

INSTITUTO FORESTAL

Proyecto conjunto del Gobierno
de Chile y el Fondo Especial y
FAO de las Naciones Unidas.

PLAN DE TRABAJO PARA LA
RESERVA FORESTAL DE LLANCACURA

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

Preparado por Charles H.
Brown. Asesor de la FAO
en Silvicultura en el
Instituto Forestal.

SANTIAGO - CHILE

MARZO DE 1963.

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

TABLA DE MATERIAS

1. OBJETIVOS
2. CONDICIONES ACTUALES
 - 2.1 Ubicación
 - 2.2 Situación legal
 - 2.3 Superficie
 - 2.4 Antecedentes volumétricos del bosque nativo
 - 2.5 Antecedentes volumétricos sobre plantaciones de pino insigne
3. ANTECEDENTES PREVIOS
4. EL PLAN DE TRABAJO Y SUS OBJETIVOS
5. EL PLAN GENERAL A LARGO PLAZO
6. EL PLAN A CORTO PLAZO
 - 6.1 La corta final para el pino insigne
 - 6.2 El raleo en las plantaciones de pino insigne
 - 6.3 La poda y raleo de limpieza en las plantaciones de pino insigne
 - 6.4 Las cortas en el bosque nativo
 - 6.5 Regeneración del bosque nativo
 - 6.6 Restauración del bosque nativo explotado
 - 6.7 Reforestación
 - 6.8 Parcelas experimentales
 - 6.9 Vivero Forestal
 - 6.10 Caminos
 - 6.11 Aserradero
 - 6.12 Construcciones
 - 6.13 Protección
 - 6.14 Personal
 - 6.15 Presupuesto
 - 6.16 Renovación y control

APENDICES

1. Programa de trabajo anual
2. Formulario de control
3. Lista de nombres científicos de las especies forestales
4. Bibliografía

MAPAS

1. Mapa de tipos forestales
2. Mapa de cuarteles
3. Mapa de plantaciones de pino insigne.

PLAN DE TRABAJO PARA LA
RESERVA FORESTAL DE LLANCACURA

1) OBJETIVOS

El objetivo de este informe es recomendar un plan general de trabajo para la Reserva Forestal de Llancacura, para un período de 5 años a contar de 1962.

2) CONDICIONES ACTUALES

2.1 Ubicación. La Reserva Forestal de Llancacura está situada a 50 kms. al sur-este de Valdivia en la ribera norte del Río Bueno.

2.2 Situación legal. El área fué designada Reserva Forestal por decreto Nº 1831 del 27-8-46, con una superficie nominal de 3.656 Hás. Está bajo la tuición directa del Departamento Forestal del Ministerio de Agricultura.

2.3 Superficie. Hay una pequeña diferencia entre la superficie del decreto de creación (3.656 Há) y la de un mapa (Mapa I) obtenido de las fotografías aéreas a escala 1:50.000 (3.500 Há.). La diferencia es debida a una mejor definición de los límites de esteros en las fotografías.

La clasificación del área de la Reserva y sus tipos de bosques nativos son como se indica a continuación:

a) Clasificación de la Reserva

Bosque nativo virgen	: 2.360 há.
Bosque nativo explotado	: 345 "
Plantaciones Pino insigne	: 95 "
Descampes	: 700 "
	3.500 há.

b) Clasificación del bosque nativo

Tipo roble	75 há.
" raulí	25 "
" coigue	300 "
" tepa-ulmo-tineo	1.835 "
" olivillo-lingue	125 "
	2.360 há.

- 2.4 Antecedentes volumétricos del bosque nativo. Los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad de Chile, hicieron en 1956-57 un inventario de 1.233 há. del bosque nativo virgen. Este trabajo fué presentado como tesis escrita por el Sr. Manuel R. Ortiz Góspedes. Los volúmenes que se presentan en dicho trabajo se refieren a volumen aserrable bruto (Regla Internacional) considerando una deducción del 50% para obtener el volumen neto.

Volumen aserrable por há. Volumen aserrable total(en 1.233 has)

	Pies madereros (PM)	Pies madereros (PM)
Bruto	86.440	106.580.676
Neto	43.220	53.290.338

No obstante la reducción por defecto usada en el trabajo ya mencionado, resulta un volumen un tanto elevado si se compara con el rendimiento obtenido al aserrarse bosques de tipo similar, por lo cual se considera solamente un rendimiento por há. de sólo 21.500 PM, lo que daría un volumen aserrable neto total de 50.740.000 PM en las 2.360 há.

El informe mencionado anteriormente da también, una relación porcentual de las principales especies, ella es:

	%		%
Coigue	29	Roble	4
Tineo	23	Olivillo	1
Tepa	21	Lingue	1
Ulmo	17	Raulí	0,5
		Verios	3,5
			100.0

- 2.5 Antecedentes volumétricos sobre plantaciones de pino insigné. Del estudio de curvas de crecimiento para rodales que tienen un desarrollo similar a los existentes en las plantaciones sin raleo de Llancacura, se han estimado los volúmenes en pie por hectárea, que se indican más abajo, (considerando un diámetro superior de 6 pulgadas):

<u>Edad</u> <u>Rodal</u>	<u>Volumen trozas en</u> <u>pies cúbicos</u>	<u>Volumen aserrable en</u> <u>pies madereros (PM)</u>
20	10.500	55.400
25	16.000	88.000
30	21.000	115.000

3) ANTECEDENTES PREVIOS

Las actividades de la Reserva hasta 1952 estuvieron circunscritas a la parte sur-este, donde se efectuaron cortas parciales del bosque nativo y una reforestación de aproximadamente 70 há., de pino insigne.

