

S - 3411



C.3



inventario forestal del sector río rubens

PROVINCIA DE MAGALLANES



INFORME TECNICO N° 33 SANTIAGO - CHILE - 1969

INFORME TECNICO N.º 33

**INVENTARIO
FORESTAL
DEL
SECTOR RIO RUBENS
PROVINCIA DE MAGALLANES**

**AUTORES:
JORGE ORTEGA SEGURA
DAVID CAMPOS ROASIO
GERMAN URRAS BASTIAS**

**BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL**

**DEPARTAMENTO FORESTAL
INSTITUTO FORESTAL
SANTIAGO - CHILE
1969**

(c) INSTITUTO FORESTAL, 1969

INSCRIPCION Nº 36753



INSTITUTO FORESTAL

BELGRADO 11 - CASILLA 3085
SANTIAGO - CHILE

SUMARIO

	Pág.
EXTRACTO	5
ABSTRACT	5
ANTECEDENTES	6
DESCRIPCION DEL SECTOR	7
Ubicación	7
Limites	7
Clima	7
Suelos	7
Caminos	7
Predios incluidos	7
METODOLOGIA	8
Plan general	8
Material cartográfico	8
Reconocimiento preliminar	8
Muestreo de terreno	3
Establecimiento de parcelas	9
Medición de los árboles	9
Confección de los planos	11
SUPERFICIES	12
Superficies por tipo de bosque	12
Superficies por propietario	14
Superficies por cuarteles	15
VOLUMENES	16
Volúmenes cúbicos	16
Volúmenes aserrables	18
BIBLIOGRAFIA	20
APENDICE I	21
APENDICE II	23

INVENTARIO FORESTAL DEL SECTOR RIO RUBENS PROVINCIA DE MAGALLANES

JORGE ORTEGA SEGURA *

DAVID CAMPOS ROASIO **

GERMAN URRRA BASTIAS

EXTRACTO

15.881 hectáreas de bosque nativo fueron inventariadas en el Sector Río Rubens, Provincia de Magallanes, con el fin de promover técnicas eficientes de manejo y el aprovechamiento racional del recurso.

Datos cartográficos así como antecedentes relativos a superficies con bosques, volúmenes y calidad de los rodales fueron establecidos.

El volumen cúbico total llegó a 614.224 metros cúbicos mientras que el volumen aserrable total alcanzó a 142.734.313 pies madereros. Se indican también los volúmenes por hectárea de acuerdo a las diferentes calidades del bosque.

ABSTRACT

Forest inventory covering 15.881 hectares of native forest in Sector Río Rubens, Provincia de Magallanes, was carried out in order to develop forest management techniques and local forest industries.

Mapping informations and data concerning with forest area, timber volume and quality were determined.

A total volume of 614.224 solid cubic meters or 142.734.313 board feet of comercial timber was established. Timber volume per hectare according to quality is also given.

* Ingeniero Forestal. Jefe Sección Inventarios y Mensura.

** Ingeniero Forestal.



ANTECEDENTES

En el año 1967 el Instituto Forestal aprobó la ejecución del proyecto "Inventarios forestales intensivos para proyectos específicos de desarrollo de industrias forestales en las provincias de Chiloé, Aysén y Magallanes" con el fin de promover la aplicación de técnicas eficientes en el manejo y aprovechamiento del bosque nativo. En cada provincia se seleccionaron sectores con masas boscosas representativas de la zona, de superficie aproximada de 5.000 hectáreas, donde se ejecutaría el inventario forestal.

En base a la información que proporcionen los inventarios forestales, se procederá a promover programas de desarrollo que consulten tanto los aspectos técnicos como económicos o financieros.

Este estudio se refiere a la provincia de Magallanes donde se seleccionaron los posibles sectores a inventariar de acuerdo con la existencia de áreas boscosas establecidas por el Instituto de Investigación de Recursos Naturales (1967). Efectuado el reconocimiento en terreno se seleccionó la zona de Río Rubens, en base a los factores que se indican:

a) Extensa área con bosque comercial.

b) Apropiaada accesibilidad e infraestructura.

c) Interés por parte de los propietarios de incorporar los bosques en un programa de aprovechamiento de acuerdo a un plan de manejo.

d) Instalación de un aserradero mecanizado permanente cuyo abastecimiento de madera en trozas provenirá de una amplia zona boscosa perteneciente a varios propietarios. Esta industria, que constituye una nueva fuente de trabajo estable para la zona, debería servir como empresa piloto para otras áreas boscosas de la provincia.

Considerando las favorables condiciones para el trabajo de terreno, el inventario cubrió una superficie boscosa de 15.881 hectáreas, aún cuando el diseño original contemplaba una extensión más reducida.

Los trabajos de reconocimiento preliminar de terreno se iniciaron en noviembre de 1967, efectuándose el reconocimiento preliminar y la mensura propiamente tal a partir de diciembre del mismo año.

DESCRIPCION DEL SECTOR

UBICACION

El sector que se ha denominado Río Rubens se encuentra ubicado en la Comuna de Morro Chico, Departamento de Magallanes, provincia de Magallanes.

Se extiende aproximadamente entre las latitudes $52^{\circ}00' S$ y $52^{\circ}15' S$ y las longitudes $71^{\circ}30' W$ y $72^{\circ}15' W$.

LIMITES

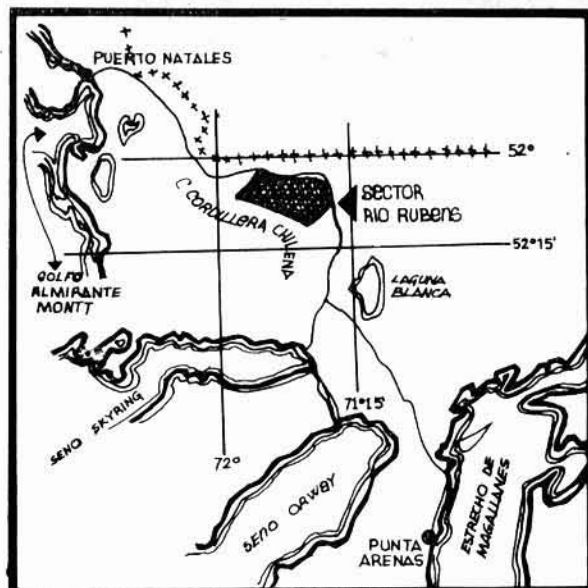
El área cubierta por este inventario tiene aproximadamente la forma de un paralelogramo. Como límite norte se usó el camino que une Punta Arenas con Puerto Natales. Los otros límites del sector fueron: al sur, río Penitentes; al este, el arroyo Esperanza y al oeste el río Rubens.

