ätherisch Öl in %
Carum carvi	5799	7,34
Salus Referenz Bio	D-1999 03869	2,9

Bewertung:

Das Pharm. Eur. verlangt für Kümmel einen Mindestgehalt an ätherischem Öl von 3 %. Die Salus-Hausware entspricht diesem Wert gerade noch. Das einzige Muster aus dem Versuch Chile liegt mit 7,3 % sehr deutlich über der Arzneibuchforderung.

Auswertung Dünnschicht-Chromatogramm:

Im Dünnschicht-Chromatogramm ist deutlich nur die Zone des Carvons, vom Hauptbestandteil des ätherischen Öles zu erkennen. Auch hier zeigt sich entsprechend dem ätherisch-Öl-Gehalt der Droge deutlich der höhere Carvon-Gehalt des Chile-Musters.

3) THYMIAN

Auswertung Gehaltsbestimmung:

Muster Thymian	Nummer	ätherisch Öl in %	Gehalt Thymol %
Organico	5899	1,9	0,94
Testigo	5999	2,23	1,08
Salus Referenz	D-1999 03811	2,5	0,89

Bewertung:

Pharm. Eur. fordert für Thymian mindestens 1,2 % ätherisches Öl und mindestens 0,5 % flüchtige Phenole, berechnet als Thymol.

Wie deutlich zu erkennen, erfüllen alle Muster diese Forderung. Auch hier ist der Trend zu höherem ätherisch-Öl-Gehalt bei Vermeidung von Düngung zu erkennen. Die Chile-Muster zeigen einen etwas höheren Phenol-Gehalt als das Referenzmuster.

Auswertung Dünnschicht-Chromatogramm:

Beim Rf-Wert ca. 0,5 liegen im Salus-Referenzmuster die beiden Zonen von Thymol und Carvacrol, wobei die etwas höher liegende Zone dem Thymol und die darunterliegende Zone dem Carvacrol zuzuordnen ist. Die beiden Chile-Muster zeigen – soweit erkennbar – überwiegend Carvacrol.

In der deutlich fluoreszenzmindernden Zone im oberen Rf-Bereich unterscheiden sich die 3 Muster nicht. Im unteren Drittel des Rf-Bereiches tritt bei allen drei Mustern gleichzeitig die Cineol-Zone auf. Die noch weiter unten liegenden Zonen von Lineol und Borneol sowie die sog. blau-violette Zone treten beim Salus-Muster deutlich auf, bei den beiden Chile-Mustern nur ganz zart.

Organoleptische Bewertung:

Das Salus-Muster ist vom Aroma her etwas ätherischer aufgrund des anderen Cineol/Lineol/Borneol-Verhältnisses. Die Chile-Muster zeigen gegenüber der Referenz keine auffällige organoleptische Abweichung.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'E' followed by a large 'S' and a 'D'.

Dr. Ernst Schneider

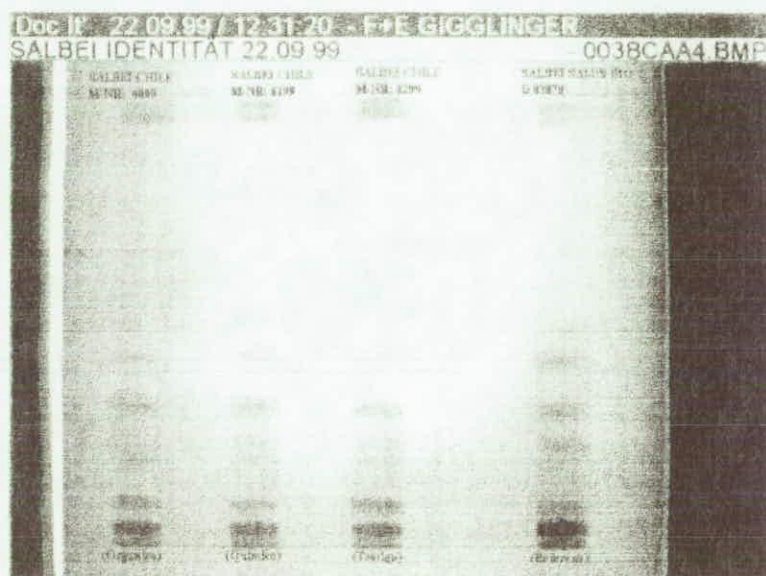
Bruckmühl, den 29.09.1999
Dr.Schn/bb – Fia.doc

Untersuchung der Muster vom Fundo Futacoyan, Chile aus dem Anbauversuch
des chilenischen Landwirtschaftsministeriums (FIA 98): Letzte Serie

Anhang

Abbildung der Dünnschicht-Chromatogramme

Salbeiblätter

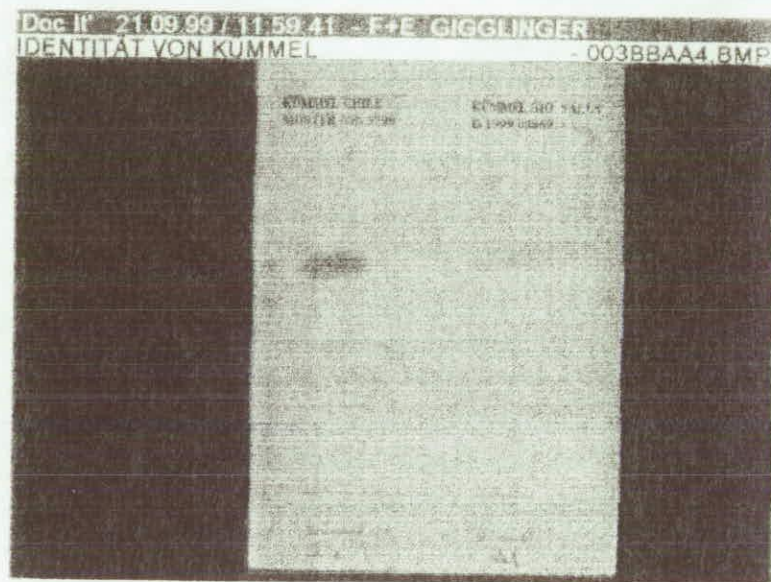


Untersuchung der Muster vom Fundo Futacoyan, Chile aus dem Anbauversuch
des chilenischen Landwirtschaftsministeriums (FIA 98): Letzte Serie

Anhang

Abbildung der Dünnschicht-Chromatogramme

Kümmel

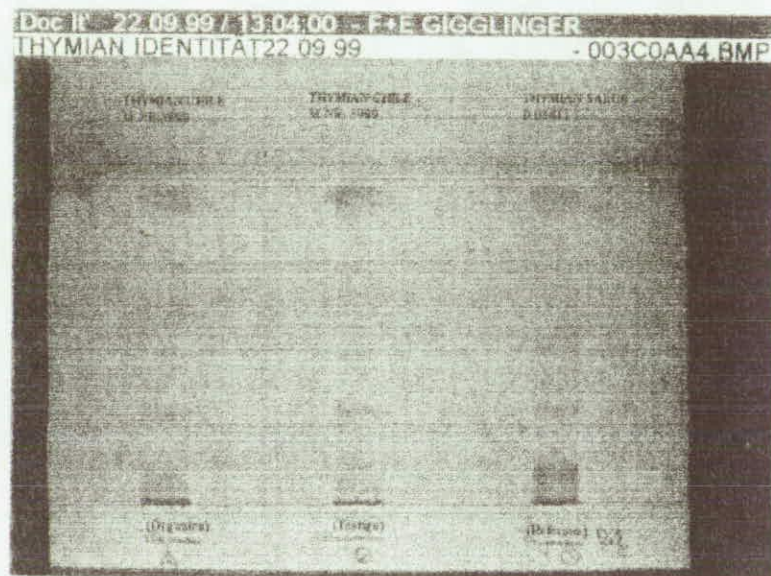


Untersuchung der Muster vom Fundo Futacoyan, Chile aus dem Anbauversuch
des chilenischen Landwirtschaftsministeriums (FIA 98): Letzte Serie

Anhang

Abbildung der Dünnschicht-Chromatogramme

Thymian





DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

**CENTRO DE ALTA ESPECIALIZACIÓN EN ANÁLISIS
QUÍMICO E INSTRUMENTAL**

Avenida España 1680, Fono/Fax (032) 654219 - Valparaíso
e-mail mortiz@QUI.UTFSM.cl

CERTIFICADO DE ANÁLISIS N° QUI -255/99

REFERENCIA : **SENDA NORTE S.A.**
Atn.: Sr. Sebastián Berthelón

MUESTRA : Tres muestras de hierbas: Flor de Piretro, Hojas de Salvia
Hojas de Tomillo.
Recibidas en nuestros Laboratorios el 07/07/99.

ANÁLISIS SOLICITADOS : Se detallan en las tablas de resultados que se adjuntan.

