



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

Estudio Sobre las Posibilidades de Resinar los Pinos

UC/CHI/84/075

CHILE

Informe técnico*

Estudio Sobre las Posibilidades de Resinar los Pinos
en función de los datos geográficos
climáticos y financieros de Chile
de sus necesidades y del mercado internacional

Preparado para el Gobierno de la República Chile por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial actuando como organismo de ejecución del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Basado en el trabajo de Etienne Dominique Massie, experto
sobre las posibilidades de resinar los pinos

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Viena

* El presente documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

INDICE	pagina n°	2
GLOSARIO		4
SUMARIO		5
INTRODUCCION		7
CAPITULO PRIMERO RECURSOS FORESTALES DE CHILE		
I-1) Situacion geografica		8
I-2) Reparto y gestion		9
I-3) Los propietarios forestales		12
CAPITULO SEGUNDO RECURSOS EN MANDO EN OBRA EN CHILE		
II-1) Generalidades		14
II-2) Reparto geografico de la mano de obra		14
II-3) Disponibilidad de la dicha en zonas forestales		15
CAPITULO TERCERO LA RESINACION DE LOS PINOS		
III-1) Historia y metodos		16
III-2) Estudio economico		16
III-3) Posibilidades de produccion		23
CAPITULO CUARTO LA DESTILACION		
IV-1) Recepcion de los productos		25
IV-2) El terebentinage		27
IV-3) Lavado y filtracion		27
IV-4) Separacion de los productos		28
IV-5) Almacenamiento de los productos		30

CAPITULO QUINTO TRANSFORMACIONES POSTERIORES

V-1) Fabricacion del oleo de pino	32
V-2) Fabricacion de la cola del papel	33
V-3) Otras fabricaciones	34

CAPITULO SEXTO RECURSOS INTERNACIONALES EN RESINA DE PINO

VI-1) El mercado mundial del oleoresina	35
VI-2) Las necesidades de CHILE	39

CAPITULO SEPTIMO CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII-1) Realizaciones posibles	41
VII-2) Esquemas de realizaciones	44
VII-3) Recomendaciones	45

ANEXOS	47 a 58
--------	---------

BIBLIOGRAFIA	59
--------------	----

VISITAS Y REUNIONES	62
---------------------	----

GLOSARIO

INFOR : Instituto Forestal (CHILE)

CIDERE BIO - BIO : Corporación Industrial para el Desarrollo Regional del BIO - BIO (CHILE)

OLEORESINE, (gemme), (gum) : Producto líquido, viscoso, que procede del entalle en el pino.

TREMENTINA, (térébenthine), (turpentine) : Líquido transparente que procede de la destilación del oleoresine.

COLOFONIA, (colophane), (rosin) : Sólido que procede de la destilación del oleoresine.

CARA, (carre), (tape) : Entalle vertical en el pino que permite sacar el oleoresine.

COLA DEL PAPEL, (résinate de soude), (paper size) : Producto químico conseguido a partir de la colofonia que permite la adherencia de las fibras durante la fabricación del papel.

COLOFONIA DISMUTADA, (colophane dismutée), (disproportioned rosin) : Producto químico conseguido a partir de la colofonia que sirve de aditivo para la fabricación del caucho sintético.

OLEO DE PINO, (huile de pin), (pine - oil) : Producto químico conseguido a partir de la esencia de trementina, que sirve de agente mojado (flotación de minerales, agricultura, textil), desinfectante (jabón, fitosanitario, productos de limpieza), solventes (pinturas, barnices, etc...).

SUMARIO

Hacia los años 1970, merced a notables ayudas, el estado chileno favoreció la plantación del pino insignis (Pinus Radiata) en todo el país y particularmente en las regiones 5- 6- 7- 8- 9- 10 .

Actualmente más de un millón de hectáreas (1.000.000) están plantadas con dicha especie de pino, con un rendimiento medio de veinte y dos (22) metros cúbicos anuales por hectárea.

Prosigue el esfuerzo de plantación al ritmo de setenta mil (70.000) hectáreas al año, lo cual, tomando en cuenta los cortes rasos, los incendios, las enfermedades y otras razones, acarrea un superávit de unas cuarenta mil (40.000) hectáreas al año.

Por consiguiente, se puede anticipar para el año 2.000 una superficie que sobrepase un millón seis cientos mil (1.600.000) hectáreas de pinos insignis.

Las regiones n° 7-8-9 que son las partes más forestales de CHILE representan el 85 % de la superficie forestal total. Allí hay una población numerosa y disponible.

El clima de tipo mediterráneo favorece el crecimiento rápido de los pinos, y la temporada de la resinación puede perdurar hasta durante seis meses. Estudios muy avanzados sobre la resinación fueron emprendidos por el INFOR y su departamento en CONCEPCION, así como por la Universidad de CONCEPCION. Los resultados obtenidos, los trata un computador que los analiza tanto bajo sus aspectos cuantitativos como desde un punto de vista económico.

Dichos resultados son muy interesantes y permiten considerar la producción industrial del oleoresina.

La producción actual de unas trescientas cincuenta (350) toneladas de oleoresina al año representa una producción máxima que se destila en Santiago en una fábrica de productos químicos.

La proyección de estos datos en los diez años que vienen permite anticipar unas veinte mil (20.000) toneladas de oleoresina, así como la creación de dos plantas de destilación, más una planta de tratamiento de las colofonias y trimentina, lo que proporcionaría más de tres mil quinientos (3.500) empleos, incluyendo un número importante de empleos para las mujeres en zonas rurales.

Pueden estimarse las necesidades actuales de CHILE a mil quinientas (1.500) toneladas de colofonia y cuatrocientas (400) toneladas de trementina que representan aproximadamente un millón (1.000.000) de dolares de importaciones anuales.

Una proyeccion para los cinco años futuros anticipa un consumo que acercaria las dos mil quinientas (2.500) toneladas de colofonia y mil quinientas (1.500) toneladas de trementina, sea unos dos millones (2.000.000) de dolares U.S. Tal consumo aparece bajo forma de cola del papel, colofonia dismutada y oleo de pino principalmente. Por lo tanto parece ser de mucho interes la fabricacion en el sitio de dichos productos ahorrando asi una salida de divisas.

Los excedentes de produccion, sobre el consumo interno se despacharian muy facilmente en el mercado internacional, donde hay mucha demanda de los mismos. En el caso de una produccion de veinte mil (20.000) toneladas de oleoresina, la cantidad exportada significaria un aporte de divisas que llegaria a unos nueve millones (9.000.000) de dolares U.S. al ano.

INTRODUCCION

1º) Por la plantacion extensa de pinos insignis en CHILE desde hace veinte años, resulta la superficie actual plantada de un millón (1.000.000) de hectareas, y puede sobrepasar un millón seiscientas mil (1.500.000) hectareas en el año 2.000. Logicamente los servicios forestales del INFOR (Instituto Forestal) se interesaron al oleoresina, este señalado recurso sin explotar llevado por los pinos.

Se hicieron muchos ensayos proseguidos de manera científica y economica, y memorizados en el computador del lugar, lo cual permitia numerosas simulaciones, del mismo modo la situacion en el bosque ha sido memorizada lo que procura cantidad de informaciones.

Apoyandose en estas el INFOR solicito la participacion de un experto a fines de pasar del estadio de operacion pilota a un nivel industrial. Este traspaso ha de desarrollarse de la manera siguiente:

- Participar en la investigacion efectiva de los recursos y valorar las producciones futuras.
- Investigar y valorar las necesidades internas de CHILE tanto como las posibilidades de exportar.
- Establecer un esquema de realizacion y desarrollo.
(cf.anexo9)

2º) Ese proyecto solicitado por el INFOR llevo a ser operacional el dia 13 de Enero 1986 para la duracion total de un mes, incluyendo las etapas de "briefing" y de "debriefing" en VIENA y la redaccion del informe en Frances.

Esto implicaba pues menos de dos semanas laborables en CHILE repartidas entre los servicios oficiales de Santiago y las visitas en el bosque de las regiones 7-8-9.

Queda claro que la traduccion del informe al Castellano ha de ser retrasada y que sera efectuada dentro de poco tiempo.

El experto fue asistido por el ingeniero forestal que el INFOR puso a su disposicion.

LLEGO EL ESTUDIO A LAS RECOMENDACIONES SIGUIENTES

- Bajar los precios del oleoresina,
- Dar informaciones sobre los suministradores de oleoresina,
- Dar informacion sobre los compradores de oleoresina,
- Explicar el proceso de la resinacion,
- Publicar un numero de telefono para obtener cualquier informacion practica que haga falta

CAPITULO 1

LOS RECURSOS FORESTALES DE CHILE

I-1) SITUACION GEOGRAFICA

Desde siempre hubo en CHILE una selva llamada selva nativa que combina casi todos los especies de arboles. Hacia los años 1850 quisieron importar de California semillas de pinos Douglas, y por una manipulacion erronea, fueron semillas de pinos insignis las que fueron introducidas en el pais. Hacia el año 1930 se fijaron en la aclimatacion insigne de dichos pinos en el suelo chileno asi como en su crecimiento rapido y prospero.

Alrededor de 1965 los servicios forestales y el gobierno chileno estudiaron las posibilidades de incrementar tal riqueza, lo cual dio lugar a notables ayudas que abarcaron casi la totalidad de los gastos de plantacion.

La reaccion fue muy rapida ya que tan pronto como en 1970 estaba duplicada la superficie de plantacion anual. De misma duplicacion ocurrio en 1971 y 1972; entonces se estabilizo el ritmo de plantacion al rededor de unas setenta mil (70.000) hectareas por año.

Las plantaciones tuvieron lugar en las regiones 5-6-7-8-9-10 (cf. anexos 10-11-12) segun un reparto variable ya que a este dia las superficies plantadas son las que siguen:

Région 5	23.840 Ha	
Région 6	55.608 Ha	
Région 7	185.947 Ha	185.608 Ha
Région 8	511.050 Ha	511.050 Ha
Région 9	152.029 Ha	152.029 Ha
Région 10	72.753 Ha	

	1001.227 Ha	849.026 Ha

El presente estudio quedara limitado pues a las tres regiones mas forestales, sea las regiones 7-8-9 que constan con casi 85% del pinar total (pinos insignis).

Cabe notar sin embargo que la situacion climatica de dichas tres regiones no es exactamente igual. Por supuesto en la region 8 hay una parte mas alta y mas caliente que llaman los "ARENALES" y que parece ser menos favorable al desarrollo del pino insignis. Por otra parte hay menos precipitaciones y la capa freatica baja mas rapidamente en verano.

Por consiguiente el crecimiento anual por hectarea pasa de los quince (15) metros cubicos en la provincia de BÍO-BÍO (Arenales) a mas de los treinta y cinco (35) metros cubicos en la de ARAUCO.

En cambio, como consecuencia de las temperaturas mas altas en los Arenales, arboles de determinado diametro secretan mas resina que en otras partes.

Puesto que todas las estadísticas existentes vienen por provincia y que, por otra parte los ARENALES casi se confunden con la provincia de BÍO-BÍO, el presente estudio no hara mas referencia a los Arenales en adelante, solo tratara de la provincia de BÍO-BÍO.

1-2) REPARTO Y GESTION

El presente estudio no se atane a clasificar el bosque segun clases de edad solamente sino tambien segun el diametro de los arboles: el reparto resulta algo diferente y cabe hacer una sub-clasificación para la region 8.

8 A : El litoral

8 B : La provincia de Bio-Bio

Por la estadísticas y las informaciones obtenidas en el sitio, se desprende que un pino insignis de 35 cm. de diametro es de distinta edad segun la region donde ha sido plantado.

Région 7	22 años
Région 8 A	19 años
Région 8 B	32 años
Région 9	22 años

La eleccion del diametro de 35 cm. como referencia tendra su explicacion mas adelante cuando se trate de elegir los arboles para resinar.

Las estadísticas aferentes a las plantaciones de pinos insignis dan los repartos siguientes en funcion de edades y regiones:

La abcisa da los años de plantacion.