CLIMA

El sector denominado Río Rubens está ubicado en una zona de transición entre Clima de Estepa Fría y Clima Trasandino con Degeneración Esteparia - Magallanes (IREN, 1967). Las características principales comunes de estos dos climas se pueden definir como clima seco, con temporada húmeda corta, pero que permite el desarrollo de una vegetación herbácea, capaz de sustentar una gran población herbívora. Clima frío en invierno, la temperatura media anual es de $6^{\circ} C$. La precipitación anual es inferior a 500 mm, sin embargo, hay una importante cantidad de nieve caída que permite un desarrollo de la masa arbórea.

SUELOS

De acuerdo con el estudio de Díaz et alii (1959) sobre grandes grupos de suelos de la provincia de Magallanes la zona estudiada posee suelos pardo podzólicos, originados a partir de sedimentos glaciales mezclados con textura liviana, profundidad mediana, permeabilidad moderadamente rápida y fertilidad moderadamente baja. El relieve corresponde a estepa transandina, con



topografía ondulada suave. Son terrenos sin erosión aptos para praderas permanentes y bosques.

En la zona no se apreciaron signos de erosión debido a la existencia de bosques o praderas naturales. Sin embargo, una eliminación drástica de la cubierta boscosa o un sobre talaje de las praderas pueden producir una rápida erosión de manto.

CAMINOS

El acceso al sector estudiado se obtiene por la carretera que une Punta Arenas con Puerto Natales y que sirve de límite de norte al sector, aproximadamente, entre los kilómetros 165 a 185 contados desde Punta Arenas. Se trata de un camino ancho, con buen trazado y ripiado; es de uso casi permanente, pudiendo quedar interrumpido cortos períodos del año debido a nevazones. De este camino troncal se desvían otros que van a las diferentes propiedades. Especial importancia como camino de explotación, tienen los caminos interiores de la estancia de la firma Maderas Monte Alto, que van a los antiguos aserraderos de San Nicolás y San Marcos. Ellos tienen una longitud aproximada de 14 y 9 kilómetros, respectivamente, encontrándose ripiados y en buen estado de conservación.

PREDIOS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

Dentro de los límites naturales del sector inventariado, se incluyen total o parcialmente varios predios. Al centro del sector está la estancia Monte Alto, de propiedad de la firma Mladinic Hnos. S. A. Ltda., donde está instalado el aserradero mecanizado que absorbería la producción de madera en trozas de toda la zona. También se incluyeron en el estudio los predios colindantes cuyos propietarios son Gloria Davison y Vicente Peña por el sur, José Schmidt al norte, Nicolás Vukovic al este y terrenos fiscales al oeste.

METODOLOGIA

Debido a que para el sector Río Rubens no se disponía de material fotográfico ni cartográfico adecuado, fue necesario programar un inventario forestal que junto con proporcionar antecedentes del bosque diera la información necesaria para confeccionar un plano base.

Durante el recorrido entre parcelas se recogió información sobre calidad de los bosques, claros, terrenos de turba, huellas, fajas, etc., que servirían para confeccionar el plano base. Los datos sobre la composición del bosque se obtuvieron a través de 1.166 parcelas de muestra de un vigésimo de hectárea.

Para cubicar los árboles individuales de lenga se preparó una tabla local de volumen con antecedentes provenientes de árboles individuales y rendimientos en trozas, reunidos durante la mensura de terreno.

PLAN GENERAL

Este inventario fue realizado fundamentalmente mediante mensura de terreno.

Una vez seleccionada el área a inventariar, se establecieron en un plano los caminos principales y a partir de ellos se fijó la orientación de las líneas de muestreo.

La mensura de terreno proporcionó los antecedentes necesarios para medir la superficie y los volúmenes de los bosques inventariados.

La intensidad de muestreo se determinó mediante antecedentes existentes en estudios efectuados en bosques similares e información resumida durante el reconocimiento preliminar de terreno.

MATERIAL CARTOGRAFICO

El material cartográfico disponible consistió en una ampliación a escala 1:50.000



de la carta del Instituto Geográfico Militar y del plano de tipos fisionómicos forestales de IREN. Ambos elementos se usaron como antecedentes en la confección del plano forestal.

RECONOCIMIENTO PRELIMINAR DEL TERRENO

Durante el reconocimiento preliminar de terreno efectuado en diciembre de 1967, se seleccionó el área a inventariar, se reunieron los antecedentes previos indispensables para diseñar el inventario y para organizar los trabajos de terreno.

Dado que el bosque seleccionado está constituido principalmente por lenga, se decidió muestrearlo en forma sistemática con líneas paralelas de parcelas separadas 500 metros entre sí y parcelas cada 250 metros dentro de las líneas de parcelas.

MUESTREO DE TERRENO

La mensura de terreno fue realizada por tres brigadas de tres hombres cada una, un Ingeniero forestal o Técnico forestal, un ayudante y un obrero con cierta experiencia de tipo maderero y conocimiento de la zona.

El centro de operaciones se situó en la casa de Administración de la estancia Monte Alto de la Sociedad Mladinic Hnos. Ltda.

El movimiento de las brigadas se hizo con vehículo y caballos hasta las márgenes del bosque y de allí en adelante a pie.

Antes de iniciar el muestreo, se hizo encaminamiento de las principales rutas de acceso a los predios. De esta manera se dispuso de un apoyo en terreno y un plano para ubicar las líneas y las parcelas.

Se tomó como punto de partida el puente sobre el río Rubens, por ser ésta una obra de arte fácil de ubicar tanto en terreno como en los elementos cartográficos disponibles.



En seguida se trazaron líneas que cruzaban las áreas boscosas. Estas líneas, paralelas entre sí, estaban orientadas al norte magnético o con un rumbo relativo a él. La declinación magnética se estimó en $16^{\circ} 10'$ para la zona. La distancia entre líneas fue de 500 metros.

La brigada debía ubicar la línea de parcelas, medir las parcelas, las cuales estaban ubicadas 250 metros a través de la línea y además obtener datos cada 50 metros sobre la topografía del terreno y sobre el bosque.

De esta forma se midió un total de 1.166 parcelas de muestreo, distribuidas en 41 líneas bases.

ESTABLECIMIENTO DE LAS PARCELAS

Las parcelas de muestreo fueron de un vigésimo de hectárea (0,05 há, rectangulares, de 50 m de largo por 10 m de ancho. El eje longitudinal de la parcela se midió en la misma dirección de la línea de parcelas. En ambos extremos de la línea de 50 m se establecieron ejes perpendiculares de 10 m de ancho, o de 5 m a cada lado de la línea. En terrenos con pendientes, se mantuvo la orientación de las parcelas, haciéndose la corrección a la distancia horizontal.

MEDICION DE LOS ARBOLES

El más grave defecto que suelen tener los inventarios de bosque nativo no es su diseño, sino una sobreestimación del volumen que parte desde la toma de muestra de terreno. Este defecto se debe generalmente al desconocimiento del personal que ejecuta el trabajo de terreno, de la posibilidad de explotación comercial que tiene cada árbol.

Debido a esto se tuvo presente en el momento de tomarse las muestras, una pauta

para la clasificación en árboles comerciales y no comerciales. Para este efecto se contó también con la opinión del obrero que acompañaba a cada brigada, ya que al contratarlo, uno de los requisitos era tener experiencia maderera.