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
SERVICIOS ANALÍTICOS



ANÁLISIS REALIZADOS Y RESULTADOS

- 1. Muestra: Flor de Piretro

Análisis	Resultados
Humedad [g de agua / 100 g de muestra]	74
Piretrinas Naturales: (*)	
- Gravimetría (residuo para cromatografía) [g / 100 g de muestra seca]	2,6
- Cromatografía [g / 100 g de muestra seca]	0,96

(*): El resultado comprende el total de Piretrinas Naturales: Cinerina I, Jasmolina I y Piretrina I
Cinerina II, Jasmolina II y Piretrina II

- 2. Muestra: Salvia

Análisis	Resultados
Humedad [g de agua / 100 g de muestra]	36
Extracto Total Etéreo [g / 100 g de muestra seca]	6,6
Cineol [g / 100 g de muestra seca]	0,3
α -Tujona [g / 100 g de muestra seca]	0,4
β -Tujona [g / 100 g de muestra seca]	0,16
Canfor [g / 100 g de muestra seca]	0,16

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
SERVICIOS ANALÍTICOS

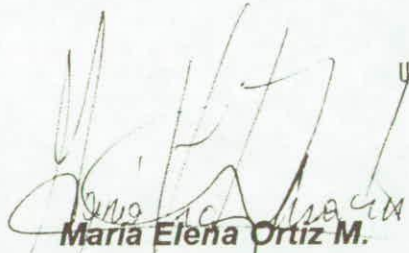


- 3. Muestra: Tomillo

Análisis		Resultados
Humedad	[g de agua / 100 g de muestra]	37
Extracto Total Etéreo	[g / 100 g de muestra seca]	4,9
Geraniol	[g / 100 g de muestra seca]	(*)
Linalool	[g / 100 g de muestra seca]	(*)
α -Terpineol	[g / 100 g de muestra seca]	(*)
Tujanol-4	[g / 100 g de muestra seca]	(*)
p-Cimeno	[g / 100 g de muestra seca]	0,24
Carvacrol/Timol	[g / 100 g de muestra seca]	0,44

(*) : No se detecta.

Se adjuntan cromatogramas del extracto de cada muestra, obtenido con detector de ionización de llama (GC-FID); y cromatogramas con la identificación de los compuestos solicitados y encontrados, de cada una de las muestras, obtenido con detector de espectrometría de masas (GC-MS).

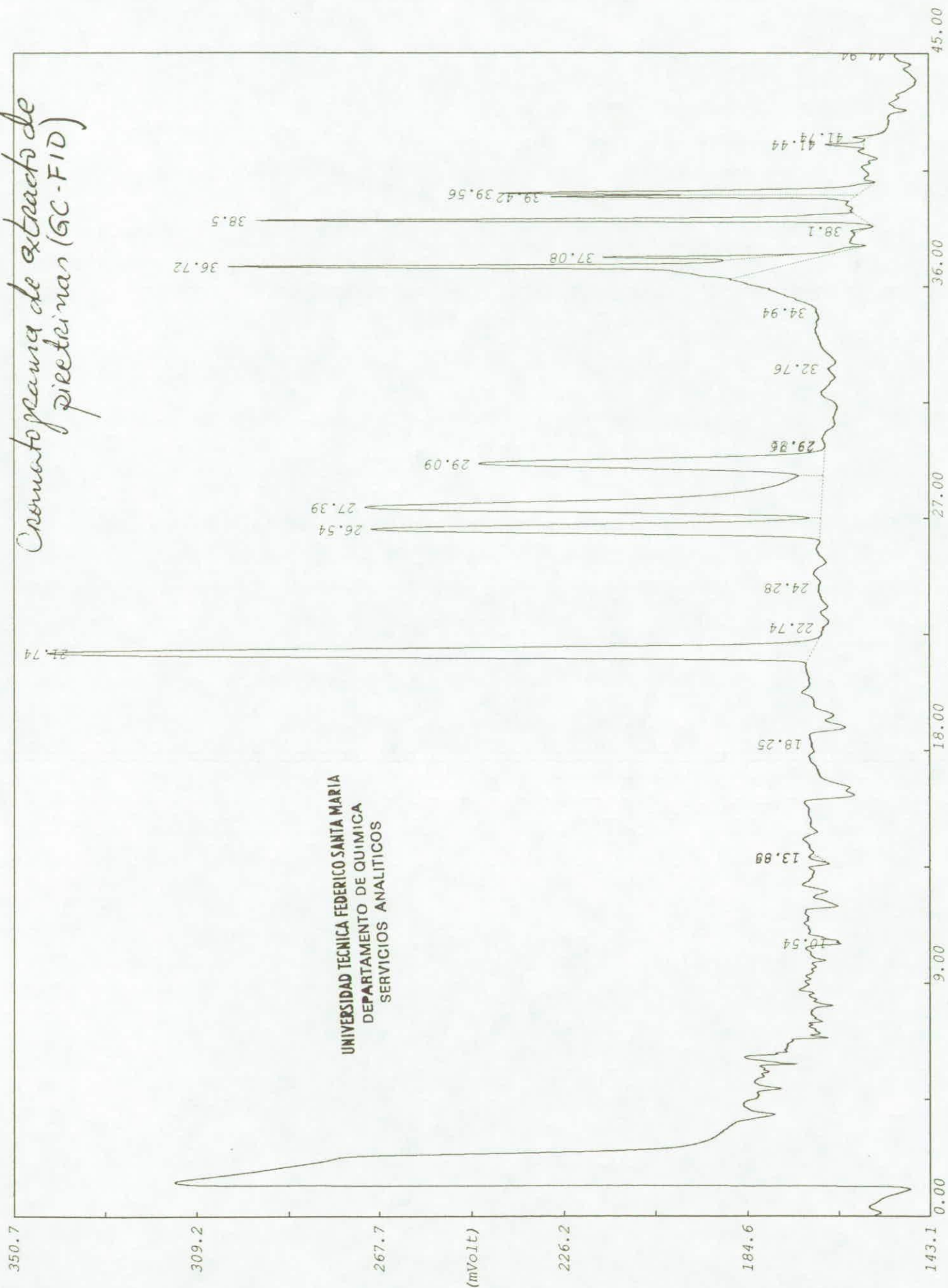

María Elena Ortiz M.
Jefe de Laboratorio
COORDINACIÓN DE SERVICIOS ANALÍTICOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
SERVICIOS ANALÍTICOS

Valparaíso, 17 de agosto de 1999

Nota: Los resultados informados en este Certificado se refieren a los ítems ensayados.
Este Certificado no debe ser reproducido parcialmente sin la aprobación escrita de este Laboratorio

*Cromatograma de extracto de
piceínas (GC-FID)*



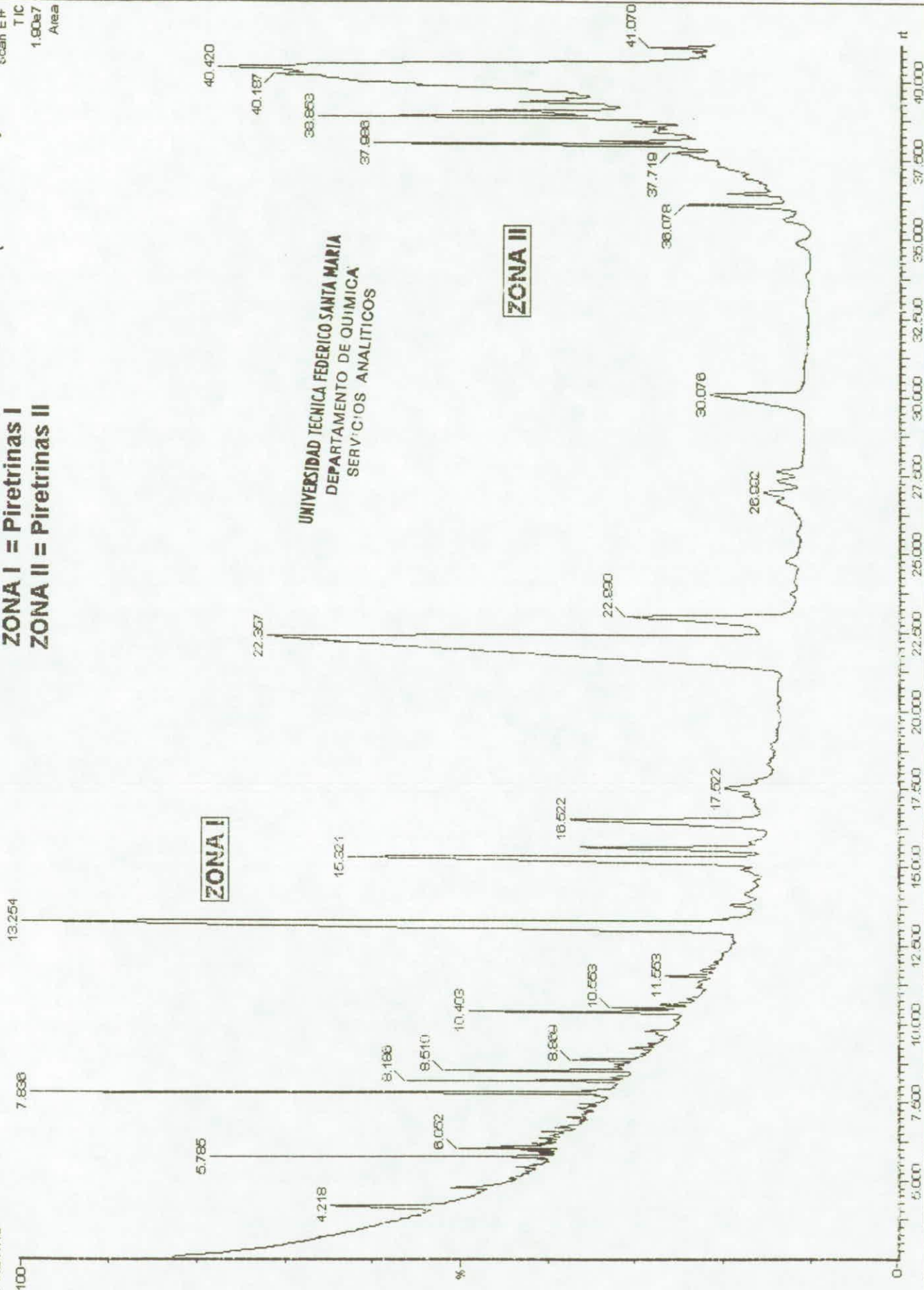
Cron 1/8

Piretrinas Naturales

Cromatograma de extracto de flor de piretro (GC-MS)

