

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



*ESTUDIO DASONOMICO FOTOGRAFOMETRICO
DEL EJIDO TEPEC, MUNICIPIO DE AMACUECA, JALISCO*

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO

DE

ING. AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

SERGIO LUIS MEZA NAVARRO

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jalisco
1982

A-802



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura 20 de Mayo 1962

EXPEDIENTE

NUMERO

C. PROFESORES:

ING. CARLOS HERRANDEZ ABARCA. Director

ING. ERNESTO MIJANGOS LAU. Asesor

ING. RAFAEL OJEA RAMIREZ. Asesor

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" ESTUDIO DASTRÓNICO FOTOGRAFÉTRICO DEL EJIDO TEPEC, MUNICIPIO DE ATACUECA, JALISCO."

presentado por el Pasante GENCIO LUIS PERA MA., han sido ustedes designados - Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes que sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarle las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO


ING. JULIÁN SANCHEZ GONZALEZ

eml.

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jal. 20 de Mayo 1982

C. **ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI**
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____

SERGIO LUIS MEZA NAVARRO

Titulada:

• **ESTUDIO DASONOMICO FOTOGRAFOMETRICO DEL EJIDO TEPEC, MUNICIPIO DE AMACUECA, JALISCO.** "

Damos nuestra aprobación para la Impresión de la misma

DIRECTOR



ING. CARLOS HERNANDEZ ABARCA

ASESOR



ASESOR



ING. ERNESTO MIRAMONTES LAU



ING. RAMON CEJA RAMIREZ

AGRADECIMIENTOS

A MIS MAESTROS CON RESPETO.

A MIS PADRES Y HERMANOS CON CARINO.

A MI ESPOSA CON AMOR.

INDICE

PAGINA

. <u>INTRODUCCION</u>	1
I. <u>ANTECEDENTES</u>	3
II. <u>OBJETIVOS</u>	5
IV. <u>GENERALIDADES</u>	7
IV.1. <u>SUMARIO</u>	7
IV.1.1. <u>Nombre del Predio</u>	7
IV.1.2. <u>Situación Política</u>	7
IV.1.3. <u>Régimen de Propiedad</u>	7
IV.1.4. <u>Superficies y Clasificación</u>	7
IV.1.5. <u>Especies por Aprovechar</u>	7
IV.1.6. <u>Sistema de Ordenación</u>	8
IV.1.7. <u>Ciclo de Corta</u>	8
IV.1.8. <u>Intensidad de Corta</u>	8
IV.1.9. <u>Productos por Elaborar</u>	8
IV.1.10. <u>Lugar de Embarque</u>	8
IV.1.11. <u>Destino de los Productos</u>	9
IV.1.12. <u>Situación Especial</u>	9
IV.2. <u>ESTADO NATURAL</u>	9
IV.2.1. <u>Situación Geográfica</u>	9
IV.2.2. <u>Orografía</u>	9
IV.2.3. <u>Hidrografía</u>	11
IV.2.4. <u>Suelo</u>	11

IV.3.5.	<u>Zonas de Liberación</u>	11
IV.3.6.	<u>Códigos</u>	12
IV.5	ESTADO LEGAL	12
IV.5.1.	<u>Jurisdicción Política</u>	12
IV.5.2.	<u>Jurisdicción Forestal</u>	12
IV.5.3.	<u>Infraestructura</u>	13
IV.5.4.	<u>Colindancias</u>	15
IV.6	RECURSOS	16
IV.6.1.	<u>Explotaciones Anteriores</u>	16
IV.6.2.	<u>Superficies y Clasificación</u>	16
IV.6.3.	<u>Masas y Especies Forestales</u>	16
IV.6.4.	<u>Extracción del Bosque</u>	19
IV.6.5.	<u>Especies Invasoras</u>	20
IV.6.6.	<u>Cobertura Arbustiva y Herbácea</u>	21
V.	MATERIALES Y METODOS	22
V.1	SITUACION FOTOGRAFICA	22
V.1.1.	<u>División Prezial</u>	22
	V.1.1.1. <u>Materiales</u>	22
	V.1.1.2. <u>Metodología de Trabajo</u>	25
V.1.2.	<u>Plano Forestal Fotogramétrico</u>	27
	V.1.2.1. <u>Fotografías Aéreas</u>	27
	V.1.2.2. <u>Fotogrametría</u>	27
	V.1.2.2.1. <u>Revisión</u>	27
	V.1.2.2.2. <u>Fotografías Utilizadas</u>	28

	PAGINA
V.1.2.2.3. Determinación de los RP, RPT. y PA.....	28
V.1.2.2.4. Trazo del Marco de Fotointerpretación	29
V.1.2.3. Fotointerpretación	30
V.1.2.3.1. Rodalización	30
V.1.2.3.2. Clasificación	32
V.1.2.3.3. Criterios de Calificación de Rodales	32
V.1.2.4. Verificación a la Fotointerpretación...	34
V.1.2.5. Restitución	34
V.1.2.6. Planimetría	34
V.1.2.7. Presentación Final (Dibujo)	36
V.2. INVENTARIO FORESTAL	36
V.2.1. <u>Sistema y Planeación del Muestreo</u>	36
V.2.2. <u>Forma y Tamaño de las Unidades de Muestreo</u>	38
V.2.3. <u>Información Recabada en Campo</u>	40
V.2.4. <u>Materiales y Equipo</u>	52
V.2.5. <u>Intensidad de Muestreo Aplicada</u>	53
V.2.6. <u>Estadísticas de Muestreo</u>	54
VI. <u>DESCRIPCIÓN GENERAL Y ANALISIS DE RESULTADOS</u>	55
VI.1. ESTADO ECONOMICO	55
VI.1.1. <u>Población y Necesidades Locales</u>	55
VI.1.2. <u>Industrialización</u>	55

	PAGINA
VI.1.3. <u>Mercado</u>	55
VI.1.4. <u>Transporte</u>	57
VI.2. PROTECCION FORESTAL	57
VI.2.1. <u>Regeneración Natural</u>	57
VI.2.2. <u>Incendios Forestales</u>	57
VI.2.3. <u>Plagas y Enfermedades</u>	58
VI.2.4. <u>Control de Desperdicios</u>	58
VI.2.5. <u>Vigilancia</u>	58
VI.3. TRATAMIENTO SILVICOLA	60
VI.3.1. <u>Método de Beneficio</u>	60
VI.3.2. <u>Método de Tratamiento</u>	60
VI.3.3. <u>Diámetro Mínimo de Cortabilidad</u>	60
VI.3.4. <u>Control de los Aprovechamientos</u>	61
VI.3.4.1 División del Monte	61
VI.3.4.2 Marqueos	61
VI.3.4.3 Revisiones Periódicas	62
VI.4. ORGANIZACION Y REGULACION DE LOS APROVECHAMIENTOS	62
VI.4.1. <u>Tabla de Volúmenes</u>	62
VI.4.1.1 Elección de la Muestra	63
VI.4.1.2 Mediciones de Campo	63
VI.4.2. <u>Existencias Reales por Hectárea</u>	63
VI.4.3. <u>Existencias Reales Totales</u>	64
VI.4.4. <u>Incremento Corriente Anual y Porcentaje de Incremento</u>	65

	PAGINA
VI.4.5. <u>Posibilidad</u>	66
VI.4.6. <u>Volumen Propuesto</u>	67
VI.4.7. <u>Aprovechamiento de Pino Muerto</u>	68
VI.4.8. <u>Distribución de Productos</u>	68
VI.4.9. <u>Coficiente de Asierre</u>	68
VII <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	70
VII.1 CONCLUSIONES	70
VII.2 RECOMENDACIONES	70
VIII <u>GLOSARIO DE TERMINOS USADOS</u>	72
IX. <u>APENDICE</u>	79
CALCULO DEL INCREMENTO CORRIENTE ANUAL (ICA) Y DEL PORCIENTO DE INCREMENTO (P), EN EL GENERO PINUS	79
SECUELA DE CALCULO PARA LA OBTENCION DE EXISTENCIAS VOLUMETRICAS PARA EL GENERO QUERCUS	85
CALCULO DE LA POSIBILIDAD ANUAL PRESENTADA POR ESTRATO PARA EL GENERO PINUS	90
RESUMEN DE LA POSIBILIDAD ANUAL, GENERO PINUS	93
CALCULO DE LA POSIBILIDAD ANUAL PRESENTADA POR ESTRATO PARA EL GENERO QUERCUS	94
RESUMEN DE LA POSIBILIDAD ANUAL, GENERO QUERCUS	97
CALCULO DE LAS ESTADISTICAS DE MUESTREO PARA EL GENERO PINUS ..	98
GRAFICOS	110
X. <u>BIBLIOGRAFIA</u>	116

I. INTRODUCCION.

Desde la época del hombre primitivo, el bosque no solamente ha si do proveedor de abrigo y protección, sino también fuente importan te para la alimentación del ser humano. En la actualidad, los re- cursos forestales suministran cantidades significativas de alimen tos a través de frutos, hojas, flores y raíces comestibles de nu- merosas especies de árboles, arbustos y hierbas; complementaria- mente, la fauna silvestre es significativa por las proteínas que genera en áreas tropicales, templadas, frías y áridas.