Arboles no comerciales fueron:

- a) Muertos.
- b) Arboles quebrados y cuyo fuste no podrá usarse para madera aserrada.
- c) Arboles con signos evidentes de ataque de hongos o insectos, tanto en el follaje como en el fuste.
- d) Arboles con DAP inferior a diez pulgadas.
- e) Arboles con pudrición o ataque de insectos en su primera troza.
- f) Arboles que no dan, al menos, una troza aserrable de 8,3 pies de largo.

Arboles comerciales se consideraron, por eliminación de la parte anterior, aquellos que daban una o más trozas, aserrables económicamente. Se clasificaron por clase de calidad, troza por troza, haciendo para cada una de ellas una estimación porcentual del volumen descontable por defectos.

En los rollizos se reconocieron los defectos que se describen a continuación:

- a) Defectos internos.

Aquellos que producen una disminución del rendimiento de la parte interna de la troza, como pudrición, grietas, etc.

- b) Defectos externos.

Aquellos que afectan el rendimiento de la parte externa como torceduras, curvaturas, rajaduras, etc.

De acuerdo con estos tipos de anomalías y porcentajes de descuento que corresponden, las trozas se clasificaron en las calidades indicados en el Cuadro 1.



CUADRO 1.— CALIDADES DE TROZA PARA ARBOLES COMERCIALES
SECTOR RIO RUBENS. 1968

Clase de calidad	Porcentajes de defecto (estimación)	Especificaciones	Diámetro mínimo, pulgadas	TIPO DE DEFECTO QUE SE ACEPTA				
				Pudrición medular	Pudrición interna de cualquier tipo	Verticilos (estrellas)	Torceduras o curvaturas	Grietas
A	Sin deducción por defectos	Troz asanas y cilíndricas que pueden utilizarse para la producción de chapas o madera terciada.	10	No	No	No	No	No
B	0 a 20% (Promedio 10%)	Troz as de buena forma con un pequeño defecto interno o externo aprovechables para madera aserrada o terciada.	10	No	Sí	Sí	Flecha de hasta 1/5 del diámetro menor	Recta y de no más de 4 pulgadas de profundidad
C	21 a 40% (promedio 30%)	Troz as con aprovechamiento exclusivamente aserrable.	10	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
D	41 a 60% (promedio 50%)	Troz as defectuosas pero que pueden ser aprovechadas para producción de madera aserrada.	10	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
E	Sobre 60%	Troz as defectuosas que no permiten aprovechamiento comercial.	10	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

De acuerdo a la pauta de calidades de troza se clasificaron los árboles comerciales muestreados, anotándose la calidad de las trozas de cada uno de ellos. En terreno se verificó también el DAP mínimo comercial para la zona, determinándose que era de 10 pulgadas.

CONFECCION DE LOS PLANOS

El plano forestal que se incluye en este informe resume las observaciones hechas en terreno. Para preparar el plano, se midieron inicialmente los caminos principales y con ello se tuvo una idea del tamaño y ubicación de los bosques. A medida que se midieron las líneas de parcelas se fueron ubicando los rodales y estableciendo detalles de caminos, huellas, fajas, cercos, claros, terrenos de turba, etc.

El plano de ubicación de cuarteles y rodales se confeccionó con el siguiente criterio: para delimitar los cuarteles, se eligieron áreas homogéneas en cuanto a calidad de bosque y, en consecuencia, en cuanto a posibles rendimientos.

Estos cuarteles se subdividieron en rodales, tomando en consideración la topografía del terreno y aspectos ecológicos del bosque.

La razón fundamental de esta división en cuarteles y rodales tiene relación con la planificación del manejo y de la explotación de los bosques.



SUPERFICIES

Para la determinación de superficies fue necesario confeccionar un plano tomando como base la ampliación a escala 1:50.000 de la carta preliminar del Instituto Geográfico Militar, escala 1:250.000. Tanto la información vertida en él como la de accidentes geográficos que figuran en el plano original, se controlaron con la mensura de terreno. Además, se aprovecharon, en parte, las fotografías aéreas trimetrogon escala 1:40.000 disponibles para la zona.

La medición de superficie se efectuó con planímetro en el plano base antes descrito.

La superficie total del sector inventariado es de 20.802 hectáreas, la que se dividió en dos grandes grupos según su uso actual.

Uso forestal

Comprende suelos cubiertos de bosques, renovales, bosques total o parcialmente explotados y bosques no comerciales cuyos terrenos deben considerarse preferentemente de aptitud forestal. Cubren una superficie de 15.881 hectáreas que representan el 76%

del total del área estudiada. De ella, un 42% corresponde a bosque virgen bueno o de regular calidad, 21% a bosque virgen no comercial y 37% a bosque parcialmente explotado.

Uso no forestal

Abarca 4.921 hectáreas, es decir el 24% del área bajo inventario y comprende terrenos deforestados dedicados a la ganadería, turbas, ríos y quebradas, caminos y construcciones.

SUPERFICIES POR TIPOS DE BOSQUES

El Cuadro 2 muestra la distribución de la superficie por tipo de bosques. En la totalidad de ellos está representada la lenga (*Nothofagus pumilio* (POEPP. ET ENDL) KRASER con la presencia muy esporádica de coigüe de Magallanes (*Nothofagus betuloides* (MIRB) OERST). El sotobosque es escaso, conteniendo principalmente regeneración de la primera especie y arbustos sin interés comercial.



CUADRO 2.— SUPERFICIES TOTALES POR TIPO DE BOSQUE

SECTOR RIO RUBENS. 1968

CLASE DE USO DE LOS SUELOS	TIPO DE BOSQUE	CALIDAD	SUPERFICIE HECTAREAS	PORCENTAJE	
Forestal	Virgen	Bueno	1.767,7	8,5	11,0
		Regular	4.927,7	23,7	31,0
		No comercial	3.271,4	15,7	21,0
	Sub-total bosque virgen		9.966,8	47,9	63,0
	Parcialmente explotado		5.914,1	28,4	37,0
	Sub-total forestal		15.880,9	76,3	100,0
Otros Usos			4.921,1	23,7	
TOTAL			20.802,0	100,0	

Bosque virgen

En el bosque virgen se encuentran rodales de diferentes calidades y de acuerdo con los probables rendimientos en madera aserrada que ellos proporcionan fueron clasificados en buenos, regulares y no comerciales. Esta clasificación se realiza después de la mensura de terreno y de acuerdo con la calidad de los árboles encontrados durante la medición. (Ver Metodología).

a) Rodales de buena calidad.

Areas boscosas con árboles de buena forma con un promedio de 1,5 trozas comer-

ciales de 12 pies o más de largo y que producen en promedio 14.860 pies madereros por hectárea.

b) Rodales de regular calidad.