La ordenada da la superficie plantada en hectareas

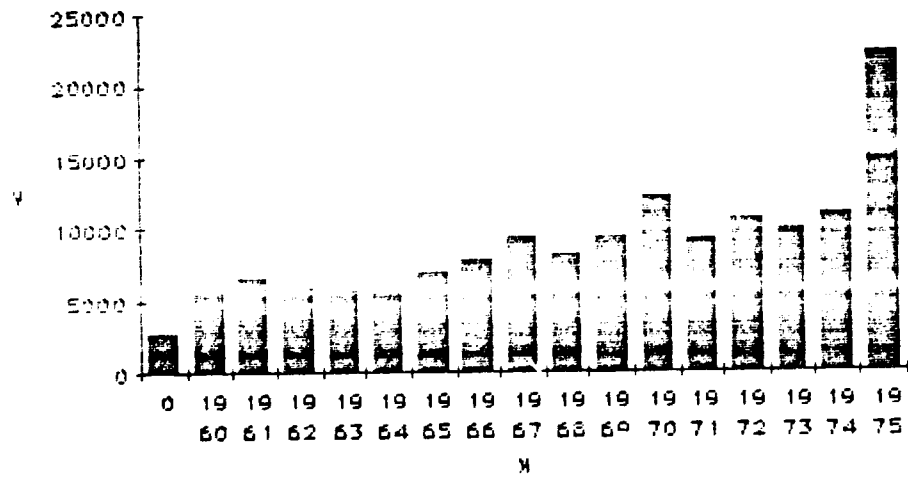
(cf. anexos n° 1-2-3-4-5)

7 eme Região



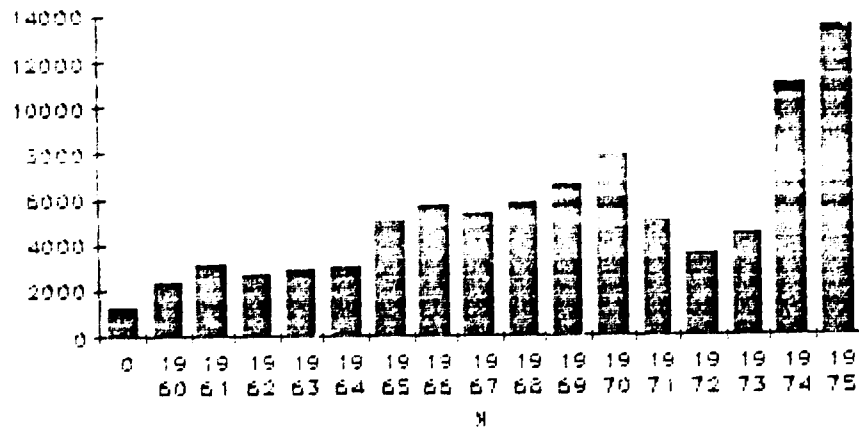
7 eme REGION

8 A eme Região



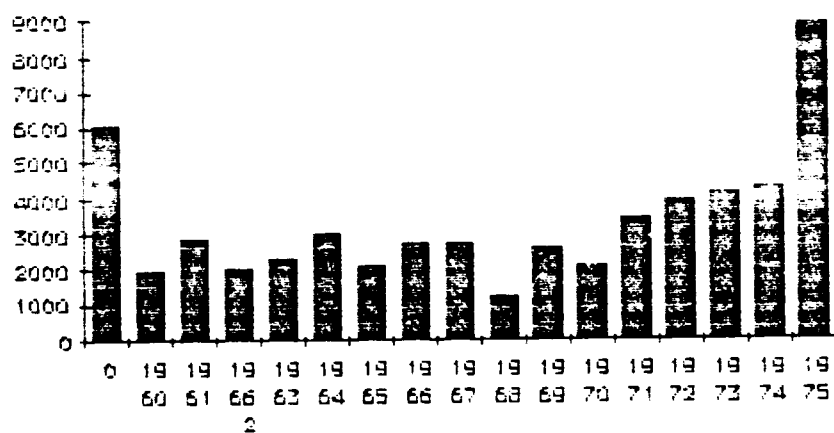
8 A eme REGION

8 B eme Região



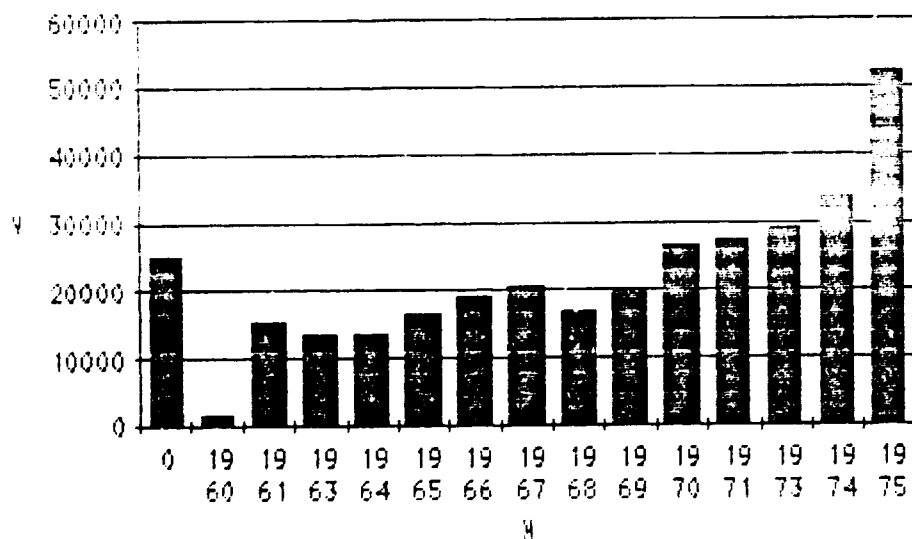
8 B eme REGION

9^{eme} Región



9^{eme} REGION

7 - BA - 88 - 9



TOTAL DES 4 REGIONES

El cuadro anterior ensena la totalidad de las superficies plantadas con pinos insignis por clase de edad.

Siendo la resina proporcional al numero de pinos, era necesario estudiar la gestion del pinar; del cual se desprendio que un cambio de gestion habia ocurrido hace pocos anos. Para realizar el mercado de exportaciones de troncos era preciso conseguir diametros mayores.

Hace unos diez años los propietarios solían proceder de la manera siguiente:

Plantación :	2.500 arboles / hectarea	Año 0
1er raleo :	1.200 arboles / hectarea	Año 10
2ème raleo :	500 arboles / hectarea	Año 17

El proceso procuraba madera para las papeleras pero tenía el inconveniente de necesitar una mano de obra abundante.

El proceso actual es el que sigue:

Plantación :	2.000 arboles / hectarea	Año 0
1er raleo y poda :	900 arboles / hectarea	Año 5
2ème raleo :	350 arboles / hectarea	Año 14

El primer raleo se deja en el lugar pues es lena pequeña y se puede vender el segundo raleo a las celulósas. Casi no hay pérdida ya que el volumen de los pinos de catorce años es de importancia y compensa lo que resultaba del raleo según el modo antiguo, sin contar que el coste es mucho menor.

Estas cifras no son sino promedios y así han sido consideradas en el momento de apreciar la edad con referencia al diámetro treinta cinco (35) del pino, así como en el de determinar el número de arboles para resinar en el futuro.

1-3) LOS PROPIETARIOS DEL BOSQUE

Para desarrollar la resinación de los pinos y informar a la gente, más interesada, es preciso conocer el repartimiento de las propiedades en las regiones definidas más arriba. Varios contactos durante esta expertise han demostrado que la mayoría de los dueños carecían informaciones acerca de :

- el control y la seguridad que procura el resinar contra el fuego en particular;
- el potencial financiero que puede producir la resina tanto a los dueños como a los obreros;
- la infime diferencia de crecimiento entre un árbol resinado y otro sin resinar;
- la mayor calidad de la madera que llega a ser más dura y más resistente a los insectos;

- el nuevo metodo de resinacion que quita los riesgos para las herramientas de sierra por la supresion del clavo y de la canaleta;
- la posibilidad de comprar herramientas adecuadas y bolsas de plastico para recoger la resina;
- los compradores posibles de resina.

Por lo general se cree que las bolsas de resina aumentan el riesgo de incendio y mas aun el que se propague el fuego. Por falta de informacion los propietarios no llegaron a entender que para resinar se requiere la presencia permanente de un obrero por cada diez (10) hectarea, y que por eso resulta el bosque mucho mas vigilado.

Del mismo modo se suele creer que la resinacion de los pinos impide el crecimiento de los mismos; no es cierto, lo retrasa ligeramente pero de todas formas los arboles que se resinan son de gran diametro ya. La curva de crecimiento (cf. anexos n° 13-14) muestra que estos arboles han llegado naturalmente a un crecimiento mas despacio y que por lo tanto la resinacion no es gran perjuicio.

El resinar fortalece la madera: en efecto la enriquece en oleoresina o sea en colofonia y trementina, y por lo tanto la guarda contra insectos y hongos.

Aqui en CHILE es preciso considerar tres tipos de propietarios:

- Las paeleras que detienen inmensas parcelas

ARAUCO Y CELCO	200.000 Hectareas
C.M.P.C.	150.000 Hectareas
INFORSA	70.000 Hectareas

- las empresas o gran propietarios como por ejemplo

CHOLGUAN	40.000 Hectareas
BOSQUE DE CHILE	25.000 Hectareas

- los pequenos propietarios, numerosisimos.

Se puede estimar la reparticion actual dentro de las regiones como sigue:

Region	Celulosas	Empresas	Duenos
7	33 %	33 %	33 %
8 A	45 %	30 %	25 %
8 B	50 %	35 %	15 %
9	50 %	30 %	20 %

CAPITULO 2

LOS RECURSOS EN MANO DE OBRA

II-1) GENERALIDADES

El resinar es una industria que requiere mano de obra. Se considera a lo largo que la producción por obrero ha de superar los diez mil (10.000) litros o kilos por temporada, o sea por año. Para conseguir un mejor rendimiento, el obrero así como el pequeño propietario suele trabajar con su familia, parte durante el verano pero sobre todo en otoño durante la cosecha. Esta dura mucho tiempo pero no es penosa. Por lo tanto según los países y la densidad de los pinares y su productividad se suele contar con el promedio de un obrero cada diez o quince hectáreas.

El trabajo en los pinares suele ser un trabajo libre de artesanos sin horario fijo. Por consiguiente la mano de obra tiene que vivir en la cercanía de la parcela donde trabaja para que pueda ir y venir con sus medios propios.

En las parcelas de tamaño mayor ocurre que se organicen campamentos temporales que se quedan en el lugar durante seis meses. Pero esto es más costoso porque necesita una verdadera empresa con gastos de infraestructura correspondientes. Además cabe notar que aunque dentro de una empresa cada obrero ha de ser responsable de una parcela determinada.

II-2 REPARTICION GEOGRAFICA DE LA MANO DE OBRA

El censo de 1982 y el estimado oficial de 1985 (de los cuales procede el compendio que sigue) ponen de relieve que, a pesar de una fuerte natalidad en dichas regiones, el número de habitantes va bajando en zonas rurales.

Aquello evidencia una emigración importante hacia las ciudades en busca de empleos. Del mismo modo el cuadro indica un gran número de pueblos y por consiguiente un reparto adecuado de la población dentro de las regiones.

Region	Pueblo	Habitantes	Rurales 82	Rurales 85
7	29	723.224	331.936	320.890
8	49	1.516.552	370.140	362.878
8 A	36	1.226.720	254.034	248.000*
8 B	13	289.832	116.106	114.000*
9	30	692.924	301.150	300.575
TOTAL	108	2.932.700	1.003.226	984.343

Fuentes :Compendio, INE, 85; Censo 82: *-Estimado

II-3) DISPONIBILIDADES EN ZONAS FORESTALES

Las informaciones estadísticas estiman una población rural de novecientos ochenta y cuatro mil trescientos cuarenta y tres habitantes (984.343).

Siendo la familia mediana de aquellas zonas de cinco miembros se puede contar con unos ciento noventa y siete mil trabajadores (197.000).

Va que el tipo de paro avecina 15% en las mismas, quedan mas de veinte y cinco mil (25.000) personas sin empleo , que seran suficientes para resinar los pinos de CHILE.

Cabe notar que la industria forestal (corte raso, raleo y poda) va desarrollandose y ha de procurar empleos por su parte. Pero el numero de desocupados es ampliamente suficiente. Sin contar que no se trata de la misma mano de obra. Mientras la industria forestal requiere obreros fuertes y valientes, la resinacion puede ser entregada a mujeres. El trabajo de preparacion que se suele llevar a cabo durante la primavera es el unico que necesite el uso del hacha, y solo requiere hombres de fuerza mediana.

CAPITULO 3

LA RESINACION DE LOS PINOS

III-1) HISTORIA Y METODOS

Cuando se entalla la corteza de un arbol resinoso hasta llegar a la madera, aparece goteando al borde de la llaga un sinnúmero de gotas de liquido casi sin color, brillantes y viscosas, este es el oleoresine o "yema".

Es secretado el oleoresino, dentro del arbol, por las células resinogenas que forman la pared de los canales longitudinales, puentados entre si por los canales transversales que siguen al trazo de los radios medulares; así se modela dentro del tronco una verdadera red de canales resinogenos.

Dicha red deja el oleoresino gotear afuera cuando un canal esta abierto, precisamente por el entalle de la madera.

El derrame que procede de las reservas no es abundante, y dura muy poco, luego, a los pocos dias, se reanuda la secrecion, hasta se incrementa esta en la parte arriba de la llaga.

Este fenomeno es causado por la reaccion del arbol que desarrolla una rosca de madera nueva alrededor del entalle. *Ocurra que esta rosca es sumamente rica en canales secretorios, mas aun en la parte arriba de la llaga.*

En cuando este completa la cicatrizacion, el derrame se acaba y los canales secundarios desaparecen salvo no se haya tenido el cuidado de reenfocar el entalle.

El acto deliberado de hacer entalles sucesivos, es precisamente, lo que se llama "la resinacion".

El modo de resinar ha cambiado según las épocas y los países; tanto en lo que se refiere a los entalles como a los recipientes utilizados para recoger el producto.

Hasta los años 1850, el oleoresina se recogía al pie del árbol en una cavidad directamente en el suelo, que forraban más o menos con musgo. El producto resultaba muy deteriorado y se perdía cantidad de ello.

A partir del año 1850 apareció la vasija llamada "le pot HUGUES" estaba arrimado en su parte de arriba con una canaleta metálica metido en lo bajo de la cara, mientras por debajo lo sostenía un gran clavo clavado en el tronco.

Esa vasija contenía un tercio de litro más o menos, y había que vaciarlo cada tres semanas, además hacía falta cambiar el clavo y la canaleta de sitio varias veces durante una misma temporada. Era imprescindible quitarlos antes de vender los árboles para que no se deteriorasen las sierras del comprador. Estos últimos años, el uso del ácido sulfúrico para activar la secreción acarrea la formación de sales metálicas (el ácido sulfúrico ataca el metal de la canaleta) que continuaban en la colofonia obtenida por destilación.

La solución presente es de utilizar una bolsa de plástico abrochada al árbol. Su capacidad suele ser de dos litros, la bolsa pues queda atada al árbol durante toda la temporada y se recoge al terminar la secreción, sea hacia mediados de otoño. En el momento de la cosecha hay que vaciar las bolsas lo que es un trabajo largo y desagradable.