México, hoy más que nunca, debe encontrar alternativas viables -- que le permitan resolver cuanto antes la crisis económica en la -- que actualmente se encuentra.

Los resultados obtenidos hasta el momento son pocos, si tomamos -- en cuenta el compromiso que todo mexicano tiene para consigo mis- mo y para con la sociedad. Se requiere hacer de la investigación forestal una herramienta efectiva que acelere el desarrollo de -- nuestro país.

El desconocimiento que existe sobre la magnitud del recurso forest tal, particularmente, su distribución, su composición y su exis-- tencia maderable, hacen que este sector, desafortunadamente, se -- enfrente a la problemática del mal manejo.

En México, algunas industrias forestales tienen pérdidas considerables al no emplear metodologías convenientes que reporten volúmenes verdaderos.

Para una correcta evaluación y manejo de los recursos forestales, así como también para lograr una justa retribución de todas las labores que el aprovechamiento del mismo requiera, es necesario conocer los parámetros que caracterizan al recurso arbolado estimulando cada vez y en mayor grado la búsqueda de nuevas y eficientes metodologías en el campo de los Estudios Económicos.

II. ANTECEDENTES.

En el año de 1926, se promulgó la primera Ley Forestal Federal, en la que se buscó dar a la administración pública de los recursos forestales del país, una tendencia que buscara el óptimo aprovechamiento de los diferentes tipos de vegetación forestal. Entre los aspectos de mayor interés que se han planteado, se cuenta con las disposiciones que establecen que para llevar a cabo aprovechamientos forestales es necesario formular "estudios dasonómicos".

Desde el año de 1955, algunos dasonomos, a través de las empresas o unidades forestales donde trabajaban, iniciaron en forma aislada algunas investigaciones sobre las metodologías más convenientes para llevar a cabo inventarios forestales.

En el año de 1961, se inició un convenio entre el gobierno de México y la FAO, para iniciar el levantamiento del Inventario Nacional Forestal de México lo cual obligó al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF), a hacer estudios e investigaciones en forma más acelerada.

A partir de 1962, quedan a cargo del INIF, a través de su departamento de Fotogrametría e Inventarios, todos los trabajos de investigación sobre metodologías para inventarios forestales.

En el año de 1981, se llevó a cabo una nueva estructura orgánica dentro de la Sub-Secretaría de la Forestal y de la Fauna, fundamentándose en la experiencia de la administración forestal.

De acuerdo al proceso de diseño de la nueva estructura orgánica, se creó la Unidad de Apoyo Técnico y con ésta el Departamento de Estudios de Monte, dependiente de la Subdirección de Estudios Económicos y Forestales.

Finalmente, cabe subrayar, que dada la experiencia, los "estudios económicos" quedaron integrados al Departamento de Estudios de Monte.

El presente estudio está apoyado con la metodología utilizada para la elaboración de "estudios económicos" por el Departamento antes mencionado, ya que en base a la experiencia de muchos años, esta dependencia ha logrado establecer una metodología que sea congruente con las necesidades de quienes tienen bajo su responsabilidad el manejo del recurso forestal.

#####

III. OBJETIVOS.

Los objetivos primordiales para la elaboración de esta tesis son:

-Lograr que se haga un aprovechamiento racional de los recursos forestales, desde el punto de vista técnico y económico, logrando al mismo tiempo su conservación y mejoramiento

En base al potencial productivo de los recursos forestales, producir bienes y servicios para la autosuficiencia de necesidades sociales prioritarias del ejido.

-Lograr una mayor y mejor participación de los ejidatarios en el proceso de aprovechamiento de los recursos forestales.

-Generar el mayor número de empleos productivos y remunerativos en todos los aspectos de la actividad forestal.

-Abastecer adecuadamente de materias primas a la industria forestal para que opere con eficiencia.

-Lograr que los ejidatarios, pobladores de esta zona, adquieran capacidad organizativa y administrativa para participar con eficiencia en el proceso productivo de sus recursos.

-Evitar incendios forestales así como incidencia de daños en los montes motivo del estudio.

-Presentar una metodología de apoyo a los interesados en la elaboración de estudios del recurso forestal.

#####

IV. GENERALIDADES

IV.1. SUMARIO

IV.1.1. Nombre del Predio

El predio en estudio se denomina TEPEC.

IV.1.2. Situación Política

Corresponde al Municipio de Amacueca, Estado de Jalisco.

IV.1.3. Régimen de Propiedad

El predio en estudio es de carácter ejidal.

IV.1.4. Superficies y Clasificación

- Superficie arbolada explotable, diversos estratos..... 876 has.
- Superficie arbolada no aprovechable.... 11 has.
- Superficie no arbolada.....2,221 has.

Superficie Total 3,108 has.

IV.1.5. Especies por Aprovechar

Se contempla el aprovechamiento de las especies del género Pinus y Quercus que vegetan en la zona de estudio.

IV.1.6. Sistema de Ordenación

Se propone que se aplique como método de regulación de los aprovechamientos forestales, el denominado -- "Método Mexicano de Ordenación de Montes", cambiando se posteriormente, si así se considera pertinente.

IV.1.7. Ciclo de Corta

Se calculó un ciclo de corta para el género *Pinus* de 15 años y para el género *Quercus* de 5 años.

IV.1.8. Intensidad de Corta

La intensidad de corta en el género *Pinus* será calculada en base a su porcentaje de incremento, y en el género *Quercus* será determinada en base a altura, espesura y agrupación.

IV.1.9. Productos por Elaborar

Se propone sea elaborada madera aserrada largas y -- cortas dimensiones, durmientes y productos secundarios.

IV.1.10 Lugar de Embarque

El embarque de madera en rollo, sería recomendable -- se lleve a cabo dentro de las áreas de corta del -- predio.

IV.1.11 Destino de los Productos

Entre otras, los ciudades de Amacueca, Sayula y Tapalpa, del Estado de Jalisco.

IV.1.12 Situación Especial

No existe situación especial, ya que los montes en estudio, están libres de veda y de litigios u otras causas que obstaculicen el aprovechamiento de sus recursos forestales.

IV.2 ESTADO NATURAL

IV.2.1. Situación Geográfica

La zona de estudio se encuentra ubicada al Noroeste de Tapalpa, al Noreste de Sayula y al Sureste de -- Amacueca, entre las coordenadas siguientes:

Latitud Norte

Extremo Norte

20° 01' 46"

Extremo Sur

19° 53' 00"

Longitud W. del M. de G.

Extremo Oeste

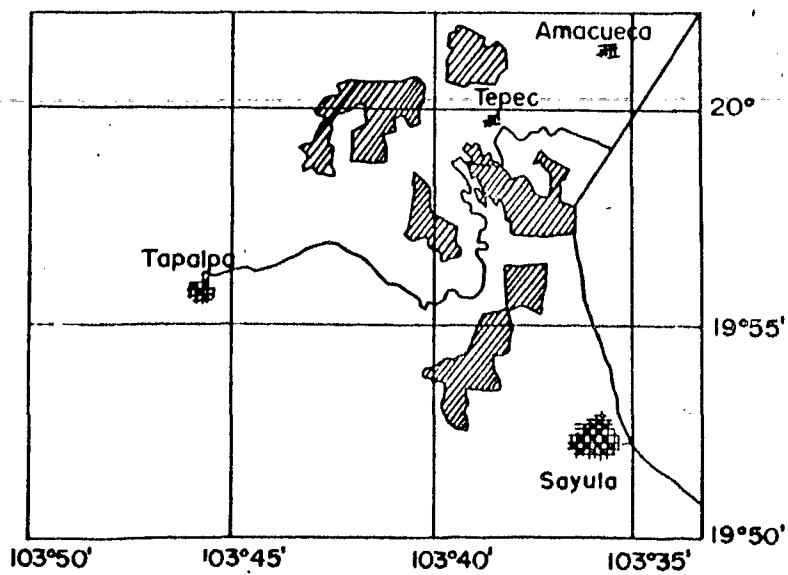
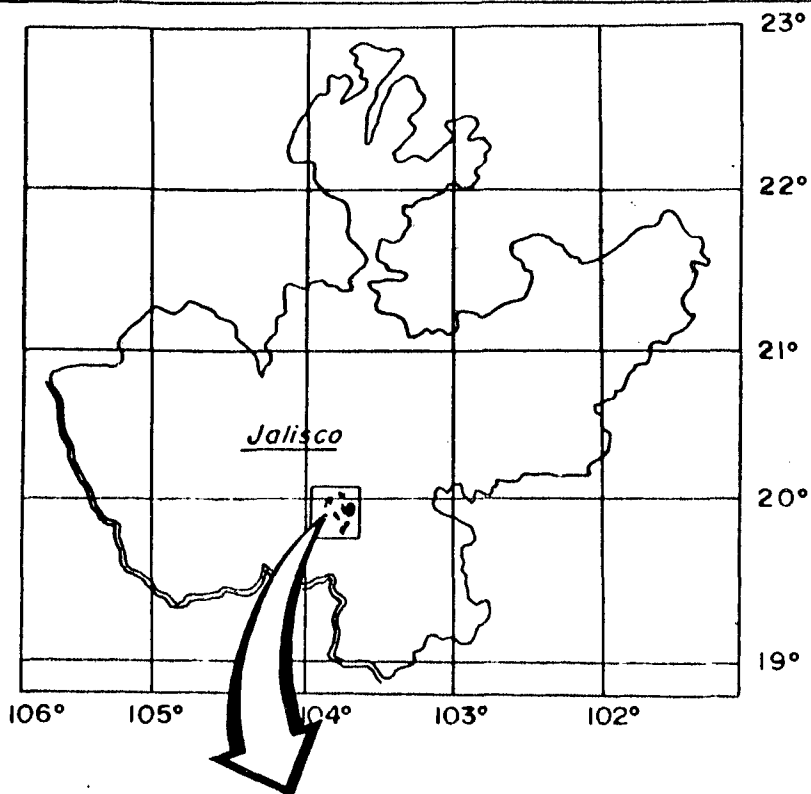
103° 43' 14"