Areas boscosas con árboles que producen en promedio una troza con ciertos defectos que se describen en el Cuadro 1. La producción media de estos rodales es de 12.000 pies madereros por hectárea.

c) Rodales no comerciales.

Areas boscosas que poseen árboles de forma achaparrada y/o defectuosa y baja densidad por hectárea. Los rendimientos medios de estos rodales se estiman en 6.000 pies madereros por hectárea.

Bosque parcialmente explotado

Los bosques parcialmente explotados corresponden a bosques ya intervenidos, pero que podrían permitir una nueva explotación con un rendimiento promedio de 4.900 pies madereros por hectárea y que se ven

favorecidos por la cercanía al aserradero y fácil acceso gracias a los caminos existentes.

SUPERFICIE POR PROPIETARIO

En el Cuadro 3 se muestra la distribución de la superficie inventariada según propietario y tipo de bosque.

CUADRO 3.— DISTRIBUCION DE SUPERFICIES POR PROPIETARIO Y TIPO DE BOSQUE
SECTOR RIO RUBENS. 1968

PROPIETARIO	TIPO DE BOSQUE				TOTAL	PORCENTAJE
	VIRGEN			PARCIAL- MENTE EXPLOTADO		
	CALIDAD					
	Bueno	Regular	No comercial			
	Superficie, hectáreas					
G'loria Davison	—	—	916,3	—	916,3	5,8
Fiscal	—	—	68,7	1.301,1	1.369,8	8,7
Mladinic Hnos. Ltda.	1.510,2	3.620,2	1.707,7	4.165,6	11.003,7	69,2
Vicente Peña	245,0	—	513,7	—	758,7	4,7
José Schmidt	—	963,7	65,0	447,4	1.476,1	9,3
Nicolás Vukovic	12,5	343,8	—	—	356,3	2,3
TOTAL	1.767,7	4.927,7	3.271,4	5.914,1	15.880,9	100,0

Se puede apreciar que el porcentaje más alto de superficie inventariada corresponde al predio de Mladinic Hnos. Ltda. con 69,2% de la superficie total, que equivale aproximadamente a 11.000 hectáreas. Siguen a continuación, con un porcentaje muy inferior, los predios de José Schmidt, Fiscal, Glo-

ria Davison y Vicente Peña que representan un 9,3%, 8,7%, 5,8% y 4,7%, respectivamente.

La parte del predio de Nicolás Vukovic sólo alcanzó a constituir un 2,3% del total del área inventariada.

SUPERFICIES POR CUARTELES

Para los efectos de este estudio, el área total de bosques se dividió en cuarteles, entendiéndose por tales una superficie homogénea en cuanto a calidad del bosque que

la compone. La superficie de ellos puede ser continua o estar formada por varios sub-cuarteles.

El Cuadro 4 muestra la distribución de superficie boscosa por cuarteles.

**CUADRO 4.— DISTRIBUCION DE SUPERFICIES POR CUARTELES DE BOSQUE
SECTOR RIO RUBENS. 1968**

CUARTEL	TIPO DE BOSQUE				PARCIAL- MENTE EXPLOTADO	TOTAL	PORCENTAJE
	VIRGEN						
	CALIDAD						
	Bueno	Regular	No comercial				
	Superficie, hectáreas						
I	—	—	—	5.914,1	5.914,1	37,3	
II	—	—	2.740,1		2.740,1	17,3	
III	—	2.940,1			2.940,1	18,5	
IV	1.767,7	—			1.767,7	11,1	
V	—	1.987,6			1.987,6	12,5	
VI	—	—	531,3		531,3	3,3	
TOTAL	1.767,7	4.927,7	3.271,4	5.914,1	15.880,9	100,0	

El cuartel más importante es el I, que tiene una superficie de 5.914 hectáreas y comprende un 37,3% del área total. Los cuarteles II y III poseen superficies muy parecidas, con 2.740,1 y 2.940,1 hectáreas, respectiva-

mente. Otro nivel lo constituyen los cuarteles IV y V, con 1.767 y 1.987 hectáreas, respectivamente. Por último el cuartel VI, con sólo un 3,3% del área y 531,3 hectáreas.

VOLUMENES



VOLUMENES CUBICOS

Volúmenes cúbicos totales

Para el cálculo de los volúmenes, especialmente de lenga, fue tarea previa calcular una tabla de volumen, utilizando para ello árboles clasificados como comerciales con las correspondientes deducciones por defecto. Las pautas para la clasificación de los árboles y calidad de trozas, así como las segundas para efectuar las deducciones, vienen indicadas en la Metodología.

El valor de los volúmenes cúbicos totales se obtuvo multiplicando el volumen medio por hectárea por su respectiva superficie.

El volumen cúbico total de los bosques alcanza a 21.691.007 pies cúbicos (614.224 metros cúbicos), correspondiendo el 18,3% a bosque virgen de buena calidad y el resto al de regular calidad.

El Cuadro 5 muestra los volúmenes cúbicos totales por tipo y calidad de bosque mientras que los detalles de volumen cúbico existente por rodales, cuarteles y propietario se encuentran en los archivos de la Sección Inventarios y Mensura del Instituto Forestal.

**CUADRO 5.— VOLUMENES CUBICOS TOTALES POR TIPO DE BOSQUE
SECTOR RIO RUBENS. 1968**

TIPO DE BOSQUE	CALIDAD	VOLUMEN CUBICO TOTAL, PIES CUBICOS	PORCENTAJE
Virgen	Bueno	3.959.648	18,3
	Regular	9.178.751	42,3
	No comercial	4.087.463	18,8
Sub-total bosque virgen		17.224.778	79,6
Parcialmente explotado		4.465.154	20,4
T O T A L		21.691.007	100,0

Volúmenes cúbicos por hectárea.

Para el cálculo del volumen cúbico por hectárea, de los diferentes tipos de bosques, se preparó previamente la tabla de rodal por hectárea, en la cual se encuentra la distribución del número de árboles por clase de DAP así como el número y calidad de las trozas de diferentes largos. (1).

A las tablas de rodal así calculadas se les determinó el volumen mediante las tablas

de volumen para lenga calculadas especialmente para este estudio, haciéndose las deducciones correspondientes de acuerdo con la clasificación en clases de calidad que correspondía a cada troza.

El Cuadro 6 da un resumen de los volúmenes cúbicos promedios por hectárea determinados para cada tipo de bosque.

(1) Las tablas de rodal se encuentran en los archivos de la Sección Inventarios y Mensura.

**CUADRO 6.— VOLUMEN CUBICO POR HECTAREA
SECTOR RIO RUBENS. 1968**

CUARTEL	TIPO DE BOSQUE			PARCIALMENTE EXPLOTADO
	VIRGEN			
	CALIDAD			
	Bueno	Regular	No comercial	
	Volumen cúbico por hectárea, pies cúbicos			
I	—	—	—	755
II	—	—	1.394	—
III	—	2.045	—	—
IV	2.240	—	—	—
V	—	1.593	—	—
VI	—	—	504	—

El tipo de mayor rendimiento lo detecta el Bosque Virgen ubicado en el cuartel IV y clasificado como bueno con un rendimiento de 2.240 pies cúbicos por hectárea.