Se dio otro paso adelante hacia el año 1980, a utilizar un plástico de tipo diferente que permite destilar el oleoresina directamente con las bolsas. Siendo más fuerte el plástico no se disuelve en el oleoresina caliente ni tampoco aparece de nuevo en la colofonia. El coste sale más bajo porque se ahorra la mano de obra que solía vaciar las bolsas.

El entalle era diferente según los países: En Francia solía ser vertical, (el inconveniente es que hace falta ir muy alto, la ventaja es que puede llevar varias caras el mismo árbol). En Alemania y Estados Unidos solía tener forma de V (sube menos pero su largura no permite sino una cara). De todas formas el entalle penetraba en la madera a una profundidad de uno o dos centímetros, normalmente, pero a veces llegaba hasta los cuatro o cinco centímetros adentro.

En los años 1940, varios países investigaron en los activadores de secreción del oleoresina. Numerosos productos fueron probados y por fin el ácido sulfúrico al 40% - 50% fue retenido por ser el mejor agente. Dichas investigaciones demostraron que no hacía falta entallar la madera sino meramente quitar la corteza y el "LIBER" (fina capa protectora entre la corteza y la madera).

A partir del momento en que ya no hizo falta quitar madera, la forma del entalle cambió del todo.

Hoy en día después de una preparación cuyo propósito es allanar la corteza en el punto elegido, basta con quitar horizontalmente en cada entalle la corteza y el liber en una altura de unos 2.5 cms. y un largo de unos 10 a 12 cms.

Una ventaja mayor de ese sistema es que el trabajo resulta mucho más fácil: puede hacerlo una mujer. Ocurre a menudo pues que la mujer ayude a su marido en parte de la temporada.

Ahora bien, en los años 1970, los estudios llevados en Polonia, en Estados Unidos y en Francia, llegaron todos a una misma conclusión: que la humedad y la lluvia al mojar la cara, debilitaban el trabajo del ácido sulfúrico en la formación del liber nuevo y del "CAMBIUS" (célula embrionaria de la madera cicatrizada).

Se produjo entonces una pasta al ácido sulfúrico, que se coloca al tope del entalle en fino cordón, este facilita la secreción durante más tiempo y por lo tanto, autoriza mayor plazo entre dos entalles.

Este sistema de la pasta no ha sido aceptado en todos los sitios, primero porque cuesta más dinero que el ácido sulfúrico y luego porque son varios los países donde el clima no es bastante húmedo para necesitarlo. Las ventajas de la pasta sobre el ácido no quedaron demostradas sino por ensayos que indiquen cuántos días tarda la cicatrización en ambos casos.

III-2) ESTUDIO ECONOMICO

Los ensayos que el INFOR llevó a cabo contaban con dos parámetros:

- el tiempo entre dos caras ascendentes, sea siete días, catorce días y veinte y dos días. La duración de catorce días fue retenida para las producciones piloto actuales.

- Los arboles de mas o de menos de 35 cms de diametro son, conforme a la ley de salvaguarda de la vida del arbol, segun la cual la superficie entallada no debe pasar de un tercio de la circunferencia. Los arboles de menos de 35 cms. llevaran dos caras, los de mas de 35 cms. llevaran tres caras.

Como consecuencia de la situacion forestal actual, los ensayos pilotos tuvieron lugar en parcelas donde el 80 % de los pinos son de menos de 35 cms. de diametro, y el 20 % de mas de 35 cms.

La produccion media obtenida fue la siguiente:

Region	Tamano	No./cara	Produccion/Arbol	Produccion/Cara
7/8A/9	- 35	2	1,073	0,537
7/8A/9	+ 35	3	2,439	0,813
8 B	- 35	2	1,287	0,644
8 B	+ 35	3	2,926	0,975

La produccion de oleoresina viene expresada en kilos
(cf. anexos 6-7-8)

Aqui en CHILE queda claramente demostrada la ley segun la cual cuanto mas gordo es el arbol mas importante es la red de canales modulares y mas abundante es la secrecion.

Por lo tanto se llega a la conclusion:

" No se debe resinar sino pinos de mas de 35 cms. de diametro "

Esto ha de favorecer un mejor rendimiento y una mayor competitividad en los mercados internacionales.

Otro punto muy interesante del trabajo del INFOR ha sido estudiar por computador la rentabilidad economica de la resincion de los pinos. Asi el experto tuvo la oportunidad de hacer varias simulaciones que vienen en los anexos adjuntos (cf. anexos 6-7-8).

La base de dichas simulaciones ha sido el trabajo de empresa, por equipo de diez (10) obreros y un capataz, mas los servicios administrativos.

Se toma por válida la duración operacional de cada fase por ser el resultado de los ensayos. El hecho, que los arboles lleven tres caras en vez de dos causando así menos andanzas y mayor productividad al obrero, ha de ser un provecho que el presente estudio no ha tomado en cuenta.

Se toma por válido el precio de los materiales varnos, asimismo el precio de venta del oleoresine y el coste de alquiler de los arboles. Las cuantías obtenidas son las de las regiones 7-8a-9, puesto que las simulaciones no toman en cuenta las de la provincia de Bio-Bio.

No se hará sino unos pocos comentarios y recomendaciones acerca de los varios asuntos mencionados.

Las dos primeras simulaciones son de una temporada de seis meses con entalles de 14 días, sean once entalles ascendentes;

-1er) - en parcelas que cuentan 20 m de ancho de menos de 20 m de diámetro y un 20 m de más.

-2da) - El revés es un 50 m de ancho de más de 35 cms. de diámetro y un 20 m de menos.

Simulación N°	1	2
Ental./Ascendente	11	11
Prod./hecta. : kg. oleoresine	538	866
Resultado ant./impuesto /Hecta (Pesos)	5.146,00	17.562,00
Coste/kg. oleoresine (Pesos)	63,28	54,43

(ver anexo n° 6)

Las cifras obtenidas ponen de manifiesto la elección necesaria de arboles bastante gordos.

Puesto que la producción de resina es función del tiempo entre dos entalles ascendentes, este parámetro es el que varía entre las simulaciones 2 - 3 y 4.

Son once los entalles ascendentes en la simulación 2, son nueve en la simulación 3, y siete en la simulación 4.

Claro queda que algunos parámetros son invariables así como el precio de las herramientas. En cambio la preparación del árbol ha de ser menos costosa puesto que para once entalles anuales, la cara ha de llevar unos cincuenta (50) centímetros de altura y no se podrá obrar en el árbol más de dos años.

En el caso de siete entalles, la cara ha de llevar unos treinta cms de altura y se podrá obrar en el árbol durante cuatro años. Del mismo modo, es difícil que la bolsa recoja producto en 50 cms mientras no hay problema para una altura de 30 cms.

En este caso ocurre sin embargo una baja de la secreción, baja que las simulaciones han tomado en cuenta. Ahora bien esta baja llega a ser compensada el tercer y el cuarto año ya que el árbol es más gordo y proporciona entonces más resina.

Simulación N°	2	3	4
Ental./Ascendente	11	9	7
Prod./hecta. : kg. oleoresina	866	723	532
Résultado ant/impuesto /Hecta (Pesos)	17.562	16.514	9.352
Coste/kg. oleoresina (Pesos)	54,43	51,85	57,11
Rotacion : años	2	3	4

(cf. anexo n° 7)

La comparación entre las tres simulaciones demuestra que no resulta económico intentar obtener una producción máxima como en el caso de la simulación n° 2. Es preferible elegir la simulación n° 3 de nueve caras ascendentes o de 17 días de plazo entre las caras.

Tambien es interesante simular la produccion de oleoresina en el caso de duenos ; èse es el objeto de la simulacion n° 5.

Esta claro que aquellos no suportan:

- los gastos administrativos
- lo imprevisto
- el alquiler la propiedad (arriendo)
- el coste de capaciaz

En cambio se considera que no es el propietario quien hace el trabajo sino un o dos obrero suyos; si lo hiciera el mismo propietario, su trabajo representaria el coste normal del oleoresina. Lo cual significa que al limite, se pudiera comprar el oleoresina a este mismo precio, teniendo el productor su salario ya contabilizado.

Simulacion N°	3	5
Ental./Ascendente	9	9
Prod./hecta. (kg. oleoresina)	723	302
Resultado ent/Impuesto /Hecta (Pesos)	13.514	35.566
Coste/kg. oleoresina (Pesos)	51,65	25,48

(cf. anexo n° 8)

La comparacion pone de manifiesto las ventajas de desarrollar la resinacion de los pinos de un modo artesanal mas que de un modo industrial.

Por lo tanto parece capital informar con eficacia a un gran numero de duenos.

Esto no se pueda llevar a cabo sino por los medios regionales de comunicacion, los periodicos y la television, requiere la ayuda de servicios bien conocidos en aquellos circulos, como es el caso del C I O E P E en la provincia de Bio-Bio.

III-3) POSIBILIDADES DE PRODUCCION

Segun lo antedicho, un rendimiento correcto de oleorresina requiere parcelas de pinos gordos, o parcelas con un 80 % de pinos de más de 35 cms. de diametro.

El cuadro titulado " SUPERFICIE DE PINOS DE MAS DE 35 CMS DE DIAMETRO" de la pagina siguiente, enseña en la primera columna la superficie actual de esta categoria de pinos, expresada en hectareas. Las cifras para los años posteriores son las que corresponden a esta misma referencia cada año.

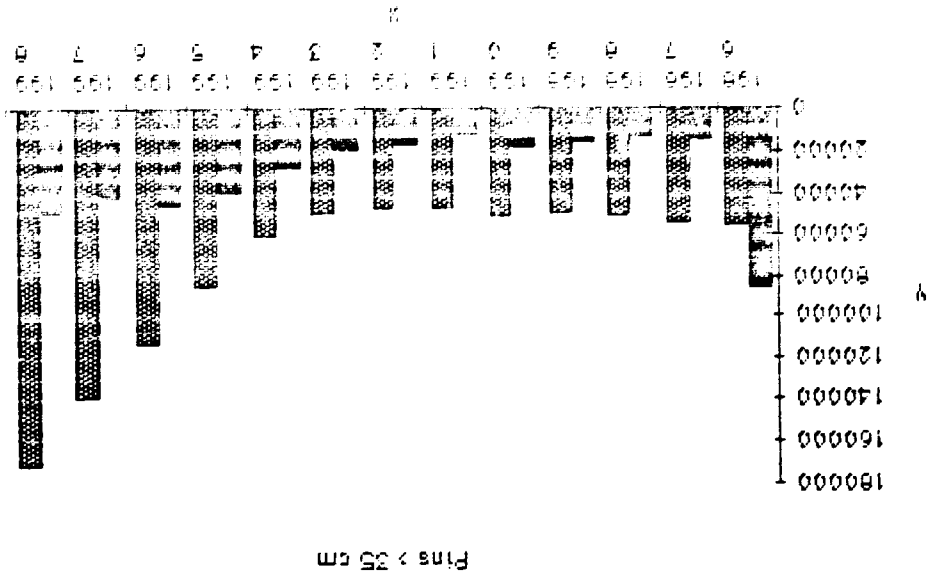
En las regions de que se trata, efectuan el corte raso de unas diez y seis mil (16.000) hectareas cada año. Es pues logico deducir estas de la superficie existente. Es preciso sumar las superficies anuales para obtener la superficie por resinar.

El cuadro no toman en cuenta incendios que puedan ocurrir en los pinares mas viejos; se estima que aquellos destrozan unas veinte mil (20.000) hectareas al año, y claro esta que atañen a todas las categorias de edad.

Al visitar los bosques, noto el experto que los corta-fuegos eran muy escasos; opino que tal escasez constituye un verdadero peligro que bien pudiera perjudicar a la produccion del oleorresina en el futuro.

La curva que sigue indica en sombreado la superficie acumulada disponible para la resinacion en hectareas, en funcion de los años: A partir de año 2.000 dicha superficie ha de ser aumentada por cuarenta mil (40.000) hectareas anuales.

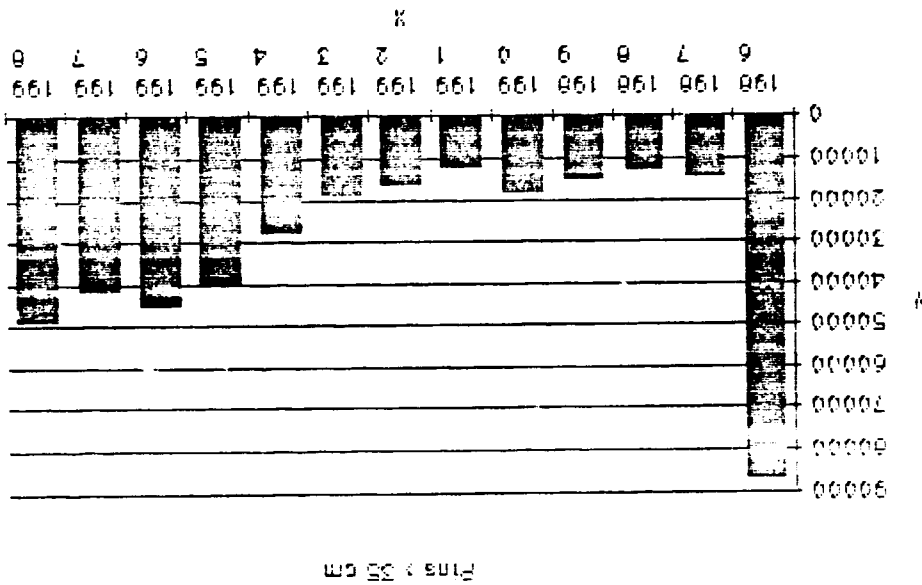
SUPERFICIES ACUMULADAS RESINALES



(Continúa en p. 25)

RESUMEN

SUPERFICIE DE PINOS DE MAS DE 25 CMS DE



Está claro que todos los pinos no han de ser resinados, y es razonable solo consideren el 10 % de la superficie disponible para la resinación al menos durante los primeros años.