El acuerdo suscrito en 1952 por el Gobierno de Chile y la FAO estableció en dicha Reserva un Centro de Investigaciones y Demostraciones Forestales, tanto para la parte de aserradero como en silvicultura.

Un aserradero moderno fué instalado cerca de la ribera norte del Río Bueno donde se han dictado cursos de adiestramiento de personal y de mantención y acondicionamiento de sierras.

Se han construido caminos de acceso al bosque, donde se opera con equipos mecanizados de madereo.

La Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad de Chile ejecuta en este Centro sus prácticas durante el período estival; es así como algunos alumnos han estudiado proyectos de manejo en el bosque nativo y en las plantaciones de pino insigne.

Los daños causados por los sismos de Mayo de 1960 y el reducido presupuesto financiero con que cuenta este Centro, ha limitado sus labores en los últimos años.

4) EL PLAN DE TRABAJO Y SUS OBJETIVOS

La meta a largo plazo de este plan será el convertir el bosque nativo con bajo rendimiento en uno de alta productividad, el cual estará formado tanto por las especies nativas como por especies exóticas. Este cambio tendrá lugar a medida que el mercado permita una explotación económica del bosque nativo y siempre que se hayan desarrollado las técnicas apropiadas para su regeneración.

5) EL PLAN GENERAL A LARGO PLAZO

El plan general a largo plazo, procurará que las plantaciones

de pino insignie sin tratamiento (y que serán cortadas y plantadas en los próximos 25 años) produzcan la mayor cantidad de material de corta, hasta que las plantaciones de pino oregón, que se recomien da establecer en terrenos limpios, puedan producir a los 30 años material de raleo de tamaño aserrable.

Al mismo tiempo, se irán efectuando trabajos en pequeña escala en el bosque nativo para obtener experiencia en su regeneración y con el objeto de aumentar su productividad, ensayar su conversión, y enriquecimiento con la introducción de especies nativas y exóticas mejores.

El bosque nativo tiene actualmente poco valor comercial, pero puede esperarse que dentro de los próximos 20 años, cuando la madera de latifoliadas disminuya en otras áreas, podrá conseguirse mejo r oferta para la producción de Llancaçura.

Finalmente, el área de explotación, tanto en el bosque nativo como en las plantaciones, estará de acuerdo a las posibilidades fina ncieras, considerando previamente los gastos de la ejecución de los trabajos silviculturales recomendados y de más urgencia. En base a las disponibilidades financieras, la intensidad de explotaci ón propuesta en este plan de trabajo puede ser aumentada durante el período inicial de 5 años.

Debido a que las condiciones cambian rápidamente, no es prácti co formular proposiciones para un período mayor de cinco años. Las proposiciones detalladas que siguen son para los años de 1962 a 1966. Al término del período indicado se debería redactar un nuevo plan para los próximos cinco años y así sucesivamente.

6) EL PLAN A CORTO PLAZO

6.1 La corta final para pino insignie. La rotación más económica para bosques de pino insignie sin raleos es estimada en 23 años. Los estudios económicos están basados sin embargo en un precio uniforme por pie cúbico, independiente del tamaño de la troza, proporcionando un retorno máximo del 12% de interés compuesto a los 23 años. Al incluir el mayor beneficio que se obtiene al aumentar el tamaño de la troza se puede esperar que la ro-

- 5 -

tación económica diferirá a 25 años o más.

Para este estudio consideramos una rotación de 25 años.

El área de la corta anual será calculada así:

$$\frac{\text{Área de plantación (Há.)}}{\text{Rotación}} = \frac{95}{25} = \pm 4 \text{ Há.}$$

Con el ritmo indicado de 4 há. anuales, los rodales se cortarían entre los 21 y 30 años de edad (Ver tabla clase de edad en mapa N° 3).

De las plantaciones de 20 años de edad se espera obtener un volumen medio de 16.000 pies cúbicos por hectárea a los 25 años, lo que se traduce en 64.000 pies cúbicos para las 4 há. Para mantener cierta flexibilidad es recomendable que 3 a 5 hectáreas sean cortadas y reforestadas cada año. El rendimiento máximo sobre el período de 5 años no excederá de: 320.000 pies cúbicos.

Del volumen anual extraído, se puede esperar que 16.000 pies cúbicos sean madera de pulpa (314 metros runas) y 48.000 pies cúbicos en trozas aserrables. (264.000 FM de volumen aserrable).

- 6.2 El raleo en las plantaciones de pino insignie. Se considera conveniente ralear las plantaciones efectuadas en 1950 y 1953. que no serán explotadas hasta que tengan 28 a 30 años de edad. Este raleo debe ser más o menos fuerte dejando 1.000 árboles por hectárea. En esta forma se notaría el incremento del tamaño de las trozas como respuesta al raleo lográndose mejor rendimiento y disminución de los costos de aserreo.

El total a ser raleado es de 25 há. Calculando 5 años para efectuarlo, deberá ralearse aproximadamente 5 há. anuales, pero sería de desear que las plantaciones sean raleadas en períodos más cortos siempre que sea posible. Del raleo puede esperarse un rendimiento de 1.500 pies cúbicos por há. de madera de pulpa. (Aproximadamente 30 metros runas - 51 pies cúbicos de madera sólida = 1 metro ruma).