Luego está el Bosque Virgen regular con 2.045 y 1.593 pies cúbicos por hectárea correspondiente a los cuarteles III y V, respectivamente.

El Bosque Virgen no comercial produce 1.394 pies cúbicos por hectárea en el cuartel II y 504 pies cúbicos por hectárea en el cuartel VI, siendo este último el de rendimiento más bajo de los bosques inventariados. Es incluso de menor rendimiento que el tipo parcialmente explotado del cuartel I, el cual ofrece 755 pies cúbicos por hectárea.

VOLUMENES ASERRABLES

Volúmenes aserrables totales

Los volúmenes aserrables se determinaron mediante la tabla de volumen aserrable para lenga calculada para este inventario, la que se aplicó, al igual que para el volumen cúbico, a las tablas de rodal por trozas construida previamente. El volumen total determinado para toda la zona inventariada fue de 142.734.313 pies madereros. Al igual que en el caso del volumen cúbico, el mayor volumen corresponde al tipo de bosque virgen de regular calidad, con 60.655.732 pies madereros, equivalente a un 42,5% del total.

**CUADRO 7.— VOLUMENES ASERRABLES TOTALES POR TIPO DE BOSQUE
SECTOR RÍO RUBENS. 1968**

TIPO DE BOSQUE	CALIDAD	VOLUMEN ASE- RRABLE TOTAL, PIES MADEREROS	PORCENTAJE
Virgen	Bueno	26.268.022	18,4
	Regular	60.655.732	42,5
	No comercial	26.760.501	18,7
Sub-total bosque virgen		113.684.255	79,6
Parcialmente explotado		29.050.058	20,4
TOTAL		142.734.313	100,0

En el Cuadro 7 figuran las cifras totales de acuerdo con los tipos y calidad de los bosques. Los mismos volúmenes totales se pueden encontrar en el Cuadro 10 del Apéndice II, desglosado por cuarteles, rodajes y propietarios.

Volúmenes aserrables por hectárea

Los volúmenes aserrables por hectárea se determinaron siguiendo igual metodología que para los volúmenes cúbicos. Los valores medios por hectárea que se determinaron figuran en el Cuadro 8 distribuidos por cuartel y tipo de bosque.

**CUADRO 8.— VOLUMENES ASERRABLES POR HECTAREA
SECTOR RIO RUBENS. 1968**

CUARTEL	TIPO DE BOSQUE			PARCIALMENTE EXPLOTADO
	VIRGEN			
	CALIDAD			
	Bueno	Regular	No comercial	
Volumen aserrable por hectárea, pies madereros				
I				4.912
II			9.113	
III		13.568		
IV	14.860			
V		10.447		
VI			3.367	

Los volúmenes aserrables por hectárea muestran tendencias similares a las ya descritas para los volúmenes cúbicos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.— CHILE, INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS NATURALES. Provincia de Magallanes. Inventario preliminar de los recursos naturales, zona continental e isla Tierra del Fuego. Santiago 1967, p. 7-22.
- 2.— DIAZ, Carlos et alii. Los grandes grupos de suelos de la provincia de Magallanes. Agricultura Técnica, Santiago. 19-20:227-308 1959-1960.



Debido a la carencia de tablas de volumen adecuadas para estimar los rendimientos cúbicos y aserrables de la lenga para la zona, fue necesario construir una tabla local de volumen. Los datos básicos se tomaron en el mismo sector inventariado, midiéndose un total de 50 árboles de muestra y controlándose el rendimiento en aserradero de un total de 35 trozas.

Las mediciones efectuadas en cada árbol correspondieron a diámetros y espesor de corteza a distintas alturas hasta un mínimo de 10 centímetros o hasta donde aparecía la bifurcación del tronco en dos o más ramas.

Las alturas sobre el nivel del suelo fueron las siguientes: 0,5 metros (altura normal del tocón); 1,35 metros (diámetro altura pecho); 2,5 metros; 4,5 metros (nivel para obtener clase de forma Girard); 6,5 metros, y cada 2,0 metros en el resto del árbol.

Con los datos de terreno fue posible obtener valores para volúmenes cúbicos para cada árbol muestra. Para ello se usó un método denominado americano. Este consiste en colocar en un sistema de coordenadas, los valores de diámetro al cuadrado en la ordenada y los valores de altura en la abscisa. Uniendo los puntos logrados se obtiene una curva de ahusamiento. La superficie comprendida entre la curva y los ejes del sistema permite calcular el volumen cúbico del árbol.

Con los valores para volumen cúbico por árbol así obtenidos, se procedió a ajustarlos a una ecuación matemática utilizando la siguiente expresión de variables combinadas:

$$V = a + b (D^2 A)$$

donde:

V = Volumen cúbico, pies cúbicos.

D = Diámetro a la altura del pecho, sin corteza.

A = Altura comercial del fuste, en pies.

El cálculo de los coeficientes de regresión se hizo mediante el método de mínimos cuadrados.

La ecuación obtenida fue:

$$V = 3,983 + 0,00342 D^2 A$$

Desviación standard = 6,61 pies cúbicos
(14,6%)

Coefficiente de Correlación = 0,98

De esta ecuación se derivó la tabla de volumen cúbico que da valores para el volumen cúbico en función del DAP, en pulgadas, y la altura comercial del árbol en pies.

A partir del gráfico de ahusamiento obtenido para cada árbol, se determinaron los valores del diámetro menor para diferentes largos de troza hasta el límite utilizable del fuste. A estos valores se les aplicó la regla Internacional para sierras de 1/4 de pulgada de ancho de corte para lograr los volúmenes aserrables correspondientes

Con estos valores de volúmenes aserrables se hizo un ajuste a una ecuación de variables combinadas

$$V = a + b D^2 A$$

donde:

V = Volumen aserrable, pies madereros

D = DAP, pulgadas

A = Altura comercial, en pies

Los coeficientes de regresión fueron determinados por el método de los mínimos cuadrados, obteniéndose la siguiente ecuación:

$$V = 16,99 + 0,25 D^2 A$$

Desviación standard: 57,33 pies cuadrados
(17,96%)

