

INSTITUTO FORESTAL
DIVISION FORESTAL
Departamento Inventarios y Mensura

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

INVENTARIO FORESTAL DEL SECTOR CAMERON-VICUÑA
PROVINCIA DE MACALLANES

SANTIAGO CHILE
1975

INSTITUTO NACIONAL

SUMARIO

	<u>PAGINA</u>
EXTRACTO	1
ABSTRACT	2
ANTECEDENTES	3
DESCRIPCION DEL SECTOR	3
Ubicación	3
Límites	3
Hidrografía	4
Clima	5
Suelos	5
Vegetación	6
Vías de Comunicación	6
METODOLOGIA	7
Introducción	7
Material disponible	7
Material fotográfico	7
Material cartográfico	8
Reconocimiento preliminar	8
Diseño del muestreo	8
Cálculo del número de muestras	8
Sistema de muestreo	9
Unidades de muestreo	10
Trabajo de terreno	10
Establecimiento de parcelas	11
Medición de los árboles	11
Confección de los mapas forestales	13
SUPERFICIES	15
VOLUMENES	17

	<u>PAGINA</u>
Volumen cúbico total	17
Volumen cúbico por hectárea	22
RENOVALES	23
PLANTACION	24
INCREMENTO DIAMETRAL	27
DESCRIPCION DEL BOSQUE UTILIZABLE	30
BIBLIOGRAFIA	32
APENDICE I : TABLAS DE RODAL Y DE EXISTENCIA	33
APENDICE II : CONSTRUCCION DE TABLA LOCAL DE VOLUMEN PARA LENGUA	58

BIBLIOTECA
NACIONAL FORESTAL

EXTRACTO

Se efectuó el inventario forestal sobre una superficie de 55.550 hectáreas de lenga en el sector Caceron-Vicuña, Isla Grande de Tierra del Fuego, provincia de Magallanes, a fin de obtener los datos sobre disponibilidad, distribuciones y calidad de la materia prima existente.

Se confeccionaron los planos forestales y una tabla local de volumen cúbico y, se determinaron valores de superficies y volúmenes cúbicos.

El bosque utilizable cubre una superficie de 30.772 hectáreas entregando un volumen cúbico total de 4.145.755 metros cúbicos.

ABSTRACT

In Sector Cameron-Vicuña, Isla Grande de Tierra del Fuego, provinces of Magallanes were inventoried 55.550 hectares of Lenga (*Nothofagus pumilio*) forest with the intention of giving data in distribution, quality and disponibility of the raw material in existence.

Forest maps and a local cubic volumen table were prepared and values of forest areas and cubic volumes were determinated.

The useful forest cover an area of 30.772 hectares, giving a cubic volumen of 4.145.755 cubic meters in total.

ANTECEDENTES

El inventario forestal del sector Cameron - Vicuña se realizó con el objeto de estimar el recurso bosque allí existente, principalmente distribución, disponibilidad y calidad de la madera en pie, y así permitir planificar su mejor aprovechamiento y alternativas de inversión.

Se inventariaron 55.550 hectáreas de bosque ubicados en la parte sur de la Isla Grande de Tierra del Fuego, distribuidas en 3 sectores: Monte Cazuela, Ballena y Vicuña.

El reconocimiento preliminar se realizó en 1972, ejecutándose el trabajo de terreno en febrero y marzo del año 1974. Posteriormente, se procedió a elaborar los datos en oficina.

DESCRIPCION DEL SECTOR

Ubicación

El sector Cameron - Vicuña pertenece a la Comuna de Bahía Inútil, Departamento de Tierra del Fuego, Provincia de Magallanes.

Se encuentra, aproximadamente, en la zona comprendida entre los 53°40' y 54°10' de latitud sur y los 66°40' y 69°15' de longitud oeste.

Límites

La superficie inventariada se encuentra distribuida en 3 sectores: Monte Cazuela, Ballena y Vicuña; este último ubicado aproximadamente unos 70 kilómetros al Sur-Este del sector Cazuela. Los límites son:

Monte Cazuela

Norte : línea imaginaria bordeando el área boscosa principal
Sur : límite del bosque en el lado Norte de la carretera que pasa por Russfin.

- Este : línea imaginaria que cruza el bosque en dirección Nor-Oeste, unos 4 kilómetros al Este de Russfin.
 Oeste : estero Evans

Ballena

- Norte : línea límite de la zona boscosa principal
 Sur : línea divisoria que separa el bosque de una gran extensión de bosque quemado y explotado.
 Este : ribera del lago Lynch y línea imaginaria desde éste hacia el límite Norte del área boscosa.
 Oeste : intersección de los límites Norte y Sur del sector

Vicuña

- Norte : línea recta entre el camino público y el lago Blanco, unos 8 kilómetros al Norte del retén Pampa Guinacos.
 Sur : línea imaginaria trazada aprovechando los accidentes geográficos, aproximadamente a unos 9 kilómetros al Sur del pozo N° 3.
 Este : en su parte Norte limita con el camino público, luego sigue el límite de la masa boscosa hasta la estancia Vicuña y, en la parte Sur limita con el río Bellavista.
 Oeste : ribera del lago Blanco

Hidrografía

Dada la escasa precipitación que cae en la zona, el caudal de los ríos es insignificante, y éstos carecen de importancia. Tal es el caso de los ríos García, Catalina y Bellavista en el sector Vicuña. También, se presentan algunos chorrillos de temporada.

Existen 2 lagos en el área estudiada : el lago Lynch ubicado en el sector Ballena y el lago Blanco orillando todo el límite Este del sector Vicuña.

Clima

El área de este inventario corresponde, según la clasificación de zonas climáticas, para Magallanes presentada en Agricultura Técnica 1960, a un Clima Trasandino con Degeneración Esteparia. Las precipitaciones son bastante reducidas, entre 500 y 700 milímetros anuales y ello se debe a su condición trasandina de sombra de lluvias que hace que las precipitaciones sean más reducidas. No obstante, cae bastante nieve que al derretirse e incorporarse a la humedad del suelo, permite el desarrollo de la cubierta arbórea existente.

El clima es seco y las temperaturas son bajas. La estación meteorológica más próxima se encuentra ubicada en Camaron.

Suelos

Según el estudio realizado por Díaz et al en 1957 para la provincia de Magallanes. (Agricultura Técnica, 1960) el sector Camaron-Vicuña pertenece a la clasificación de suelos pardo-podzólicos, originados a partir de sedimentos glaciales mezclados con cenizas volcánicas, textura media; permeabilidad moderadamente rápida no presentando problemas de drenaje excepto en terrenos con turba o pantano; fertilidad moderada, presentando buena aptitud para el mantenimiento del bosque.

El relieve corresponde a terreno plano y semi-accidentado con pendientes que no exceden a 35°. Son terrenos donde no se aprecia erosión ya que el suelo se halla bajo cubierta arbórea pero que son fácilmente erosionables si se retira dicha cubierta.

Vegetación

El bosque corresponde a la formación Bosque Magallánico Caducifolio. Está constituido por montes casi puros de lenga (1) (Nothofagus pumilio (Poepp et Endl) Krasser), con presencia de renovales y abundante regeneración en donde el bosque ha sido explotado o quemado. Las partes altas están cubiertas por firre (Nothofagus antarctica (Forst.) Oerst.) y lenga achaparrada.

El bosque de lenga, en algunos sectores, presenta asociado el coigue de Magallanes (Nothofagus betuloides (Mirb) Oerst.) pero en proporción insignificante.

El sotobosque está compuesto principalmente por regeneración de lenga y arbustos sin interés comercial.

Además se presentan turberas, ocupando sectores de topografía plana y mal drenaje.

Vías de Comunicación

La vía de acceso al área en estudio está constituida por el camino público que une Porvenir con el retén de Pampa Cuñados, transitable durante todo el año excepto períodos muy cortos de tiempo en que queda cortado por la nieve.

En el sector Monte Cazuela existe una infraestructura de caminos, construidos por ENAP, que se ramifican desde el camino público hacia el sector boscoso.

El sector Ballena se comunica con el camino público a través de uno constituido por ENAP que sale desde Russfin y pasa bordeando parte del área arbolada.

(1) Esta especie es conocida localmente como roble de Magallanes.

El sector Vicuña no cuenta con caminos de acceso al bosque, salvo el camino público que lo cruza en parte.

METODOLOGIA

Introducción

En la ejecución del inventario del sector Cameron-Vicuña se utilizó una continuación de mensura terrestre y de técnicas aerofotogramétricas.

A través del uso de las fotografías aéreas, debidamente complementadas con la información recogida en el terreno, se confeccionó el mapa preliminar del tipo forestal lengua para los 3 sectores que conforman este estudio.

La estimación de la composición del bosque se obtuvo a través de 120 unidades primarias compuestas c/u de ellas de 6 unidades secundarias de un vigésimo de hectárea.

Para la cubicación de los árboles individuales entregados por el muestreo, se construyó una tabla local de volumen cúbico con árboles muestrales medidos en terreno para este efecto.

Material disponible

Material fotográfico

Para el sector en estudio, las únicas fotografías aéreas que existen son las verticales correspondientes al vuelo Hunting, escala 1:30.000, realizado en 1961.

Material cartografico

Se dispuso de los siguientes mapas, planos y cartas :

- Cartas preliminares del Instituto Geográfico Militar, escala 1:250.000
- Carta generalizada de capacidad de uso para la provincia de Magallanes, IREN, escala 1:250.000
- Cartas de tipos fisionómicos forestales de IREN, escala 1:250.000
- Plano de la provincia de Magallanes confeccionado por el Departamento de Explotaciones de ENAP, escala 1:250.000
- Plano predial del Servicio Agrícola y Ganadero, escala 1:200.000
- Mapas con información topográfica y geodésica para el sector Río Grande, preparados por ENAP a partir de las fotos del vuelo Lanting, escala 1:20.000

Reconocimiento preliminar

Para planificar el inventario se hizo necesario realizar una visita previa a la zona con el objeto de reunir los antecedentes básicos para su diseño. Los propósitos eran :

- Ubicar y delimitar con precisión el área que abarcaría el trabajo
- Reunir los antecedentes sobre la situación legal del suelo y del terreno.
- Conocer, en forma preliminar, la composición del bosque
- Reconocer la infraestructura de la zona;
- Realizar un muestreo preliminar con el objeto de estimar la variabilidad del bosque y poder así calcular el número de parcelas a ejecutar.