6.3 La poda y raleo de limpieza en las plantaciones de pino insigni-
ne.

Considerando las informaciones obtenidas de otros países y de Chile, el programa ideal de poda debería hacerse en tres etapas, como se indica a continuación:

Poda en 3 etapas

<u>Etapas</u>	<u>Altura de los</u> <u>Arboles Dominan-</u> <u>tes. Metros</u>	<u>Edad aproximada</u> <u>del Rodal (año)</u>	<u>Altura de Poda</u> <u>metros</u>	<u>Herramientas</u> <u>recomendables</u>
1	5	5	0-2	Tijeras de podar
2	8	7	2-4	Sierras de podar
3	10	8-9	4-6.5	Sierras de podar

Se recomienda en la primera etapa proceder a podar la totalidad de los árboles del rodal. Sin embargo solo 300 a 400 árboles dominantes de mejor vigor y forma serán seleccionados para podarlos hasta una altura de 6,5 metros. Las observaciones efectuadas en diferentes rodales nos permiten indicar que es poco común encontrar un número mayor de 400 árboles por hectárea con un diámetro a la altura del pecho de 13 pulgadas, que permitan obtener madera sin nudos en rotaciones tan largas como de 50 años.

Este sistema de poda en etapas fijas es rara vez practicado. Para árboles de más de 6.5 metros altura total a los seis años de edad puede recomendarse una poda en dos etapas como más práctico, aunque resultará que la parte nudosa en el centro del árbol aumentará en alrededor de 1 pulgada de diámetro.

Poda en 2 etapas

<u>Etapas</u>	<u>Altura de los</u> <u>Arboles Domi-</u> <u>nantes. Metros</u>	<u>Edad aproxi-</u> <u>mada del Ro-</u> <u>dal (año)</u>	<u>Altura de</u> <u>Poda</u> <u>Metros</u>	<u>Herramien</u> <u>tas reco-</u> <u>mendables</u>
1	6.5	6	3	Tijeras de podar
2	10.0	9	3-6.5	Sierras de podar

Después de ocho años de edad los árboles pueden ser podados a 6.5 metros en una sola etapa; pero este procedimiento nos lleva a una mayor pérdida en la producción de madera de alta calidad sin nudos. De los árboles que se cortarán a los 25 años y que han sido podados a los 10 años no se obtendrá madera sin nudos si no se practican raleos adecuados. Esta operación, sin tardanza, vale la pena llevarla a cabo aún en las plantaciones establecidas en 1953.

En la última poda debe hacerse un raleo de limpieza. Todo árbol de menos de 4" de D.A.P. y de forma contrahecha debe ser extraído. Dependiendo de la sobrevivencia, deben ser cortados aproximadamente 800 árboles por hectárea. En caso que se mantengan estos árboles hasta la corta final, no alcanzarían un desarrollo que permitiera una explotación económica.

- 6.4 Las cortas en el bosque nativo. Existen 2.360 hectáreas de bosque nativo virgen y 345 hectáreas de bosque nativo explotado. Calculando una rotación de 80 años, el bosque podría ser explotado en un promedio de 34 hectáreas por año.

Se estima un rendimiento de 21.500 PM por hectárea de madera aserrada representando una producción media anual de 731.000 PM.

La explotación propuesta no puede, sin embargo, efectuarse hasta que se construyan más caminos y siempre que exista el presupuesto suficiente para el madereo y aserreo.

Sin embargo no es recomendable hacer cortas de árboles en grandes extensiones, mientras se investiguen métodos de regeneración natural de las especies que se desean favorecer.

Tan pronto sea posible es esencial que se corte anualmente una área suficiente a fin de realizar trabajos de ensayo junto con la explotación comercial. Se estima que 5 hectáreas anuales serían suficientes para obtener un rendimiento de 107.500 PM al año de madera aserrada y cumplirían bien el objetivo de los ensayos.

Se considera que deben cortarse primero los rodales más acce-

sibles y de mejor calidad, de manera que:

- 1) El mayor valor de la madera aserrada compensará los altos costos actuales de flete a los mercados.
- 2) Las investigaciones sobre la regeneración de las especies más valiosas deberían tener prioridad.

El rodal que reúne mejor estas condiciones es el de roble, en el cuartel N° 14, hacia el cual se está construyendo un camino hasta el Estero Coñupay. Como no es probable que el camino sea terminado antes de 1965, la corta debería comenzar sólo ese año.

6.5 La regeneración del bosque nativo. En la explotación de los bosques nativos no hay pruebas del uso de técnicas apropiadas para conseguir su regeneración con excepción de un grupo de parcelas experimentales establecidas y mantenidas por la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad de Chile. Del estudio de estas parcelas experimentales se desprende que para especies como *Nothofagus*, así como para otras especies latifolias, son posibles dos métodos para conseguir la regeneración. El primero y más exitoso de los métodos consiste en cortar el sotobosque y practicar una abertura del dosel mediante una corta liviana. Entonces, cuando la regeneración esté establecida se procederá a la explotación del bosque adulto. Debido a que los años en que los árboles tienen semillas son poco frecuentes y, además, porque el crecimiento inicial de los renovals es lento, los trabajos de limpieza deberán efectuarse unos 5 a 10 años antes del madereo.

El segundo método se basa en obtener la regeneración por medio de árboles semilleros dejados en pie, después de realizada la explotación principal. Aún en estas circunstancias es posible limpiar el sotobosque antes de la corta final.

Este último no es un método deseable, pero es el único posible cuando no se puede retrasar el madereo. Hasta que se puedan practicar las limpiezas algunos años antes del madereo, los dos métodos o una combinación de ambos podrá ser usado dependiendo de la frecuencia de los años de producción de semillas y la ur

gencia del madereo en el bosque.