Extremo Este

103° 36' 37"

IV.2.2 Orografía

El predio en estudio pertenece a la Sierra Tapalpa, dentro de la Unidad Orogénica denominada Cordillera



MAPA : I
UBICACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO

Neovolcanica. La Topografía es un poco accidentada, con la presencia de arroyos y cañadas en los cuales la vegetación forestal comercial se desarrolla favorablemente.

Entre las elevaciones más importantes tenemos los cerros de La Vieja y El Pitahayo.

La altura promedio sobre el nivel del mar es de 2,000 mts., las pendientes varían de 0° a 45°

IV.2.3. Hidrografía

La red hidrológica se compone de diversos arroyos de carácter torrencial encontrándose entre los de mayor importancia los denominados arroyo "El Jazmín" y arroyo "San Pedro".

IV.2.4. Suelo

Son del tipo café, forestales podzólicos, encontrando se algo de material pedregoso; su textura es arcillosa, arcillo-limosa y arcillo-arenosa. El horizonte "0", lo forman en su generalidad las agujas de los árboles del género Pinus y hojas del género Quercus, estas últimas en menor proporción.

IV.2.5. Zonas de Erosión

En general el terreno no presenta zonas de erosión.

que se puedan considerar de peligro.

IV.2.6. Clima

La zona arbolada esta ocupada principalmente por el grupo de climas templados de la clasificación hecha por Köeppen, con la clave C (W1); este clima es estable en cuanto a temperatura (mesotérmico), y sostiene comunidades vegetales de encino, pino y bosques mixtos, tiene una lluvia invernal entre 5 y 10.2 mm., los rangos de precipitación media anual fluctúan entre 700 y 1,000 mm., la temperatura media anual es mayor de 16°C., la máxima ocurrencia de lluvias se registra en el mes de Agosto con un rango de 150 a 160 mm., y la mínima en Marzo con un valor de 10mm., la temperatura máxima fluctúa entre 23 y 24°C., en el mes de Julio, y Enero es el mes más frio, con un rango entre 13 y 14°C.

IV.3. ESTADO LEGAL

IV.3.1. Jurisdicción Política

El predio en estudio se encuentra ubicado dentro del Municipio de Amcueca, Jalisco.

IV.3.2. Jurisdicción Forestal

Se encuentra bajo la jurisdicción de la Representa--

Ello se hace de la siguiente manera: se han
los Hidroeléctrica y el sector de latido, y de
directamente de la Jefatura del Programa Forestal y
de la zona, a través del sector general de Tecnología
Industria.

IV.3.3. Infraestructura

Caminos: Al predio en estudio, lo atraviesa la carretera
que va rumbo a Tapachula, Guatemala.

Agua: Para abastecimiento de agua, dispone únicamente de
pozos.

Ganadería: Se tiene ganado vacuno y porcino, pero aun
llegar a un índice de peligrosidad para la conservación
e incremento de los recursos forestales.

Agricultura: Son 2,100 has. aproximadamente destina-
das para agricultura y agostaderos.

IV.3.4. Colindancias

- A) Al Norte; con el predio de Juanacatlán y pequeñas
propiedades del Municipio de Amacueca.
- B) Al Este; pequeñas propiedades de los Municipios de
Sayula y Amacueca.
- C) Al Sur; pequeñas propiedades del Municipio de Sayu-
la.
- D) Al Oeste; pequeñas propiedades de los Municipios

de los tipos de explotación, además con el fin de su análisis.

IV.4. ESTADO FORESTAL

IV.4.1. Explotaciones Anteriores

Se tienen antecedentes de que anteriormente hubo explotaciones comerciales, así como clandestinas.

IV.4.2. Superficies y Clasificación

Con el fin de cuantificar la superficie arbolada, la explotable, claros, chaparrales y otros se procedió a planimetrar.

El resultado de esta planimetría se muestra a continuación:

ESTRATOS APROVECHABLES

CLAVE DEL ESTRATO	SUPERFICIE (HAS)
P _{III} ₂	309
P _{II} ₂	47
P _{II} ₁	10
P _{qIV} ₂	135
P _{qIV} ₁	47
P _{qIII} ₁	154
Q _{pIV} ₂	6

CLAVE DEL ESTRATO	SUPERFICIE (HAS.)
QpIII ₁	3
QV ₁	16
QIV ₁	141
QIII ₁	8
T O T A L	876 HAS.

ESTRATO NO APROVECHABLE

CLAVE DEL ESTRATO	SUPERFICIE (HAS.)
R	11

NO ARBOLADO

CLAVE DEL ESTRATO	SUPERFICIE (HAS.)
F ₁	1,632
F ₂	468
F ₃	121
T O T A L	2,221 HAS.

NOTA: Ver el significado de las claves de manejo en el punto V.1.2.3.3.

Dadas las dimensiones de algunos estratos aprovechables no se levantó muestra en el campo, razón por la cual éstos fueron agregados a otros similares para fines de cálculo, quedando de la manera siguiente:

- Los Estratos PII₂ y PII₁, se agruparon al PIII₃ -- (ver foto N° 1).
- Los Estratos QpIV₂, QpIII₁, QV₁ y QIII₁, se agruparon al QIV₁.
- Los Estratos PqIV₂, PqIV₁ y PqIII₁ (ver fotos 2, 3 y 4), no fueron agrupados, pero sí fueron tomados en cuenta para fines de cálculo.

IV.4.3. Masas y Especies Forestales

Del análisis de la información recabada en campo, por medio del muestreo, se identificaron coníferas y latifoliadas.

Del género *Pinus*, se encontró [en orden de su frecuencia].

Pinus leiophylla

Pinus michoacana

Pinus douglaciana

Pinus pseudostrobus

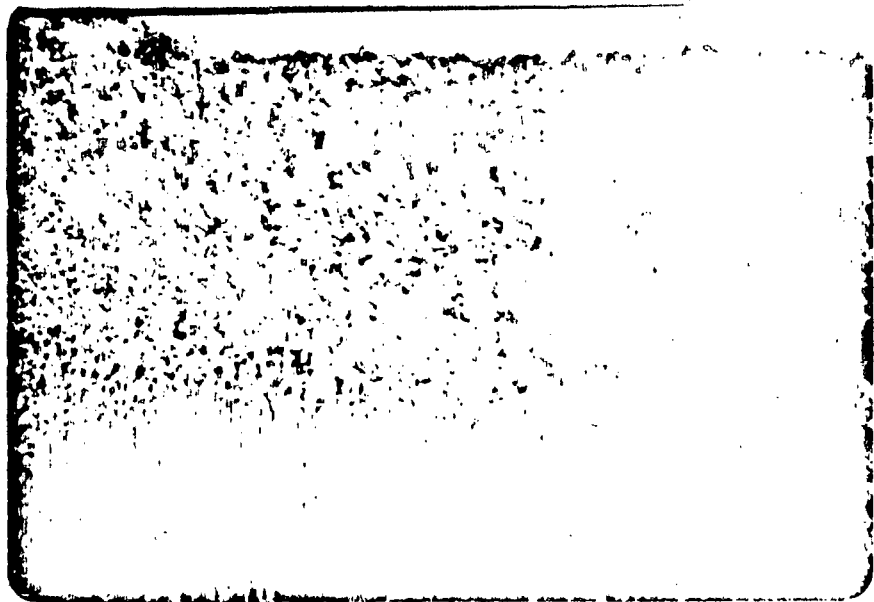


FOTO 3. Bosque de Pino con Encino, con una espesura semicerrada con alturas de 6 a 10 m., Estrato PqIV₁, (Ing. Hdez. Abarca).