Diseño del muestreo

Cálculo del número de muestras

La determinación del número de unidades a muestrear se estableció en

base a disponibilidad de tiempo y personal a utilizar.

Con los antecedentes de variabilidad del bosque de que se disponía y, fijando un error de un 10 por ciento con un coeficiente de seguridad del 95 por ciento, se estimó que con 120 unidades primarias se podía determinar los volúmenes.

Sistema de muestreo

Debido a la gran extensión de la superficie a inventariar y a la difícil accesibilidad a las masas boscosas, se aplicó el sistema de muestreo aleatorio, por conglomerados y con parcelas de tamaño fijo.

Las unidades primarias o conglomerados fueron elegidas al azar y las unidades secundarias o parcelas se arrojaron en forma sistemática.

El total de conglomerados se repartió en el área a inventariar en forma proporcional a la superficie de los sectores que la componen y según la siguiente pauta :

Sector	Número de Conglomerados
Monte Cazuela	17
Ballena	23
Vicuña	80
TOTAL	120

Determinado el número de conglomerados por sector se distribuyeron, directamente sobre las fotos aéreas, por sorteo, mediante el empleo de una red de puntos y una tabla de número aleatorios.

Unidades de muestreo.

Cada unidad primaria o conglomerado contempló 6 unidades secundarias de muestreo o parcelas.

Las parcelas fueron de forma rectangular y de 0,05 hectáreas. El eje mayor de 50 metros orientado en la dirección de la línea de parcelas y en cada extremo se trazaron perpendiculares de 10 metros, 5 a cada lado, marcándose las esquinas con cinta plástica.

En los terrenos con pendiente se efectuaron las correcciones a la distancia horizontal.

Trabajo de Terreno

La mensura en terreno se llevó a efecto en los meses de Febrero y Marzo de 1974, empleándose en ello cinco brigadas compuestas por un Ingeniero Forestal y un ayudante.

Se muestreó un total de 120 unidades primarias, equivalentes a 720 parcelas de un vérsimo de hectárea.

El campamento base para operar en los sectores de Monte Cazuela y Ballena se fijó en la Sección Fursfin y para el sector Vicuña, en las casas de la estancia Vicuña y aserradero del Señor Tomás Padonje. El traslado hacia los puntos de muestreo se realizó con camioneta y para aquellos lugares de accesibilidad muy difícil, se instalaron campamentos satélites por 1 ó 2 días.

Antes de empezar las operaciones de terreno, se realizó un período de entrenamiento con todas las brigadas operando juntas en la medición de algunas parcelas. El objetivo era uniformar criterios, especialmente en lo referente a clasificación de la madera en pie; además controlar el uso adecuado del instrumental y ejercitar a las brigadas en todas las operaciones que debería realizar durante el inventario.

Establecimiento de parcelas

La localización de los puntos de muestreo en el terreno se realizó con ayuda de las fotos aéreas. Para ello, se determinaron puntos de referencia muy claros en la foto y se ubicaron en el terreno y, a partir de ellos, se determinaron los rumbos y distancias hasta el conglomerado.

Las distancias se midieron con huincha metálica, controlando las pendientes con hipsómetro y dirigiendo el rumbo con brújula.

El punto ubicado en el terreno correspondía al comienzo de la primera parcela.

La distribución de las parcelas en la unidad muestral se realizó en el sentido de la máxima pendiente o, con rumbo norte, en el caso de terrenos planos y, repartidos en 2 líneas de 3 parcelas cada una. La separación entre líneas de parcelas y entre parcelas de una misma línea fue de 100 metros, medidos desde el punto central de la parcela.

En cada una de las parcelas, se computaron los árboles y renovales y se anotaron observaciones sobre pendiente, exposición, suelos, accesibilidad y regeneración.

Medición de los árboles

Para cada parcela se realizó la mensura de todos los fustes que se encontraba en ella, clasificándose como :

- Árboles, todos aquellos fustes con un DAP (2) igual o superior a 25 centímetros.
- Renovales, todos aquellos fustes con un DAP entre 10 y 24 centímetros y ;
- Regeneración, todos aquellos fustes con un DAP inferior a 10 centímetros.

(2) Diámetro a la altura del pecho, medido a 1,3 metros del suelo.

Los árboles se clasificaron, desde un punto de vista de utilización industrial, en árboles aprovechables y no aprovechables.

Como árboles no aprovechables se consideraron :

- a. Árboles muertos (3)
- b. Renovales
- c. Regeneración

Como árboles aprovechables se computaron todos aquellos que no caen en la pauta anterior. A éstos, se les midió la altura utilizable (4) y se clasificó por calidades, considerando el fuste en divisiones de 4 metros de largo y contemplando también las medias divisiones. Para cada una de ellas, se hizo una estimación porcentual de descuento por concepto de defectos.

En los rollizos se estimaron los siguientes defectos :

- Externos : aquellos que afectan el rendimiento de la parte externa, como : sección irregular, torceduras, curvaturas y rajaduras.
- Internos : aquellos que producen una disminución del rendimiento de la parte interna de la división como : pudriciones y grietas.

En base a estos defectos y a los porcentajes de descuento, que corresponden, las divisiones del fuste se clasificaron en las siguientes calidades :

CALIDAD 1 : Divisiones sanas y cilíndricas, sin deducción por defecto.

CALIDAD 2 : Divisiones de buena forma, con un pequeño defecto interno o externo y con una deducción por defecto de un 10 por ciento en promedio.

(3) Se define como árbol muerto a aquel que presenta ausencia total de follaje.

(4) La altura utilizable se consideró definida por el comienzo de la copa o por el diámetro límite de 25 centímetros.

- CALIDAD 3** : Divisiones defectuosas, con defecto interno o externo que implica una deducción del 30 por ciento en promedio.
- CALIDAD 4** : Divisiones defectuosas con una deducción por defecto de un 50 por ciento en promedio, y;
- CALIDAD 5** : Divisiones muy defectuosas, con una deducción por defecto de sobre un 60 por ciento en promedio.

Confección de los mapas forestales

Para la elaboración de los mapas planimétricos de las áreas del inventario, se utilizaron las fotos aéreas del vuelo Hasting, escala 1:30.000, realizado en 1961, complementado con las observaciones recogidas en terreno.

Se confeccionaron mapas a escala 1:30.000 para los sectores : Monte Cazuela, Ballena y Vicuña, los que proporcionan la siguiente información :

- Red caminera e infraestructura existente
- Red fluvial
- Áreas boscosas por tipo forestal
- Áreas de uso ganadero
- Áreas de turbas y pantanos
- Quebradas, suelos rocosos, cercos, lagos y límite de altas cumbres

Debido a la carencia de material cartográfico adecuado se debió preparar una base planimétrica, sobre la cual traspasar el detalle de la fotointerpretación. Para ello se utilizó el método de triangulación radial,

Durante la toma de datos para el inventario, no fue posible determinar la posición de puntos de control; por ello, éstos se obtuvieron de las cartas preliminares del Instituto Geográfico Militar, escala 1:250.000 y mapas de la Empresa Nacional del Petróleo, escala 1:20.000. Tales puntos fueron plenamente identificados en las fotos aéreas y aplicados a la base planimétrica con transportador.

Los puntos de control, requeridos para construir el ensamble de los templates del equipo de triangulación radial dependen del número de fotos de que se dispone y del margen de error aceptable en la posición de los puntos principales y puntos de paso de las fotografías. Para encontrar la densidad de control requerida se aplicó la ecuación empírica de Lyle G. Trorey

$$e^2 = K^2 \cdot \frac{t}{c}$$

donde :

- e = error promedio en la posición gráfica de un punto de control en milímetros.
- t = número total de fotografías
- c = número de puntos de control
- K = constante de valor 0,16

En el mapa base elaborado y controlado se procedió a transcribir la información de las fotografías con ayuda del Aero-Sketchmaster Luz (ZEISS) y complementada con la información recogida en terreno.

La masa forestal se clasificó en :

- bosque utilizable
- bosque de interés potencial
- bosque explotado

Se entenderá por bosque utilizable a aquel que presenta algún volumen cúbico aprovechable para los fines de un complejo industrial.

Se entenderá por bosque de interés potencial a aquel que no presenta un aprovechamiento inmediato pero que puede ser utilizado en un futuro bajo condiciones distintas de las actuales. En esta clasificación se consideran áreas cubiertas con bosque de protección masas de bosque achaparrados y otros

Por bosque explotado se entenderá aquellas áreas que muestran signos evidentes de existencia de árboles en un pasado y los cuales han desaparecido por explotación irracional, destastación por temporales de viento, incendios etc. pero que son susceptibles de ser reforestados.

Los puntos de control, requeridos para construir el ensamblaje de los templete del equipo de triangulación radial dependen del número de fotos de que se dispone y del margen de error aceptable en la posición de los puntos principales y puntos de paso de las fotografías. Para encontrar la densidad de control requerida se aplicó la ecuación empírica de Lyle G. Trorey:

$$e^2 = K^2 \cdot \frac{t}{c}$$

donde :

- e = error promedio en la posición gráfica de un punto de control en milímetros.
- t = número total de fotografías
- c = número de puntos de control
- K = constante de valor 0,16

En el mapa base elaborado y controlado se procedió a transferir la información de las fotografías con ayuda del Aero-Sketchmaster Luz (ZEISS) y complementada con la información recogida en terreno.

La masa forestal se clasificó en :

- bosque utilizable
- bosque de interés potencial
- bosque explotado

Se entenderá por bosque utilizable a aquel que presenta algún volumen cúbico aprovechable para los fines de un complejo industrial.

Se entenderá por bosque de interés potencial a aquel que no presenta un aprovechamiento inmediato pero que puede ser utilizado en un futuro bajo condiciones distintas de las actuales. En esta clasificación se consideran áreas cubiertas con bosque de protección masas de bosque achaparrados y otros.