ZONA I = Piretrinas I
ZONA II = Piretrinas II

Scan E+
TIC
1.90e7
Area

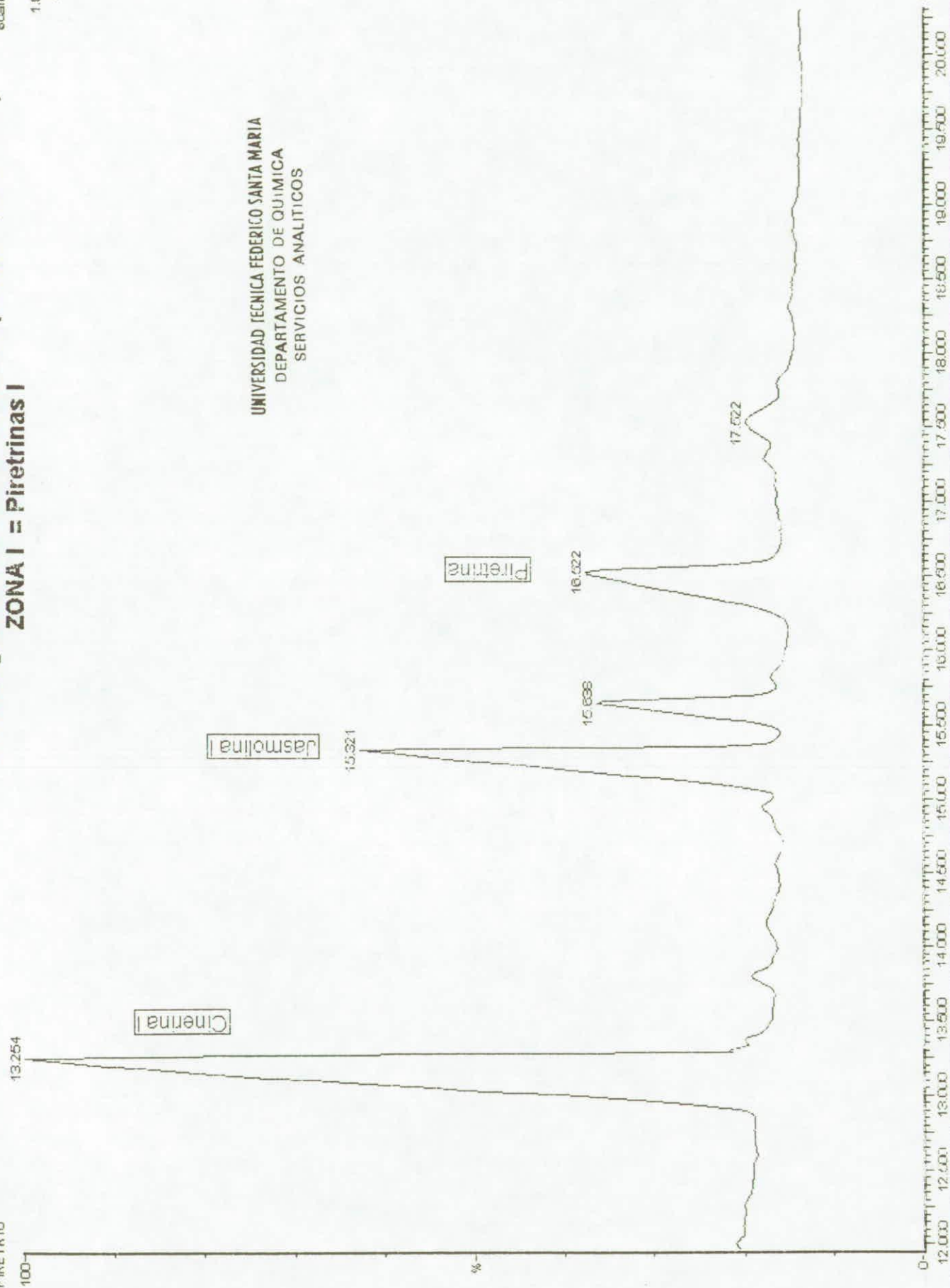


CROM 2/8

Piretrinas Naturales
Cromatograma de extracto de flor de piretro (GC-MS)
ZONA I = Piretrinas I

Scan E#
TIC
1.80e7
Area

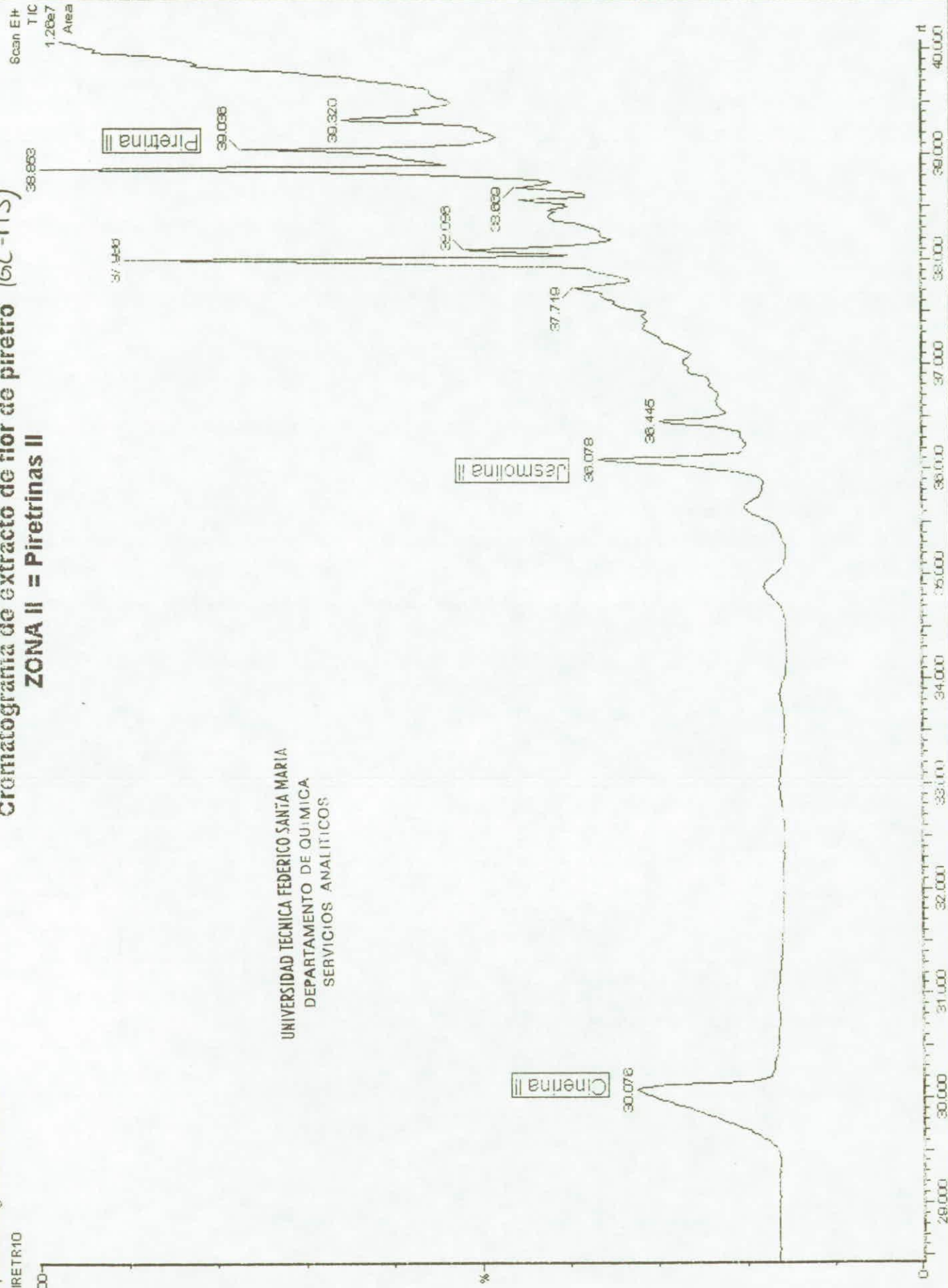
UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE QUIMICA
SERVICIOS ANALITICOS



8/100
CROH 3/8

Piretrinas Naturales
Cromatografía de extracto de flor de piretro (GC-MS)
ZONA II = Piretrinas II