Una buena semillación puede esperarse en los rodales de roble en Marzo de 1963 y en orden a iniciar un ensayo en gran escala tan pronto como sea posible, 5 Hás. y si es posible 15 Hás. del rodal de roble en el cuartel 14, podrían ser limpiadas antes de esta fecha. Donde el dosel es denso, la apertura puede hacerse por corta de árboles no comerciales.

Cuando la corta principal comience en 1965, alrededor de 30 árboles pueden ser dejados como semilleros, eligiéndose entre los mejores de los no comerciales.

- 6.6 Restauración del bosque nativo explotado. Tiene prioridad la adecuada repoblación del bosque natural ya explotado. Existe una regeneración reducida de tino, lingue, olivillo y ulmo a lo largo de los senderos y caminos de madereo, los que son en la actualidad pastoreados. Además, el rápido crecimiento de la quila y los arbustos no deja que se realice la regeneración. El método más apropiado para conseguir la restauración económica de bosques de este tipo es el de practicar plantaciones en fajas de terreno que se limpian para este propósito.

Con el fin de encontrar las especies que mejor prosperen en estas condiciones, los primeros ensayos deben ser de tipo experimental. Pero en todo caso, el trabajo debería ser ampliado tan pronto como el primer ensayo muestre que el método es satisfactorio. Se estima conveniente que se restauren diez hectáreas al año por lo menos. En esta etapa se debe emplear un número limitado de las especies más prometedoras en el ensayo. Se recomienda cercar una extensión de 5 hectáreas de este tipo en el cuartel N° 14, realizar cortas en fajas a 15 metros de intervalos y plantar estas fajas y cualquiera de otros claros que se encuentren entre ellas con las especies deseadas. Un espaciamiento de tres metros en la faja podría ser apropiado. Dos líneas o más podrían plantarse de cada especie.

Las especies que podrían ensayarse son: lingue, olivillo, raúl, radal: pino oregón, Sequoia sempervirens, Acacia melanoxylon,

Tsuga heterophylla, Eucalyptus delegatensis. Las dos últimas a ensayar han sido usadas para estos trabajos en Nueva Zelanda por su tolerancia a la sombra y no servir para el ramoneo.

6.7 Reforestación. Existen alrededor de 700 hás. de tierras limpias, cantidad que se puede clasificar como sigue:

Clasificada para:	Superficie hectáreas	Localización cuarteles
pastoreo	100	14,15
casas y sitios de obreros	30	14
plantaciones fácilmente accesibles	40	14
plantaciones medianamente accesibles	60	13
plantaciones difícilmente accesibles	470	3,6,9,10,11

Las plantaciones de las provincias de Valdivia y Osorno están formadas en la mayor parte por pino insigne. Sin embargo, se ha ensayado la introducción de otras especies exóticas de valor, por ej. el pino oregón. A largo plazo el pino oregón nos da un mayor rendimiento que el pino insigne, no obstante, el pino oregón empleando un mayor tiempo nos da material de raleo apropiado para el aserreo alrededor de los 30 años.

Aunque el pino oregón puede ser plantado ocupando una superficie tan grande como sea posible, sería esencial mantener las plantaciones de pino insigne por dos ciclos de corta. En todo caso las plantaciones de pino insigne bien cuidadas rinden una alta proporción de madera aserrable, sin nudos, teniendo un valor aproximadamente igual a la del pino oregón. En ausencia de pájaros que coman las semillas, la regeneración del pino insigne aparenta ser abundante. Por consiguiente sería de beneficio mantener y aumentar de a poco las plantaciones de pino insigne.

Los compartimentos Nos 14, 15 y 16 en el cuartel N° 15, actualmente claros dentro de la zona de las plantaciones, debieran plantarse con pino insigne.

Las dos especies mencionadas debieran plantarse a 2 x 2 mts. y según programa indicado en el apéndice I.

En los lugares donde se practique la corta final del pino insignie deberá vigilarse la regeneración con visitas al terreno en la época de invierno siguiente al de la explotación. En las partes del terreno insuficientemente cubiertas de regeneración, deberá procederse a su plantación inmediata.

- 6.8 Parcelas experimentales. Las siguientes parcelas experimentales establecidas o mantenidas por la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad de Chile deben ser protegidas del pastoreo y del fuego:
- 1) Renovales de roble en el Cuartel N° 12
 - 2) Regeneración de raulí en el Cuartel N° 6
 - 3) Regeneración de coigüe y otras latifoliadas en Cuartel N° 12
 - 4) Ensayos de espaciamiento, raleos y podas en compartimiento 15/10
- 6.9 Vivero Forestal. Alrededor de 35.000 plantas al año pueden ser requeridas para trabajos de plantación y reforestación. El vivero actual aunque adecuado en tamaño, no produce plantas vigorosas. Podría ser ventajoso cambiarlo a otro lugar donde el suelo sea más fértil.
- 6.10 Caminos. El trabajo más urgente a realizar es la construcción del tramo de 5 Kms. en el camino desde el Centro al rodal de roble en el cuartel N° 14. Este trabajo podría realizarse a un promedio de 1,7 Kms. anuales pudiéndose completar en 1965.
- 6.11 Aserradero. No es probable que la corta para el aserradero se pueda aumentar a más de 1 millón PM al año durante los próximos 10 a 15 años. En consecuencia, la maquinaria en el aserradero y el equipo de maderero podrían ser reducidos a lo esencialmente necesario para mantener una corta como la indicada.
- 6.12 Construcciones. El programa actual de construcciones de casas puede mantenerse y llevarse a cabo otro para mejorar las casas de guardabosques y trabajadores. Sin embargo, la primera construcción a efectuarse deberá ser una casa administración en

las cercanías del aserradero.