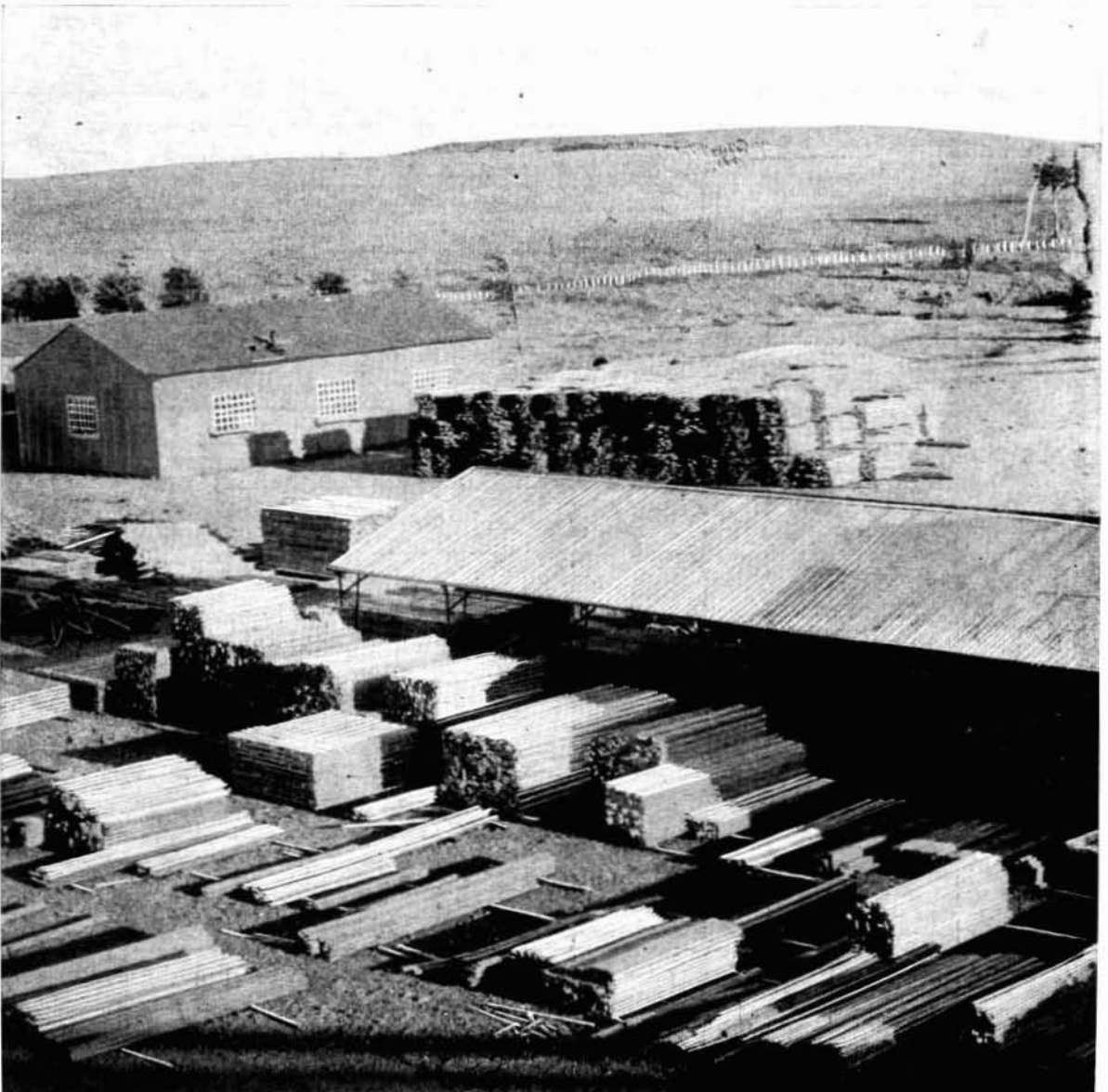
Coefficiente de Correlación: 0,97

De esta ecuación se derivó la Tabla de volumen aserrable, que da valores de volumen aserrable en pies madereros en función del DAP y la altura comercial.



APENDICE II

CUADROS DETALLADOS



**CUADRO 9.— SUPERFICIE POR CUARTEL, PROPIETARIO Y RODAL SEGUN TIPO DE BOSQUE
SECTOR RIO RUBENS. 1968**

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque			Parcialmente exp'otado	Total
			V i r g e n				
			C a l i d a d				
			Bueno	Regular	No comercial		
			Superficie, hectáreas				
I	Fiscal	3				75,0	
		4				6,2	
		5				290,0	
		6				476,2	
		7				202,5	
		8				251,2	
		Sub- total				1.301,1	
	Mladinic	2				23,0	
		3				647,5	
		4				737,5	
		5				732,5	
		6				137,5	
		7				67,5	
		8				457,5	
		10				155,0	
		24				193,8	
		25				112,5	
		26				352,5	
		27				252,5	
		28				147,5	
		44				148,8	
		Sub- total				4.165,6	
	Schmidt	5				101,2	
		8				42,5	
		9				166,2	
		10				137,5	
		Sub- total				447,4	
Total						5.914,1	

Del frente

Cuartel	Propleitario	Rodal Nº	Tipo de Bosque			Parcialmente explotado	Total
			V i r g e n				
			C a l i d a d				
			Bueno	Regular	No comercial		
Superficie, hectáreas							
II	Mladinic	1			361,3		
		15			77,5		
		16			60,0		
		17			180,0		
		18			90,0		
		39			143,8		
		40			47,5		
		41			102,5		
		42			111,5		
		43			67,5		
		Sub- total			1.241,4		
	Fiscal	1			47,5		
		2			21,2		
		Sub- total			68,7		
	Davison	1			198,8		
		2			25,0		
		3			12,5		
		4			388,8		
		5			291,2		
		Sub- total			916,3		
	Peña	1			297,5		
		2			126,2		
		3			90,0		
		Sub- total			513,7		
Total						2.740,1	

De la vuelta

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque			Parcialmente explotado	Total
			V i r g e n				
			C a l i d a d				
			Bueno	Regular	No comercial		
Superficie, hectáreas							
III	Mladinic	23		667,5			
		29		30,0			
		31		483,8			
		33		201,3			
		34		250,0			
		Sub- total		1.632,6			
	Vukovic	2		343,8			
		Sub- total		343,8			
	Schmidt	2		285,0			
		4		175,0			
		6		87,5			
		7		416,2			
		Sub- total		963,7			
Total						2.940,1	
IV	Mladinic	20	116,3				
		21	150,0				
		22	256,3				
		36	443,8				
		37	367,5				
		38	176,3				
		Sub- total	1.510,2				
	Peña	4	55,0				
		5	190,0				
		Sub- total	245,0				
	Vukovic	1	12,5				
		Sub- total	12,5				
	Total						

Del frente

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque			Parcialmente explotado	Total
			V i r g e n				
			C a l i d a d				
			Bueno	Regular	No comercial		
Superficie, hectáreas							
V	Mladinic	9		195,0			
		11		415,0			
		12		578,8			
		13		573,8			
		14		225,0			
Total							1.987,6
VI	Mladinic	19			102,5		
		30			95,0		
		32			87,5		
		35			181,3		
		Sub- total			466,3		
	Schmidt	1			53,8		
		3			11,2		
		Sub- total			65,0		
	Total						
TOTAL			1.767,7	4.927,7	3.271,4	5.914,1	15.880,9