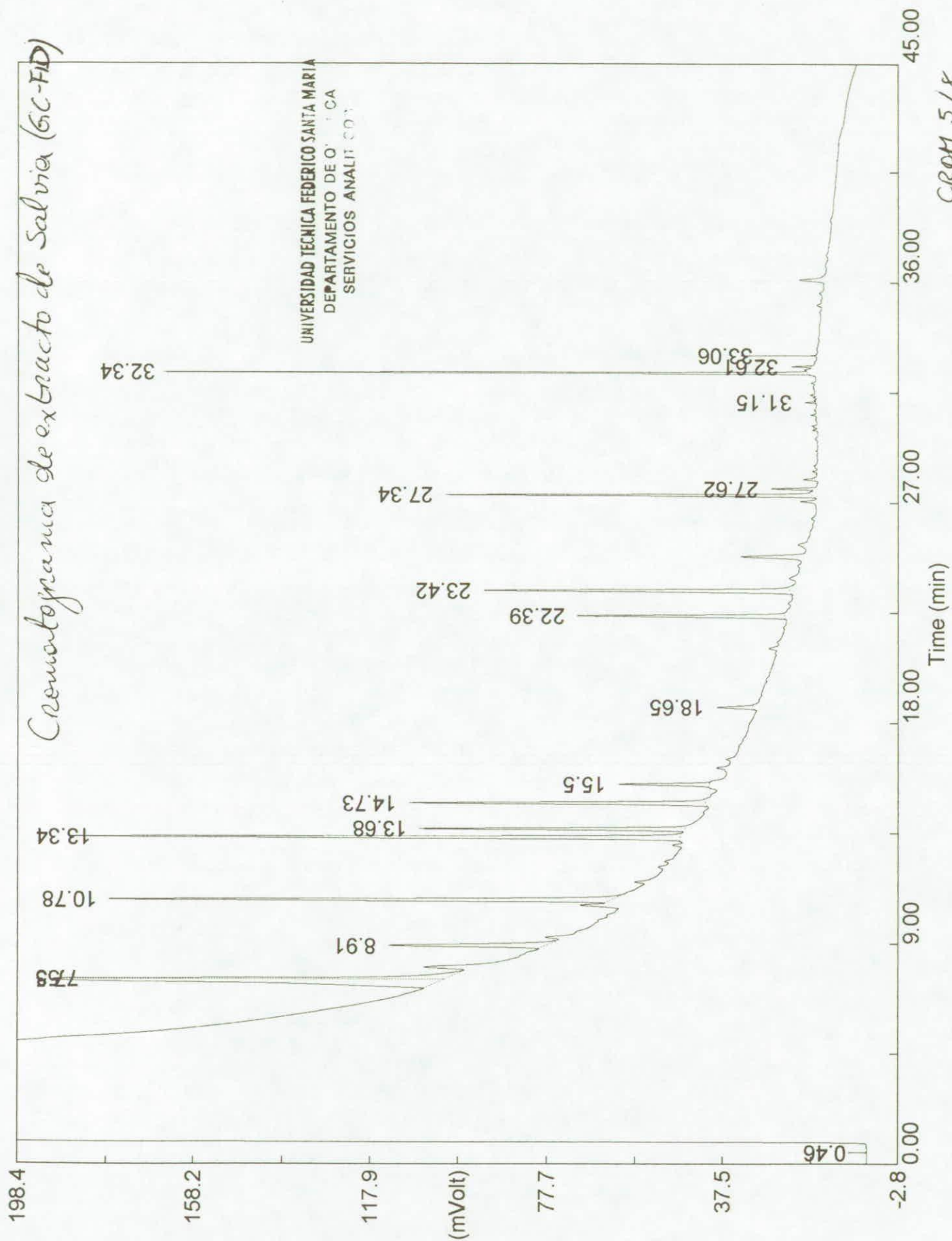
UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE QUIMICA
SERVICIOS ANALITICOS



CROM 4/8

Cromatograma de extracto de Salvia (GC-FID)

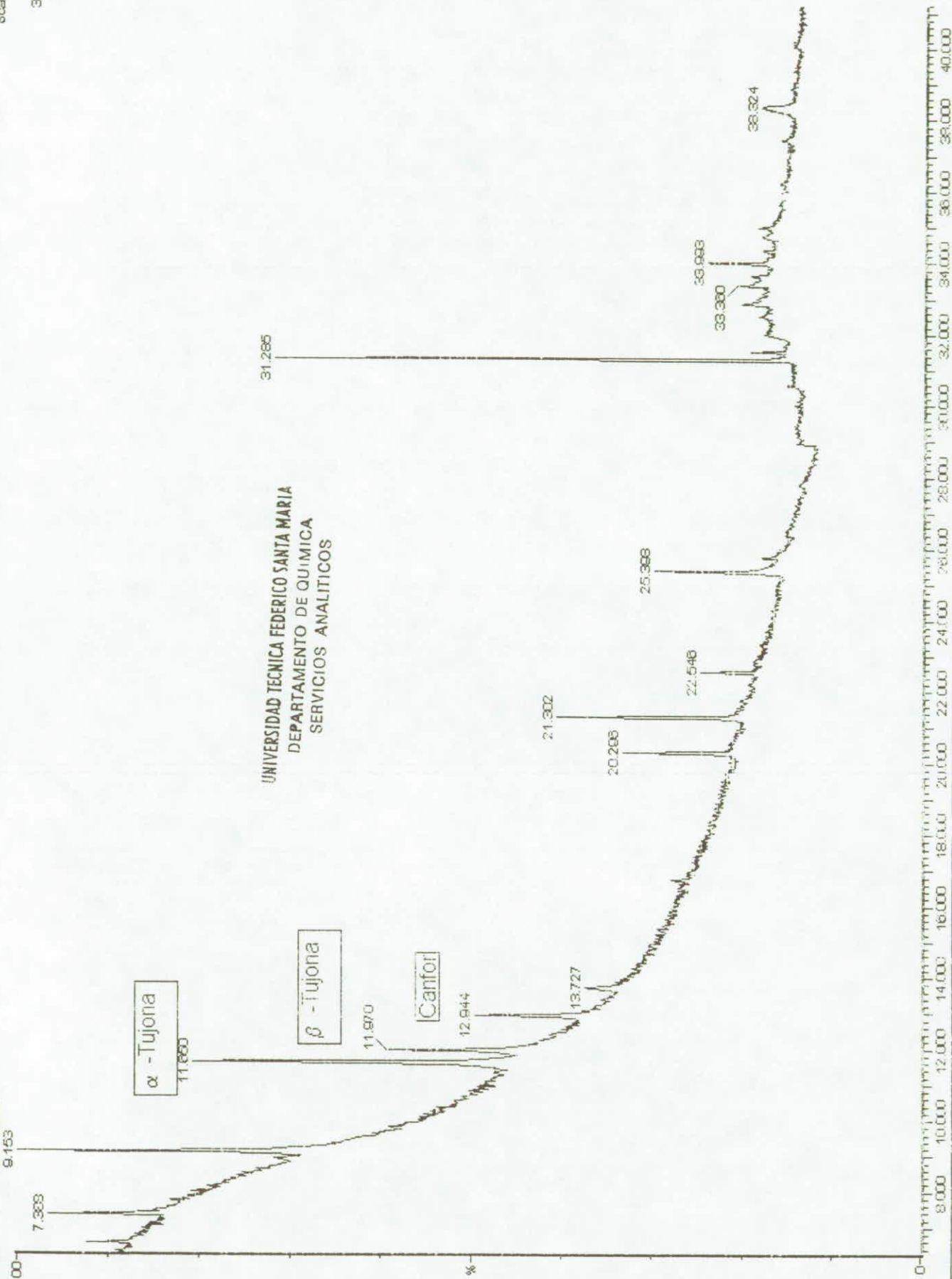
UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE QUIMICA
SERVICIOS ANALITICOS