- 6.13 Protección. Es de urgente necesidad desarrollar un cierto mínimo de medidas de protección. Aunque los incendios no han causado daño al bosque en los últimos diez años, se debería mantener una vigilancia adecuada en anticipación a la iniciación accidental de incendios durante un período de riesgo alto.

Es necesario y de urgencia reemplazar el jeep existente por otro vehículo en mejores condiciones que pueda transportar mayor número de hombres ante cualquiera contingencia.

Un grupo de obreros seleccionados podría ser entrenado para trabajos de combate de incendios. Herramientas esenciales deberán ser adquiridas.

Todas las áreas reforestadas o regeneradas deberán protegerse del pastoreo por medio de cercos.

- 6.14 Personal. 16 trabajadores serían suficientes para llevar a cabo este plan.

- 6.15 Presupuesto. Una estimación del presupuesto para un año promedio sería la siguiente: (al valor del Escudo, en Junio de 1962 teniendo la equivalencia de 1 US\$ = E° 1,40)

Madereo y aserreo de 264.000 PM de pino insignie a E° 2,50 por 100 PM	E° 6,600
Madereo y extracción de madera de pulpa 344 metros rupas a E° 4,85	1,666
Plantación y vivero, 12 hectáreas a E° 40	480
Poda, clareo y raleo de limpia, 7 hás. a E° 50	350
Limpia a cortas en fajas del bosque nativo para plantar 5 hás., a E° 30	.150
Camino 1,7 kms. a E° 800 por kilómetro.	1.360
Protección de incendios, construcciones, vehículos, administración, sueldos de funcionarios, etc.	10.394

E°21.000

Lógicamente habrá una variación de año en año y alzas normales

y anormales, especialmente al aumentar los costos de los jornales, lubricantes, etc.

6.16 Renovación y control. En el año 1966 se debería redactar un nuevo plan para los próximos cinco años.

Un formulario de control para el año financiero sería presentado por el administrador a cargo de Llanacura al Jefe del Departamento Forestal dentro de los tres meses después del término de cada año financiero.

Se muestra un ejemplo del formulario en el Apéndice 2.

PROGRAMA ANUAL DE TRABAJO

Operación	Años de plan- tación	Cuarteles y compar- timientos	Area (hés.)	Volumen aproximado
1 9 6 2				
Madereo y aserreo de pino insigné	1942	15/21	3	* M.A. 101.200 FM ** M.P. 12.000 pies cúb.
Raleo de pino insigné	1950	15/8	5	M.P. 7.500 pies cúb.
Reforestación pino insigné		/21	3	
Plantaciones pino insigné		15/15	7	
Limpia del bosque natural,		13	15	
Construcción de caminos 1,7 kms.				
1 9 6 3				
Madereo y aserreo de pino insigné	1942	15/20	4	M.A. 159.600 FM M.P. 16.000 pies cúb.
Raleo de pino insigné	1950	15/8	5	M.P. 7.500 pies cúb.
Poda 0-6 mtrs. raleo de limpieza	1953	15/13.11	4,5	
Reforestación pino insigné		15/20	4	
Plantación de pino insigné		15/14	9	
Construcción de caminos 1,7 Kms.				
1 9 6 4				
Madereo y aserreo pino insigné	1942	15/19	4	M.A. 185.600 FM M.P. 16.000 pies cúb.
Raleo pino insigné	1953	11/13	4,5	M.A. 6.700 pies cúb.
Poda 0-6 mtrs. raleo de limpia	1953	15/17	6	
Poda 0-2 mtrs.	1958	15/4	9***	
Reforestación pino insigné		15/19	4	
Plantación de pino insigné Ø (ver nota al final del Apénd.I)		15/16	3	
Construcción de camino 1,7 Kms.				

* M.A. Madera aserrada

** M.P. madera pulpa

*** Sólo de aquella parte del área que fué plantada en 1958.

1 9 6 5

Madereo y aserreo pino insigne	1942	15/19	4	M.A. 211.600 PM M.P. 16.000 pies cúb.
Raleo pino insigne	1953	15/17	6	M.A. 9.000 pies cúb.
Corta del bosque natural		9	5	M.A. 215.000 pies Tabl.
Poda 0-2 mtrs. raleo de limpieza	1959	15/10	3	
Reforestación pino insigne		15/19	4	
Plantación de pino oregón		14	8	
(ø Ver nota al final del Apéndice I)				

1 9 6 6

Madereo y aserreo pino insigne	1942	15/12	3	M.A. 178.200 PM M.P. 12.000 pies cúb.
Corta del bosque natural		9	5	M.A. 210.000 pies tabl.
Reforestación pino insigne		15/12	3	
Plantaciones pino oregón		14	8	
(ø Ver nota al final del Apéndice I)				

ø NOTA: Una superficie adicional de 15 hás., de bosque natural podría ser limpiada en cualquier año en que se espere una buena semillación.