1999	170959	42197	30508
1998	138320	33499	24219
1997	112697	25704	18584
1996	83985	19349	13989
1995	60398	15513	11238
1993	49138	14213	10276
1992	46622	14351	10375
1991	46381	14539	10512
1990	50506	15860	11466
1989	48503	15124	10935
1988	49599	10274	7428
1987	53159	5315	3842
1986	54727	500*	350*

1ER	2EME	3EME	4EME
ANO	S. DISPONIBLE	S. RESINADO	OLEORESINA

PRODUCCION DE OLEORESINA

1 er) Año de producción

2 eme) Superficie acumulada de pinos de mas de 35 cms de diametro disponible para la resinacion (cortes anuales siendo tomados en cuenta).

3 eme) Superficies (en hectareas) efectivamente resinadas (10 % de la superficie disponible).

4 eme) Oleorésina : Proyeccion de produccion (Toneladas).

CAPITULO 4

LA DESTILACION

IV-1) RECEPCION DE LOS PRODUCTOS

Suelen llegar a la fabrica bidones que se abren por completo en los que estan las bolsas llenas de oleoresina.

Durante el periodo de ensayo o de arranque, las bolsas no llevan sino oleoresina y cuantias minimas de corteza y agua, porque los obreros se esmeran en su trabajo. En cambio ocurre a menudo cuando la produccion es industrial que se hallen residuos y grandes cantidades de agua.

El capataz y sus obreros se creen que van rompiendo records y que trabajan mejor que los demas; resulta necesario pues identificar y analizar cada uno de los bultos que llegan a la fabrica.

Siendo practicada la resinacion con pasta acida, el oleoresina que lleva siempre un poco de agua resulta algo acido y tiene tendencia a atacar el metal de los bidones. Dos soluciones a este problema:

- O utilizar bidones de plastico que se puedan volcar completamente del revés y vaciarse por completo en las cubetas de oleoresina.

- O utilizar bolsas de plastico intermedias que sirven tambien para la cosecha; al llegar a la fabrica se las saca del bidon y se vuelca entonces este boca abajo para que el agua salga a la reguera directamente.

Cabe recordar que las sales minerales dan mucha coloracion a la colofonia, mientras en la mayoria de los casos se recomienda utilizar coltonia clara.

Durante esa fase, dependiendo de la calidad del plastico de las bolsas, se puede vaciar las bolsas pasandolas por un tren laminador de planchas que separa las bolsas vacias del oleoresina, o por un triturador de cuchillas que desgarrara bolsa y la deja pasar al circuito junto con el oleoresina; esto requiere que el plastico soporte las operaciones posteriores.

Como consecuencia de dichos problemas se recomienda que la planta de destilacion sea situada en medio o en la cercania del lugar de resinacion.

Convendria por lo tanto implantarla en la region octava.

IV-2) TREMENTINA DE

A ese nivel, el oleoresina es aun muy pastoso y heterogeneo (recordemos que la composicion media del oleoresina es la siguiente: un 70 % de colofonia, un 18 a 20 % de esencia de trementina y un 10 a 12 % de agua e impurezas solidas).

Para labrarlo y volverlo homogneo y limpio hace falta clarificarlo. Esa operacion se lleva en una melandera en la cual se aade trementina (unos 15 %) hasta llegar a una cantidad total de 35 % de trementina.

Poco a poco se lleva la mezcla a una temperatura de 90° C. y despues de bien malaxar se vierte por un filtro arriba en un cazo llamado decantador.

El filtro intermedio detiene las particulas mayores, en particular los residuos de corteza asi como las bolsas, si es que se ha utilizado un propileno especial, por su parte el decantador despide el agua acida, generalmente colorada, asi como las particulas solidas en suspension.

Es preferible que el dispositivo entero sea de acero inoxidable.

IV-3) FILTRACION Y LAVADO

Aun quedan en el oleoresina muchas impurezas tan perjudiciales como invisibles.

- residuos de acido sulfurico
- acidos volatiles
- azucares
- toxinas
- sales minerales.

Durante la destilacion, el acido sulfurico causa la isomerizacion de la colofonia y en particular de los acidos abieticos que contiene.

Los acidos volatiles incrementan el tipo de acidez de la trementina.

Las toxinas y los azucares acaramelan dando color a la colofonia.

La filtracion en un filtro de platillos procura eliminar las diminutas particulas organicas solidas de polen, polvo de madera etc... ya que esas particulas incapacitan la colofonia para varios usos entre los cuales la cola del papel.

El lavado consiste en mezclar agua caliente con el producto y luego decantarlo; ese lavado quita las trazas de ácidos volátiles y sulfúricos y disuelve los azúcares y toxinas. No cabe duda que esta operación produzca colofonia más clara y más adecuadas al comercio.

Es preferible que el equipo entero sea hecho en inoxidable.

IV-4) LA SEPARACION DE LOS PRODUCTOS

Así depurado el oleoresina se destila en varios tipos de aparatos.

- la columna de discontinuo
- la columna de continuo bajo presión atmosférica
- la columna de continuo bajo vacío.

Cabe elegir la columna de continuo (bajo vacío) para conseguir buenos productos en cantidad.

Este sistema permite regularizar la calidad de la producción y aumentarla al igualar el ser ahorrados los tiempos de carga y calentado.

El sistema bajo vacío permite bajar la temperatura de destilación lo cual es un punto esencial para la calidad de las colofonias.

Tal vez sean precisas algunas aclaraciones sobre este punto para explicar la limitación de la temperatura.

Químicamente, la colofonia está compuesta de dos familias principales de ácidos resinosos que son ácidos isómeros:

-Ácidos de tipo abiótico :

- *levopimaricos
- *néoabiéticos
- *palustricos
- *abiéticos

-Ácidos de tipo pimarico :

- *dextropimaricos
- *isodextropimaricos

No son estables los ácidos del primer grupo (abiótico) y mutan unos en otros bajo la acción de ácidos o del calor, hay isomerización.

Los ácidos del segundo grupo (pimarico) no se modifican durante la destilación.

A una temperatura de 140° C. el ácido levopimarico que es el más labil isomeriza en neobacetico primero, luego en ácido abietico. La isomerización es función de la temperatura y de la duración.

La columna, si es de bajo vacío reduce la variación de temperatura, y, si es de continuo reduce la duración, de esta forma resultan amoniorados los riesgos de isomerización.

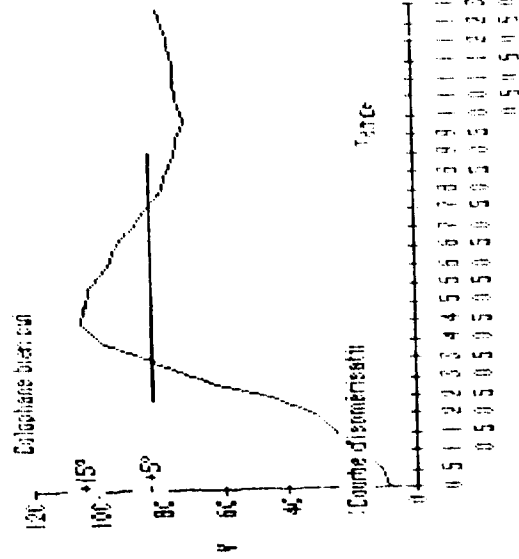
Ensayos en laboratorios demostraron que la colofonia obtenida llega a cristalizar cuando no se mantiene en equilibrio la proporción de los varios ácidos, sea por demasiada isomerización o por falta de esta.

El control del equilibrio puede hacerse según:

- un método sencillo: la capacidad rotatoria en la fábrica
- un método complejo; la cromató, en institutos de investigaciones.

La capacidad rotatoria ha de ser regularmente controlada en la fábrica, así se pueden ajustar los parámetros de destilación, sea la temperatura y el tiempo de cocción. Para que sea de buena calidad la colofonia, la capacidad rotatoria tiene que superar los +5°. La curva de capacidad rotatoria que sigue permite ajustar los parámetros de la columna de destilación.

Potencia Rotator



CAPACIDAD ROTATORIA DE LAS COLOFONIAS

Que la abscisa no lleve cifra alguna es porque ocurre a menudo que las calderas utilizadas lo son para leña y que se los alimenten con los residuos forestales y los de ambos filtros. Las presiones del vapor varían de una fábrica a otra y la temperatura del vapor varía de mismo modo.

Una característica de la colofonia es su contenido de esencia de trementina, este no se debe pasar al 2.5%.

La mayor parte de la esencia se destilada al entrar en la columna sobre los platillos de separación; sin embargo para finalizar la depuración, es imprescindible inyectar vapor directamente al fondo de la columna.

El dispositivo entero tiene que ser inoxidable.

IV-5) ALMACENAMIENTO

Esta le esencia de la destilación a cinco columnas debe ser enfriada considerablemente ya que su punto de fuego es 39° C y a 43° - 45° un destello puede causar un incendio.

Siendo la destilación practicada con una inyección de vapor, sea una mezcla agua - trementina, fácil de separar pero que necesita el uso de un "florentino". Es bastante sencillo almacenar la trementina pero ya que el agua perjudica a la calidad, es preferible pasarla por un platillo de sal que empapa el agua, solo hace falta entonces cambiar la sal regularmente.

Es de notar sin embargo que no cabe almacenar la trementina durante demasiado tiempo porque tiende a oxidarse al aire. Almacenarla durante un año entero acarrea un incremento señalado del contenido de peróxidos que puede sobrepasar las normas.

Puede almacenarse la trementina en tanque de acero blando, pero cuando se utiliza por primera vez, este da color a la trementina y hay que destilarla de nuevo para aclararla.

Los almacenamientos siguientes normalmente ya no dan coloración.

En caso de envíos portuarios cuyo volumen suele ser de mil (1.000) metros cúbicos, más vale despachar la primera carga a un cliente que destile de nuevo el producto porque cualquier otro usuario pudiera rechazar el producto a su llegada.

Se suele almacenar la colofona principalmente de dos maneras distintas:

- o en bidones galvanizados que son caros pero que en cambio, soportan viajes largos a granel y que hasta pueden almacenarse afuera, aunque esto no sea recomendado.

Desde luego, las grandes variaciones de temperatura entre el día, al sol, y la noche pueden causar la cristalización del producto y perjudicar su conservación.

- o en sacos de papel de una capacidad de 50 kilos, son baratos pero requieren el uso de paletas así como forros retráctiles o eros. En caso de envíos marítimos contenedores son necesarios. El mayor inconveniente es que es imprescindible almacenarlos abrigados del sol, más aun en Chile donde este problema

- Se puede almacenar también la colofona de forma líquida, cabe entonces utilizar tanques bien aislados y calentados. Pero tal almacenamiento no conviene sino para una pronta utilización del producto en sitio, o cuando el producto ha de viajar con equipos especiales de transporte hacia un usuario igualmente equipado.

CAPITULO 3

TRANSFORMACIONES POSTERIORES

V-1) FABRICACION DEL OLEO DE PINO

Se puede vender la esencia de trementina como solvente pero mas que todo se utiliza esta en una primera fase de industrializacion para el oleo de pino.

Dicha transformacion es una reaccion quimica bastante sencilla que se origina en la mezcla de la trementina con un acido, el acido fosforico en la mayoria de los casos.

Hace falta un reactor equipado con un potente agitador ya que la mezcla es poco estable. Se recomienda el uso de algun producto tensio-activo de tipo jabon, para mejorar la mezcla.

Tiene que llevarse a cabo la reaccion bajo temperatura controlada entre 50° C. y 80° C.

El tiempo de reaccion es variable y, despues de un rato de descanso que favorece la decantacion del acido, el producto final es una mezcla de alcoholes terpenicos (oleo de pino) y carburos terpenicos (dipenteno, terpinoleno, etc...). En ese momento el porcentaje normal de oleo de pino es de unos 45 %.

Hace falta despues destilar este producto para conseguir un oleo de pino que se pueda comercializar, siendo el grado standard de los productos de 70 % a 90 %.

Para la flotacion de los minerales el grado 70 % conviene pero los demas usos industriales requieren el grado 90 %.

La destilacion se lleva en una columna de platillos, generalmente bajo vacio, y salen los productos siguientes.

- unos 45 % de carburos terpenicos que se venden como solventes a las industrias de pinturas.
- unos 50 % de oleo de pino de grado 90 %
- unos 5 % de alquitranes terpenicos. Estos alquitranes son subproductos que conviene destruir, se suele hacerlo por combustion.

V-2) FABRICACION DE LA COLA DEL PAPEL

Más que todo la colofonia sirve para fabricar la cola del papel que utilizan las industrias papeleras para el aderezo de las fibras de celulosa durante la fabricación del papel.

La reacción química correspondiente es muy sencilla y tendrían que llevarla a cabo en Chile donde hay insigne demanda del producto.

Hace falta un reactor de acero inoxidable equipado con un agitador de velocidad variable y un sistema de refrigeración y recalentamiento.

La colofonia líquida que proceda del destilado del oleoresina va directamente al reactor a una temperatura que avecina los ciento treinta grados (130° C). Se le echa entonces la sosa líquida mientras va bajando la temperatura hasta llegar alrededor de los ochenta grados (80° C).

Basta luego con añadir la cantidad de agua necesaria para conseguir la viscosidad deseada y el grado comercial.

El producto obtenido se almacena líquido en tanques. Cabe notar sin embargo que por su alta viscosidad, este grado tiene que ser mantenido a más de sesenta grados (60° C).

Por lo tanto el tanque tiene que ser aislado y equipado con calefacción.