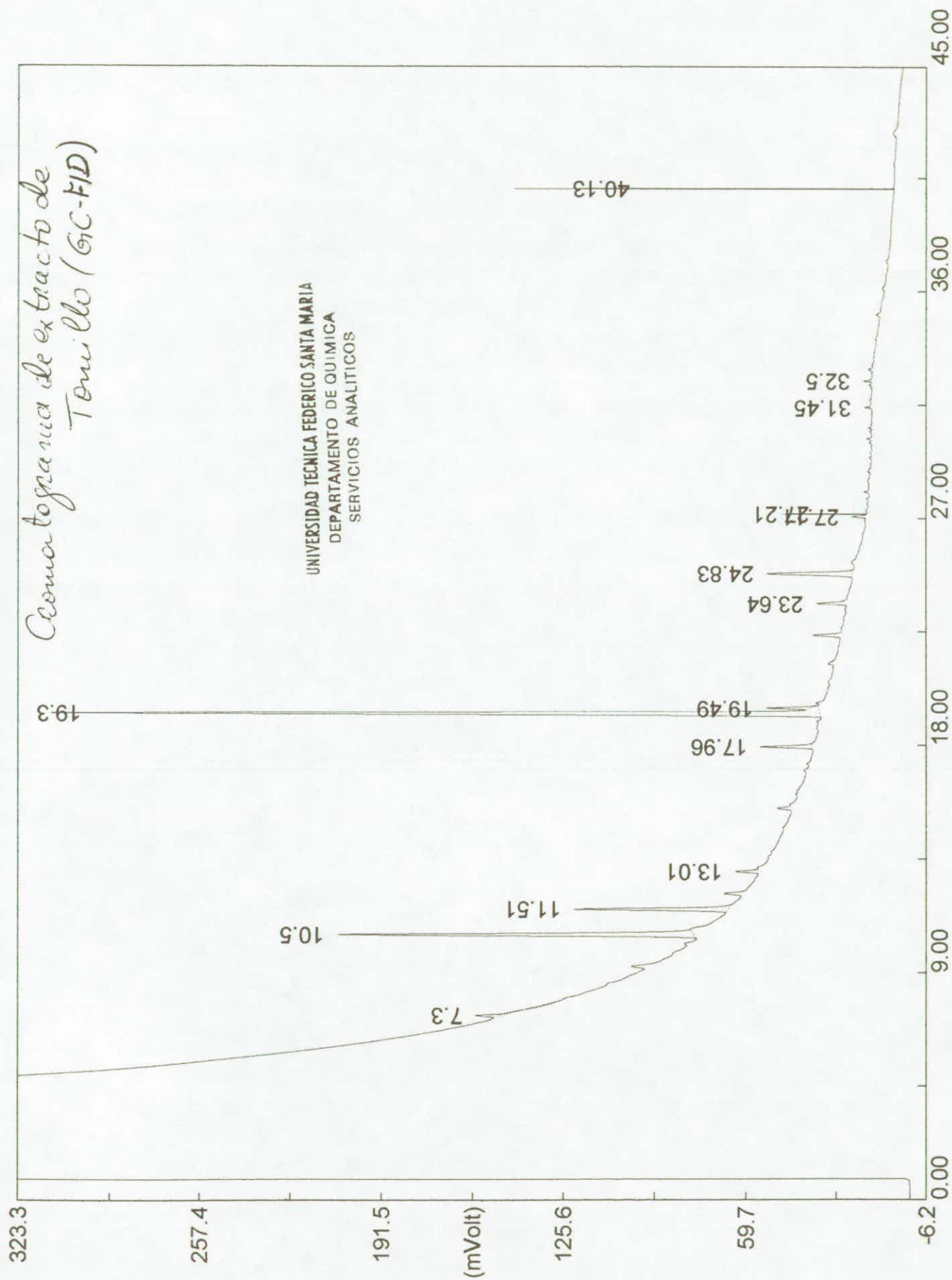


CROM 5/8

Cromatograma de extracto etereo de salvia (GC-MS)

Scan Elt
TIC
3.40e7
Area





CR01 7/8

Cromatograma de extracto etereo de tomillo (GC-MS)

Scan E#
TIC
3.22e7
A/E 7

Timol/Carvacrol

17.783

9.893

10.493

11.371

17.871

22.584

21.978

20.271

17.008

19.632

24.911

8.000 10.000 12.000 14.000 16.000 18.000 20.000 22.000 24.000 26.000 28.000

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE QUIMICA
SERVICIOS ANALITICOS

CROM 8/8

Sr Sebastián Berthelón

FAX: 58 - 255781
de Ligia Morcnd ✓

	Tomillo	Salvia
Rendimientos:		
1° año	(40 % del 2° año) 2.000 kg planta seca/há (1.100 kg hjas secas/há)	(45 % del 2° año) 2.250 kg planta seca/há (1.620 kg hjs secas/há)
2° año	5.200 kg planta seca/há (2.800 kg hjas secas/há) Planta seca: 31 % de la planta fresca con un 55 % de hojas	Fert. Orgánica: 5.300 kg planta seca/há Fert. Química: 4.900 kg planta seca/há (sin diferencias significat) (3.600 kg hjas secas/há) Planta seca: 20-24 % de la planta fresca con un 72 % de hojas
Aceites esenciales	Por arrastre con vapor: 1,2 a 1,25 % sobre material seco Extracto total etéreo: 4% Timol/carvacrol: 48 % Pharm. Europea 1997: mínimo: 1,2 %	Por arrastre con vapor: 2,1 a 2,6 % sobre material seco Extracto total etéreo: 7,2 % Tujona: % sobre el aceite esencial a-tujona: 43 % h-tujona: 8 % DAB 1998: 1,5 % (mínimo de farmacopea alemana)

ANEXO 4

CARTILLA TÉCNICA

**Proyecto: “Introducción de Especies Medicinales y Aromáticas
en la comuna de Putre”**

RESULTADO ECONÓMICO DE PRODUCIR Y COMERCIALIZAR SALVIA BAJO DISTINTOS ESCENARIOS DE PRECIOS

Precio en Pesos (Kilos)	Valor Presente Neto (pesos) calculado a 5 años
750	3.136.157
800	2.530.593
850	3.164.711
950	3.798.828

RESULTADO ECONÓMICO DE PRODUCIR ORÉGANO BAJO DISTINTOS ESCENARIOS DE PRECIOS

Precio en Pesos (Kilos)	Valor Presente Neto (pesos) calculado a 5 años
850	2.031.916
950	2.911.189
1.000	3.350.825
1.050	3.790.462

OREGANO

"MANEJO TRADICIONAL + RIEGO TECNIFICADO"

Producción Estimada (Kg /Hectárea/año)

		Año			
	1	2	3	4	5
	1.500	2.500	3.000	3.000	2.500

DATOS		
Superficie	1	(Ha)
Distancia plantación	0,6 x 0,2	(m)
Plantas	83.333	Unidades
Precio	950	(Kilo)

FLUJO DE CAJA		Año			
	1	2	3	4	5
Ingresos					
1. Ventas	1.425.000	2.375.000	2.850.000	2.850.000	2.375.000
Total	1.425.000	2.375.000	2.850.000	2.850.000	2.375.000
Costos					
1. Implantación					
Preparación suelo	250.000				
Esquejes	30.000				
2. Operación					
Cosecha	210.000	336.000	420.000	420.000	420.000
Riego	30.000	90.000	90.000	90.000	90.000
Cinta permeable	900.000			900.000	
Combustible	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Aceite	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Desmalezado	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
Ensacado	70.000	140.000	140.000	140.000	140.000
Abonado					
Guano	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Mano obra	15.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Fertilización	30.000	45.000	45.000	45.000	45.000
Imprevistos (10%)	41.500	68.600	77.000	77.000	77.000
Total	1.931.500	1.094.600	1.187.000	2.087.000	1.187.000
UTILIDAD					
	(506.500)	1.280.400	1.663.000	763.000	1.188.000

VAN (12%) **2.911.189**
Total Utilidades **4.387.900**

SALVIA (*Salvia officinalis*)**"MANEJO TRADICIONAL CON RIEGO TECNIFICADO"****Producción Estimada (Kg M.S./Ha/año) sin pecíolo**

Año				
1	2	3	4	5
3.000	5.000	5.000	5.000	5.000

DATOS		
Superficie	1	(Ha)
Distancia plantación	0,6 x 0,4	(m)
Plantas	41.667	Unidades
Precio	850	(Kilo)

FLUJO DE CAJA		Año				
	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
1. Ventas		2.550.000	4.250.000	4.250.000	4.250.000	4.250.000
Costos						
1. Implantación						
Semilla		100.000				
Transporte semilla		50.000				
Mano obra		200.000				
Fertilizantes		60.000	45.000	45.000	45.000	45.000
Preparación de suelo		250.000				
2. Costos operacionales						
Cinta permeable		900.000			900.000	
Combustible		60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Aceite		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Mano obra						
Desmalezados		75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
Cosechado		252.000	403.200	504.000	504.000	504.000
3. Transporte						
Predio a Bodega		54.000	90.000	90.000	90.000	90.000
Bodega a Arica		75.000	125.000	125.000	125.000	125.000
4. Materiales de embalaje						
Arpillera polipropileno		42.857	71.429	71.429	71.429	71.429
Sunchos plásticos		17.143	28.571	28.571	28.571	28.571
Hilo plástico		1.714	2.857	2.857	2.857	2.857
Sellos sunchos		6.857	11.429	11.429	11.429	11.429
5. Mano de obra embalaje		150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
6. Gastos Generales						
Arriendo bodegaje		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Teléfono		50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Contabilidad		180.000	180.000	180.000	180.000	180.000
7. Imprevistos (5%)		82.729	51.874	101.914	101.914	56.914
8. Depreciación(+)		70.000	70.000	70.000	70.000	70.000
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		(347.300)	2.615.640	1.564.800	1.564.800	2.509.800
IMPUESTO (15%)			392.346	234.720	234.720	376.470
Depreciación (-)		70.000	70.000	70.000	70.000	70.000
UTILIDAD NETA		(417.300)	2.153.294	1.260.080	1.260.080	2.063.330
INVERSION INICIAL						
1. Balanza	300.000					
2. Enfardadora	400.000					
FLUJO DE CAJA	(700.000)	(417.300)	2.153.294	1.260.080	1.260.080	2.063.330

VAN (12%) 3.136.157

Total Utilidades 5.619.484

SALVIA (*Salvia officinalis*) "MANEJO TRADICIONAL CON RIEGO TECNIFICADO"

Producción Estimada (Kg M.S./Ha/año) sin pecíolo

Año				
1	2	3	4	5
3.000	5.000	5.000	5.000	5.000

DATOS	
Superficie	1 (Ha)
Distancia plantación	0,6 x 0,4 (m)
Plantas	41.667 Unidades
Precio	700 (Kilo)