**CUADRO 10.— VOLUMENES CUBICOS TOTALES POR CUARTEL PROPIETARIO Y RODAL
SECTOR RIO RUBENS. 1968**

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque			Parcialmente exp'otado	Total
			V i r g e n				
			C a l i d a d				
			Bueno	Regular	No comercial		
			Volumen cúbico, pies cúbicos				
I	Fiscal	3				56.625	
		4				4.681	
		5				218.950	
		6				359.531	
		7				152.888	
		8				189.656	
		Sub- total				982.331	
	Mladinic	2				17.365	
		3				488.862	
		4				556.812	
		5				553.038	
		6				103.812	
		7				50.962	
		8				345.412	
		10				117.025	
		24				146.319	
		25				84.938	
		26				266.138	
		27				190.638	
		28				111.362	
		44				112.344	
		Sub- total				3.145.027	
	Schmidt	5				76.406	
		8				32.088	
		9				125.481	
		10				103.812	
		Sub- total				337.787	
	Total						4.465.145

Del frente

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque				Parcialmente exp'otado	Total
			V i r g e n					
			C a l i d a d					
			Bueno	Regular	No comercial			
			Volumen cúbico, pies cúbicos					
II	Mladinic	1			503.652			
		15			108 035			
		16			83.640			
		17			250 920			
		18			125.460			
		39			200 457			
		40			66.215			
		41			142.885			
		42			155 152			
		43			94.095			
		Sub- total			1.730.511			
	Fiscal	1			66.215			
		2			29.552			
		Sub- total			95.767			
	Davison	1			277.127			
		2			34.850			
		3			17 425			
		4			541 987			
		5			405 933			
		Sub- total			1.277.322			
	Peña	1			414.715			
		2			175.923			
		3			125.460			
		Sub- total			716.098			
Total						3 819.688		

De la vuelta

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque				Total
			V i r g e n			Parcialmente explotado	
			C a l i d a d				
			Bueno	Regular	No comercial		
			Volumen cúbico, pies cúbicos				
III	Mladinic	23		1.365.038			
		29		61.350			
		31		989.371			
		33		411.658			
		34		511.250			
		Sub- total		3.333.667			
	Vukovic	2		703.071			
		Sub- total		703.071			
	Schmidt	2		582.825			
		4		357.875			
		6		178.938			
		7		851.129			
		Sub- total		1.970.767			
Total						6.012.505	
IV	Mladinic	20	260.512				
		21	336.000				
		22	574.112				
		36	994.112				
		37	823.200				
		38	394.912				
		Sub- total	3.382.848				
	Peña	4	123.200				
		5	425.600				
		Sub- total	548.800				

Del frente

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque				Total
			V i r g e n			Parcialmente explotado	
			C a l i d a d				
			Bueno	Regular	No comercial		
Volumen cúbico, ples cúbicos							
IV	Vukovic	1	28.000				
		Sub- total	28.000				
Total							3.959.648
V	Mladinic	9		310.635			
		11		661.095			
		12		922.028			
		13		914.063			
		14		358.425			
Total							3.166.246
VI	Mladinic	11			51.660		
		30			47.880		
		32			44.100		
		35			91.375		
		Sub- total			235.015		
	Schmidt	1			27.115		
		3			5.645		
		Sub- total			32.760		
Total							267.775
TOTAL			3.959.643	9.178.751	4.087.463	4.465.145	21.691.007

**CUADRO 11.— VOLUMENES ASERRABLES POR CUARTEL, PROPIETARIO Y RODAL
SECTOR RIO RUBENS. 1968**

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque			Parcialmente exp.otado	Total
			V i r g e n				
			C a l i d a d				
			Bueno	Regular	No comercial		
Volumen aserrable, pies madereros							
I	Fiscal	3				368.400	
		4				30.454	
		5				1.424.430	
		6				2.339.094	
		7				994.630	
		8				1.233.894	
		Sub- total				6.391.002	
	Mladinic	2				112.976	
		3				3.180.520	
		4				3.622.603	
		5				3.598.040	
		6				675.400	
		7				331.560	
		8				2.247.240	
		10				761.360	
		24				951.916	
		25				552.600	
		26				1.731.480	
		27				1.240.280	
		28				724.520	
		44				730.906	
		Sub- total				20.461.428	
	Schmidt	5				497.094	
		8				208.760	
		9				816.374	
		10				675.400	
		Sub- total				2.197.623	
Total						29.050.053	

Del frente

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque			Parcialmente exp'otado	Total
			V i r g e n				
			C a l i d a d				
			Bueno	Regular	No comercial		
Volumen aserrable, pies madereros							
II	Miedinic	1			3 292 671		
		15			706.258		
		16			546.804		
		17			1 640 412		
		18			829.206		
		39			1.310.507		
		40			432 886		
		41			934 123		
		42			1 014 321		
		43			615.154		
			Sub- total			11.313.372	
	Fiscal	1			432.886		
		2			193 204		
		Sub- total			626.090		
	Davison	1			1.811.744		
		2			227.835		
		3			113 917		
		4			3 543.290		
		5			2.653 822		
		Sub- total			8 350.608		
	Peña	1			2.711.236		
		2			1.150.111		
		3			820.206		
		Sub- total			4 631.553		
Total						24.971.623	

De la vuelta

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque			Parcialmente explotado	Total
			V i r g e n				
			C a l i d a d				
			Bueno	Regular	No comercial		
			Volumen aserrable, pies madereros				
III	Mladinic	23		9.056.640			
		29		407.040			
		31		6.564.193			
		33		2.731.233			
		34		3.392.000			
		Sub-total		22.151.116			
	Vukovic	2		4.664.678			
		Sub-total		4.664.678			
	Schmidt	2		3.866.880			
		4		2.374.400			
		6		1.137.200			
		7		5.647.001			
		Sub-total		13.075.481			
Total						39.891.275	
IV	Mladinic	20	1.728.218				
		21	2.229.000				
		22	3.808.618				
		36	6.594.268				
		37	5.461.050				
		38	2.619.818				
		Sub-total	22.441.572				
	Peña	4	317.300				
		5	2.823.400				
		Sub-total	3.640.700				
	Vukovic	1	185.750				
		Sub-total	185.750				
	Total						26.268.022