Por bosque explotado se entenderá aquellas áreas que muestran signos evidentes de existencia de árboles en un pasado y los cuales han desaparecido por explotación irracional, destastación por temporales de viento, incendios etc. pero que son susceptibles de ser reforestados.

SUPERFICIES

Para determinar las superficies en los sectores del inventario se hizo necesario la confección de mapas ocupando para ello fotos aéreas, y antecedentes proporcionados por la mensura de terreno, tal como se ha indicado en el capítulo de Metodología.

Las superficies indicadas en los cuadros N°s. 1 y 2 se obtuvieron con planímetro directamente sobre los mapas.

La superficie total de las áreas inventariadas corresponde a 55.550 hectáreas. Esta superficie se dividió en dos grandes grupos de acuerdo al uso actual del suelo : superficie forestal y superficie no forestal.

La primera ocupa 39.405 hectáreas, lo que equivale a un 70,9 por ciento del total. En su mayor parte está cubierta por bosque (78 por ciento) que ha nominado utilizable; en proporción bastante menor (18,7 por ciento) se encuentra un bosque de interés potencial y el resto (3,3 por ciento) corresponde a superficies explotadas.

Las distintas clasificaciones de la superficie forestal se han definido en el capítulo de Metodología, en la parte concerniente a la confección de los mapas forestales.

La superficie no forestal ocupa 16.145 hectáreas que representan el 29,1 por ciento de la superficie total. Corresponden a aquellas áreas con turba, pantano, ríos, construcciones, nieves eternas, rocas, suelos para pastoreo y suelos agrícolas.

Cuadro N° 1.

Superficies totales por clase de uso del suelo y tipo de bosque
Sector Cameron-Vicuña 1975.

Clase de Uso del Suelo	Tipo de bosque	SECTORES			Superfi- cie Total (ha)	Porcen- taje
		Cazuela	Ballena	Vicuña		
		SUPERFICIE EN HECTÁREAS				
FORESTAL	Utilizable	6.191	4.551	20.030	30.772	55,4
	Interés Po- tencial		186	7.189	7.375	13,3
	Explotado		273	985	1.258	2,2
	Sub-Total Forestal	6.191	5.010	28.204	39.405	70,9
NO FORESTAL	Turberas, Pan- tanos	13	104	4.173	4.290	7,7
	Ganadera	2.641	560	6.101	9.302	16,7
	Rocas			2.444	2.444	4,4
	Agua			109	109	0,3
	Sub-Total No Forestal	2.654	664	12.827	16.145	29,1
TOTAL		8.845	5.674	41.031	55.550	100,0
PORCENTAJE		15,9	10,2	73,9	100,0	

Cuadro N° 2.

Superficies Totales de bosque utilizable por sectores del inventario.

Sector Cameron-Vicuña 1975.

Sector	Superficie (ha)	Porcentaje
Cazuela	6.191	20,1
Ballena	4.551	14,8
Vicuña	20.030	65,1
TOTAL	30.772	100,0

VOLUMENES

Volumen cúbico total

Para el cálculo del volumen cúbico total se hizo necesario construir una tabla local de volumen cúbico. Algunos antecedentes de la confección de ésta se indican en el Apéndice II.

Los volúmenes presentados corresponden al bosque utilizable considerando todos los árboles con un DAP igual o superior a 25 centímetros efectuadas las deducciones por defecto según la pauta explicada en el capítulo de Metodología.

Para el cálculo no se ha contemplado el bosque de interés potencial los árboles con un DAP inferior a 25 centímetros y los árboles muertos.

El complejo industrial a abastecerse del bosque contempla como alternativas la instalación de una planta de pulpa aserradero y otros con miras a un uso integral de la materia prima. Por ello se han incluido todos aquellos árboles que presentan un sector del fuste de al menos 2 metros de largo aprovechable, cualquiera sea su calidad.

En base a lo anterior, debe comprenderse que los volúmenes entregados no corresponden en su totalidad a madera aserrable. Se estima que aproximadamente un 28,5 por ciento del volumen total puede ser utilizado para madera aserrada, cuyos valores parciales aproximados para los distintos lugares son: Cazuela : 34,5 por ciento; Ballena : 28,0 por ciento y Vicuña : 26,0 por ciento. Estos porcentajes se obtuvieron por comparación entre el volumen total y el entregado considerando, para cada especie y lugar, como aserrables sólo las calidades 1 y 2 y excluyendo aquellos sectores de fuste con largo de 2 metros, aún cuando su calidad fuese la antes citada ya que no alcanzarían a proporcionar 1 troza.

El cálculo de los volúmenes cúbicos totales se realizó multiplicando el volumen medio por hectárea por su respectiva superficie. Los valores se presentan en los cuadros N°s. 3, 4, 5 y 6.

Cuadro N° 3.

Volumen cúbico total por sector
Cameron Vicuña 1975.

Sector	Volumen (m ³)	Porcentaje
Cazuela	1.008.008	24,3
Ballena	684.581	16,5
Vicuña	2.453.086	59,2
TOTAL	4.145.755	100,0

Cuadro N° 4.

Volumen cúbico total por especie y sector
Cameron-Vicuña 1975.

Sector	VOLUMEN TOTAL POR ESPECIE (m ³)		Volumen Total (m ³)	Porcentaje
	Lenga	Coigue		
Cazuela	992.523	15.565	1.008.008	24,3
Ballena	683.127	1.454	684.581	16,5
Vicuña	2.453.086		2.453.086	59,2
TOTAL	4.128.736	17.019	4.145.755	100 0
Porcentaje	99,6	0,4	100,00	

El volumen cúbico total existente en las masas boscosas alcanza a 4.145.755 metros cúbicos, del cual el 99,6 por ciento corresponde a lenga y el 0,4 por ciento restante a coigue.

Del volumen total el 59,2 por ciento se encuentra en el sector Vicuña, seguido por el sector Cazuela con un 24,3 por ciento y el 16,5 por ciento restante en el sector Ballena.

El detalle de los volúmenes cúbicos totales por sector especie y calidad se muestra en los cuadros N°s. 5 y 6.

Cuadro N° 5.

Volumen cúbico total por sector y calidad
Cameron-Vicuña 1975.

Sector	VOLUMEN CUBICO TOTAL POR CALIDAD (m ³)					Volumen Total (m ³)
	1	2	3	4	5	
Cazuela	127.917	255.339	281.032	169.812	173.988	1.008.088
Ballena	64.258	146.039	189.094	127.020	158.110	684.581
Vicuña	402.657	328.484	491.801	360.416	869.728	2.453.086
TOTAL	594.832	729.922	961.927	657.248	1.201.826	4.145.755
Porcenta je	14,3	17,6	23,2	15,9	29,0	100

Cuadro N° 6

Volumen cúbico total por sector, especie, y calidad
Cameron-Vicuña 1975

VOLUMEN CUBICO TOTAL POR ESPECIE Y CALIDAD													
Sector	L E N G U A						C O I G U E						Volumen Total (m ³)
	1	2	3	4	5	Sub-Total	1	2	3	4	5	Sub- Total	
Cazuela	127.691	254.183	280.592	164.375	165.676	992.523	226	1.150	440	5.437	8.312	15.565	1.008.088
Ballena	64.258	146.099	188.696	126.454	157.620	683.127			398	566	490	1.454	684.581
Vicuña	402.657	328.484	491.801	360.416	869.728	2.453.086							2.453.086
TOTAL	594.606	728.772	961.089	651.245	1.193.024	4.128.736	226	1.150	838	6.003	8.802	17.019	4.145.755
Porcen- taje	14,3	17,6	23,2	15,7	28,8	99,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,4	100,0

Volumen cúbico por hectárea

Con el objeto de obtener los volúmenes cúbicos por hectárea se computó, por clase diamétrica, la distribución de frecuencia por hectárea de trozas y medias trozas (4 y 2 metros de largo respectivamente) en cada sector del inventario y considerando la especie y calidad de la madera (5). Estas frecuencias se cubieron con la tabla de volumen realizándose las deducciones correspondientes de acuerdo a la pauta de calidades.

Al mismo tiempo, se aprovechó de contabilizar el número de árboles por hectárea, obteniéndose así las tablas de rodal presentada en el Apéndice I.

En el cuadro N° 7 se presenta un resumen de los volúmenes cúbicos por hectárea para cada sector inventariado. El detalle de las tablas de existencia se encuentra en el Apéndice I.

Cuadro N° 7

Volumen cúbico por hectárea para cada sector y por especie
Cameron-Vicuña 1975.

Sector	VOLUMEN CUBICO POR HECTAREA (m ³)		Volumen cúbico total por hec- tarea (m ³)
	E S P E C I E		
	Lenga	Coigue	
Cazuela	160,317	2,514	162,831
Ballena	150,105	0,319	150,424
Vicuña	122,471		122,471

(5) El detalle de esta información se encuentra en el archivo del Departamento Inventarios y Mensura.

El valor más alto de volumen por unidad de superficie se presenta en el sector Cazuela con 162,831 metros cúbicos de los cuales la lena aporta un 98 por ciento. En orden descendente le sigue el sector Ballena con 150,424 metros cúbicos por hectárea, y Vicuña con 122,471, ambos sin presencia significativa de coigue.

RENOVALES

Para efectos de este estudio se definió como renoval a cualquier fuste con DAP entre 10 y 24 centímetros. La pauta de calidades se determinó en base a la forma y estado sanitario considerándose como :

- CALIDAD 1 : aquellos renovales sanos y que presenten un fuste recto.
- CALIDAD 2 : aquellos renovales sanos y que presenten un fuste curvo.
- CALIDAD 3 : aquellos renovales con cualquier indicio de enfermedad, principalmente pudrición, e independiente de la forma del fuste.

No se contabilizaron los renovales muertos.

De las tablas de rodal para renovales, presentadas en el Apéndice I cuadros N°s. 16, 17 y 18, se puede extraer el siguiente resumen del número de renovales por hectárea según cada sector :

Sector	N° de renovales por hectárea
Monte Cazuela	179,6
Ballena	177,1
Vicuña	257,7

Se hace notar el hecho de no observarse presencia de renovales de coigue en ninguno de los tres sectores del inventario.