FLUJO DE CAJA		Año				
	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
1. Ventas		2.100.000	3.500.000	3.500.000	3.500.000	3.500.000
Costos						
1. Implantación						
Semilla		100.000				
Transporte semilla		50.000				
Mano obra		200.000				
Fertilizantes		60.000	45.000	45.000	45.000	45.000
Preparación de suelo		250.000				
2. Costos operacionales						
Cinta permeable		900.000			900.000	
Combustible		60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Aceite		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Mano obra						
Desmalezados		75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
Cosechado		252.000	403.200	504.000	504.000	504.000
3. Transporte						
Predio a Bodega		54.000	90.000	90.000	90.000	90.000
Bodega a Arica		75.000	125.000	125.000	125.000	125.000
Arica a Santiago		135.000	225.000	225.000	225.000	225.000
4. Materiales de embalaje						
Sacos		20.000	33.333	33.333	33.333	33.333
5. Gastos Generales						
Contabilidad		180.000	180.000	180.000	180.000	180.000
Teléfono		50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
6. Depreciación (+)		30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		(361.000)	2.226.800	2.126.000	1.226.000	2.126.000
IMPUESTO (15%)		(54.150)	334.020	318.900	183.900	318.900
Depreciación (-)		30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
UTILIDAD NETA		(336.850)	1.862.780	1.777.100	1.012.100	1.777.100
INVERSION INICIAL						
1. Balanza	300.000					
FLUJO DE CAJA	(300.000)	(336.850)	1.862.780	1.777.100	1.012.100	1.777.100

VAN (12%) 3.393.504

Total Utilidades 5.792.230

Consideraciones

1. Propagación por siembra en cancha y repique precisa 0,25 kilos de semilla por hectárea y 80 m2.
2. 40 JH para plantación por hectárea.
3. 50 JH para la preparación de suelo por hectárea
4. 15 JH anuales para desmalezados
5. 30 JH anuales para abonado
6. JH por cosecha estimados en 20% más que orégano
7. 6 fardos de 35 kilos por hora.
8. Aplicación inicial de 10 Ton de guano de cordero o caballo, 5 Ton de guano de broiler y
10 Ton de guano de lobo marino por hectárea
9. Aplicación anual de 5 Ton de guano de Broiler por hectárea.
10. Renovación de cintas permeables cada 3 años
11. Arriendo de bodegaje por 8 meses al año a \$ 40.000 /mes.

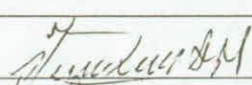
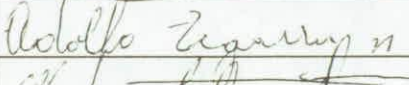
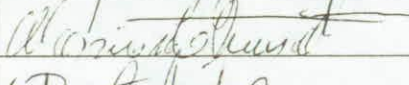
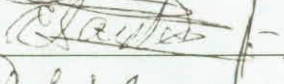
ANEXO 5

REUNIÓN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS

PROYECTO "INTRODUCCIÓN DE ESPECIES AROMÁTICAS Y MEDICINALES EN LA COMUNA DE PUTRE"

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

FECHA : 26-08-99
LUGAR : Belén

Nombre	Firma
Basilio Mamani	
Marciano Churata	
Jose Trelle	
Lizandro Zegarra	
	
Bernardo Churata	
Edgardo Santos	
Ademar Cutipa	



.....
Firma Coordinador de Proyecto

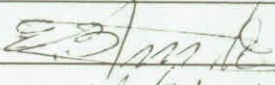
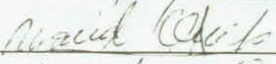
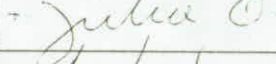
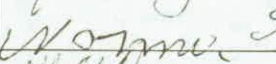
REUNIÓN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS

PROYECTO "INTRODUCCIÓN DE ESPECIES AROMÁTICAS Y MEDICINALES EN LA COMUNA DE PUTRE"

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

FECHA: 27-08-99

LUGAR: Saxamar

Nombre	Firma
Eleodora Benitez	
Maria Quispe	
Julia Quispe	
Maxima Perez	
Norma Santos	
Hernan Apata	
Alberto Benitez	
Dominican Apata	



.....
Firma Coordinador de Proyecto

REUNIÓN DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS

PROYECTO "INTRODUCCIÓN DE ESPECIES AROMÁTICAS Y MEDICINALES EN LA COMUNA DE PUTRE"

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

FECHA: 27-08-99

LUGAR: Lupica

Nombre	Firma
Alfonso Delgado	Alfonso Delgado
Julia Cutipa	Julia Cutipa
Griselda Delgado	Griselda Delgado
Eudisia Delgado	Eudisia Delgado
Agripino Chugochambe	Agripino Ch.
Carmen Pairo	Carmen Pairo Ch.
SIMEON LEONARIO	Simeon Leonario
MARCELINO ELHAMBE	Marcelino Elhambe
DAMIA LUZARO	Damia Luzaro



Firma Coordinador de Proyecto

FICHA DE PRODUCCIÓN DE PLANTAS MEDICIANLES Y AROMÁTICAS

ESPECIE : SALVIA (*Salvia officinalis*)

La siguiente ficha se elabora a partir de los datos obtenidos desde la literatura y de campo, correspondientes al ensayo.

1. Antecedentes Generales

1.1. Nombre común: Salvia.

1.2. Nombre científico y familia botánica: *Salvia officinalis*, Fam. Labiadas

1.3. Nombre comercial: Salvia

1.4. Distribución geográfica (ecología): Originaria de los países del Mediterraneo oriental (Grecia, Yugoslavia), se ha introducido en países como Italia, sur de Francia, España, y norte de Marruecos.

1.5. Descripción botánica: Planta subarborescente, leñosa, con numerosas ramas, que alcanza los 60 cm y más de altura. Hojas gruesas, rugosas, opuestas, verde grisáceo en el haz y con pubescencia blanquecina en el envés. Flores agrupadas en 2, 4 y hasta 6 verticilios, dispuestos en espigas terminales, color rosado, azul.

1.6. Origen del material de ensayo: Alemania.

1.7. Parte útil y usos: Hojas desecadas y sumidades floridas. Aplicaciones culinarias y condimentarias. La extracción de aceites esenciales se utilizaría para perfumería, cosmética y preparados farmaceuticos.

2. Cultivo

2.1. Requerimientos de clima y suelo: De acuerdo a la literatura prefiere climas templados a templado-cálido. Resiste bien las sequías y las heladas. En suelos, soporta bien suelos con pH desde 5 a 9, prefiriendo los de consistencia media, algo ligeros y calcáreos. Estas condiciones existen en la precordillera de Arica y son la explicación al excelente resultado en términos de rendimiento.

2.2. Propagación: Según la literatura, puede hacerse por semillas o vegetativamente, mediante esquejes, acodos o división de pies. La reproducción por semillas sembradas en vivero, es el método más frecuente y económico. En el caso del ensayo se probó básicamente la propagación por semilla, y los resultados confirman los antecedentes, en el sentido de ser una forma

relativamente fácil, que tarda alrededor de 60-80 días en entregar plantas listas para terreno, dependiendo de las temperaturas.

2.3. Preparación de suelo: En el ensayo de campo se realizó una aradura de 30-40 cm y luego un rastraje con incorporación de los abonos, ya sea orgánicos o químicos.

2.4. Plantación (diseño, densidad): Los datos bibliográficos coinciden con el marco de plantación usado, siendo de 40 x 80 cm, dado que son plantas de cierto volumen. Esto significa una densidad de 25.000 plantas por hectárea.

2.5. Epoca de plantación: La plantación se efectuó entre fines de enero y mediados de marzo, en cuanto se tuvieron listas las plantas desde vivero.

2.6. Fertilización: Se aplicó una fertilización de base, a base de guanos o fertilizantes químicos. Este último tratamiento demostró ser menos efectivo, por lo tanto se especificará el primero. Para ello se incorporaron tres guanos distintos (cordero con 4-6% de N y 2-3% de K, lobo marino fosilizado con 17% de P_2O_5 y caballo con 5% de N), que según sus riquezas debían aportar un total de 80 unidades de nitrógeno, 130 unidades de fósforo y 120 unidades de potasio.

La incorporación de los guanos se efectuó sobre la línea de plantación y en de manera única, vale decir, sólo a la aplicación de fondo.

2.7. Riego: El manejo de riego se aplicó en forma visual, vale decir en base a la observación del propio agricultor, lo cual no siempre fue adecuado con los requerimientos. En general la salvia mostró tener gran resistencia a períodos de hasta 15 o más días sin riego.

2.8. Control de malezas: Por las condiciones de cero pesticida y también por la forma tradicional de realizarla en precordillera, se efectuó en forma manual hasta cuando las plantas fueron cosechadas por primera vez. De ahí en adelante, dado el rápido desarrollo del follaje, que cubre gran parte del espacio, el control se hace innecesario.

3. Plagas y enfermedades

3.1. Identificación: Sólo se detectó el ataque de gusanos de lepidópteros, los cuales eliminaban las hojas

3.2. Epoca de aparición y estado de las plantas: Los ataques ocurrieron durante el invierno, cuando las plantas estaban creciendo a tasas bajas.

3.3. Control recomendado: No fue necesario ejercer un control activo, por cuanto los ataques se detuvieron a la salida del invierno, lo cual se atribuyó a que en realidad los gusanos habían ocupado a la salvia como hospedero circunstancial, probablemente por falta de alimento (otras hortalizas) en invierno.

4. Cosecha

4.1. Índice de recolección: El índice definido para el ensayo fue cuando las plantas comenzaran a toparse unas con otras, evitando la cosecha con plantas en floración.