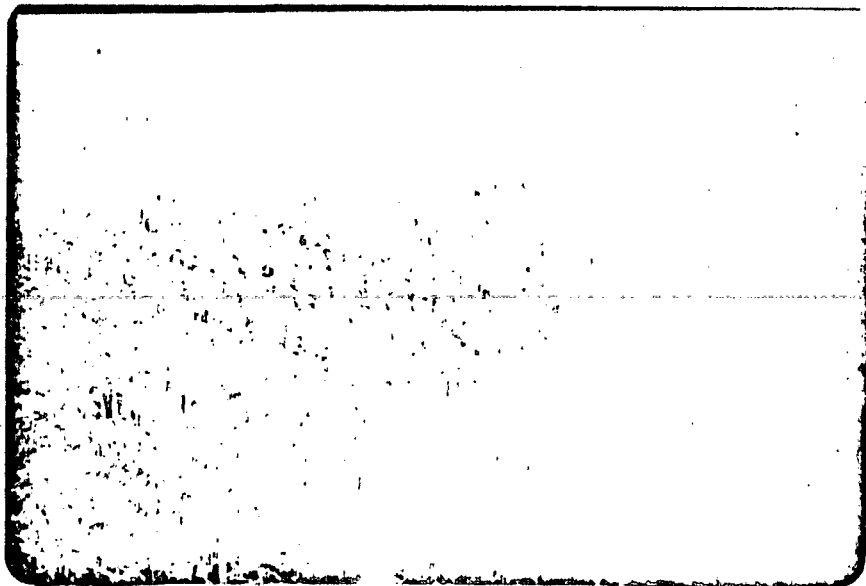


FOTO 4. Bosque de Pino con Encino, espesura media y alturas de 6 a 10 m., Estrato PqIII₁, (Ing. Hdez. Abarca)



FOTO 1. Bosques de Pino, con espesura media y con alturas de 11 a 20 m.
(Estrato PIII₂), en el centro un F₂, (Ing. Hdez. Abarca).

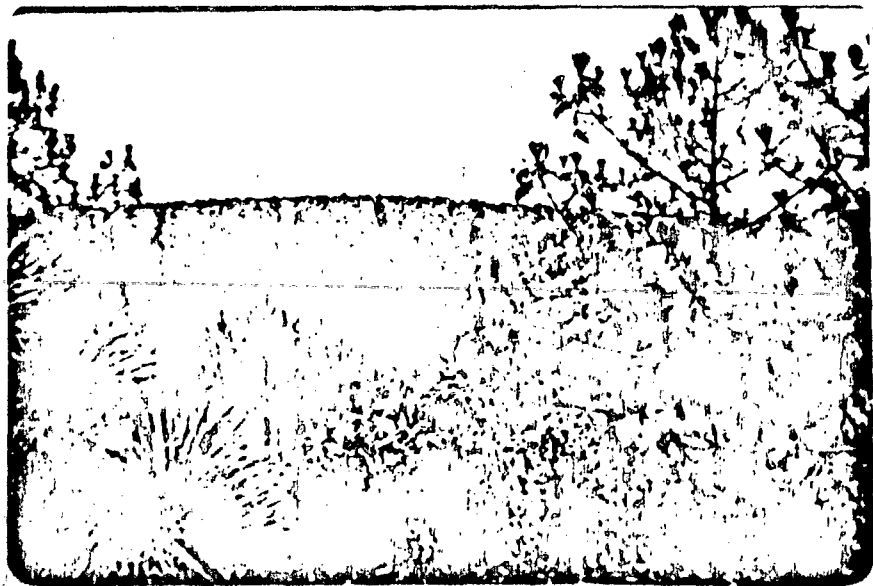


FOTO 2. Bosque de Pino con Encino, con una espesura semicerrada y con
alturas de 11 a 20 m., Estrato PqIV₂, (Ing. Hdez. Abarca)

Del género *Quercus*, se encuentran varias especies, no habiéndose determinado estas, sólo se llegó a nivel - género.

Existen otros representantes de latifoliadas en un -- grado de frecuencia menor, siendo los que a continuación se mencionan:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<u>Arbutus</u> s.p.p.	Madroño
<u>Alnus</u> s.p.p.	Aile
<u>Acacia pennatula</u>	Tepame
<u>Prunus capuli</u>	Capullín

IV.4.4. Estructura del Bosque

En base a la importancia e interés económico, únicamente se consideraron los géneros *Pinus* y *Quercus* para la constitución de los estratos que a continuación se muestran:

CLAVE DEL ESTRATO	SUPERFICIE (HAS.)	GENERO PINUS (ARBS./HA.)	GENERO QUERCUS (ARBS./HA..)
PqIII ₂	366	99.50	11.88
PqIV ₂	135	99.19	56.25
PqIV ₁	47	151.00	47.50
PqIII ₁	154	100.07	91.25

CLAVE DEL ESTRATO	SUPERFICIE (HAS.)	GENERO PINUS (ARBS./HA.)	GENERO QUERCUS (ARBS./HA.)
QIV ₁	174	0.00	265.62
TOTALES	876	103.44*	74.43*

* Promedio ponderado por la superficie.

NOTA: El promedio ponderado por la superficie se determinó por medio de la siguiente fórmula:

$$P = \frac{IM_1 (S_1) + IM_2 (S_2) + IM_n (S_n)}{S_1 + S_2 + S_n}$$

En donde:

P = Promedio ponderado

IM = Intensidad de muestra parcial por cada estrato.

S = Superficie de cada estrato

IV.4.5. Especies Invasoras

Las especies encontradas, además del género Pinus, cumplen con funciones definidas dentro de su ecosistema, por lo que no se les puede considerar como invasoras. En el momento de los aprovechamientos se deberá tomar en cuenta a todas las especies para conservar el equilibrio del ecosistema del lugar, para no causar un desarreglo del mismo.

IV.4.6. Cubierta Arbustiva y Herbácea

La cubierta arbustiva, en general se encontró escasa, sin dominar alguna especie.

La cubierta herbácea se presenta con buena distribución, misma que protege el suelo contra la erosión.

0000000

V. MATERIALES Y METODOS

V.1. SITUACION FOTOGRAMETRICA

Para fin de presentar graficamente y poder estudiar los montes en cuestión, se elaboró el Plano Forestal Fotogramétrico, basado en la fotointerpretación realizada en gabinete, habiéndose checado en campo y con el auxilio de la información captada durante el muestreo forestal, previo a los trabajos inherentes a éste, se reconocieron y ubicaron los linderos de los montes en estudio, denominándose a esta fase como división predial.

V.1.1. División Predial

Siendo de suma importancia el que se conozca la ubicación geográfica, nombre, tipo de propiedad, propietarios y superficies del predio bajo estudio, se procedió a realizar la división predial del mismo, bajo la siguiente metodología:

V.1.1.1. Materiales

- Fotografías Aéreas. Se utilizaron aerofotografías verticales escala 1:50,000 de la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional (DGGTENAL), mismas que se consignan en el punto V.1.2.2.2.
- Material Cartográfico. Se utilizó una --

carta de la Secretaría de la Defensa Nacional, siendo esta la nominada 13Q(1), y cuatro cartas de DGGTENAL, siendo las nominadas F-13-D-84, F-13-D-85, E-13-B-14 y E-13-B-15.

- Formas de Registro. Se utilizaron formas especiales para designar datos de campo (ver forma DD/c-1 anverso y reverso).
- Equipo de Trabajo. El equipo necesario fue:
 - Estereoscopio de bolsillo
 - Punzón para el picado de fotografías
 - Brújula
 - Juego de escuadras
 - Escalímetro
 - Portafolio
 - Machete
 - Papelería, crayones, lápices, etc.
 - Cámara fotográfica
 - Vehículo
 - Etc.

V.1.1.2. Metodología de Trabajo

Las actividades desarrolladas para satisfacer las necesidades que para la toma de da

VERTICE No.	NOMBRE DE LA MOJONERA	MOJONERA DE	LIGA CON LOS VERTICES	PREDIOS QUE DETERMI- NAN LA MOJONERA	FOTO No.	L. V.	FECHA	REFERENCIAS DE LA MOJONERA

OBSERVACIONES

LEYANTO LOS DATOS

SUPERVISO

FORMA DD / c-1 ANVERSO.

Datos de Campo de Catastro Forestal y División Predial.