Cuadro N° 8

Número de renovales por hectárea en porcentaje, por sector y calidad de renoval.

Cameron-Vicuña 1975.

Sector	C A L I D A D			Porcentaje Total por Sector
	1	2	3	
Cazuela	31,5	47,4	21,1	100,0
Ballena	41,7	43,7	14,6	100,0
Vicuña	26,8	45,3	27,9	100,0

Como puede observarse en el cuadro N° 8, para los tres sectores el mayor porcentaje de renovales por hectárea se presenta en la calidad 2. En los sectores Monte Cazuela y Ballena se detecta un porcentaje marcadamente mayor de renovales en la calidad 1 que en la calidad 3, en cambio para el sector Vicuña ambas calidades arrojan porcentajes muy similares.

REGENERACION

Se consideró como regeneración a todos aquellos fustes con un DAP inferior a 10 centímetros.

En terreno, los datos referentes a la regeneración se tomaron por simple apreciación ocular y cuidando que fuesen representativos para toda la parcela. Se estimó densidad, altura y calidad.

La calidad se clasificó en base al follaje como : BUENA, REGULAR o MALA.

Una buena calidad significa plantas con una copa amplia, abundante follaje y libre de enfermedades, lo que permite mantener un crecimiento en altura y diámetro.

Una calidad regular significa plantas con copa reducida y a veces enferma. Esta copa, siempre que no sufra más deterioro, permitirá al arbolito sobrevivir pero el crecimiento se concentrará, a menudo, en altura con aires a alcanzar regiones con más luz.

Una calidad mala significa plantas cuyo follaje está compuesto de pocas hojas, ya sea por la competencia que la ha ido degradando o por enfermedades. El ejemplar está en vías de extinción en un plazo cercano.

Realizado el análisis de la muestra, se obtuvieron los siguientes resultados :

Cuadro N° 9.

Distribución de los valores porcentuales de densidad por sector
Cameron-Vicuña 1975.

Densidad de Regeneración en porcentaje.	SECTORES		
	Monte Cazuela	Ballena	Vicuña
Abundante	12,0	9,1	18,3
Abundante en manchas	25,4	20,4	27,5
Escasa	49,1	40,2	49,6
Sin Regeneración	13,5	29,6	4,6
Porcentaje total por sector	100,0	100,0	100,0

Del cuadro N° 9 se desprende que los 3 sectores presentan un alto porcentaje de regeneración escasa fluctuando entre el 41 y 50 por ciento aproximadamente. Con referencia a parcelas sin regeneración, el sector con más bajo valor corresponde a Vicuña con un 4,6 por ciento, siendo dicho valor muy elevado en el sector Ballena con un 29,6 por ciento.

Cuadro N° 10.

Distribución de los valores porcentuales de altura por sector
Cameron-Vicuña 1975.

Distribución de la altura de la regeneración en porcentaje	SECTORES		
	Monte Casuela	Ballena	Vicuña
Hasta 10 cm	36,2	54,8	50,3
Más de 10 cm	4,2	1,1	9,2
Más de 25 cm	1,1	2,2	4,2
Más de 50 cm			2,0
Más de 1 m	16,0	2,1	1,5
Más de 2 m	40,4	30,1	28,7
Más de 8 m	2,1	9,7	4,1
Porcentaje total por sector	100,0	100,0	100,0

Al analizar los porcentajes del cuadro N° 10 se infiere que para los 3 sectores las alturas de regeneración más frecuentes se encuentran en los ramos "inferior a 10 centímetros" y "entre 2-8 metros". Cabe destacar que en cada sector, la suma de los 2 valores antes mencionados constituyen alrededor del 80 por ciento de la distribución en altura de la regeneración.

Cuadro N° 11.

Distribución de los valores porcentuales de calidad de la regeneración por sector.

Cameron - Vicuña 1975.

Distribución de la calidad de la regeneración en porcentaje	SECTORES		
	Monte Cazuela	Ballena	Vicuña
BUENA	34,0	33,3	36,1
REGULAR	56,4	61,3	42,7
MALA	9,6	5,4	21,2
Porcentaje total por sector	100,0	100,0	100,0

El Cuadro N° 11 indica que los 3 sectores presentan alrededor de un tercio de la regeneración de buena calidad y, los porcentajes más altos se dan para la calidad regular, fluctuando entre un 43 y 61 por ciento.

Para los sectores Monte Cazuela y Ballena los porcentajes de calidad mala son bajos en relación al total, no así el sector Vicuña en que dicha calidad representa aproximadamente un quinto del total.

INCREMENTO DIAMETRAL

El anteproyecto del presente inventario forestal consultaba la posibilidad de contar con algunos antecedentes del crecimiento que experimentan las masas boscosas de Cazuela, Ballena y Vicuña. En definitiva se realizó un estudio del incremento diametral periódico para la especie lenga.

El trabajo se hizo en dos etapas :

- i. recolección de los tarugos en terreno
- ii. medición del incremento diastral periódico

La recolección de tarugos se hizo en 1974 y se guardaron en frascos con agua tapados herméticamente. Cada tarugo se obtuvo a la altura del TAP y se registró en una cinta plástica atada a éste.

La lectura de anillos se realizó en oficina en 1975, usando el haz de luz de una proyectora de diapositivas y colocando los tarugos a contraluz en un ambiente oscuro. Se tomaron tres series de mediciones a fin de obtener un promedio lo más representativo posible.

El análisis de las mediciones fue dirigido a la obtención de funciones de regresión para cada sector por separado, para después de acuerdo a un análisis de covarianza, intentar agrupar estos sectores en uno sólo y así entregar una función única para toda la región.

Las regresiones se obtuvieron mediante el método STEPWISE en el terminal IBM/APL - 360 del Instituto Forestal, usándose como variables independientes algunas funciones de la variable independiente básica (TAP).

El análisis estadístico planteado permitió diferenciar ecuaciones de incremento para dos sectores del área estudiada : Vicuña y Ballena para el tercer sector : Cazuela, no fue posible establecer una ecuación por no encontrarse relación entre las variables supuestamente asociadas.

En el cuadro Nº 12 se señalan las funciones obtenidas por sector.

Cuadro N° 12.

Ecuaciones de incremento diámetro periódico por sector.
Cameron-Vicuña 1975.
Período : 10 años

Sector	M O D E L O
Vicuña	$I = 12,70 + 0,019 \sqrt{DAP^3}$
Ballena	$I = 16,16 + 0,0053 DAP^2$
Cazuela	NO HAY ECUACION

Para el modelo correspondiente a Vicuña, el coeficiente de correlación fue de 0.34 y su error estandar de estimación $\pm$ 5,23 milímetros. La media de la variable dependiente fue de 18,17 milímetros para el período de 10 años.

En el caso de Ballena, el coeficiente de correlación fue de 0.43 y el error estandar de estimación $\pm$ 9,58 milímetros. La media correspondiente alcanzó a 27,36 milímetros para el período de 10 años.

Referente a Cazuela las bajas correlaciones entregadas para las distintas funciones de la variable básica no permitieron ningún tipo de ajuste.

La posibilidad de agrupar los datos en una sola expresión quedó descartada por la presencia de variables independientes distintas en los modelos resultantes, lo que hace desecar un análisis de covarianza.

Debido al escaso número de datos involucrados que no alcanzan a cubrir perfectamente todas las clases diámetro resulta arriesgado extrapolar valores de las funciones resultantes así como asumir valores promedios para algún sector determinado hasta no contar con un estudio más completo del incremento.

DESCRIPCION DEL BOSQUE UTILIZABLE POR SECTOR

Según la clasificación general de tipos, la masa boscosa del área Cameron - Vicuña corresponde al tipo Lengua, constituido principalmente por lenga y en proporción insignificante por coigue. En general el bosque se encuentra en un estado de sobremadurez.

En base a los objetivos para los cuales fue ejecutado este inventario, se clasificó el bosque, desde un punto de vista de aprovechamiento industrial, en: utilizable, de interés potencial y explotado; los dos últimos sin utilidad industrial inmediata.

Se analizó el bosque utilizable para los 3 sectores que constituyen el área estudiada, los que se describen a continuación.

Sector Cazuela

El bosque cubre una superficie de 6.191 hectáreas.

Contiene 287,1 árboles por hectárea. De ellos 285,5 son de lenga concentrados entre los diámetros 25 y 115 centímetros; el resto, 1,6 son coigues distribuidos entre los diámetros 55 y 111 centímetros. Además se presentan 24,1 árboles muertos por hectárea (Cuadros N°s. 13 y 19, Apéndice I).

El número de renovales por hectárea alcanza a 179,6 todos de lenga, no presentándose renovales de coigue (Cuadro N° 16, Apéndice I).

La regeneración en la mayoría de los casos es escasa y de regular calidad.

El volumen cúbico promedio por hectárea es de 162,831 metros cúbicos (Cuadro N° 22, Apéndice I), arrojando un volumen total de 1.008.083 metros cúbicos.

Sector Ballena

La superficie cubierta por el bosque utilizable es de 4.551 hectáreas.

Posee 226,3 árboles por hectárea, con 225,9 árboles de lenga distribuidos entre los diámetros 25 y 122 centímetros; y 0,4 árboles de coigue repartidos entre los diámetros 43 y 68 centímetros. Además se presentan 15,2 árboles muertos por hectárea (Cuadro N°s. 14 y 20, Apéndice I)

Los renovales por hectárea llegan a 177,1 todos de lenga, no presentándose renovales de coigue (cuadro N° 17, Apéndice I).

La regeneración es, principalmente escasa y de regular calidad.

El volumen cúbico promedio por hectárea alcanza a 150,424 metros cúbicos (cuadro N° 23, Apéndice I). entregando un volumen total de 684.581 metros cúbicos.

Sector Vicuña

La superficie que cubre el bosque es de 20.030 hectáreas.

El número de árboles por hectárea es 286,8, todos de lenga, repartidos entre los diámetros 25 y 119 centímetros. Además se presentan 28,9 árboles muertos por hectárea (cuadros N°s. 15 y 21, Apéndice I).