APENDICE 2

FORMULARIO DE CONTROL 1962

1) PRODUCCION

E s p e c i e s	Operación	Compartimientos	Area (hás.)	Volumen Trozas x aserradero pies madereros	Mad. pulpa	Egresos E°	Ingresos E°
Pinus radiata	Corta final	12	2-2	20.000	5.000	4.835.-	5.210.-
Pinus radiata	Raleo en fajas	8	4-3	-	80.345	3.216.-	3.405.-
Varios bosque natural	Cortas	9	1-2	4.000		600.-	708.-

2) REFORESTACION

E s p e c i e s	Operación	Compartimiento	Area (hás.)	Espaciamiento	N° de árboles	Edad del árbol	
Pinus radiata	Plantación	14	8	2 x 2	20.000	1 año	320.-
Pinus radiata	Regeneración	21	2		-	-	12.-
Ps. taxifolia	Plantación	14	4	2 x 2	10.000	2 años	185.-
P. radiata	Limpia	10	3	2 x 2	-	-	90.-

3) SILVICULTURA

E s p e c i e s	Tratamiento	Compartimiento	Area (hás.)		
Pinus radiata	Limpia y poda 0-6 mts	13, 11	8	300 árboles por há.	160.-
Pinus radiata	"	4	3	" "	50.-
Pinus radiata	Raleo	13, 11	8		120.-

4) MEJORAS

	N° ó cantidad	Construcción o mejoras	
Casas para trabajadores	2	1 construida, otra 2/3 completada	1.000.-
Cercos	1.000 mts.	Protección de ensayos de plantación	356.-
Caminos	1.800 "	Camino de Coñupay	1.932.-

5) OTROS GASTOS

Oficina y administración general	2.318.-
Compra repuestos maquinarias	352.-

T O T A L E S 15.546.- 9.323.-

Lista de Nombres Científicos y Vulgares de las Especies mencionadas en el Plan.

Nombre Vulgar

Nombre Científico

Especies Nativas

Roble	Nothofagus obliqua (Mirb.) (Oerst.)
Raulí	Nothofagus alpina (Poepp. et Endl.)
Coigüe	Nothofagus dombeyi (Mirb.) (Oerst.)
Tepa	Laurelia philipiana (Looser)
Ulmo	Eucryphia cordifolia (Cav.)
Tineo	Weinmannia trichosperma (Cav.)
Olivillo	Aextoxicum punctatum (R. et. Paron)
Lingue	Persea lingue (Nees)
Radal	Lomatia hirsuta (Lam.)

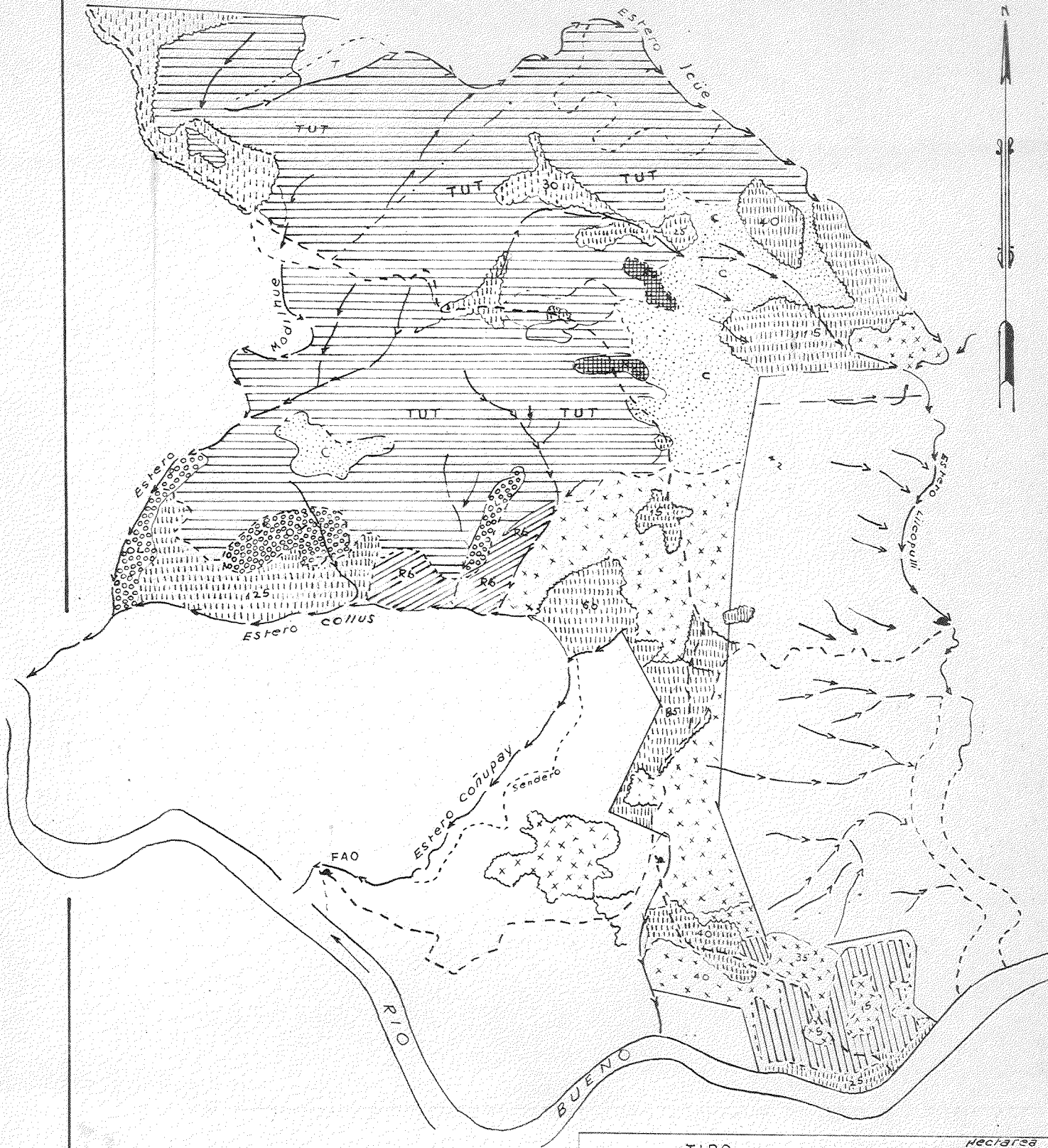
Especies Exóticas

Pino insigne	Pinus radiata (D. Don)
Eucalipto	Eucalyptus delegatensis (R.T. Baker)
Pino oregón	Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco
	Sequoia sempervirens (Lambert) Endliches)
	Acacia melanoxylon (R. Br.)
	Tsuga heterophylla (Rafinesque) Sargent)