(formas INIF)

Propietario _____

Domicilio _____

Municipio _____

Entidad federativa _____

LA INFORMACION SE OBTUVO DE LA SIG. MANERA

Se notificó a _____

Cargo ó función que desempeño _____

Originario de _____

EL PREDIO QUEDA LOCALIZADO

En la hoja _____

Foto (s) No. _____ L.V. _____

Esc. fotográfica _____ fecha toma _____

Existen problemas de litigio sí no

Especificar donde _____

Sup. _____

Guia _____

Levanto los datos _____

Fecha _____

FORMA DD / c-1 REVERSO. Datos de Campo de Catastro Forestal y División Predial.
(formas INIF).

tos se presentaron, son las siguientes:

- Se dió a conocer a los ejidatarios del predio la finalidad del estudio, para así solicitarles la ayuda necesaria para el señalamiento de los vértices por delimitar.
- Ubicados en el terreno, se procedió a identificar cada vértice en el par estereoscópico, picando el punto con el punzón y anotando su número correspondiente con lápiz graso. Al reverso se anota su número de orden y su nombre local.
- A partir del vértice picado se señalaron las direcciones de liga con los vértices vecinos.
- Se anotaron los nombres de los predios colindantes en cada vértice, así como sus propietarios respectivos.
- Los vértices picados en las fotografías se transfirieron a las cartas de la Secretaría de la Defensa Nacional, en esta se anota el nombre del predio así como el número y nombre local de cada vértice. Lo anterior es con fines de control de -

avances en campo.

- 4 Se consignaron los datos específicos de cada vivienda, en las hojas de registro de campo, en las que se detallan los datos de cada vivienda.

4.2. Fotografías Aéreanas

Una vez que se ha efectuado el levantamiento de terreno, se procedió a la obtención del mapa a plano para el fotogrametría, al proceso se detalló a continuación:

4.2.1. Toma Aérea

Se utilizó un avión de línea aérea, en el que se efectuó el vuelo, con el fin de obtener las fotografías aéreas.

4.2.2. Reducción de Datos

En esta etapa se preparó el material aerofotográfico, a continuación se describe el proceso:

- V.1.2.2.1. Revisión. Antes de preparar el material aerofotográfico se efectuó una revisión de lo siguiente:

- Márcas Fiduciales

- Sobreposición lateral y longitudinal.
- Ausencia o presencia de nubes, brum, sombras excesivas, brillo solar, etc.
- En cuanto a impresiones marginales (especificaciones de estereoscopio, nivel y altímetro) no se encontraron; situación no determinante en las fases subsecuentes.

V.1.2.2.2. Fotografías Utilizadas. A continuación se mencionan las fotografías que fueron utilizadas:

LINEA DE VUELO	FOTOGRAFÍAS DE	AEREA A
15 B	19	21
16 B	18	20

V.1.2.2.3. Determinación de los puntos principales, puntos principales transferidos y puntos auxiliares. Se-

obtuvo el punto principal ---
(P.P.), de cada fotografía, --
uniendo las marcas fiduciales --
opuestas mediante líneas, que--
dando ubicado el centro en la --
intersección de dichas líneas;-
Estos puntos principales fueron
trasladados (P.P.T.), a las fo-
tografías adyacentes con ayuda-
del estereoscopio de espejos.
Los puntos auxiliares (P.A.), se
ubicaron en detalles definidos-
dados en cada área de sobreposi-
ción entre líneas de vuelo adya-
centes, con el objeto de ligar-
estas últimas. De esta forma ca-
da fotografía contó con nueve --
puntos siendo estos:

- Un punto principal
- Dos puntos principales trans-
feridos.
- Seis puntos auxiliares.

V.1.2.2.4. Trazo del marco de fotointerpre-
tación. Se delimitó el área --

útil de trabajo, con la finalidad de reducir al mínimo las distorciones existentes en las aerofotografías, así como para evitar la duplicidad de trabajo, o sea, no interpretar una misma área en dos aerofotografías.

El marco útil de fotointerpretación se delimitó con el auxilio de los puntos principales, transferidos y auxiliares (ver foto N°5).

V.1.2.3. Fotointerpretación

La fotointerpretación se realiza con un estereoscopio de espejos, solamente sobre el marco de fotointerpretación (ver foto N° 6), bajo los puntos a continuación:

V.1.2.3.1. Rodalización. En general nuestros bosques están constituidos por masas heterogéneas, encontrándose dentro de estas porciones homogéneas (rodales).

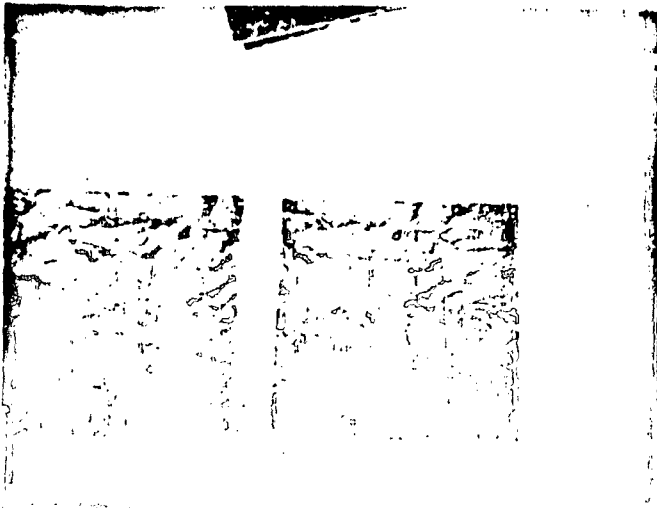


FOTO 5. Par estereoscópico, mostrando el monumento
folointerpretado. (Ing. Meza N.).

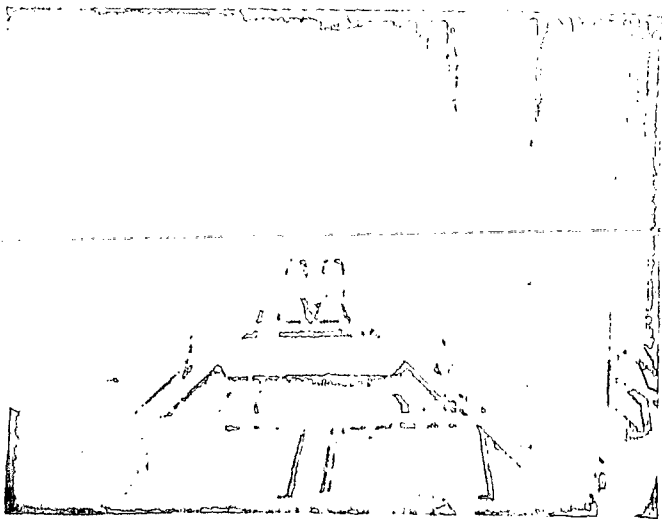


FOTO 6. Folointerpretación hecha con el estereoscopio
de espejos, sobre un par estereoscópico (Ing.
Meza N.)

en cuanto a su composición botánica, espesura y clase de altura. Al conjunto de dichos rodales se les denomina estrato.

V.1.2.3.2. Clasificación. Los rodales se estudian por separado, mediante la observación estereoscópica, para medirlos y clasificarlos y posteriormente estudiarlos en conjunto (estratificación).

V.1.2.3.3. Criterios de calificación de rodales. Solo los géneros Pinus y Quercus fueron identificados en la fotointerpretación sobre otras especies, utilizando las siguientes claves de manejo:

. Claves de Manejo

P Masa pura de pino

Q Masa pura de encino

Pq Mezcla dominando el pino

Qp Mezcla dominando el encino

PQ Mezcla codominante

R Repoblado

F₁ Agricultura en suelo fo--
restal.

F₂ Pastizales en cultivo.

F₃ Chaparrales.

. Espesura

Se definieron varios rangos-
de espesura a saber:

CLAVE	RANGO DE	(%) A	SIGNIFICADO
I	-	10	Muy aclarada
II	11	30	Aclarada
III	31	50	Media
IV	51	70	Semicerrada
V	71	>	Cerrada

. Altura

CLAVE	R A N G O DE	(M) A
1	6	10
2	11	20
3	21	30
4	31	>

V.1.2.4. Verificación a la Fotointerpretación

Esta se llevó a cabo con los datos obtenidos por medio del muestreo de campo y chequeos terrestres bajo el área de estudio. Se hicieron las modificaciones pertinentes para establecer la fotointerpretación definitiva.

V.1.2.5. Restitución

Contando con la división predial y la fotointerpretación definitiva, se procedió a la transferencia de éstas al mapa base, previamente construido por medio del sistema de triangulación radial mecánica, elaborándose esta a la misma escala que el material aerofotográfico utilizado (1:50,000).

La restitución se llevó a cabo, utilizando un aparato de tercer orden (Stereosketch -- Hilger & Watts), ver foto N° 7.