Se hacen las entregas por camiones tanques aislados; cabe subir la temperatura al salir el producto de la fábrica en función de la duración del viaje.

V-3) OTRAS FABRICACIONES

Otros productos, muy numerosos, pueden ser obtenidos a partir de la colofonia y de la trementina.

Pero tales fabricaciones requieren una tecnología avanzada, además las utilizaciones son muy específicas y los usuarios que suelen ser muy vigilantes, exigen referencias específicas antes de hacer cualquier pedido.

Asimismo ocurre a menudo en la industria del caucho sintético que pasan dos o tres años antes de que sea referenciado un producto nuevo. El sistema pues es de comprar la patente, o mejor aun, asociarse con un productor ya referenciado en el mercado.

Se propone a continuación una lista que no es exhaustiva, de algunos de entre esos productos:

Terpenáceas, perfumes diversos, insecticidas...

Resinas terpenáceas para adhesivos y pasta de masear

Calcifonías dramatizadas, polimerizadas, fortalecidas, etc... que se utilizan para adhesivos, pasta de masear, pinturas, cauchos, farmacéuticos, jabones, tintas de imprenta, etc...

CAPITULO 6

RECURSOS INTERNACIONALES EN OLEORESINA

VI.13 EL MERCADO MUNDIAL DEL OLEORESINA

Así como lo demuestra el cuadro que viene a continuación, la producción mundial de colofonias alcanza casi las novecientas mil (900.000) toneladas al año.

Para una interpretación correcta del cuadro, debe notar sin embargo que son dos las procedencias de la colofonia.

- la primera siendo el oleoresina directamente producido por el pino,
- la segunda siendo el "tall-oil" que producen las papeleras a partir de un tratamiento particular de la madera de pino.

Ambas colofonias son casi idénticas y por consiguiente abastecen el mismo mercado de transformación. Caba pues tener este fenómeno en cuenta al hacer las estadísticas internacionales.

Ocorre por supuesto que países como Suecia, Finlandia, Noruega, Japon, Francia o Estados Unidos producen colofonias en cantidad, mientras la resinación es poco desarrollada, hasta desconocida en los mismos.

Es probable que la producción media de unas novecientas mil (900.000) toneladas anuales se mantenga casi estable durante los cinco años venideros. Se prevén algunas reducciones, en Francia por ejemplo o en España y Portugal, pero en cambio otros países están considerando el desarrollo de la producción, es el caso de Brasil y Africa del Sur.

Se puede contar con un incremento de cuarenta a cincuenta mil (40.000 a 50.000) toneladas pero también cabe contar con un incremento correspondiente de la demanda; esta se estima a un dos % por año, sea diez % en cinco años. Si resulta ser el caso, la demanda llegará a ser de noventa mil (90.000) toneladas más que lo producido.

PRODUCCION DE COLOFONIAS (TONELADAS)

ANOS	1960	1961	1962	1963	1964
AFRIQUE DU SUD *	6000	6000	9000	9000	9000
ALLEMAGNE (W)	0	0	0	0	0
ANGLETERRE *	10000	10000	10000	10000	10000
ARGENTINE *	4200	5000	6000	7000	7000
AUSTRALIE	0	0	0	0	0
AUTRICHE	3500	3500	3500	3500	3500
BELGIQUE	0	0	0	0	0
BOLIVIE					
BRESIL *	3000	8000	18000	22000	25000
CANADA	0	0	0	0	0
CHILI	?	?	200	200	250
CHINE *	327263	356214	352159	250000	280000
COLOMBIE					
CUBA *	3000	3000	3000	3000	3000
ESPAGNE	26000	25000	26000	18200	21000
ETATS UNIS	311900	301200	260400	276400	268900
FINLANDE	22600	20179	27557	25580	31117
FRANCE	8100	7980	9530	9840	11520
GRECE	6764	7080	7083	7000*	7000*
HOLLANDE	0	0	0	0	0
HONDURAS *	5000	5000	5000	5000	5000
INDE	34500	31125	31875	28125	27750
ITALIE	0	0	0	0	0
JAPON *	20341	17747	21406	17088	22739
MEXIQUE	42886	45388	40952	44613	55015
NORVEGE *	6500	6300	6000	8250	9500
PAKISTAN	828	895	772	729	700*
PARAGUAY	0	0	0	0	0
PEROU	0	0	0	0	0
PORTUGAL	93040	92174	96084	82762	90000*
SUEDE *	33600	26000	28000	32000	34000
SUISSE	0	0	0	0	0
URUGUAY	0	0	0	0	0
VENEZUELA	0	0	0	0	0
YUGOSLAVIE *	1700	2600	2700	2800	2600
TOTAL	964.000	972.000	956.000	864.000	930.000

Fuentes : Naval Stores; B.F.C.E.; Bancos centrales; Embajadas;

* Estimado

IMPORTACIONES DE COLOFONIAS

ANOS	1980	1981	1982	1983	1984
AFRIQUE DU SUD	10000*	10000*	8000*	5200	14050
ALLEMAGNE (R.F)	71863	84754	52470	54000*	58000*
ANGLETERRE	29526	23608	21923	20666	21326
ARGENTINE	2300	1000	0	0	0
AUSTRALIE	7045	9885	6005	5047	6462
AUTRICHE	1418	1417	1436	3080	3401
BELGIOUE	3215	2710	2294	2200*	3993
BOLIVIE					
BRESIL	32459	24359	10960	3947	183
CANADA	10822	10561	7667	1159	5490
CHILI	1100*	1000*	1100*	1150	900
CHINE	0	0	0	0	0
COLOMBIE	2206	1292	1815	1760	1700*
CUBA	0	0	0	0	0
ESPAGNE *	2000	2500	2000	3000	5000
ETATS UNIS	0	0	0	0	0
FINLANDE	0	0	0	0	0
FRANCE	24864	19764	19270	23195	23454
GRECE	0	0	0	0	0
HOLLANDE	19132	12366	14423	24049	24747
HONDURAS	0	0	0	0	0
INDE	0	0	0	0	0
ITALIE	25000*	25000*	23443	27097	29000*
JAPON	56931	57933	42432	58885	59290
MEXIQUE			0	0	0
NORVEGE	0	0	0	0	0
PAKISTAN					
PARAGUAY	0	0	0	0	0
PEROU	1500*	2521	2174	1002	1326
PORTUGAL	0	0	0	0	0
SUEDE	0	0	0	0	0
SUISSE	3657	3054	3155	3553	2067
URUGUAY	552*	574*	258	400*	500
VENEZUELA					
YUGOSLAVIE	0	0	0	0	0
TOTAL	304000	265000	221000	239000	259000

Fuentes : Naval Stores; B.F.C.E.; Bancos centrales; Embajadas;

* Estimado

IMPORTACIONES DE TREMENTINA

ANOS	1980	1981	1982	1983	1984
AFRIQUE DU SUD	500*	550*	500*	244	513
ALLEMAGNE (R.F)*	3000	3000	3000	3000	3000
ANGLETERRE *	4666	4418	4400	4650	4500
ARGENTINE	820	606	160	100	0
AUSTRALIE	7450	4706	3227	1612	1915
AUTRICHE	210	326	253	1836	917
BELGIQUE	1001	1094	1000	1032	670
BOLIVIE					
BRESIL	9215	7066	2725	1650	1112
CANADA	1568	1135	1203	24	544
CHILI	400*	520*	350*	450*	500
CHINE	0	0	0	0	0
COLOMBIE	460	440	504	328	330
CUBA	0	0	0	0	0
ESPAGNE	0	0	0	0	0
STATS UNIS	0	0	0	0	0
FINLANDE	0	0	0	0	0
FRANCE	0	0	0	0*	0
GRECE	0	0	0	0	0
HOLLANDE *	646	663	907	690	1100
HONDURAS	0	0	0	0	0
INDE	0	0	0	0	0
ITALIE *	900	900	3650	4636	900
JAPON	6517	6339	5803	6698	9454
MEXIQUE	0	0	0	0	0
NORVEGE	0	0	0	0	0
PAKISTAN					
PARAGUAY	35*	45*	27	79	41
PEROU	700*	750*	730	780	750*
PORTUGAL	0	0	0	0	0
SUEDE	0	0	0	0	0
SUISSE	571	431	436	411	358
URUGUAY	26	50	30	30*	40*
VENEZUELA	1470	1093	1112	1066*	1060*
YUGOSLAVIE	0	0	0	0	0
TOTAL	39000	33000	30000	30000	35000

Fuentes : Naval Stores; B.F.C.E.; Bancos centrales; Embajadas;

* Estimado

Este mercado de las exportaciones lleva en cuentas las cantidades intercambiadas entre los varios países. Se trata de estadísticas y por consiguiente hay algunas aproximaciones así como algunas faltas cuando se trata de algunos países que no publican cifras. El mercado efectivo es mucho más importante de lo que parece puesto que los países productores de colofonia o de trementina cubren sus propias demandas y por tanto no entran en estas estadísticas.

Por simplificar, los cuadros indican el equivalente colofonia y trementina; en otros términos:

- las cantidades indicadas de colofonia toman en cuenta las equivalencias en productos derivados (tales las colofonias, la cola del papel, la colofonia dismutada).

- las cantidades indicadas de trementina toman en cuenta las equivalencias en productos derivados (trementina, óleo de pino).

(11-2) LOS REQUISITOS DE CHILE

Durante su visita a Chile, el experto tuvo la oportunidad de darse cuenta de que existía una industria consumidora de productos que proceden del oleoresina.

Que haya varias papeleras que fabrican papel: CMPC, INFORSA, PAPEL SUD-AMERICA, justifica las importaciones chilenas de resinate de sosa que alcanzan las novecientas (900) toneladas al año.

En el transcurso de los cinco años venideros, según los responsables de las papeleras que fueron contactados, los desarrollos de ese sector han de llevar los requisitos en resinate de sosa a un tonelaje vecino de las quinientas a dos mil (1.500 a 2.000) toneladas anuales.

Las importaciones actuales de colofonia bruta llegan a unas quinientas (500) toneladas anuales que sirven para varias utilidades: colas, protección de metales, etc., y se considera que la demanda interna se duplicarse en los cinco años que vienen llegando el consumo a las mil (1.000) toneladas.

Las importaciones actuales de oleo de pino vienen destinadas particularmente a la flotacion de los minerales y alcanzan las doscientas cincuenta (250) toneladas anuales mas o menos. El mineral mas extraido en Chile siendo el cobre, el cual esta padeciendo mucha competicion, no se preven incrementos en el proximo futuro.

Por lo tanto se considera que la demanda del sector minero no ha de crecer mientras que pudiera suceder un nuevo mercado de productos de aseo y limpieza que necesitaria unas quinientas (500) toneladas anuales.

Aquello llevaria el consumo chileno alrededor de ochocientas a mil (800 a 1.000) toneladas de oleo de pino por ano.

Cabe notar ademas la permanencia en Chile de dos plantas de caucho sintetico, FIRESTONE y GOOD YEAR que pudieran utilizar productos mas elaborados como las colfonias dismutadas.

El potencial actual de tales productos es de mas de quinientas (500) toneladas anuales y esta previsto que se quede durante los proximos anos.

Tambien hay dos plantas de la firma ADAMS que fabrican pasta de mascer y que utilizan productos muy elaborados a base de colofonia.

Otros sectores tales los de pinturas y barnices, tinta de imprenta, jaboneria, productos de limpieza, fitosanitarios estan implantados en Chile y requieren productos que proceden del oleoresina. Por lo tanto existe un importante mercado interno para esos productos elaborados que bien seria posible fabricar en el futuro. Un estudio mas extenso permitiria determinar el potencial exacto de tales mercados.

CAPITULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.1.1) REALIZACIONES POSIBLES

A consecuencia de su viaje y de lo relatado en el presente estudio, no cabe duda para el experto que la resinación de los pinos sería una buena carta para Chile ya que le daría la oportunidad de:

- cubrir el mercado nacional
- exportar cantidades importantes de productos
- crear numerosos empleos, particularmente mujeres, en zonas rurales.

Los recursos del bosque y la mano de obra abundante permitirán considerar el desarrollo de la resinación de pinos en Chile de tal manera que los resultados siguientes sean conseguidos dentro de quince años:

- 40.000 hectáreas de bosque resinado
- 30.000 Toneladas de oleoresina
- 4.700 obreros (empleos nuevos)

Los requisitos financieros para esa primera realización son mas bien reducidos pues se limitan a :

- una campaña de información regional llevada por un equipo local motivado con la ayuda de expertos competentes.
- financiar el material preciso para la resinación, la cosecha y el almacenamiento, lo cual se sumará unos seis mil pesos por obrero.
- un anticipo monetario para los contratistas a un plazo de diez meses, con el fin de ayudarles a pagar los obreros sobre la base de quince mil (15.000) pesos al mes hasta la venta del oleoresina al final de la temporada. Cubriría esto la paga de quinientos obreros durante el primer año, mil obreros durante el segundo y mil quinientos obreros el tercero.

- un anticipo financiero al industrial comprador del oleoresine durante los tres primeros años hasta la edificación de la planta y una producción suficiente (cf. esquema de realización). Este anticipo sería de un millón quinientos mil (1.500.000) dolares para el primer año, mas un complemento de dos millones quinientos mil (2.500.000) dolares el segundo e igualmente para el tercer año.

El anticipo sería garantizado por la mercancía y le reembolsaría la venta del producto de destilación.

Por supuesto resultaría difícil exportar el oleoresine bruto por ser el transporte muy costoso en comparación con el mismo valor del producto.

Una segunda realización que sería necesaria si se quiere desarrollar la resinación de los pinos es la edificación dentro de los quince años venideros:

- de tres plantas de destilación de una capacidad de diez mil toneladas de oleoresine,

- de una planta de transformación de las colfonias y esencias de trementina de alta tecnología cuyos productos abastecerían el mercado nacional y serían exportados en cuantía.