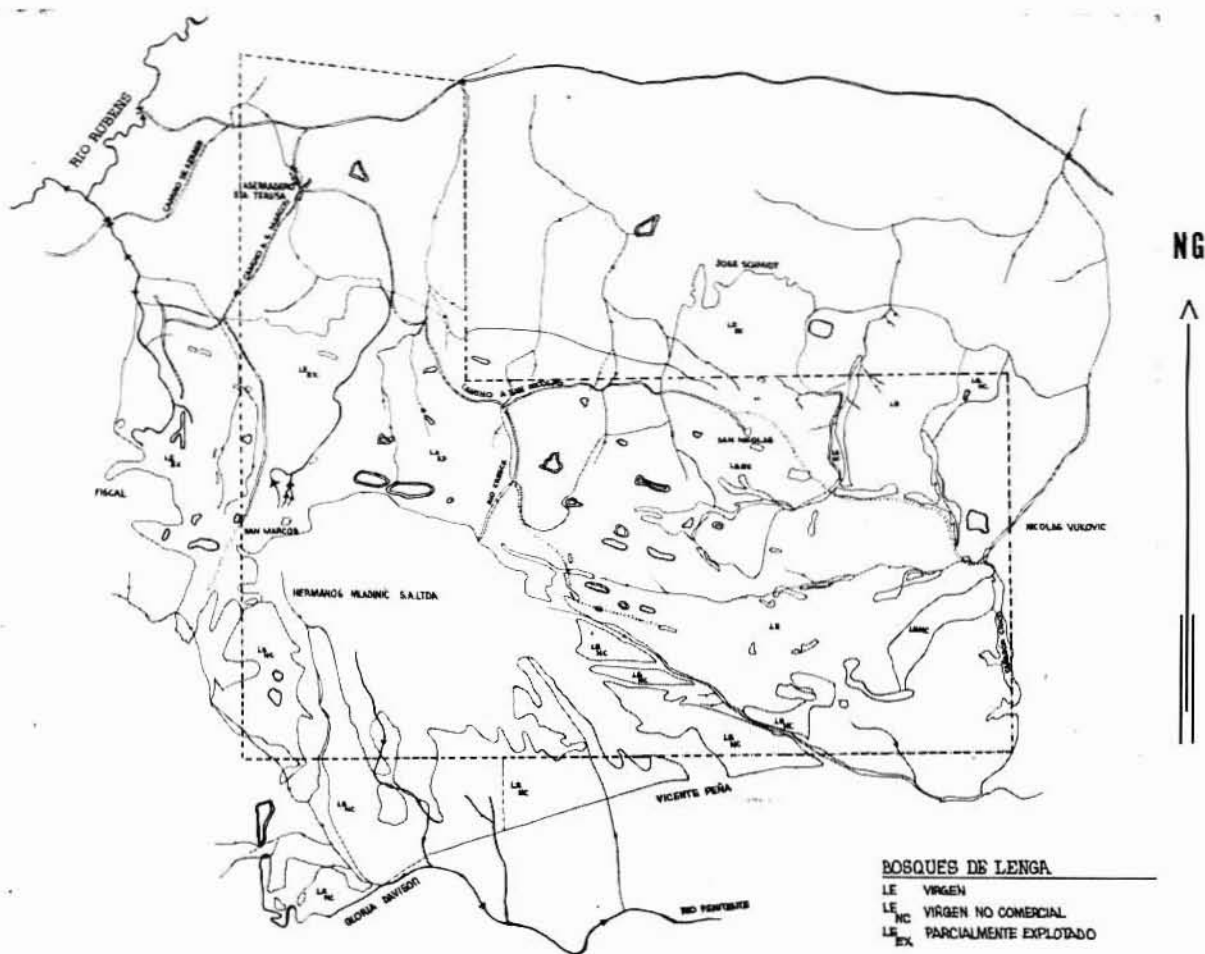
Del frente

Cuartel	Propietario	Rodal Nº	Tipo de Bosque			Parcialmente exp'otado	Total	
			V i r g e n					
			C a l i d a d					
			Bueno	Regular	No comercial			
Volumen aserrable, pies madereros								
V	Mladinic	9	2.037.165					
		11	4.335.505					
		12	6.046.724					
		13	5.994.488					
		14	2.350.575					
Total							20.764.457	
VI	Mladinic	11	345.118					
		30	319.865					
		32	294.613					
		35	610.437					
		Sub- total	1.570.023					
	Schmidt	1	181.145					
		3	37.710					
		Sub- total	218.855					
		Total						1.788.878
		TOTAL		26.268.022	60.655.732	26.760.501	29.050.058	142.734.313

PLANO FORESTAL

PREPARADO MEDIANTE MENSURA DE TERRENO REALIZADA EN 1968

PREPARADO MEDIANTE MENSURA DE TERRENO REALIZADA EN 1968



— — — — — Límites prediales
——— Caminos
-->-->-- Ríos, esteros

ESCALA : 1 : 150.000 aproximadamente

Ortega Segura, Jorge

Inventario forestal del sector Río Rubens. Provincia de Magallanes. Por. . . David Campos Roasio y Germán Urrea Bastías. Santiago, Chile, Instituto Forestal, 1969.

40 p. illus. (Informe Técnico 33)

15.881 hectáreas de bosque nativo fueron inventariadas en el Sector Río Rubens, Provincia de Magallanes, con el fin de promover técnicas eficientes de manejo y el aprovechamiento racional del recurso.

Datos cartográficos así como antecedentes relativos a superficies con bosques, volúmenes y calidad de los rodales fueron establecidos.

El volumen cúbico total alcanzó a 614.224 metros cúbicos mientras que el volumen aserrable totalizó 142.734.313 pies madereros. Se indican también los volúmenes por hectárea de acuerdo a las diferentes calidades del bosque.

Ortega Segura, Jorge

Forest inventory of Río Rubens zone. Province of Magallanes. By. . . David Campos Roasio and Germán Urrea Bastías. Santiago, Chile, Instituto Forestal, 1969.

40 p. illus. (Technical Report 33)

Forest inventory covering 15.881 hectares of native forest in Sector Río Rubens, Provincia de Magallanes, was carried out in order to develop forest management techniques and local forest industries.

Mapping informations and data concerning with forest area, timber volume and quality were determined.

A total volume of 614.224 solid cubic meters or 142.734.313 board feet of commercial timber was established. Timber volume per hectare according to quality is also given.

Ortega Segura, Jorge

Inventario forestal del sector Río Rubens. Provincia de Magallanes. Por. . . David Campos Roasio y Germán Urrea Bastías. Santiago, Chile, Instituto Forestal, 1969.

40 p. illus. (Informe Técnico 33)

15.881 hectáreas de bosque nativo fueron inventariadas en el Sector Río Rubens, Provincia de Magallanes, con el fin de promover técnicas eficientes de manejo y el aprovechamiento racional del recurso.

Datos cartográficos así como antecedentes relativos a superficies con bosques, volúmenes y calidad de los rodales fueron establecidos.

El volumen cúbico total alcanzó a 614.224 metros cúbicos mientras que el volumen aserrable totalizó 142.734.313 pies madereros. Se indican también los volúmenes por hectárea de acuerdo a las diferentes calidades del bosque.

Ortega Segura, Jorge

Forest inventory of Río Rubens zone. Province of Magallanes. By. . . David Campos Roasio and Germán Urrea Bastías. Santiago, Chile, Instituto Forestal, 1969.

40 p. illus. (Technical Report 33)

Forest inventory covering 15.881 hectares of native forest in Sector Río Rubens, Provincia de Magallanes, was carried out in order to develop forest management techniques and local forest industries.

Mapping informations and data concerning with forest area, timber volume and quality were determined.

A total volume of 614.224 solid cubic meters or 142.734.313 board feet of commercial timber was established. Timber volume per hectare according to quality is also given.