V.1.2.6. Planimetría

Una vez terminado el punto anterior se llevó a cabo la planimetría con la malla de puntos, construida para tal fin. Dada la superficie de estudio se construyó una que con

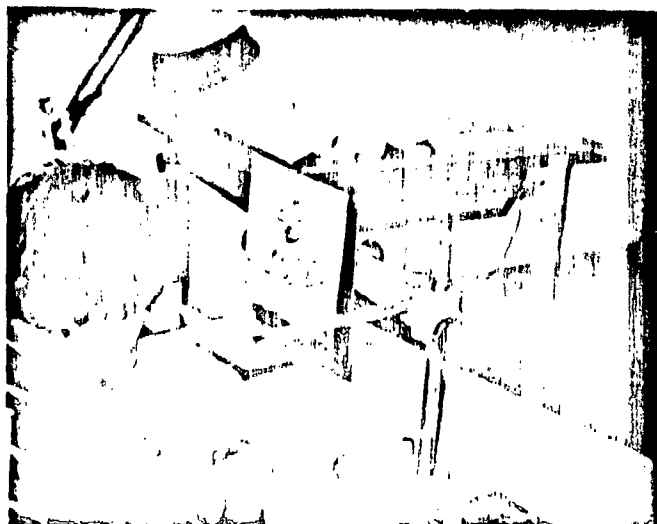


FOTO 7. Restitución llevada a cabo con el Stereosketch
Hilger & Watts, (Ing. Meza N.)

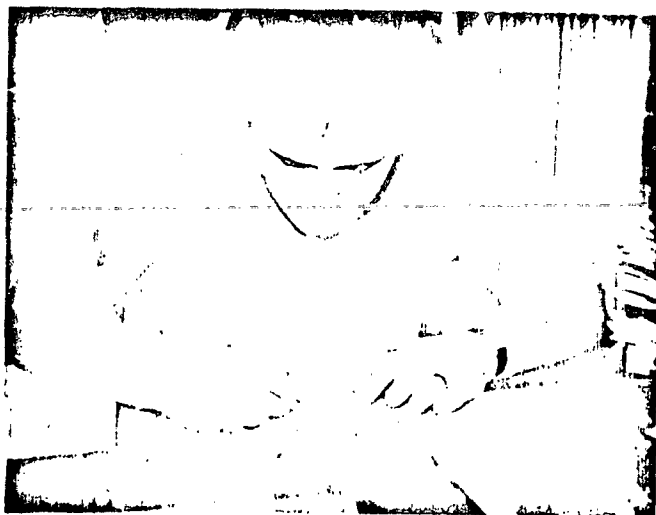


FOTO 8. Planimetría hecha con una malla de puntos so-
bre el plano forestal fotogramétrico (Ing. Me-
za N.).

tara con 25 puntos por centímetro cuadrado, por lo que a la escala de 1:50,000, cada punto equivale a una hectárea (ver foto N° 8).

V.1.2.7. Presentación Final (Dibujo)

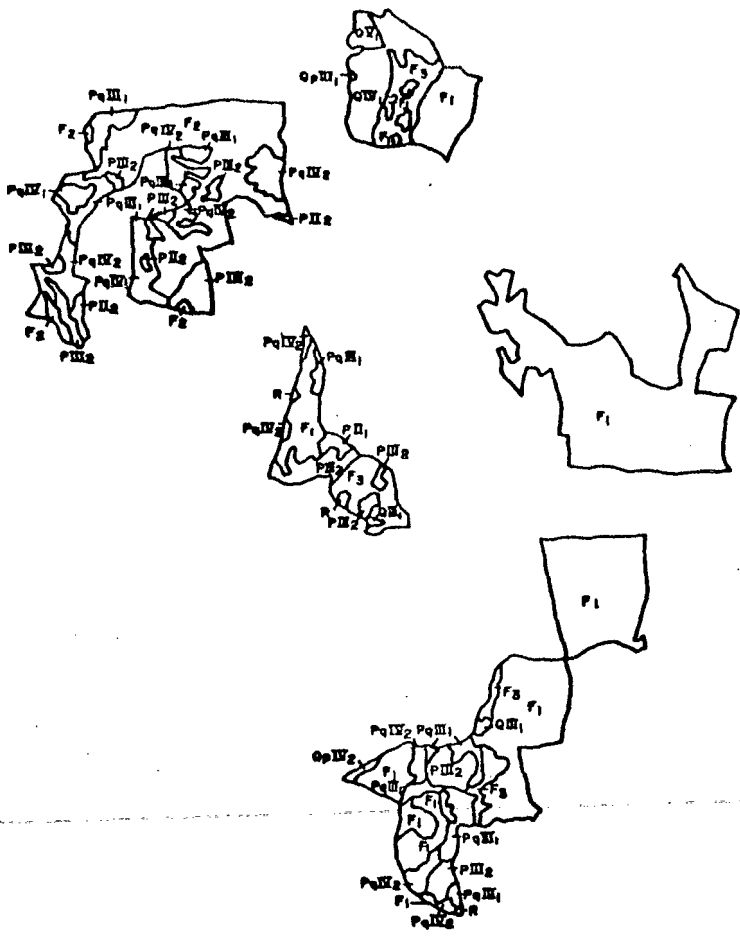
Después de un chequeo minucioso del plano forestal fotogramétrico, se procede al dibujo del mismo, elaborandose a una escala aproximada 1:100,000, conversión efectuada con pantógrafo (ver mapa N° 2).

V.2. INVENTARIO FORESTAL

Con el objeto de obtener la información de campo necesaria, para el cálculo de los parámetros que nos van a definir la cuantía y características de las existencias maderables, -- así como la forma de llevar a cabo los aprovechamientos forestales que se pretenden se realizó el levantamiento del inventario forestal, siguiendo la metodología que a continuación se señala:

V.2.1. Sistema y Planeación del Muestreo

Contando con el plano forestal fotogramétrico, y tomando en consideración las características topográficas, caminos y distribución de estratos, así como aspectos de confiabilidad, precisión, eficiencia, -



MAPA : 2

PLANO FORESTAL FOTOGRAMETRICO

costos y tiempo, se determinó que el sistema de muestreo más adecuado podría ser un Aleatorio-Estratificado, cuyas características fueron las siguientes:

- Control de los trabajos mediante fotografías aéreas.
- Sitios agrupados en conglomerados de dieciséis sitios cada uno.
- Los sitios distribuidos sistemáticamente dentro de los conglomerados, equidistantes uno de otro cien metros, entre columnas e hileras.
- Los conglomerados se localizan aleatoriamente en el plano forestal fotogramétrico, posteriormente se transfirieron a las fotografías aéreas y a partir de éstas localizarlos en el terreno (ver mapa N° 3).

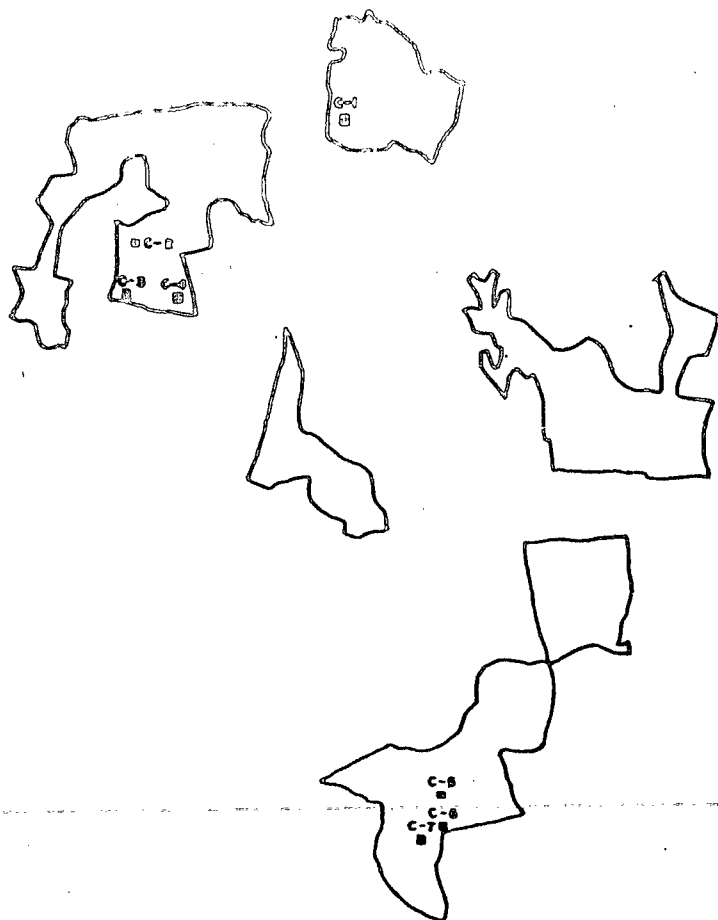
V.2.2. Forma y Tamaño de las Unidades de Muestreo

Dada la experiencia que se tiene en cuanto a forma y tamaño de los sitios de muestreo, para bosque de clima templado-frío, dichos sitios se determinaron con las siguientes características:

Forma: Sitios circulares concéntricos.