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

B I B L I O G R A F I A

- | | | |
|--|------|---|
| Ortiz C. Manuel | 1956 | Inventario Forestal y Plan de Ordenación para la Reserva Forestal de Llanacura. |
| Person H. and Stein A. | 1955 | Notes regarding the Llanacura Forest Reserve.
- Memo. Santiago, Chile. |
| Scott C. W. | 1957 | Plan de Trabajo Provisorio para la Reserva Forestal Llanacura. |
| Ministerio de Tierras y Colonización con FAO | 1955 | Guía de Llanacura |
| Person H. L. | 1956 | Informe Provisional al Gobierno de Chile sobre el Centro Forestal de Investigación y Capacitación de Llanacura. |
| Proulx C. | 1956 | Informe al Gobierno de Chile sobre Cursos de Afilado de Sierras en el Centro Forestal de Llanacura. |
| F.A.O. | 1962 | Llanacura Forest Reserve (Notes for Latin American Forestry Commission). |



MAPA TIPOS FORESTALES DE
RESERVA FORESTAL LLANCCACURA

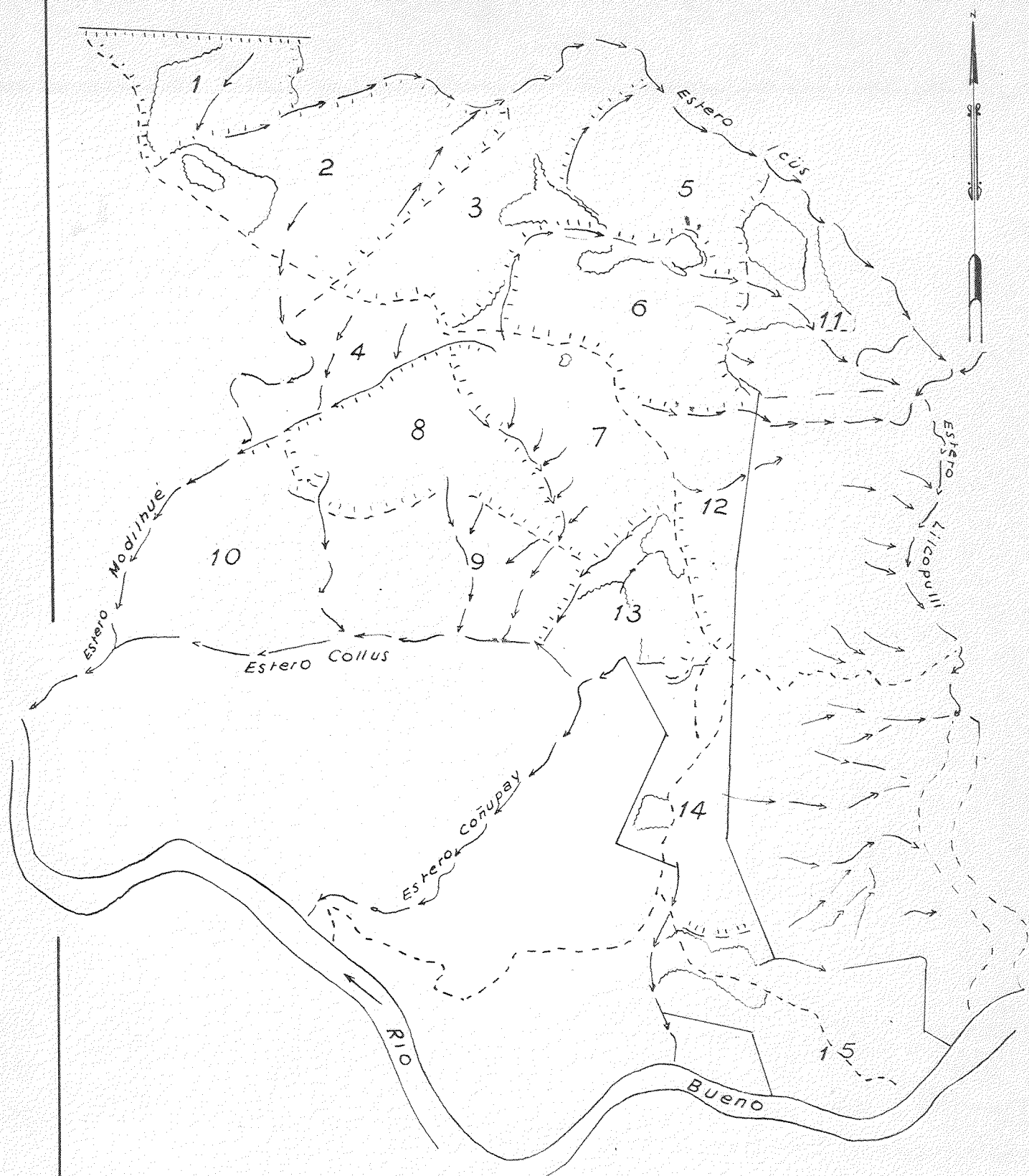
ESCALA APROX. 1: 50.000

COMPILADO DE FOTOS AEREAS N^{os}
504/399, 400, 401, 505/452, 453, 454