En primer lugar cabe concentrarse en la edificación del primer conjunto de destilación así como en la primera fase de transformación de esos productos que se comercializan directamente en el mercado nacional y que posiblemente se puedan exportar.

Los demás conjuntos y desarrollos seguirán automáticamente.

Durante su visita, el experto no encontró voluntarios que fueran dispuestos a tomar riesgo en ese campo de actividad; les parece demasiado el riesgo financiero y les parece demasiado largo el plazo de retorno de las inversiones, por corresponder ese al plazo necesario para la implantación de la resinación de pinos.

Por supuesto esta necesita una inversión vecina de los cuatrocientos cincuenta mil (450.000) dolares que se reparten en unos trescientos mil (300.000) dolares para el conjunto de destilación y algo mas de ciento cincuenta mil (150.000) dolares para las instalaciones de primeras transformaciones.

Es probable que antes de edificar esta, el inversionista chileno quiera encontrar

- una financiación provechosa
- una seguridad de abastecimiento
- un socio que conozca la tecnología y la fabricación de los productos así como sus mercados. Si es que esta referenciado ya en el mercado internacional dicho socio le faltaría este, la venta de los productos desde el principio, y a plazo ha de participar en la fabricación de productos de alta tecnología.
Conveniría negociar acuerdos preferenciales con tal socio con el fin de despachar los productos que sobren en el mercado nacional. Tal sistema daría lugar a un aporte de divisas mucho más rápido.

Ocurre que los aranceles actuales son muy convenientes, al menos para un período de arranque.

Si se concretizaran las diversas ayudas financieras, la balanza comercial de productos terminados del estado chileno pasaría de

menos 1.000.000 de dolares

a

mas 15.000.000 de dolares

quedando por supuesto que solamente el 10 % de la superficie disponible sería resinada.

VII-2) ESQUEMA DE REALIZACIONES

- ANO 1986 INFORMACIONES LOCALES
 CONSTITUCION DE UN EQUIPO LOCAL
 FORMACION DEL MISMO
 BUSCA DE UN SOCIO INDUSTRIAL
 COMPRA DEL MATERIAL PARA RESINAR
- ANO 1987 LANZAMIENTO DE LA RESINACION
 FORMACION DE LOS RESINEROS
 FINANCIACION Y PLANO DE LA PLANTA
 ALMACENAMIENTO DEL OLEORESINE
 BALANCE DE RESULTADOS
- ANO 1988 EDIFICACION DE LA PLANTA
 BUSCA DE MERCADOS
 BUSCA Y FORMACION DE LOS GEREROS
 LANZAMIENTO DE LAS EMPRESAS DE RESINACION
 BALANCE DE LOS RESULTADOS
- ANO 1989 PRINCIPIO DE LA PRODUCCION
 MUESTRA DE CLIENTELA
 VENTA DE LOS VARIOS PRODUCTOS
 (empezando en septiembre de 1989)
- ANO 1990 PRINCIPIO DE LA FABRICACION DE PRODUCTOS DE
 MUCHO VALOR ANADIDO.

VII-3) RECOMENDACIONES

- Para un desarrollo de la resinación

Es imprescindible dar una información muy completa a los organizadores, esto por medios locales, periódico y televisión.

Hace falta repetir la información considerando cada vez un aspecto distinto de ella pero sin que se olvide cada vez dar un número de teléfono local.

Se pudiera mandar por correo a los que lo piden un folleto con las mismas informaciones.

? Cuales son los temas que tratar?

- Presentación de la actividad y de su interés industrial y nacional.
- Donde se puede comprar material y bolsas.
- Adonde vender la resina y cual es su nivel de precio. (Que sea reconocible esta) el presente estudio demuestra que el costo varia entre 25 y 50 pesos el kilo.
- Cuanto puede ser la producción de un hombre por temporada.
- Que arboles elegir.
- Como resinar.
- La prevención de incendios.
- La cualidad incrementada de la madera.
- Etc....

Es preciso procurar financiaciones de tipos bonificados al máximo que permitan

- a los contratistas para comprar el material y pagar los obreros durante los diez meses de la temporada mientras no tienen renta.
- a los industriales para comprar el oleoresina durante los tres primeros años mientras la planta este en obras y la resinación en sus principios.

- Para la creacion de una industria

Es preciso encontrar una ayuda financiera muy esmerada: una subvencion mas un prestamo bonificado con reembolso diferido seria sin duda muy incentiva para el primer conjunto; esta claro que luego otros conjuntos seguirian.

El experto opina sin embargo que tal ayuda ha de ser otorgada a una persona que conozca bastante la tecnologia para asegurar un desarrollo rapido y que beneficie la balanza comercial chilena.

Por lo tanto parece importante que el inversionista chileno encuentre un socio que disponga de dicha tecnologia.

Por fin es de desear que aquellos que se encargan del proyecto en el I.N.F.O.R. tengan la oportunidad de visitar, en Europa por ejemplo, algunos bosques e industrias que valorizan bien esos productos.

BOSQUE EXISTANTE POR AÑO DE PLANTACION (Hectareas)

AÑO	PROVINCIA				REGION
	CURICO	TALCA	CAUQUENNES	LINARES	7 ^{eme}
ANTES					15027
1960	253	2255	481	5	2994
1961	641	1674	322	5	2642
1962	385	1808	172	5	2370
1963	299	1063	392	5	2659
1964	151	1734	260	5	2150
1965	151	1728	420	5	2304
1966	480	1863	540	5	2973
1967	308	2465	388	5	3166
1968	159	935	426	0	1520
1969	411	890	323	0	1624
1970	1101	2824	370	0	4295
1971	1517	7552	633	0	9702
1972	1795	8296	647	0	10738
1973	3236	6215	1299	0	10750
1974	1606	4536	1154	86	7384
1975	2978	3918	828	105	7827

Fuentes : Estadísticas Forestales 1984 . I.N.F.O.R.

BOSQUE EXISTANTE POR AÑO DE PLANTACION (Hectareas)

AÑO	PROVINCIA			REGION
	ARAUCO	CONCEPCION	NUBLES	
ANTES				2622*
1960	1573	1742	2071	5386
1961	1236	2522	2659	6417
1962	1320	2088	2351	5759
1963	1680	2307	1604	5591
1964	1620	1953	1840	5413
1965	1922	2555	2394	6871
1966	2530	3251	2014	7795
1967	4059	2871	2377	9307
1968	2821	3678	1583	8082
1969	4257	3478	1502	9237
1970	5976	3455	2681	12112
1971	4110	3302	1757	9169
1972	5414	2517	2769	10694
1973	5900	750	3195	9845
1974	4187	2082	4722	10991
1975	9001	5600	7634	22235

* ESTIMADO

Fuentes : Estadísticas Forestales 1984 . I.N.F.O.R.

BOSQUE EXISTANTE POR AÑO DE PLANTACION (Hectareas)

ANO	PROVINCIA	REGION
	BIO - BIO	8 B REGION
ANTES		1311*
1960	2296	2296
1961	3131	3131
1962	2722	2722
1963	2871	2871
1964	2947	2947
1965	4913	4913
1966	5582	5582
1967	5317	5317
1968	5787	5787
1969	6551	6551
1970	7827	7827
1971	4894	4894
1972	3532	3532
1973	4463	4463
1974	10974	10974
1975	13476	13476

Fuentes : Estadísticas Forestales 1984 . I.N.F.O.R.

BOSQUE EXISTENTE POR AÑO DE PLANTACION (Hectareas)

ANO	PROVINCIA		REGION
	CAUTIN	MALLECO	9 REGION
ANTES			6072
1960	444	1513	1957
1961	648	1159	2855
1962	643	1361	2004
1963	566	1727	2293
1964	712	2253	2975
1965	506	1548	2054
1966	768	1926	2694
1967	921	1804	2725
1968	342	844	1186
1969	151	2461	2612
1970	440	1640	2080
1971	1726	1680	3406
1972	1216	2706	3922
1973	1205	2886	4091
1974	907	3375	4292
1975	1986	6913	8899

Fuentes : Estadísticas Forestales 1964 . I.N.F.O.R.

BOSQUE EXISTENTE POR AÑO DE PLANTACION (Hectareas)

AÑO	REGIONES				TOTAL
	7	8 A	8 B	9	
ANTES	15027	2622	1311	6072	25032
1960	2994	5386	2296	1957	12633
1961	2642	6417	3131	2855	15045
1963	2659	5591	2871	2293	13414
1964	2150	5413	2947	2975	13485
1965	2304	6371	4917	2054	15646
1966	2973	7795	5582	2694	19044
1967	3166	9307	5317	2725	20515
1968	1520	6062	5767	1166	16575
1969	1624	9237	6551	2612	20024
1970	4295	12112	7827	2080	26314
1971	9702	9169	4894	3406	27171
1973	10750	9845	4463	4091	29149
1974	7384	10991	10974	4292	33641
1975	7827	22235	13476	8899	52437

Fuentes : Estadísticas Forestales 1984 . I.N.F.O.R.

PINOS MAS DE 75 CMS DE DIAMETRO (Hectareas)

AÑO	REGIONES				TOTAL
	7	8 A	8 B	9	
1986	25692	45854	0	15181	86727
1987	2150	9307	0	2975	14432
1988	2304	8982	0	2054	13340
1989	2973	9237	0	2624	14834
1990	3166	12112	0	2725	18003
1991	1520	9189	0	1155	11864
1992	1624	10694	1311*	2612	16241
1993	4295	9845	2296	2080	18516
1994	9702	10991	3131	3406	27230
1995	10738	22235	2722	3922	39617
1996	10750	27000*	2871	4091	44712
1997	7384	27000*	2947	4292	41623
1998	7827	27000*	4813	5322	44962

* = Estimado

Fuentes : Estadísticas Forestales 1984 - I.N.F.O.R.

SIMULACION N°	1		2	
DATOS				
Pinos > 35	20 %		50 %	
Cortes/ascen	11		11	
Tiempo/días	14		14	
Nbre arb/Ha	400		400	
Nbre carras	88000		80640	
Nbre obreros	10		10	
Nbre hectareas	100		72	
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA				
Actividad	Días/ha Total días		Días/ha Total días	
Preparacion	1,48	148	1,03	132,48
Corte N° 1	1,62	162	2,13	153,36
Bolsa	1,7	170	2,12	152,64
Cortes asc.	11,88	1188	15,28	1172,16
Cosecha	4,62	462	5,88	427,36
Tiempo total	21,3	2130	28,25	2034
COSTO DE MANO DE OBRA (PESOS)				
Actividad				
Preparacion	324	92499	1149	82799
Corte N° 1	1012	101249	1331	95849
Bolsa	1062	106249	1324	95399
Cortes asc.	7424	742499	10174	732599
Cosecha	2887	288750	3675	254800
COSTO total	13312	1331249	17556	1271249

COSTO MATERIAL POR DIEZ OBREROS

Hacha	4324,5	4324,5
Alisador	1624,5	1624,5
Escoda	5409	5409
Aplicador	4320	4320
Pasta	115948,6	106251,3
Gantes	4086	4086
Lima	3320	3320
Corchetera	45540	45540
Corchetes	218592	200309,8
Bolsas	146361,6	134120,4
Réceptiente	4320	4320
Bolsa/bidones	25560	16403,2
Gantes	4086	4086

COST. MAT. 588992,4 541614,7

COSTO TOTAL

Mano de obra	1331249	1271249
Materiales	588992,4	541614,7
Administración	445400	407200
Imprevisto (10%)	236664,1	224006,3
Arriendo (20% Venta)	304489	932135

TOTAL 3407794,5 33966206

PRODUCCION 53848 62392
(Kg. gomme)

PRECIO DE COSTE : PESOS
(Kg. gomme) 63,23 54,43

ARRIENDO /Ha/PESOS 6044 12946

PRECIO DE VENTA ACTUAL 74,70 Pesos el kilo de goma
RESULTADO ANTES IMPUESTO

RES. / Ha : PESOS 6146 17562
RES. / Kg. PESOS 11,41 20,27
(gomme)

Fuentes : Simulador Resina
Autor : Cesar Alarcon Ing.Forestal INFOR.

SIMULACION N°	3	4		
DATOS				
Pinos > 35	80%	80%		
Cortes/ascen	9	7		
Tiempo jours	17	21		
Nbre arb/Ha	400	400		
Nbre carras	100800	123200		
Nbre obreros	10	10		
Nbre hectareas	90	110		
PRODUCTIVIDAD MANDO DE OBRA				
Actividad	Dias/ha	Total dias	Dias/ha	Total dias
Preparacion	1,84	165,6	1,84	202,4
Corte N° 1	2,13	191,47	2,13	234,3
Bolsa	1,06	95,4	1,06	116,6
Cortes asc.	13,32	1198,8	10,36	1139,6
Cosecha	4,9	441	3,92	431,2
Tiempo total	23,25	2092,5	19,31	2124,1
COOSTO DE MANDO DE OBRA (PESOS)				
Actividad				
Preparacion	1149	103499	1149	126499
Corte N° 1	1331	119812	1331	146437
Bolsas	662	53624	662	72874
Cortes asc.	8324	749249	6474	712249
Cosecha	3062	275825	2450	269500
COSTO total	14531	1307812	12068	1327562

COSTO MATERIAL POR DIEZ OBREROS

Hacha	4324,5	4324,5
Arador	1524,5	1524,5
Escada	5409	5409
Aplicador	4320	4320
Pasta	110678,3	106218,9
Santas	4086	4086
Lima	5620	5620
Correas	45540	45540
Corchetes	125193,6	153014,4
Bolsas	83825,3	102452,1
Recipiente	4320	4320
Bolsas/bidones	23004	28116
Santas	4086	4086

COSTO MAT. 424931,2 474332,4

COSTO TOTAL

Mano de obra	1307812	1327562
Matéria	424931,2	474332,4
Subsistencia	451200	441500
Imprevistos (10%)	219394,3	224349,4
Arriendo (20%/Venta)	572146	574154

TOTAL 3374483 3341997

PRODUCCION 65070 58511
(Kg. yema)

PRECIO DE COSTE 51,85 57,11
(Kg. yema)
APRIENDE / Ha 10802 7946

PRECIO DE VENTA ACTUAL : 74, 70 Pesos el kilo de yema
RESULTADO ANTES IMPUESTO

RES. / Ha	15514	9352
RES. / Kg (gemma)	22,64	17,56

Fuentes : Simulador Resina

Autor : Cesar Alarcon Ing.Forestal INFOR.