4.2. Época y duración de la cosecha: La época está dada por el período en que las temperaturas son favorables para su desarrollo, lo cual prácticamente ocurrió durante todo el año, variando sólo la tasa de crecimiento en función de la curva térmica. Luego, las cosechas se iniciaron en septiembre y concluyeron en abril.

4.3. Procedimiento: En forma manual, cortando atados de hojas desde la base, dejando unos 5 cm de tallos con hojas para favorecer la recuperación rápida.

5. Postcosecha

Se efectuó un secado, bajo sombra (95%), el cual duró entre 10 y 15 días, requiriendo de volteo para evitar la formación de hongos y pérdida de color por efecto de la humedad.

6. Rendimientos y calidad

6.1. Materia seca: Se obtuvieron rendimientos, al primer año, equivalentes a 3.600 kilos por hectárea, con 5 cortes.

6.3. Producto comercializable: Básicamente se exploró la posibilidad de comercializarlo como hoja seca, con o sin enfardado.

6.4. Porcentaje de aceite esencial: De acuerdo a los resultados de los análisis, correspondería a 0,95% de aceite esencial, pero tal valor podría ser mayor, de ser correcto el análisis de contramuestra, que indicaría cerca de 2%.

6.5. Calidad y comentarios: Calidad adecuada para uso condimentario, más no para farmacopea.

7. Costos por unidad productiva

De difícil determinación por cuanto los ensayos se efectuaron en unidades de 20 m². Un cálculo muy general, tomando como base al orégano indica costos variable en función del año de cultivo, pero que fluctuarían entre US\$ 5.500 al primer año y US\$ 3.000 al segundo y hasta el quinto año, por hectárea.

8. Precios estimados

De difícil estimación por cuanto corresponden a valores negociados con los clientes. Pero a modo referencial se puede decir que no existe mejores precios a productor que el orégano, el cual fluctúa entre US\$ 1,75 y 2 por kilo a productor.



16.2. CAPACIDADES FISICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

FACILIDAD DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

El Instituto Forestal cuenta con una sede central ubicada en la ciudad de Santiago, y 3 sedes regionales ubicadas en la VIII Región -Concepción, en la X Región -Valdivia y en la XI Región -Coyhaique.

Cada una de estas sedes está dotada de oficinas, computadores, laboratorios, vehículos y profesionales competentes para el desarrollo de distintos proyectos, los cuales son llevados a cabo dentro de las divisiones que posee la institución como estructura de organización.

CAPACIDAD DE GESTION ADMINISTRATIVO CONTABLE

El Instituto Forestal dentro de su estructura posee la división de finanzas y administración, la cual es la encargada de todas las materias de orden administrativo y financiero de INFOR, que reporta a la Dirección Ejecutiva.

Las funciones de esta división son variadas y procuran el uso más racional y expedito de los recursos financieros de la institución, sean estos procedentes de CORFO, producto de contratos con terceros o de recursos propios de la institución de distintas fuentes.

La división también tiene a su cargo la administración del personal y del patrimonio, tanto a nivel central como de las sedes regionales.



ANEXO A

INFORMACION REQUERIDA SOBRE CADA UNO DE LOS TECNICOS QUE INTEGRAN EL EQUIPO DEL PROYECTO

1. Antecedentes personales:

Nombre

Fecha de nacimiento, nacionalidad, sexo

Dirección para envío de correspondencia

2. Antecedentes académicos

Títulos y grados

Nombre universidad, país y año en que fue obtenido

Premios o distinciones especiales

3. Trabajo actual:

Institución, cargo que ocupa, compromiso contractual con la institución

4. Trabajo anteriores relevantes al proyecto

5. Principales proyectos de investigación o innovación en que haya participado.

Indicar a lo menos 3 durante los 3 últimos años. Señalar el nombre del proyecto, la institución, el cargo que desempeño, y los principales resultados

6. Publicaciones (ya sea en revistas nacionales o internacionales)

Indicar a lo menos 3 durante los 3 últimos años.

CURRICULUM VITAE

Antecedentes Personales

Nombre	: Claudio Zunino Avilés
Fecha de nacimiento	: 28 de Agosto de 1959
Nacionalidad	: Chilena
Domicilio	: Santiago. Huerfanos 554. 6° piso
Teléfono comercial	: 56-2-693-0802

Antecedentes académicos

Estudios superiores	: Universidad de Chile. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales. Titulado de Ingeniero Forestal.
Memoria de Título	: Análisis de la teoría de auto-raleo en plantaciones de Pino radiata en Chile.
Idiomas	: Español, lengua materna : Inglés, conversación y lectura : Francés, lectura
Area de especialidad	: Inventarios forestales, simulación de crecimiento y rendimiento, sistemas de información, estadística avanzada, biometría, modelos no lineales.

Experiencia Profesional

1995 - a la fecha	Universidad Mayor. Facultad de Cs. forestales. Santiago. Chile. Profesor de Cátedra. Investigación de Operaciones. Curso dictado a alumnos de último año de la carrera de ingeniería forestal.
1993 - a la fecha	Instituto Forestal. Jefe División Ordenación Forestal e Inventarios. Investigador en Manejo Forestal. Santiago. Chile. A cargo de area de inventarios, simulación y sistemas de información.
1991 - 1993	Fundación Chile. Ingeniero Biómetra. Modelo Nacional de Simulación de Pino radiata. Santiago. Chile. A cargo de modelos y algoritmos de simulación.
1989 - 1990	Terranova S.A. Jefe de Informática. Departamento Técnico. Valdivia. Chile. A cargo de unidad de desarrollo y procesamiento de inventario y sistemas.
1987 - 1989	Bosques Arauco S.A. Ingeniero Forestal analista. Sub- gerencia técnica. Arauco, Chile. Ingeniero jefe de inventarios y proyectos de estudio.
1985 - 1986	Instituto Forestal. División Ordenación e Inventarios Forestales. Investigador en Inventarios Forestales. Santiago. Chile.

Otros antecedentes

1995	Asistencia a Investigación forestal. Definiendo caminos para el siglo XXI. Infor. Santiago Chile.
1995	Asistencia a Taller de negociación. Conicyt, Fondef. Santiago. Chile.
1993	Asistencia a Taller de simulación de Modelo Nacional de Pino radiata. Exposición de modelos y algoritmos. Fundación Chile. Santiago. Chile.
1992	Asistencia a Segundo simposio de Pino radiata. Asistencia a curso de biología del crecimiento del Pino radiata. Valdivia. Chile.
1992	Asistencia a Segundo simposio de Pino radiata. Exposición de modelo de simulación de poda . Valdivia. Chile.
1992	Asistencia a Taller de Ingeniería de sistemas. Asistencia a curso de planificación de operaciones. Santiago. Chile.
1991	Asistencia en Primer taller de Modelos Forestales. Exposición de simulador de trozado de Eucalipto. Santiago. Chile.

- 1988 Universidad Austral de Chile. Curso de estadística
avanzada y su aplicación en el campo forestal.
Valdivia. Chile
- 1987 Crecic. Concepción. Curso de teoría y aplicación
de las bases de datos. Chile.
- 1981 Universidad de Chile. Alumno ayudante de
cátedra Estadística II. Escuela de Cs. Forestales.

Santiago de Chile, 6 de Mayo de 1996



Claudio Zunino Avilés

CURRICULUM VITAE

I. ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE	:	CÉSAR FRANCISCO MOSQUEIRA BENAVIDES
EDAD	:	28 AÑOS
CÉDULA DE IDENTIDAD	:	
ESTADO CIVIL	:	SOLTERO
NACIONALIDAD	:	CHILENA
LICENCIA DE CONDUCIR	:	
DOMICILIO	:	DIEGO DE ALMAGRO 2590 PROVIDENCIA, SANTIAGO.
FONO	:	2237801
SITUACIÓN MILITAR	:	AL DÍA
TÍTULO PROFESIONAL	:	INGENIERO FORESTAL

II. ENSEÑANZA BÁSICA

1974	-	1981	:	1º A 8º E. BÁSICA, INSTITUTO LINARES CONGREGACIÓN MARIANISTA.
------	---	------	---	--

III. ENSEÑANZA MEDIA

1982	-	1983	:	1º A 2º ENSEÑANZA MEDIA, INSTITUTO LINARES. CONGREGACIÓN MARIANISTA.
1984	-	1985	:	3º A 4º ENSEÑANZA MEDIA, LICEO DE HOMBRES A-26 DE LINARES

IV. EDUCACIÓN SUPERIOR

1987	-	1992	:	INGENIERÍA FORESTAL, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN - CHILLÁN.
------	---	------	---	--

V. OTROS ANTECEDENTES

1988	:	PRIMERA PRÁCTICA. PLANTACIÓN DE <i>Pinus radiata</i> FUNDO DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN. CHILLÁN - VIII REGIÓN.
------	---	---

- 1990 : PRIMERA PRÁCTICA ESTIVAL. SUELOS, MENSURA, DENDROLOGÍA, CAMINOS FORESTALES. FUNDO EL MORRO, MULCHÉN VIII REGIÓN.
- 1991 : SEGUNDA PRÁCTICA ESTIVAL. INVENTARIO FORESTAL, SILVICULTURA, CONTROL FITOSANITARIO. FUNDO EL MORRO, MULCHÉN VIII REGIÓN.
- 1992 : GIRA AL NORTE Y SUR DEL PAÍS. VISITA A EMPRESAS FORESTALES, PARQUES Y RESERVAS FORESTALES Y CONAF.
- 1993 : PRÁCTICA PROFESIONAL. PLANTACIÓN DE 500 HECTÁREAS DE *Pinus radiata*. PREDIO TABÓN TINAJA. CAMINO A CONSTITUCIÓN, VII REGIÓN.