El número de renovales por hectárea alcanza a 257,7 todos de lenga, no presentándose renovales de coigue (cuadro 18, Apéndice I).

La regeneración es escasa y su calidad fluctúa entre buena y regular.

El volumen cúbico promedio por hectárea es de 122,471 metros cúbicos (cuadro N°24, Apéndice I), arrojando un volumen total de 2.453.086 metros 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, IREN, 1967. 155 pág. (Informe N° 21).
- 2.- DIAZ VIAL, CARLOS et alii. Los grandes grupos de suelos de la provincia de Magallanes Agricultura Técnica, Santiago Chile, 19-20 : 227-308. 1959-1960.
- 3.- GARCIA VIDAL, OSCAR Programas en APL para Regresión Paso a Paso. Santiago Chile, Instituto Forestal, 1973, 15 pág. (mimeo).
- 4.- UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS. El desarrollo económico-social de la región de Magallanes. Santiago Chile Centro de Planeamiento, 1967. 323 pág., mapas, illus.

A P E N D I C E I

TABLAS DE RODAL Y DE EXISTENCIA
PARA LOS SECTORES:

- Cazuela
- Ballena
- Victoria

CUADRO Nº 13

Tabla de rodal para el tipo Lengua.
 Base: 17 conglomerados de 0,30 há.
 Sector Cazuela - 1975

Número de árboles por há.				
D A P	LENGA	COIHUE	TOTAL	%
25	9,021		9,021	3,2
26	8,236		8,236	2,9
27	11,374		11,374	4,0
28	10,589		10,589	3,7
29	14,119		14,119	4,9
30	10,001		10,001	3,5
31	8,432		8,432	2,9
32	12,158		12,158	4,2
33	10,393		10,393	3,6
34	6,864		6,864	2,4
35	10,393		10,393	3,6
36	9,217		9,217	3,2
37	6,079		6,079	2,1
38	10,786		10,786	3,8
39	6,471		6,471	2,3
40	10,589		10,589	3,7
41	5,491		5,491	1,9
42	8,628		8,628	3,0
43	4,314		4,314	1,5
44	4,118		4,118	1,4
45	7,844		7,844	2,7
46	5,295		5,295	1,9
47	3,334		3,334	1,2
48	6,079		6,079	2,1
49	3,530		3,530	1,2
50	4,314		4,314	1,5
51	5,100		5,100	1,8
52	4,314		4,314	1,5
53	2,549		2,549	0,9
54	2,353		2,353	0,8
55	4,118	0,392	4,510	1,6
56	4,706		4,706	1,6
57	2,942		2,942	1,0
58	3,334		3,334	1,2

Número de árboles por hectárea.				
D A P (cm)	LENGA	COIHUE	TOTAL	%
59	2,549		2,549	0,9
60	1,373		1,373	0,5
61	2,745	0,196	2,941	1,0
62	3,530		3,530	1,2
63	2,942	0,196	3,138	1,1
64	2,745		2,745	1,0
65	2,157		2,157	0,8
66	1,765		1,765	0,6
67	0,784		0,784	0,3
68	1,961		1,961	0,7
69	1,373		1,373	0,5
70	0,980		0,980	0,3
71	1,765		1,765	0,6
72	1,765		1,765	0,6
73	1,569		1,569	0,5
74	1,569		1,569	0,5
75	1,569		1,569	0,5
76	0,784		0,784	0,3
77	0,784		0,784	0,3
78	1,373		1,373	0,5
79	1,373		1,373	0,5
80	2,157		2,157	0,8
81	0,588		0,588	0,2
82	0,980		0,980	0,3
83	0,392		0,392	0,1
84	0,980		0,980	0,3
85	0,392		0,392	0,1
86	0,588		0,588	0,2
88	0,392		0,392	0,1
90	0,196		0,196	0,1
91	0,196		0,196	0,1
92	0,588		0,588	0,2
93	0,196		0,196	0,1
94	0,392		0,392	0,1
95	0,196	0,196	0,392	0,1

CUADRO N° 13.

Número de árboles por hectárea.				
D A P (cm)	LENGA	COIHUE	TOTAL	%
97	0,392		0,392	0,1
99	0,196		0,196	0,1
100	0,392		0,392	0,1
102		0,196	0,196	0,1
103	0,392		0,392	0,1
104	0,196		0,196	0,1
105	0,196	0,196	0,392	0,1
107	0,196		0,196	0,1
110	0,196		0,196	0,1
111	0,196	0,196	0,392	0,1
114	0,196		0,196	0,1
115	0,196		0,196	0,1
TOTAL	285,517	1,568	287,085	100,0

CUADRO N° 14

Tabla de rodal para el tipo Lanza.
Base: 23 conglomerados de 0,30 há.
Sector Ballena - 1975

Número de árboles por hectárea				
D A P (cm)	LENGA	COIHUE	TOTAL	%
25	4,347		4,347	1,9
26	7,100		7,100	3,1
27	6,810		6,810	3,0
28	6,955		6,955	3,1
29	8,549		8,549	3,8
30	6,376		6,376	2,8
31	6,520		6,520	2,9
32	5,651		5,651	2,5
33	6,231		6,231	2,7
34	7,680		7,680	3,4
35	7,100		7,100	3,1
36	6,086		6,086	2,7
37	4,782		4,782	2,1
38	4,927		4,927	2,2
39	4,927		4,927	2,2
40	6,665		6,665	2,9
41	5,796		5,796	2,6
42	5,506		5,506	2,4
43	5,651	0,145	5,796	2,6
44	6,231		6,231	2,7
45	4,637		4,637	2,0
46	4,202		4,202	1,9
47	2,608		2,608	1,1
48	3,767		3,767	1,7
49	4,202		4,202	1,9
50	3,188		3,188	1,4
51	3,478		3,478	1,5
52	3,478		3,478	1,5
53	4,927		4,927	2,2
54	4,492		4,492	2,0
55	3,912		3,912	1,7
56	2,753		2,753	1,2
57	2,318		2,318	1,0
58	5,216	0,145	5,361	2,4
59	2,174		2,174	1,0
60	3,767		3,767	1,7

CUADRO N° 14.

Número de árboles por hectárea.				
D A P (cm)	LENGA	COIHUE	TOTAL	%
61	3,478	0,145	3,478	1,1
62	2,608		2,608	1,1
63	2,318		2,318	1,0
64	1,739		1,739	0,8
65	2,318		2,318	1,0
66	1,304		1,304	0,6
67	2,029		2,029	0,9
68	1,739		1,884	0,8
69	1,739		1,739	0,8
70	2,029		2,029	0,9
71	1,014		1,014	0,4
72	1,884		1,884	0,8
73	1,014		1,014	0,4
74	1,159		1,159	0,5
75	1,159		1,159	0,5
76	0,869		0,869	0,4
77	1,304		1,304	0,6
78	1,884		1,884	0,8
79	0,290		0,290	0,1
80	1,449		1,449	0,6
81	0,724		0,724	0,3
82	0,580		0,580	0,3
83	0,145		0,145	0,1
84	0,290		0,290	0,1
85	0,290		0,290	0,1
86	0,580		0,580	0,3
87	1,014		1,014	0,4
88	0,435		0,435	0,2
89	0,724		0,724	0,3
90	0,724		0,724	0,3
91	0,145		0,145	0,1
92	0,580		0,580	0,3
93	0,145		0,145	0,1
94	0,724		0,724	0,3
97	0,435		0,435	0,2
98	0,145		0,145	0,1
99	0,145		0,145	0,1

CUADRO N° 14.

Número de árboles por hectárea.				
D A P (cm)	LINGA	COIHUE	TOTAL	%
101	0,145		0,145	0,1
102	0,145		0,145	0,1
104	0,145		0,145	0,1
106	0,145		0,145	0,1
107	0,145		0,145	0,1
109	0,145		0,145	0,1
110	0,290		0,290	0,1
115	0,145		0,145	0,1
116	0,290		0,290	0,1
122	0,145		0,145	0,1
T O T A L	225,901	0,435	226,336	100,0%

CUADRO Nº 15

Tabla de rodal para el tipo Lengua.
 Base: 80 conglomerados de 0,30 há.
 Sector Vicuña - 1975

DAP (cm)	LENGA Nº árboles há	
25	7,381	2,6
26	12,677	4,4
27	14,136	4,9
28	13,636	4,7
29	11,634	4,0
30	11,134	3,9
31	12,718	4,4
32	11,509	4,0
33	10,175	3,5
34	9,968	3,5
35	9,091	3,2
36	10,216	3,6
37	8,465	2,9
38	9,549	3,3
39	8,048	2,8
40	7,256	2,5
41	6,839	2,4
42	7,381	2,6
43	7,631	2,7
44	5,421	1,9
45	5,713	2,0
46	5,254	1,8
47	5,254	1,8
48	5,421	1,9
49	5,004	1,7
50	4,504	1,6
51	4,170	1,4
52	3,211	1,1
53	3,294	1,1
54	3,461	1,2
55	3,628	1,3
56	3,169	1,1
57	2,377	0,8
58	2,877	1,0
59	1,585	0,6
60	1,918	0,7

CUADRO Nº 15

DAP (cm)	LENCA Nº árboles há	%
61	1,960	0,7
62	1,835	0,6
63	2,085	0,7
64	2,085	0,7
65	1,501	0,5
66	1,626	0,6
67	1,209	0,4
68	1,626	0,6
69	1,094	0,4
70	0,917	0,3
71	0,876	0,3
72	1,168	0,4
73	0,876	0,3
74	1,042	0,4
75	0,500	0,2
76	0,534	0,2
77	0,459	0,2
78	0,959	0,3
79	0,709	0,2
80	0,876	0,3
81	0,667	0,2
82	0,834	0,3
83	0,500	0,2
84	0,626	0,2
85	0,375	0,1
86	0,542	0,2
87	0,250	0,1
88	0,459	0,2
89	0,375	0,1
90	0,125	0,1
91	0,167	0,1
92	0,083	0,0
93	0,208	0,1
94	0,375	0,1
95	0,125	0,1
96	0,208	0,1
97	0,167	0,1
98	0,083	0,0
99	0,125	0,1
100	0,125	0,1