Abril 1962

- Caminos
- Esteros
- ~~~~~ Limites de bosque
- Limites fajos volteada
- ▲ Aserradero

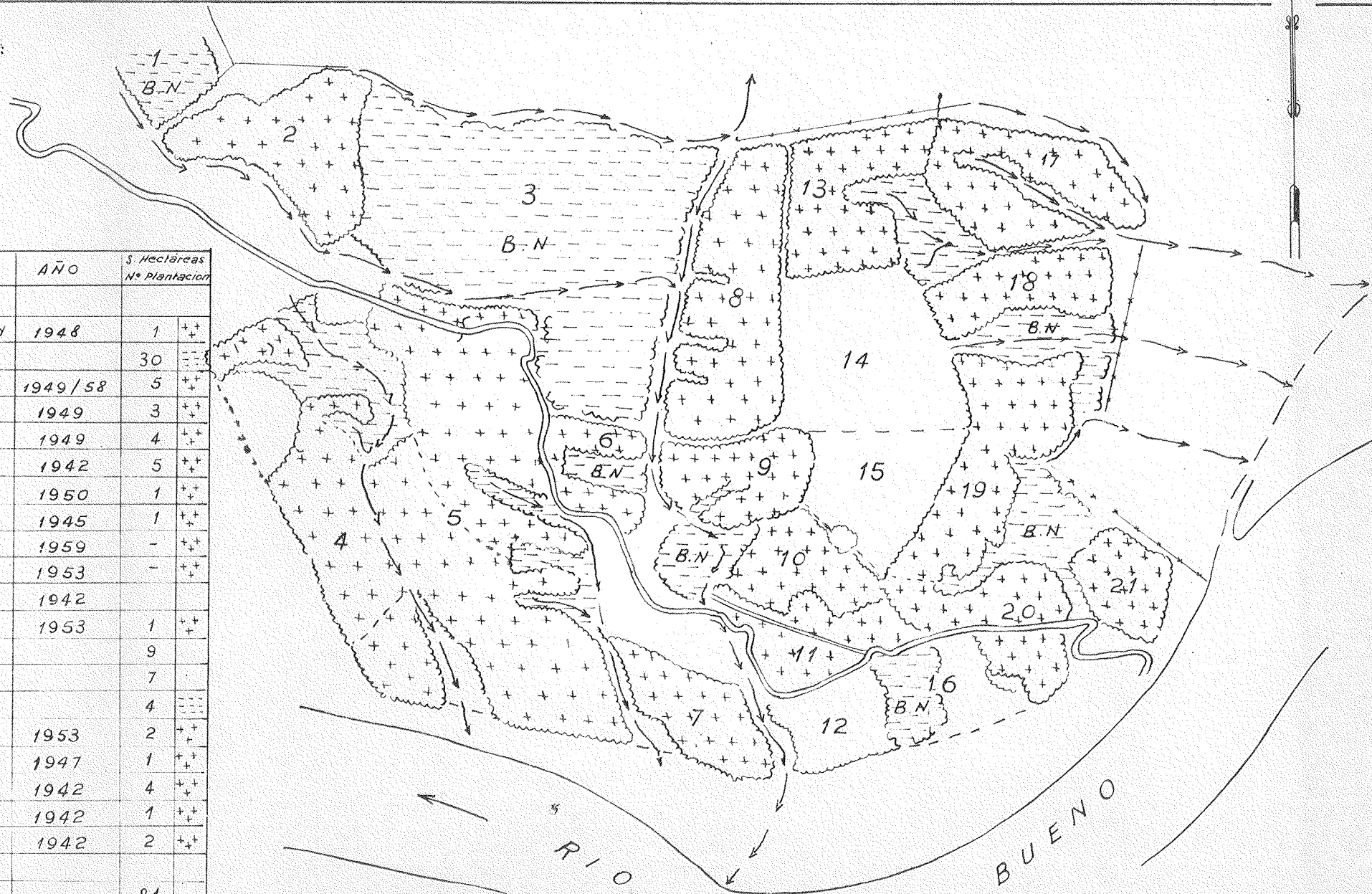
TIPO		HECTÁREAS SUPERFICIE
Roble	Rb	75
Rauli	RU	25
Coigue	C	300
TUT (Tepa, ulmo-Tineo)	TUT	1835
Olivillo - Lingue	OL	125
Total Bosque natural		2360
" Bosque explotado		345
" Pinares		95
Deschampestas		700
Total Superficie		3500



MAPA DE CUARTELES

RESERVA FORESTAL DE LLANQUACURA

Escala aprox 1:50.000



CPT.	Superf. Hectáreas	SPS	AÑO	S. Hectáreas Nº Plantación	
15/1		B. N			
2	6	P. rad	1948	1	++
3		B. N		30	---
4	9	P. rad	1949/58	5	++
5	20	"	1949	3	++
6	2	"	1949	4	++
7	4	"	1942	5	++
8	10	"	1950	1	++
9	4	"	1945	1	++
10	3	"	1959	-	++
11	4	"	1953	-	++
12	3	"	1942		
13	5	"	1953	1	++
14		Claro		9	
15		Claro		7	
16		B. N		4	---
17	6	P. rad	1953	2	++
18	4	"	1947	1	++
19	8	"	1942	4	++
20	4	"	1942	1	++
21	3	"	1942	2	++
TOTAL	95			81	

NB. Mapa de fotos aéreas (1:50.000)

Nºs 504/401, 505/454

Escala aprox. 1:10.000

PLANTACIONES DE PINO INSIGNE
RESERVA FORESTAL DE LLANACURA