SIMULACION N°	3		5	
DATOS				
Pinos > 35	80%		80%	
Cortes/ascen	9		9	
Tiempo jours	17		17	
Nbre arb/Ha	400		400	
Nbre carras	100800		10800	
Nbre obreros	10		10	
Nbre hectareas	90		90	
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA				
Actividad	Dias/ha	Total dias	Dias/ha	Total dias
Préparacion	1,84	165,6	1,84	165,6
Corte N° 1	2,13	19147	2,13	19147
Bolsa	1,06	95,4	1,06	95,4
Cortes asc.	13,32	1198,8	13,32	1198,8
Cosecha	4,9	441	4,9	441
Tiempo total	23,25	2092,5	23,25	2092,5
COSTO MANO DE OBRA (PESOS)				
Actividad				
Préparacion	1149	103499	1044	94080
Corte N° 1	1331	119812	1209	108909
Bolsa	662	53624	602	48744
Cortes asc.	8324	749249	7566	681077
Cosecha	3062	275825	2783	250725
Tiempo total	14531	1307812	13158	1183526

COSTO MATERIAL POR DIEZ OBREROS

Hacha	4324,5	4324,5
Ahrador	1624,5	1624,5
Escoda	5409	5409
Aplicador	4320	4320
Pasta	110678,3	110678,3
Gantes	4086	4086
Lima	8820	8820
Corchetera	45540	45540
Corchetes	125193,6	125193,6
Bolsas	83825,3	83825,3
Réципiente	4320	4320
Bolsa/bidones	23004	23004
Gantes	4086	4086
COSTO. MAT.	424931,2	424931,2

COSTO TOTAL

Mano de obra	1307812	1183526
Material	424931,2	424931,2
Administracion	451200	0
Imprévisos (10%)	218394,3	0
Arriendo (20%/Venta)	972146	0
TOTAL	3374483	1657858

PRODUCCION (Kg. yema)	65070	65070
---------------------------------	--------------	--------------

PRECIO DE COSTE (kg. yema)	51,85	25,48
ARRIENDO / Ha	10802	0

PRECIO DE VENTA ACTUAL : 74,70 Pesos el kilo de yema

RESULTADO ANTES IMPUESTO

RES. / Ha	16514	35586
RES. / Kg (gemma)	22,84	49,22

Fuentes : Simulador Resina

Autor : Cesar Alarcon Ing.Foretal INFOR.



UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
UNIDO

28 February 1985

Request from the Government of the Republic of Chile

JOB DESCRIPTION

UC/CHI/84/075/11-01/32.1.1

Post title Consultant on Oleo-resin Production

Duration One month

Date required As soon as possible

Duty station Santiago, with travel within the country

Purpose of project To assist the Forest Institute of Chile (INFOR) in the formulation and initiation of a programme for the industrial production of oleo-resins from the Chile pine (pino insigne chileno).

Duties The consultant will be assigned to the Forest Institute of Chile (INFOR) and, in consultation with INFOR and other appropriate Government authorities, will specifically be expected to:

1. Establish a detailed plan for industrial production of oleo-resin and its derivatives.
He will be requested:
 - To assess raw materials available for the production of oleo-resins.
 - To assess internal and external markets for oleo-resin products.
 - To advise on techniques for extraction and on processing technologies.
2. Design a programme, to be implemented by INFOR over a period of three years, for accelerated development of oleo-resin production techniques and identify the material, manpower and financial requirements for this programme.

..../..

Applications and communications regarding this Job Description should be sent to:
Project Personnel Recruitment Section, Industrial Operations Division
UNIDO, VIENNA INTERNATIONAL CENTRE, P.O. Box 300, Vienna, Austria

The expert will also be expected to prepare a final report, setting out the findings of the mission and recommendations to the Government on further action which might be taken.

Qualifications

Senior chemical engineer with experience in oleo-resin production and processing.

Language

English/Spanish

Background information

Plant resins, especially oleo-resins from pine, have been used for various purposes for centuries. Colophony (rosin) and turpentine can both be obtained from oleo-resin through distillation and have a wide range of uses in the industrial field.

At present, colophony and turpentine are not being produced in Chile and local demand is met entirely through imports. The colophony purchased from abroad is used for the manufacture of paper glue and modified colophony for the production of paints, printing ink and adhesives. Import figures for colophony do not indicate a clear trend in the quantities imported. However, direct enquiries with industry revealed a local consumption of 1,870 tons in 1980 with a probable increase to 2,200 tons in 1985.

Turpentine was widely used as an industrial solvent, but in recent years it has increasingly been replaced by "turpentine substitute", which is a cheap solvent of petroleum origin. Nowadays, natural turpentine is used largely as a source of alpha and beta pine spirits, which are compounds used in the manufacture of flavours, aromas, medicines, pine oil, etc.

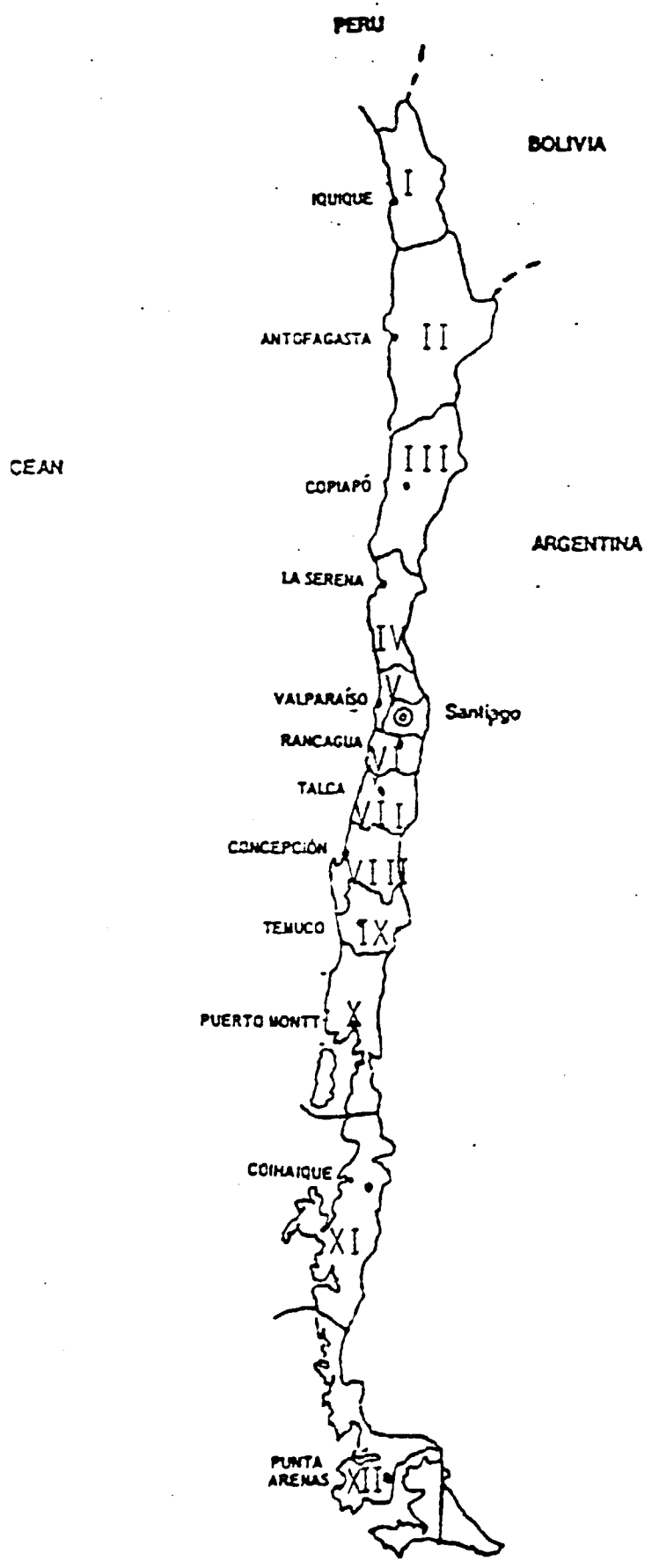
Turpentine from the Chile pine is considered to be the best in the world because of the high content of the beta pine spirit (60%) - a valuable compound for many industrial applications.

It is envisaged that initially all the turpentine produced in Chile will be exported to the international markets for sophisticated flavours and fragrances. A number of European and Asian, *etc.* countries have offered very good prices for Chilean turpentine.

Later on, when turpentine production in Chile has reached a certain level e.g. 10,000 tons/year, it should be possible to start production in Chile of turpentine derivatives required by the international markets for flavours and fragrances.

.../...

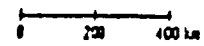
MAP OF CHILE



REGIONS I - XII

Provinces

- | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--|
| IQUIQUE | | CONCEPCIÓN | |
| 1 Arica (Arica) | 24 Ruble (Dillísa) | 25 Concepción (Concepción) | |
| 2 Iquique (Iquique) | 26 Bóbio (Los Angeles) | 27 Araucó (Lebu) | |
| ANTOFAGASTA | | TEMUCO | |
| 3 Tacopilla (Tacopilla) | 4 El Lío (Cobena) | 5 Antofagasta (Antofagasta) | 28 Maileco (Angol) |
| COPIAPÓ | | 29 Cautín (Temuco) | |
| 6 Chalaral (Chalaral) | PUERTO MONTT | | |
| 7 Copiapó (Copiapó) | 30 Valdivia (Valdivia) | 31 Osorno (Osorno) | |
| 8 Hualqui (Vallepar) | 32 Llanquihue (Puerto Montt) | | |
| LA SERENA | | COIMAQUE | |
| 9 Elqui (La Serena) | 10 Limari (Ovalle) | 11 Chiguá (Illapel) | 33 Chiloé (Castro) |
| VALPARAÍSO | | 34 Arsen (Puerto Arsen) | |
| 12 Petorca (La Ligua) | 13 San Felipe (San Felipe) | 14 Los Andes (Los Andes) | 35 General Carrera (Chile Chico) |
| 15 Quilota (Quilota) | 16 Valparaíso (Valparaíso) | 17 San Antonio (San Antonio) | 36 Capitán Prat (Cochrane) |
| 18 Isla de Pascua (Hanga Roa) | PUNTA ARENAS | | |
| RANCAGUA | | 37 Ultima Esperanza (Puerto Natales) | 38 Magellanes (Punta Arenas) |
| 19 Cachiapán (Rancagua) | 20 Colchagua (San Fernando) | 39 Tierra del Fuego (Porvenir) | 40 Antártica Chilena (Puerto Williams) |
| TALCA | | | |
| 21 Curicó (Curicó) | 22 Talca (Talca) | 23 Linares (Linares) | |