Tamaño: Se determinaron dos tamaños, siendo estos:

- A) Con superficie de $1,000 \text{ m}^2$, para arbolado de categoría diamétrica igual o mayor de 0.10 m.



MAPA: 3
UBICACION DE LOS CUADROS DE MUESTREO

- B) Con superficie de $100m^2$, para arbolado de catzgo rla diámetro inferior a 0.10 m. (ver mapa N^o 4).

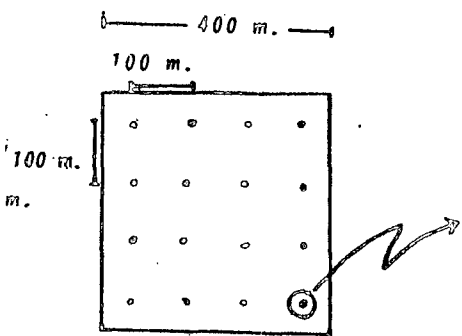
V.2.3. Información Recabada en Campo

Sitio de 1,000 m².

- A) Fecha: Se pone la fecha correspondiente al día de la toma de datos en el campo.
- B) Jefe de Brigada: Se anota el nombre del jefe de brigada; esto para efectos de supervisión y control.
- C) Conglomerado (Cuadro): se anota el número correspondiente.
- D) Sitio de Muestreo: El número de éste se da conforme se establece en el diagrama de distribución de sitios dentro del conglomerado.
- E) Entidad: Se anota la correspondiente, según codificación hecha con anterioridad para tal fin.
- F) Municipio: Se anota el que le corresponda.
- G) Zona: Se consigna la correspondiente de acuerdo a la entidad en que se este trabajando.
- H) Línea de Vuelo: Se anota el número de la línea de vuelo en donde quede ubicado el conglomerado en cuestión.
- I) Fotografía: Número de las fotografías aéreas en que se encontró ubicado en conglomerado.

CONGLOMERADO

SITIO



1. Superficie de 100 m. Radio de 5.64 m.
2. Superficie de 1000 m. Radio de 17.84 m.

Superficie del Cuadro (400 por 400 m.)	16 has.
Equidistancia entre Sitios	100 mts.
Superficie muestreada en cada cuadro (16 Sitios de 0.1 has.)	1.6 has.
Intensidad de muestreo dentro del Cuadro	10 %.

MAPA 4. ESQUEMA DE MUESTREO EMPLEADO EN LOS TRABAJOS DE CAMPO.

Datos de Evaluación de Existencias Volumétricas.

- J) *Nombre Común:* Se designa el nombre de la especie con que se conozca en la región.
- K) *Unidad Taxonómica o Especie:* Se asienta el número que convencionalmente se le da bajo codificación.
- L) *Diámetro Normal con Corteza:* Esta se toma a 1.30 m., sobre el nivel del suelo, expresada en cms., y medida con forcípula.
- M) *Altura Total:* Se toma a 0.30 m., de altura sobre la base del árbol a la yema terminal del mismo.
- N) *Altura Comercial:* Se toma a 0.30 m., de altura sobre la base del árbol a la sección del fuste en que su diámetro sea de 0.10 m.
- O) *Daño:* Para la evaluación de los daños se tienen codificados los siguientes agentes:

AGENTE	CODIFICACION
Sin daño aparente	0
Punta seca o despuntada	1
Quemado	2
Cinchado	3
Ocoteado	4

AGENTE	CODIFICACION
Parasitado por plantas	5
Plagado (insectos)	6
Enfermo	7
Rayado (fenómeno meteorológico)	8
Derribado por viento	9

Sitio de 100 m²

Este queda incluido dentro del área del sitio de --
1,000 m² (ver mapa N^o 4), y se levanta con el obje-
to de tener datos sobre existencias de arbolado me-
nor de 12.5 cms. de diámetro; se empleó un radio de
sitio de 5.64 m., los datos tomados en este sitio -
fueron:

- A) Nombre Común
- B) Codificación de la Especie
- C) Frecuencia de Arbolado (ver forma DD/B-1 anverso
y reverso)

Registro de Incrementos

Por cada sitio de 1,000m², se registraron dos árboles
del género Pinus, siendo éstos los más cercanos al -
centro del sitio, captando además de los datos de --

control antes expuestos, la siguiente información:

- A) Nombre Común: El nombre con que se le conoce a la especie en la región.
- B) Especie: Se anota la codificación de ésta, a la cual pertenezcan los dos árboles registrados.
- C) Diámetro Normal con Corteza: Se mide a la altura de 1.30 m. sobre el nivel del suelo, expresado en centímetros y en categorías diamétricas de 0.05 m., tomada esta lectura con la cinta diamétrica (ver foto N° 9).
- D) Corteza: Se toma con el medidor de corteza, tomando la lectura con aproximación al milímetro.
- E) Ancho de Veinte Anillos: Estos se miden de la periferia hacia el centro en dos grupos de diez anillos cada uno; medidos en la viruta tomada con el taladro de pressler (ver foto N° 10).
- F) Altura Total: La comprendida en el árbol desde 0.30 m. del suelo a la yema terminal del mismo, tomada con el clisímetro.
- G) Altura Comercial: Se toma a 0.30 m. del nivel del suelo a la sección del fuste en que su diámetro sea de 0.10 m., tomada también con el clisímetro.



FOTO 9. Tomando el diámetro normal con corteza, tomado a 1.30 m. de altura con la cinta diamétrica, (Fototeca INIF).

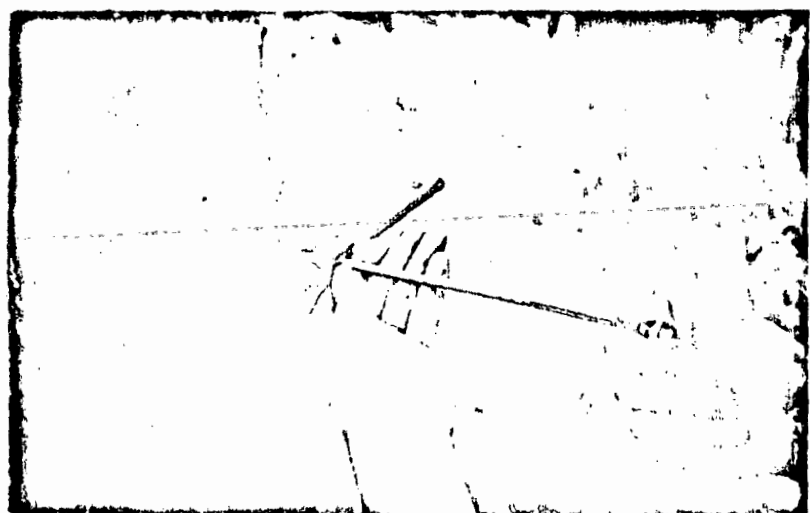


FOTO 10. En la foto se muestra el momento en que se saca del árbol una viruta con el taladro de pressler, para poder tomar el incremento de éste, (Fototeca INIF).

Clave de Fotointerpretación Consignada en Campo.

Con el fin de contar con el mayor número de datos - que puedan utilizarse para apoyar la fotointerpretación hecha en gabinete, es necesario disponer de -- las anotaciones hechas en el reverso de la forma, -- DD/B-2, siendo estas:

A) Vegetación.

Coníferas.....	C
Coníferas dominando a latifoliadas.....	CP
Coníferas y latifoliadas codominando.....	CL
Latifoliadas dominando a coníferas.....	LC
Latifoliadas.....	L

B) Altura. Es la que se encuentre en promedio dentro del sitio, se expresa en metros y se hace - la anotación en clases de altura de 5 metros.

C) Espesura. Se expresa en porciento y va de ran--gos del 10 al 50 %, y del 50% en adelante.