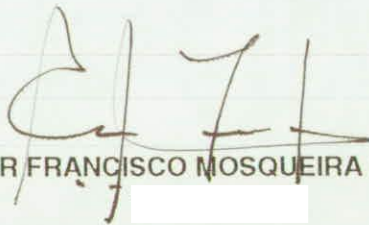
VI. ANTECEDENTES LABORALES

- 1994 : ASESORÍA PROFESIONAL A UN VIVERO DE *Pinus radiata* (50.000 PLANTAS).
- CREACIÓN DE UN VIVERO PARTICULAR CON PLANTAS ORNAMENTALES (10.000 PLANTAS).
- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE ESPECIES ARBÓREAS EXISTENTES EN LA PLAZA DE ARMAS DE COMUNAS DE LA PROVINCIA DE LINARES.
- 1995 a la fecha : INSTITUTO FORESTAL. DIVISIÓN DE ORDENACIÓN E INVENTARIOS FORESTALES.
- PROYECTO: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PROGNOSIS PARA EL CONTROL DE LOS INCENDIOS FORESTALES. (SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO: PAMAP, CARTOGRAFÍA, INGLÉS).
- PROYECTO: ACTUALIZACIÓN PERMANENTE DE LAS PLANTACIONES FORESTALES REGIONALES, V Y VI REGIÓN.
- FORMULACIÓN DE PROYECTO: MANEJO DE PLANTACIONES DE *Eucalyptus globulus* PARA LA PRODUCCIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DE ACEITE ESENCIAL COMO UNA ALTERNATIVA DE RECONVERSIÓN AGRÍCOLA.

FORMULACIÓN DE PROYECTO: UTILIZACIÓN DE GPS
(SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL) EN EL
SEGUIMIENTO DEL DESPLAZAMIENTO DE CAMIONES
EN FAENAS DE COSECHA FORESTAL.

VII. REFERENCIAS

- JAIME MILLAN : DECANO FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES,
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN.
FONO: 41-23.49.85 ANEXO 2681.
- GASTÓN GONZÁLEZ : PROFESOR UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN,
DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGÍA.
- MIGUEL ESPINOZA : PROFESOR UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN,
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA.
- PATRICIO GONZÁLEZ : INGENIERO FORESTAL. ORDENACIÓN E
INVENTARIOS FORESTALES. INSTITUTO
FORESTAL.
FONO: 693.08.01, SANTIAGO
- RICARDO ALCERRECA : INGENIERO FORESTAL
FONO: 73-21.01.32, LINARES.



CÉSAR FRANCISCO MOSQUEIRA BENAVIDES

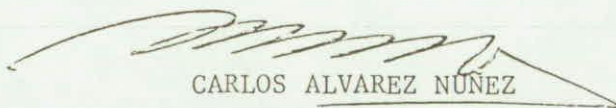
SANTIAGO, 1996.



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

Certifico que por Decreto del señor Rector
de 4 *de* OCTUBRE *de* 19⁹⁴
se confirió el TITULO
de INGENIERO FORESTAL
a don CESAR FRANCISCO MOSQUEIRA BENAVIDES

Concepción, 6 de OCTUBRE de 19⁹⁴


CARLOS ALVAREZ NÚÑEZ

Secretario General

PMT/10/1
06109/01



ANEXO B

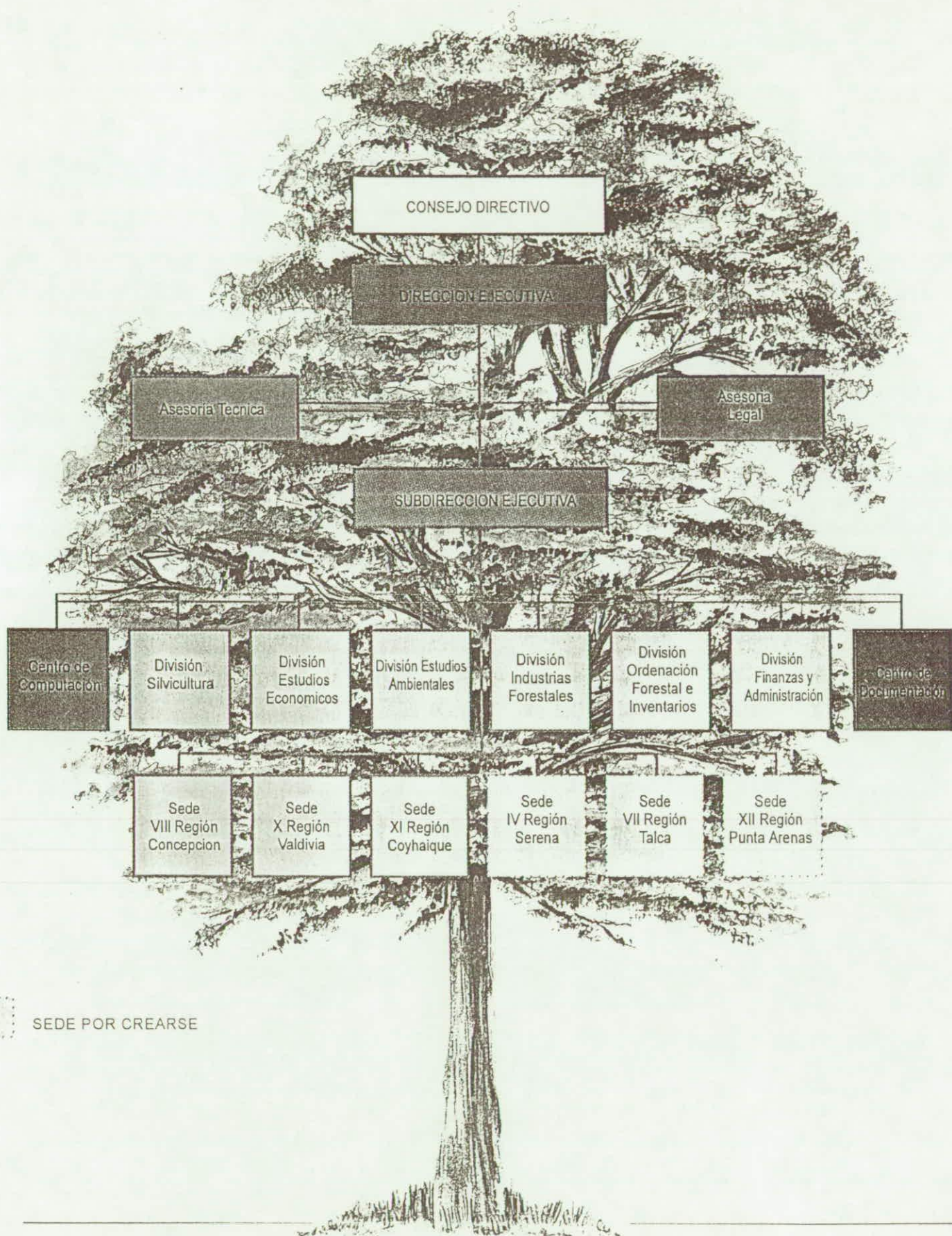
PERFIL INSTITUCIONAL Y NATURALEZA JURIDICA

El Instituto Forestal fué creado en el año 1961 como filial de la Corporación de Fomento de la Producción (Corfo), con el objetivo de fomentar el aprovechamiento de los recursos forestales que posee el País, a través de la investigación.

La Dirección Superior está radicada en el Consejo Directivo, integrado por representantes de Corfo, Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal (Conaf), Instituto de Desarrollo Agropecuario (Indap), Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren) y Corporación Chilena de la Madera (Corma).

Un Director Ejecutivo coordina las distintas divisiones con que opera el organismo y las Sedes establecidas en puntos estratégicos del Territorio Nacional.

La estructura de organización se presenta en el siguiente organigrama:



CONSEJO DIRECTIVO

DIRECCIÓN EJECUTIVA

Asesoría Técnica

Asesoría Legal

SUBDIRECCIÓN EJECUTIVA

Centro de Computación

División Silvicultura

División Estudios Económicos

División Estudios Ambientales

División Industrias Forestales

División Ordenación Forestal e Inventarios

División Finanzas y Administración

Centro de Documentación

Sede VIII Región Concepción

Sede X Región Valdivia

Sede XI Región Coyhaique

Sede IV Región Serena

Sede VII Región Talca

Sede XII Región Punta Arenas

SEDE POR CREARSE

CRITERIOS Y SUPUESTOS:

- Se asumió una rotación del cultivo para la obtención de polines para cerco igual a 10 años.
- El costo de la jornada hombre igual a \$3.000.-
- Se asumió sacar de un árbol 2 polines.
- El costo de un polín de cosecha final igual a \$1.000.- y un polín de raleo igual a \$500.-
- La densidad de plantación igual a 4.000 árboles por hectárea.
- Se consideraron 2 podas y 2 raleos.
- Se asumió un costo de establecimiento igual a \$354.000.- por hectárea.
- Se extraen 1.000 árboles en cada raleo, por lo tanto a la cosecha final llegan 2.000 árboles.