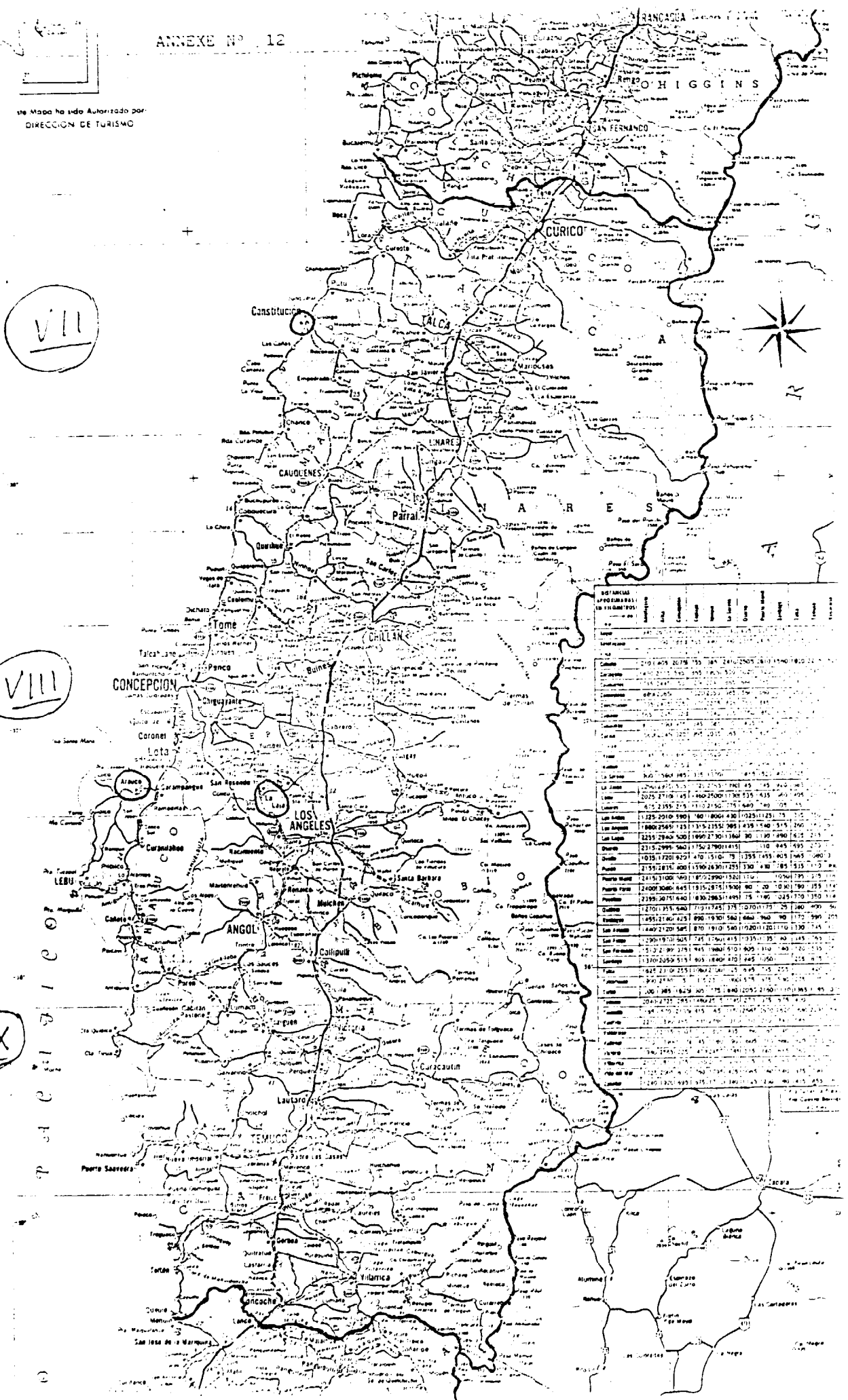


este Mapa ha sido Autorizado por DIRECCION DE TURISMO

VII

VIII

IX



ESTADÍSTICAS AGRICOLAS EN 1940

Provincia	Superficie (Hectáreas)	Producción (Toneladas)	Valor (Millones de Pesos)
Antofagasta	1.200.000	1.500.000	1.500.000
Atacama	1.500.000	2.000.000	2.000.000
Coquimbo	1.800.000	2.500.000	2.500.000
Valparaíso	2.000.000	3.000.000	3.000.000
Biobío	2.500.000	4.000.000	4.000.000
Magallanes	3.000.000	5.000.000	5.000.000
Total	10.000.000	13.000.000	13.000.000

CUADRO N° 13

SUPERFICIE DE LAS PLANTACIONES DE PINO RADIATA POR CLASE DE EDAD SEGUN REGION
a Diciembre de 1984
(hectáreas)

REGION	SUPERFICIE DE LAS PLANTACIONES DE PINO RADIATA POR CLASE DE EDAD (años)							
	TOTAL	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31 y más
TOTAL	1.002.252	333.567	334.398	171.666	84.844	36.873	27.080	13.824
R.M.	1.025	124	865	-	30	3	3	-
-V	23.840	3.362	7.899	4.117	2.510	3.856	1.823	273
VI	55.608	14.109	26.067	14.144	332	819	75	3
VII	185.947	54.382	42.911	45.062	5.572	2.993	9.803	5.224
VIII	511.050	148.234	180.460	83.964	59.999	22.667	11.792	3.934
IX	152.029	71.615	44.296	16.979	7.601	5.468	3.049	3.021
X	72.753	21.682	31.900	7.400	8.800	1.067	535	1.369

FUENTE : INFOR, CONAF, IREN, Empresas
(-) : año de plantación

VOLUMENES SEGUN EDAD
(m. 3/anales)

Edad año	Vol. Total estimado	Crec. medio	Crec. porcentaje
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	38.34	4.76	38.34
9	99.21	11.32	61.17
10	153.93	15.39	54.71
11	203.42	18.49	49.5
12	248.51	20.72	45.19
13	290.17	22.32	41.57
14	328.56	23.48	38.49
15	364.49	24.3	35.83
16	398	24.89	33.52
17	429.49	25.25	31.48
18	459.17	25.51	29.69
19	487.23	25.64	28.09
20	513.88	25.69	26.64
21	539.22	25.68	25.34
22	563.38	25.51	24.16
23	586.46	25.3	23.09
24	608.57	25.08	22.1
25	629.76	24.8	21.2
26	650.13	24.51	20.37
27	669.73	24.3	19.6
28	688.52	24.19	18.89
29	706.84	24.07	18.22
30	724.45	23.95	17.61
31	741.47	23.82	17.03
32	757.96	23.69	16.49
33	773.94	23.55	15.98
34	789.44	23.42	15.5
35	804.5	23.29	15.05
36	819.13	23.15	14.63
37	833.36	23.02	14.22
38	847.2	22.89	13.85
39	860.69	22.77	13.49
40	873.84	22.65	13.15
41	886.57	22.53	12.82
42	899.12	22.41	12.51
43	911.4	22.29	12.22
44	923.34	22.18	11.94

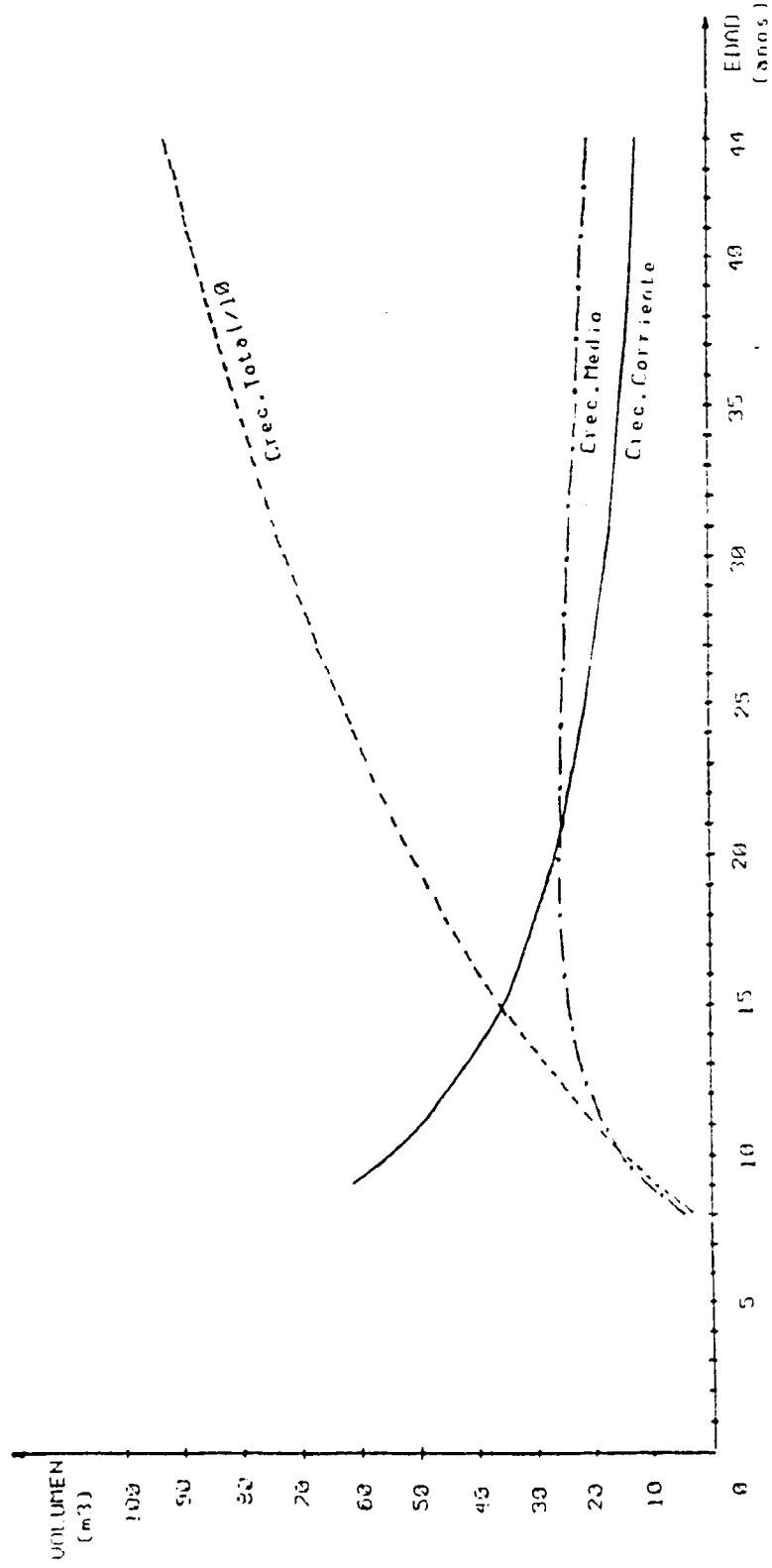
Funcion de crecimiento

$$Y = a + b \cdot \ln X \quad r = .98$$

$$Y = \text{Vol. Total} \quad a = -1041.83$$

$$b = 519.31 \quad X = \text{Edad}$$

CURVAS DE CRECIMIENTO DE PINO RADIATA
EN UNA ZONA DE CHILE



BIBLIOGRAPHIE

- ELOI SAMANDS 1864 (F)
Traité de culture du pin maritime. Distillation des produits résineux.
- R. SARGOS 1937 (F)
Bois et gemme de la forêt landaise .
- LOMBARD 1946 (F)
Produits résineux .
- ALBERT CAUQUET 1947 (F)
Valorisons la forêt des Landes .
- PIERRE LEGENDRE 1956 (F)
Essence de térébenthine et dérivés .
- NEDES ET DUPONT (F)
Résines et térébenthines
- SANDERMANN 1960 (A)
Colophane , Térébenthine , Tall-Oil .
- JOURNEE TECHNIQUE DE LA RESINE. INSTITUT DU PIN 1968 (F)
Technique de la distillation .
- D. BENTEJAC 1971 (F)
La gemme, sa production, son utilisation .
- DANIELLE HAYS 1974 (F)
Gemme et produits résineux .
- D. BENTEJAC 1976 (F)
Evaluation rapide de la valeur gemmière d'un pin maritime et influence de divers facteurs sur la vitesse d'écoulement de l'oléorésine
- PIERRE CAUQUET 1977 (F)
Les forêts d'Aquitaine .
- CAHIER DU C.E.N.E.C.A. 1978 (F)
La forêt dans le monde .

DUMONT 1979 (F)

La forêt .

JOURNEE D'ETUDES DU C.C.I.B. 1981 (F)

Valorisation des sous-produits et résidus de la filière
bois .

R. BENTEJAC 1981 (F)

Techniques d'extraction des produits chimiques obtenus
à partir du bois .

JOURNEE DES PRODUITS RESINEUX. INSTITUT DU PIN 1982 (F)

Utilisations et perspectives d'applications .

DUMONT 1982 (F)

Valorisation énergétique du bois et de la biomasse .

DUMONT 1982 (F)

Valorisation chimique du bois .

C.C.I.L. 1982 (F)

Le germage et son évolution .

MASSIAH 1983 (F)

Analyse technico-économique de la ressource
supplémentaire mobilisable dans le massif gascon .

R. BENTEJAC 1983 (F)

Extrait du rapport de Mr. DUMAS ; La filière bois en
Aquitaine .

I.N.F.O.R. 1975 (CHILI)

Technica de la resínacion .

CHILE FORESTAL 1978 (CHILI)

Industrializacion de la resina del pino marga .

CHILEAN FORESTRY NEWS - Mar 1978 (CHILI)

Industrializacion of Radiata pine resin .

O ESTADO DE S. PAULO 25/02/1981 (BR)

Suplément agricole : "Resina de pinus heliotis."

CHILE FORESTAL - Oct. 1981 (CHILI)

Suplémento : "Resínacion forestal del pino insign
chileno."

I.N.F.O.R. 1984

Réalisation economica del potencial forestal .

I.N.F.O.R. 1984 (CHILI)

Disponibilidad futura de madera en pie de pino Radiata .

I.N.F.O.R. 1985 (CHILI)

Estadísticas forestales 1984 .

I.N.F.O.R. 1986 (CHILI)

Exportaciones forestales Chilenas (año 1985) .

I.N.F.O.R. 1986 (CHILI)

Inventario de las plantaciones forestales de la zona
centro Sur de Chile .

BANCO CENTRAL (CHILI)

Estadísticas d' importacion .

VISITES ET REUNIONS

Edouardo MORENO D.R.R.	PNUD SANTIAGO
Thomas REICH Assistant de programme	PNUD SANTIAGO
Sylvia BURLE Assistante de programme	PNUD SANTIAGO
Patricio D. VALENZUELA Director Ejecutivo	INFOR SANTIAGO
Juan Antonio CARRENO Assistant Directeur	INFOR SANTIAGO
César ALARCON A. ingenieur Forestal	INFOR SANTIAGO
Alberto NUCI (I.C.I.) Director	QUIMICA HARTING SANTIAGO
Roberto ROJO GUERRA Gerente	FORESTAL CELCO CONSTITUCION
Pablo JIMENEZ Chef Distrito	FORESTAL CELCO CONSTITUCION
Ivan BANDAK Ing. Forestal	FORESTAL CELCO CONSTITUCION
Alfonso PAULAB Directeur de production	BOSQUE FUNDOS SANTIAGO
J. R. CAMPINO Directeur des ventes	CEL. AFAUCO SANTIAGO
Jose RODRIGUEZ Contratista	BOSQUE FUNDOS QUILYAGO

BASTILLAS Capataz	BOSQUE FUNDO QUILVADO
Nelson SANGUessa Contratista	FAENA FUNDO NAME EMPREDADO
Rudal CHANDIA Contratista	FAENA CHARRUA LOS ANGELES
Jorge CABRERA Ing.Forestal	INFOR CONCEPCION
Armedo VILLARUEL Tecnico-Forestal	INFOR CONCEPCION
Juan RAFFO Gerente	CIDERE BIO-BIO