CUADRO N° 15

DAP (cm)	LENCA N°árboles há	%
101	0,125	0,1
102	0,042	0,0
103	0,042	0,0
104	0,125	0,1
106	0,042	0,0
107	0,083	0,0
108	0,125	0,1
110	0,083	0,0
113	0,042	0,0
119	0,042	0,0
T O T A L	286,850	100,0

CUADRO N° 16

Tabla de rodal de renovales para el tipo Lengua.
 Base: 17 conglomerados de 0,30 hectáreas.
 Sector Cazuela - 1975

DAP (cm)	Número de renovales de lengua por hectárea				PORCENTAJE
	C A L I D A D			TOTAL	
	1	2	3		
10	2,353	3,726	2,549	8,628	4,8
11	2,942	7,452	2,549	12,943	7,2
12	5,687	7,256	3,530	16,473	9,2
13	4,706	6,667	3,530	14,903	8,3
14	3,922	5,491	3,530	12,943	7,2
15	3,334	6,079	2,549	11,962	6,7
16	3,530	6,864	1,961	12,355	6,9
17	2,942	5,295	1,961	10,198	5,7
18	3,922	6,471	2,549	12,942	7,2
19	4,706	5,295	1,765	11,766	6,5
20	2,745	4,902	1,765	9,412	5,2
21	3,726	3,726	2,549	10,001	5,6
22	3,138	3,922	1,765	8,825	4,9
23	4,118	5,295	1,961	11,374	6,3
24	4,902	6,667	3,334	14,903	8,3
T O T A L	56,673	85,108	37,847	179,628	100,0
PORCENTAJE	31,5	47,4	21,1	100,0	

CUADRO Nº 17 Tabla de rodal de renovales para el tipo Lenga.
 Base: 23 conglomerados de 0,30 hectáreas.
 Sector Ballena - 1975

D A P (cm)	Número de renovales de Lenga por hectárea				PORCENTAJE
	C A L I D A D			TOTAL	
	1	2	3		
10	2,898	5,651	1,304	9,853	5,6
11	5,941	9,418	3,767	19,126	10,8
12	6,520	8,114	3,188	17,822	10,1
13	4,347	6,665	1,594	12,606	7,1
14	5,796	6,376	2,174	14,346	8,1
15	4,637	5,506	1,594	11,737	6,6
16	5,506	6,231	1,739	13,476	7,6
17	6,086	4,927	1,884	12,897	7,3
18	4,492	5,506	1,304	11,302	6,4
19	5,361	3,478	1,739	10,578	6,0
20	3,912	3,188	1,304	8,404	4,7
21	5,072	2,898	1,159	9,129	5,1
22	4,057	3,188	0,580	7,825	4,4
23	3,767	3,478	1,014	8,259	4,7
24	5,361	2,753	1,594	9,708	5,5
TOTAL	73,753	77,377	25,938	177,068	100,0
PORCENTAJE	41,7	43,7	14,6	100,0	

CUADRO N° 18 Tabla de rodal de renovales para el tipo Lengua.
 Base: 80 conglomerados de 0,30 hectáreas.
 Sector Vicuña - 1975

DAP (cm)	Número de renovales de lenga por hectáreas				PORCENTAJE
	C A L I D A D			T O T A L	
	1	2	3		
10	4,128	8,882	4,337	17,347	6,7
11	8,046	10,717	5,421	22,184	8,6
12	4,754	11,342	5,046	21,142	8,2
13	4,629	10,908	4,629	19,266	7,5
14	4,003	9,216	4,837	18,056	7,0
15	5,129	8,132	4,295	17,556	6,8
16	4,003	6,922	4,670	15,595	5,1
17	5,087	6,755	3,962	15,804	6,1
18	4,879	7,172	4,128	16,179	6,3
19	4,452	6,354	4,962	16,368	6,4
20	4,629	5,921	5,254	15,804	6,1
21	4,295	5,796	4,378	14,469	5,6
22	3,169	5,963	4,837	13,969	5,4
23	4,712	4,629	4,504	13,845	5,4
24	5,087	8,257	6,755	20,099	7,8
T O T A L	69,012	116,676	72,015	257,703	100,0
PORCENTAJE	26,8	45,3	27,9	100,0	

CUADRO Nº 19

Tabla de rodal para árboles muertos.
 Base: 17 conglomerados de 0,30 ha.
 Sector Cazuela - 1975

D A P	Número árboles por hectárea
25	0,980
26	1,569
27	1,373
28	0,784
29	1,569
30	1,373
31	0,588
32	0,784
33	0,784
34	0,196
35	0,392
36	0,392
37	0,784
38	0,980
39	0,196
41	1,569
42	0,392
43	0,392
44	0,392
45	0,784
46	0,392
47	0,588
48	0,588
49	0,196
50	0,196
51	0,392
52	0,588
53	0,196
55	0,392
56	0,588
57	0,196

CUADRO N° 19

D A P	Número árboles por hectárea.
59	0,196
60	0,392
61	0,196
62	0,196
65	0,392
66	0,196
72	0,392
73	0,196
81	0,196
87	0,196
96	0,392
102	0,196
103	0,196
106	0,196
T O T A L	24,113

CUADRO Nº 20

Tabla de rodal para árboles muertos.
 Base: 23 conglomerados de 0,30 há.
 Sector Ballena - 1975

D A P	Número árboles por hectárea
25	0,724
26	0,580
27	0,580
28	0,435
29	0,290
30	0,580
31	0,290
32	0,145
33	-
34	0,145
35	0,435
36	1,014
37	0,580
38	0,435
39	0,145
40	0,290
41	0,290
42	0,290
43	0,435
44	0,580
45	0,290
46	0,580
47	0,145
48	1,014
49	0,290
50	-
51	0,145
52	0,290
53	0,435
54	0,145
55	-
56	0,145
57	0,145

CUADRO Nº 20.

D A P	Número árboles por hectárea
58	0,435
59	0,145
60	-
61	0,290
62	0,145
66	0,145
68	0,145
72	0,290
73	0,145
74	0,290
76	0,145
80	0,145
81	0,145
82	0,145
83	0,145
86	0,145
87	0,145
89	0,145
102	0,145
T O T A L	15,222

YEV
CUADRO N° 21

Tabla de rodal para árboles muertos.
Base: 80 conglomerados de 0,30 hectáreas
Sector Vicuña - 1975

D A P	Número de árboles por Héc.
25	1,251
26	1,126
27	1,334
28	1,626
29	1,168
30	1,084
31	1,084
32	1,042
33	0,792
34	0,876
35	1,001
36	0,667
37	0,917
38	0,751
39	0,751
40	0,751
41	0,542
42	0,792
43	0,626
44	0,459
45	0,626
46	0,500
47	0,626
48	0,459
49	0,292
50	0,334
51	0,584
52	0,542
53	0,334
54	0,459
55	0,375
56	0,250
57	0,208
58	0,375
59	0,250
60	0,208

DAP	Número de árboles por HÁ
61	0,208
62	0,334
63	0,417
64	0,292
65	0,292
66	0,083
67	0,167
68	0,167
69	0,167
70	0,083
71	0,125
72	0,208
73	0,250
74	0,167
75	0,125
76	0,083
77	0,042
78	0,083
79	0,083
80	0,042
82	0,042
83	0,083
88	0,042
89	0,042
94	0,042
98	0,042
99	0,042
104	0,042
108	0,042
TOTAL	28,895

CUADRO Nº 22

Tabla de Existencia para Tipo Forestal Lengua
 Base : 17 conglomerados de 0.30 ha
 Sector : Cazuela - 1975

DAP (cm)	VOLUMEN CUBICO EN m ³ /ha		TOTAL m ³ /ha	%
	LENGA	COIGUE		
25	0,8751		0,8751	0,5
26	1,0598		1,0598	0,6
27	1,5807		1,5807	1,0
28	1,6545		1,6545	1,0
29	2,5633		2,5633	1,6
30	1,9798		1,9798	1,2
31	1,9427		1,9427	1,2
32	3,3311		3,3311	2,0
33	2,8394		2,8394	1,7
34	2,2968		2,2968	1,4
35	2,8848		2,8848	1,6
36	3,3666		3,3666	2,1
37	2,1186		2,1186	1,3
38	4,5396		4,5396	2,8
39	2,5308		2,5308	1,6
40	4,8839		4,8839	3,0
41	2,7379		2,7379	1,7
42	4,3199		4,3199	2,7
43	2,3373		2,3373	1,5
44	2,4995		2,4995	1,5
45	4,4089		4,4089	2,7
46	2,5891		2,5891	1,6
47	2,1288		2,1288	1,3
48	3,7615		3,7615	2,3
49	2,6242		2,6242	1,6
50	2,7908		2,7908	1,7
51	3,6143		3,6143	2,2
52	3,2934		3,2934	2,0
53	2,2411		2,2411	1,4
54	2,3518		2,3518	1,4
55	3,1916	0,2820	3,4736	2,1
56	4,3351		4,3351	2,7
57	2,6144		2,6144	1,6
58	3,1200		3,1200	1,9
59	2,5367		2,5367	1,6
60	1,2727		1,2727	0,8
61	3,1845	0,2723	3,4568	2,1
62	3,3229		3,3229	2,0
63	3,2627	0,2582	3,5209	2,2
64	3,0836		3,0836	1,9
65	2,2809		2,2809	1,4

CUADRO N° 22

DAP (cm)	VOLUMEN CUBICO EN m ³ /ha		TOTAL m ³ /ha	%
	LENGA	COIGUE		
66	1,9975		1,9975	1,2
67	0,8742		0,8742	0,5
68	2,1950		2,1950	1,4
69	1,6336		1,6336	1,0
70	1,5133		1,5133	0,9
71	2,5410		2,5410	1,6
72	2,6019		2,6019	1,6
73	1,9513		1,9513	1,2
74	2,4611		2,4611	1,5
75	1,0245		1,0245	1,2
76	1,0222		1,0222	0,6
77	0,5400		0,5400	0,3
78	2,1246		2,1246	1,3
79	2,4077		2,4077	1,5
80	3,7192		3,7192	2,3
81	0,5799		0,5799	0,4
82	1,4676		1,4676	0,9
83	0,6769		0,6769	0,4
84	1,3226		1,3226	0,8
85	0,7283		0,7283	0,4
86	0,8068		0,8068	0,5
88	0,7927		0,7927	0,5
90	0,4448		0,4448	0,3
91	0,4672		0,4672	0,3
92	1,0075		1,0075	0,6
93	0,4963		0,4963	0,3
94	0,9722		0,9722	0,6
95	0,2766	0,1882	0,4648	0,3
97	0,8155		0,8155	0,5
99	0,4101		0,4101	0,2
100	0,2086		0,2086	0,1
102		0,4745	0,4745	0,3
103	1,0122		1,0122	0,6
104	0,4537		0,4537	0,3
105	0,3941	0,5207	0,9148	0,6
107	0,2390		0,2390	0,2
110	1,0612		1,0612	0,7
111	0,6433	0,5182	1,1615	0,7
114	0,4656		0,4656	0,3
115	0,6659		0,6659	0,4
TOTAL	160 3171	2,5141	162 8312	
%	98,46	1,54	100,0	100,0

CUADRO Nº 23 Tabla de Existencia para Tipo Forestal Lengua
 Base : 23 concheros de 0.30 ha
 Sector : Ballena-1975

DAP (cm)	VOLUMEN CUBICO EN m ³ /ha		TOTAL m ³ /ha	%
	LENGUA	COIGUE		
25	0,3638		0,3638	0,2
26	0,7480		0,7480	0,5
27	0,7326		0,7326	0,5
28	0,8922		0,8922	0,6
29	1,3530		1,3530	0,9
30	1,1656		1,1656	0,8
31	1,7472		1,7472	1,2
32	1,3543		1,3543	0,9
33	1,7658		1,7658	1,2
34	1,9794		1,9794	1,3
35	2,3569		2,3569	1,6
36	2,3431		2,3431	1,5
37	2,0142		2,0142	1,3
38	2,0733		2,0733	1,4
39	2,0773		2,0773	1,4
40	3,1979		3,1979	2,1
41	2,8061		2,8061	1,9
42	2,7292		2,7292	1,8
43	3,0110	0,0722	3,0832	2,0
44	3,6371		3,6371	2,4
45	2,7198		2,7198	1,8
46	2,5551		2,5551	1,7
47	1,5838		1,5838	1,0
48	2,6005		2,6005	1,7
49	3,3209		3,3209	2,2
50	2,6389		2,6389	1,8
51	2,9855		2,9855	2,0
52	2,6124		2,6124	1,7
53	3,9770		3,9770	2,6
54	3,7216		3,7216	2,5
55	3,6429		3,6429	2,4
56	2,8591		2,8591	1,9
57	2,0097		2,0097	1,3
58	5,1077	0,0888	5,1965	3,5
59	2,0101		2,0101	1,3
60	4,1358		4,1358	2,7
61	4,1639		4,1639	2,8
62	2,9854		2,9854	2,0
63	2,7679		2,7679	1,8
64	2,1076		2,1076	1,4
65	2,5113		2,5113	1,7

DAP (cm)	VOLUMEN CUBICO EN m ³ /ha		TOTAL m ³ /ha	%
	LENCA	COIQUE		
66	1,7459	0,1584	1,7459	1.2
67	2,0961		2,0961	1.4
68	2,7150		2,8734	1.9
69	2,3534		2,3534	1.6
70	2,5605		2,5605	1.7
71	1,3320		1,3320	0.9
72	2,5057		2,5057	1.7
73	1,7066		1,7066	1.1
74	1,6779		1,6779	1.1
75	1,8515		1,8515	1.2
76	1,4454		1,4454	1.0
77	1,6376		1,6376	1.1
78	2,8924		2,8924	1.9
79	0,4637		0,4637	0.3
80	1,9226		1,9226	1.3
81	1,1942		1,1942	0.8
82	1,1087		1,1087	0.7
83	0,4521		0,4521	0.3
84	0,4290		0,4290	0.3
85	0,5615		0,5615	0.4
86	1,0078		1,0078	0.7
87	2,1046		2,1046	1.4
88	1,2559		1,2559	0.8
89	1,3312		1,3312	0.9
90	1,5239		1,5239	1.0
91	0,3828		0,3828	0.3
92	0,9950		0,9950	0.7
93	0,2276		0,2276	0.2
94	1,5121		1,5121	1.0
97	0,6930		0,6930	0.5
98	0,3345		0,3345	0.2
99	0,2584		0,2584	0.2
101	0,5293		0,5293	0.3
102	0,1604		0,1604	0.1
104	0,1668		0,1668	0.1
106	0,3486		0,3486	0.2
107	0,5505		0,5505	0.4
109	0,4155		0,4155	0.3
110	0,7446		0,7446	0.5
115	0,5108		0,5108	0.3
116	0,7911		0,7911	0.5
122	0,2298		0,2298	0.2
TOTAL	150,1043	0,3194	150,4243	100,0
%	99.79	0.21	100.0	

CUADRO N° 24 Tabla de Existencia para Tipo Forestal Lengua
 Base : 80 conchomados
 Sector Vicuña - 1975

DAP (cm)	VOLUMEN CUBICO EN m ³ /ha	TOTAL m ³ /ha	%
	LENGUA		
25	0,6302	0,6302	0,6
26	1,1783	1,1783	1,0
27	1,5315	1,5315	1,2
28	1,8473	1,8473	1,5
29	1,6242	1,6242	1,3
30	1,9234	1,9234	1,6
31	2,5872	2,5872	2,1
32	2,5273	2,5273	2,1
33	2,3372	2,3372	2,0
34	2,8185	2,8185	2,3
35	2,7702	2,7702	2,3
36	3,2359	3,2359	2,7
37	2,8451	2,8451	2,3
38	3,4378	3,4378	2,8
39	3,0583	3,0583	2,5
40	3,0427	3,0427	2,5
41	2,8873	2,8873	2,4
42	3,4805	3,4805	2,8
43	3,3891	3,3891	2,8
44	2,5917	2,5917	2,1
45	3,1219	3,1219	2,5
46	2,4843	2,4843	2,0
47	2,9373	2,9373	2,4
48	3,1560	3,1560	2,6
49	2,9034	2,9034	2,4
50	2,8041	2,8041	2,3
51	2,4762	2,4762	2,0
52	2,0305	2,0305	1,7
53	2,0305	2,0305	1,7
54	2,1999	2,1999	1,8
55	2,5659	2,5659	2,1
56	2,0031	2,0031	1,6
57	1,6758	1,6758	1,4
58	2,1616	2,1616	1,8
59	1,2695	1,2695	1,0
60	1,4595	1,4595	1,2
61	1,6440	1,6440	1,3
62	1,6813	1,6813	1,4
63	1,8259	1,8259	1,5
64	1,7227	1,7227	1,4
65	1,2796	1,2796	1,0

DAP (cm)	VOLUMEN CUBICO EN m ³ /ha	TOTAL m ³ /ha	%
	LENGA		
66	1,5257	1,5257	1,2
67	1,1124	1,1124	0,9
68	1,6612	1,6612	1,4
69	1,0955	1,0955	0,9
70	1,0882	1,0882	0,9
71	0,9837	0,9837	0,8
72	1,3522	1,3522	1,1
73	1,0519	1,0519	0,8
74	1,1880	1,1880	1,0
75	0,6035	0,6035	0,5
76	0,6562	0,6562	0,5
77	0,6364	0,6364	0,5
78	1,1568	1,1568	0,9
79	0,9695	0,9695	0,8
80	1,1170	1,1170	0,9
81	1,0483	1,0483	0,8
82	0,9434	0,9434	0,8
83	0,7451	0,7451	0,6
84	0,7754	0,7754	0,6
85	0,5886	0,5886	0,5
86	0,5568	0,5568	0,4
87	0,4951	0,4951	0,4
88	0,5667	0,5667	0,5
89	0,4443	0,4443	0,4
90	0,1571	0,1571	0,1
91	0,3038	0,3038	0,2
92	0,1502	0,1502	0,1
93	0,4361	0,4361	0,4
94	0,5766	0,5766	0,5
95	0,2052	0,2052	0,2
96	0,2793	0,2793	0,2
97	0,3711	0,3711	0,3
98	0,1781	0,1781	0,1
99	0,2642	0,2642	0,2
100	0,2093	0,2093	0,2
101	0,2555	0,2555	0,2
102	0,0927	0,0927	0,1
103	0,0648	0,0648	0,1
104	0,2724	0,2724	0,2
106	0,0495	0,0495	0,0
107	0,1854	0,1854	0,2
108	0,3222	0,3222	0,3
110	0,1338	0,1338	0,2
113	0,0567	0,0567	0,0
119	0,1270	0,1270	0,1
TOTAL	122,4706	122,4706	100,0

A P E N D I C E I I

CONSTRUCCION DE LA TABLA LOCAL DE
VOLUMEN CUBICO PARA LENGUA.

CONSTRUCCION DE LA TABLA LOCAL DE VOLUMEN CUBICO PARA LENGU.

ANTECEDENTES Y MEDICIONES.

Dado que no se disponía de una tabla local de volumen apropiada para el sector de Cameron-Vicuña fue necesario, al realizar el inventario, tomar los antecedentes en terreno a fin de construir una que permitiera una estimación real del volumen cúbico existente.

Se voltearon un total de 80 árboles muestra, distribuidos en 15 clases diamétricas desde los 25 centímetros hasta los 100 centímetros y cubriendo el rango completo de la clase diamétrica, de centímetro en centímetro.

En cada uno de los árboles volteados se midieron diámetros y espesor de corteza a diferentes alturas hasta la altura comercial, definida por un diámetro mínimo de 25 centímetros o hasta el comienzo de la copa.

Las alturas en que se realizaron las mediciones fueron: 0,5 metros (altura del tocón), 1,3 metros (diámetro a la altura del pecho), 2,5 metros y cada 2 metros siguientes en el resto del árbol.

CALCULOS Y ECUACION DE VOLUMEN.

Para el cálculo de los volúmenes cúbicos sin corteza de las trozas de cada árbol muestra, se empleó la fórmula de Smalian.

Con los volúmenes así obtenidos y, utilizando el terminal de computación IBM/APL-360, se encontró el conjunto de variables ponderadas, seleccionando por el método de regresión paso a paso (stepwise) de entre ellas a las más adecuadas, a través del criterio de minimización del error standard de la estimación. La ecuación obtenida es:

$$V = 0,84703 D^2 + 0,00354 N^2 - 0,01128 DN^2 + 0,66937 D^2/N$$

Error standard	= 0,133427
Error standard expresado en términos de la media	= 13,1 %
Coefficiente de correlación múltiple.	= 0,91

.//

donde :

V = volumen en metros cúbicos

D = DAP en metros

N = posición de la troza

Esta ecuación entrega valores de volumen cúbico no acumulado y sin corteza, en función del DAP en metros y posición de la troza (N = 1, 2, 3 cada dos metros).

TABLA DE VOLUMEN CUBICO NO ACUMULADO S/C PARA TROZAS DE CUATRO
METROS DE LARGO EN METROS CUBICOS.

D A P (cm)	T R O Z A S						
	1/2	1	1/2	2	1/2	3	1/2
25	0,0955	0,1722					
26	0,1031	0,1854					
27	0,1110	0,1992	0,0824				
28	0,1193	0,2134	0,0873				
29	0,1279	0,2282	0,0924				
30	0,1366	0,2436	0,0977	0,1914			
31	0,1458	0,2595	0,1032	0,2013			
32	0,1552	0,2759	0,1089	0,2116			
33	0,1650	0,2929	0,1149	0,2224	0,1022		
34	0,1750	0,3104	0,1210	0,2335	0,1059	0,2060	0,0943
35	0,1854	0,3285	0,1274	0,2451	0,1099	0,2125	0,0953
36	0,1960	0,3471	0,1340	0,2570	0,1140	0,2194	0,0965
37	0,2070	0,3662	0,1408	0,2694	0,1184	0,2267	0,0978
38	0,2182	0,3859	0,1478	0,2823	0,1229	0,2343	0,0994
39	0,2298	0,4061	0,1550	0,2955	0,1276	0,2424	0,1011
40	0,2416	0,4268	0,1624	0,3091	0,1326	0,2508	0,1030
41	0,2538	0,4481	0,1701	0,3232	0,1377	0,2597	0,1051
42	0,2663	0,4699	0,1780	0,3377	0,1430	0,2689	0,1074
43	0,2791	0,4923	0,1860	0,3526	0,1485	0,2785	0,1099
44	0,2922	0,5152	0,1943	0,3679	0,1542	0,2885	0,1126
45	0,3055	0,5387	0,2028	0,3836	0,1602	0,2988	0,1155
46	0,3192	0,5627	0,2116	0,3998	0,1663	0,3096	0,1185
47	0,3332	0,5872	0,2205	0,4164	0,1726	0,3208	0,1218
48	0,3475	0,6123	0,2297	0,4333	0,1791	0,3323	0,1252
49	0,3621	0,6379	0,2390	0,4507	0,1858	0,3442	0,1288
50	0,3770	0,6640	0,2486	0,4686	0,1926	0,3566	0,1326
51	0,3922	0,6907	0,2584	0,4868	0,1997	0,3693	0,1366
52	0,4077	0,7179	0,2684	0,5054	0,2070	0,3824	0,1408
53	0,4235	0,7457	0,2786	0,5245	0,2145	0,3959	0,1452
54	0,4396	0,7740	0,2891	0,5440	0,2222	0,4097	0,1497
55	0,4560	0,8028	0,2997	0,5639	0,2300	0,4240	0,1544
56	0,4728	0,8322	0,3106	0,5842	0,2381	0,4386	0,1594
57	0,4897	0,8622	0,3217	0,6049	0,2464	0,4537	0,1645

D A P (cm)	T R O Z A S						
	1/2	1	1/2	2	1/2	3	1/2
58	0,5071	0,8926	0,3330	0,6261	0,2548	0,4691	0,1698
59	0,5247	0,9236	0,3444	0,6477	0,2635	0,4849	0,1753
60	0,5427	0,9552	0,3562	0,6696	0,2723	0,5011	0,1810
61	0,5609	0,9872	0,3681	0,6920	0,2814	0,5177	0,1869
62	0,5794	1,0199	0,3802	0,7140	0,2906	0,5347	0,1930
63	0,5983	1,0530	0,3926	0,7381	0,3001	0,5520	0,1992
64	0,6174	1,0867	0,4052	0,7618	0,3097	0,5698	0,2057
65	0,6369	1,1210	0,4180	0,7858	0,3196	0,5879	0,2123
66	0,6566	1,1558	0,4310	0,8103	0,3296	0,6065	0,2191
67	0,6767	1,1911	0,4442	0,8352	0,3398	0,6254	0,2261
68	0,6970	1,2269	0,4576	0,8605	0,3502	0,6447	0,2333
69	0,7177	1,2633	0,4713	0,8863	0,3608	0,6644	0,2407
70	0,7387	1,3003	0,4851	0,9124	0,3717	0,6844	0,2483
71	0,7600	1,3378	0,4992	0,9390	0,3827	0,7049	0,2561
72	0,7815	1,3758	0,5135	0,9660	0,3939	0,7258	0,2640
73	0,8034	1,4143	0,5280	0,9934	0,4053	0,7470	0,2722
74	0,8258	1,4534	0,5427	1,0212	0,4169	0,7686	0,2805
75	0,8480	1,4931	0,5576	1,0495	0,4287	0,7906	0,2890
76	0,8708	1,5333	0,5728	1,0781	0,4407	0,8130	0,2977
77	0,8939	1,5740	0,5882	1,1072	0,4528	0,8358	0,3066
78	0,9173	1,6152	0,6037	1,1367	0,4652	0,8590	0,3157
79	0,9410	1,6570	0,6195	1,1666	0,4779	0,8826	0,3250
80	0,9650	1,6994	0,6355	1,1969	0,4906	0,9066	0,3344
81	0,9893	1,7422	0,6517	1,2277	0,5036	0,9309	0,3441
82	1,0139	1,7856	0,6682	1,2589	0,5167	0,9556	0,3539
83	1,0388	1,8296	0,6848	1,2904	0,5301	0,9808	0,3639
84	1,0640	1,8741	0,7016	1,3224	0,5437	1,0063	0,3742
85	1,0895	1,9191	0,7187	1,3548	0,5574	1,0322	0,3846
86	1,1154	1,9647	0,7360	1,3876	0,5714	1,0584	0,3951
87	1,1415	2,0108	0,7535	1,4209	0,5855	1,0851	0,4059
88	1,1679	2,0575	0,7712	1,4545	0,5999	1,1122	0,4169
89	1,1946	2,1046	0,7892	1,4886	0,6144	1,1396	0,4280
90	1,2217	2,1524	0,8073	1,5231	0,6292	1,1675	0,4394
91	1,2490	2,2007	0,8256	1,5580	0,6441	1,1957	0,4509
92	1,2766	2,2495	0,8442	1,5933	0,6592	1,2243	0,4626
93	1,3046	2,2988	0,8630	1,6291	0,6745	1,2533	0,4746
94	1,3328	2,3487	0,8820	1,6652	0,6901	1,2827	0,4867
95	1,3614	2,3992	0,9012	1,7018	0,7058	1,3124	0,4990

D A P (cm)	T R O Z A S						
	1/2	1	1/2	2	1/2	3	1/2
96	1,3902	2,4501	0,9206	1,7398	0,7217	1,3426	0,5114
97	1,4194	2,5017	0,9403	1,7762	0,7378	1,3734	0,5241
98	1,4488	2,5537	0,9601	1,8140	0,7541	1,4041	0,5370
99	1,4786	2,6063	0,9802	1,8523	0,7706	1,4354	0,5500
100	1,5087	2,6594	1,0005	1,8909	0,7873	1,4671	0,5632
101	1,5390	2,7130	1,0210	1,9301	0,8042	1,4993	0,5766
102	1,5697	2,7673	1,0417	1,9695	0,8213	1,5317	0,5903
103	1,6007	2,8221	1,0626	2,0094	0,8386	1,5646	0,6040
104	1,6319	2,8773	1,0837	2,0498	0,8561	1,5979	0,6180
105	1,6635	2,9331	1,1051	2,0905	0,8738	1,6315	0,6322
106	1,6954	2,9895	1,1266	2,1317	0,8916	1,6656	0,6466
107	1,7276	3,0464	1,1484	2,1732	0,9097	1,7000	0,6611
108	1,7601	3,1039	1,1704	2,2152	0,9280	1,7349	0,6759
109	1,7929	3,1619	1,1926	2,2576	0,9464	1,7700	0,6908
110	1,8260	3,2204	1,2150	2,3005	0,9651	1,8056	0,7059
111	1,8594	3,2795	1,2377	2,3438	0,9840	1,8416	0,7212
112	1,8931	3,3390	1,2605	2,3874	1,0030	1,8780	0,7367
113	1,9271	3,3992	1,2836	2,4315	1,0223	1,9148	0,7524
114	1,9614	3,4599	1,3069	2,4760	1,0417	1,9519	0,7683
115	1,9960	3,5211	1,3304	2,5209	1,0614	1,9895	0,7843
116	2,0309	3,5828	1,3541	2,5662	1,0812	2,0273	0,8006
117	2,0661	3,6451	1,3780	2,6120	1,1012	2,0656	0,8170
118	2,1017	3,7080	1,4021	2,6582	1,1215	2,1044	0,8336
119	2,1375	3,7714	1,4265	2,7048	1,1419	2,1434	0,8504
120	2,1736	3,8353	1,4510	2,7517	1,1625	2,1829	0,8674

ECUACION DE VOLUMEN:

$$V = 0,84703 D^2 + 0,00354 N^2 - 0,01128 DN^2 + 0,66937 D^2/N$$

donde:

V = volumen en metros cúbicos.

D = DAP en metros.

N = Número de posición de la troza (1, 2, 3....)
para largo de trozas de dos metros.