D) Uso del Suelo. Se anota el tipo de actividad al que éste dedicado el suelo (cuando no está ocupado por vegetación forestal aprovechable), bajo las siguientes claves:

Forestal otros usos.....	FOU
Agropecuario.....	AP
No forestal.....	NF

Municipio _____

Línea de vuelo Núm. _____ Fotografía Núm. _____

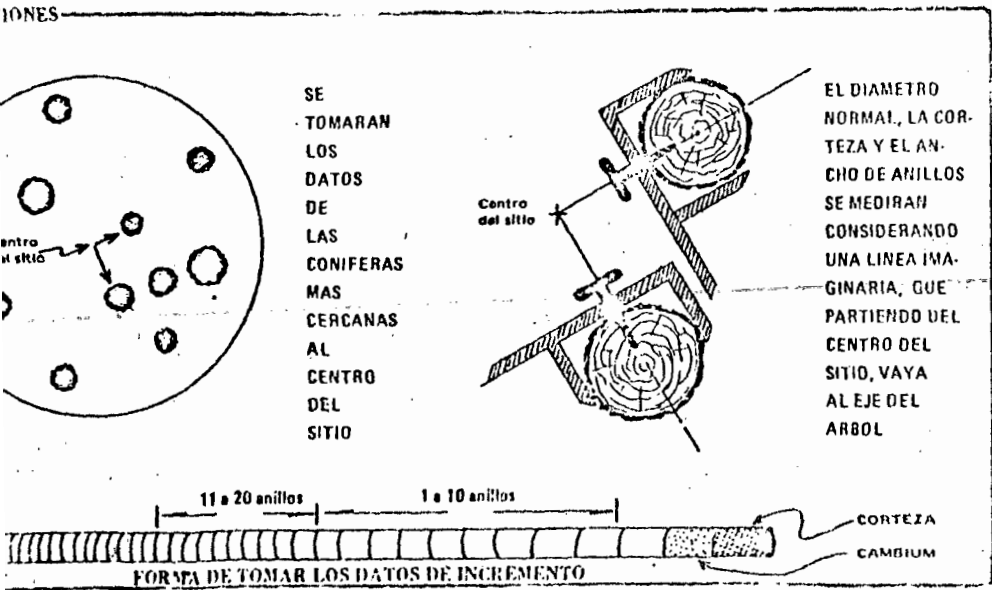
CUADRO NUM. _____

SITIO NUM. _____

000 m²

REGISTRO DE LA INFORMACION

ESPECIE COMUN	CODIF. ESPECIE	DIAMETRO NORMAL (cm)	CORTEZA (mm)	ANCHO DE 20 ANILLOS (mm)		ALTURA (m)	
				del 1 al 10	del 11 al 20	TOTAL	COMERCIAL
	++						
	++						
	++						
	++						



MA DD / B-2 ANVERSO. Registro de Incrementos en Bosques de Coníferas y Latifoliadas (formas INIF).

CLAVE DE FOTOINTERPRETACION

VEGETACION

- | | |
|--|--|
| Coníferas _____ C _____ <input type="checkbox"/> | Forestal otros usos _____ Fou _____ <input type="checkbox"/> |
| Coníferas dominando a latifoliadas _____ Cl _____ <input type="checkbox"/> | Agropecuario _____ Ap _____ <input type="checkbox"/> |
| Coníferas y latifoliadas codominando _____ Cl _____ <input type="checkbox"/> | No forestal _____ NF _____ <input type="checkbox"/> |
| Latifoliadas dominando a coníferas _____ Lc _____ <input type="checkbox"/> | Matorral _____ M _____ <input type="checkbox"/> |
| Latifoliadas _____ L _____ <input type="checkbox"/> | Chaparral _____ Ch _____ <input type="checkbox"/> |
- ALTURA (m): 5 a 15 _____ 15 a 30 _____ más de 30 _____
- ESPESURA (%): de 10 a 50 _____ más de 50 _____

REGISTRO DE DATOS ECOLOGICO-SILVICOLAS

ARBOLES DAÑADOS EN PIE (CAUSAS)

- ausencia de daño _____ daño humano directo _____ incendio _____ plagas _____ plantas parásitas _____
- viento _____ enfermedad _____ desconocido _____ otros _____

SUELO

- TEXTURA:** arcillosa _____ arenosa _____ limosa _____ limo-arcillosa _____ arcillo limosa _____
- MATERIAL MACROSCÓPICO DOMINANTE**
 ausencia _____ grava _____ cantos _____ mal país _____ tepetate _____ roca _____

GRADO DE EROSION

- no perceptible _____ laminar _____ canalillo _____ cárcava _____

EXPOSICION

- Z N S E W NE SE NW SW

PENDIENTE EN GRADOS

- 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45

ALTITUD (m.s.n.m.)

- menos de 1,000 _____ de 1,000 a 1,250 _____ de 1,250 a 1,500 _____ de 1,500 a 1,750 _____ de 1,750 a 2,000 _____
- de 2,000 a 2,250 _____ de 2,250 a 2,500 _____ de 2,500 a 2,750 _____ de 2,750 a 3,000 _____ más de 3,000 _____

POSICION DEL SITIO

- llanura _____ loma _____ ladera _____ filo _____ barranca _____
- terraza _____ meseta _____ cima _____ puerto _____ valle _____



FORMA DD / B-2 REVERSO. Registro de Incrementos en Bosques de Coníferas y Latifoliadas, (formas INIF).

Matorral.....	M
Chaparral.....	Ch

Registro de Datos Ecológico-Silvícolas.

Este es un factor muy importante a considerar, ya -- que el equilibrio de una buena administración del -- recurso forestal debe apoyarse en las condiciones -- ambientales prevalecientes, al momento de efectuar -- los aprovechamientos; las anotaciones al respecto -- son las siguientes:

A) Árboles dañados en pie:

- . Ausencia de daños; se consignan todos los árboles sanos.
- . Presencia de daños; se consigna el daño más evidente de los siguientes: Daño humano directo, viento, incendio, enfermedad, plagas, -- plantas parásitas, desconocido y otros.

B) Suelo:

- . Textura. Se consigna a la que corresponda de estas: Arcillosa, Arenosa, Limosa, Limo Arenosa y Arcillo Limosa.
- . Material Macroscópico Dominante. Los denominados son los siguientes: Ausencia, Grava, Cantos, Mal país, Tepetate y Roca.

- C) Grado de erosión: Se puede encontrar no perceptible, laminar, canalillo o cárcava.
- D) Exposición: Esta debe de ser la dominante y puede ser, Z, N, S, E, W, NE, SE, NW o SW.
- E) Pendiente en grados: Debe de ser la pendiente que ocupe la mayor superficie en donde esté ubicado el sitio, y va de 0° a más de 40°.
- F) Altitud: Expresada en metros sobre el nivel del mar, y puede ir desde menos de 1,000 a más de --- 3,000 metros.
- G) Posición del sitio: Referente a su topografía dominante, en el lugar del sitio levantado; y puede estar ubicado desde en un llano, hasta en una barranca. De los registros utilizados en campo se anexa la forma DD/B-2 reverso.

V.2.4. Materiales y Equipo

El equipo utilizado para hacer las mediciones de campo necesarias fue diverso, se mencionan a continuación la mayoría de estos:

- Registros de campo y papelería en general
- Fotografías aéreas
- Cartas topográficas
- Planos forestales

- Estereoscopio de bolsillo
- Dendrómetro "Barr & Stroud FP-15"
- Clinómetro "Sunto" (Clisómetro)
- Brújula "Silva"
- Altimetro
- Cinta diamétrica
- Forcípula
- Cable acotado
- Taladro de "Pressler 14"
- Medidor de corteza
- Etc.

V.2.5. Intensidad de Muestreo Aplicada

La intensidad de muestreo aplicada fue calculada por estrato, con relación a la superficie del mismo, y ponderada -- posteriormente, como se muestra a continuación:

CLAVE DEL ESTRATO	SUP. MUEST. (HAS.)	SUP. DEL ESTRATO (HAS.)	INT. DE MUESTRA (%)
P _{III} ₂	4.8	366	1.31
P _{qIV} ₂	1.6	135	1.18
P _{qIV} ₁	1.6	47	3.40
P _{qIII} ₁	1.6	154	1.04

CLAVE DEL ESTRATO	SUP. MUEST. (HAS.)	SUP. DEL ESTRATO (HAS.)	INT. DE MUESTRA (%)
QIV ₁	1.6	174	0.92
TOTALES	11.2	876	1.27*

*Promedio ponderado.

V.2.6. Estadísticas de Muestreo

En el cuadro a continuación se muestra el error de muestreo calculado (en el apéndice, se muestran los cálculos), para cada uno de los estratos del género Pinus.

CLAVE DEL ESTRATO	SUPERFICIE (HAS.)	ERROR DE MUESTREO (%)
PIII ₂	366	8.923
PqIV ₂	135	16.435
PqIV ₁	47	16.574
PqIII ₁	154	9.770
TOTALES	702	11.065*

*Promedio ponderado.

VI. DESCRIPCIÓN GENERAL Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

VI.1. ESTADO ECONOMICO

VI.1.1. Población y Necesidades Locales

El aprovechamiento de los montes en cuestión, generaría fuentes de trabajo para los vecinos del lugar, así como ingresos para los ejidatarios, además de la recaudación de fondos por concepto de pago de impuestos a las dependencias correspondientes.

VI.1.2. Industrialización

En lo que se refiere a aserraderos ya ubicados -- dentro de estos montes, se puede decir que no -- existen, por lo que se propone que en base a la -- posibilidad propuesta sea instalada una planta de aserrío, como la ya existente en la Ciudad de Tapalpa, Jalisco (ver foto N° 11).

VI.1.3. Mercado

Los productos resultantes de un probable aprovechamiento, serían comercializados en el mercado -- libre de las ciudades de Amacueca, Sayula y Tapalpa del Estado de Jalisco, lo anterior no implica que no se pudiera comercializar en otras localidades.



FOTO 11. Planta de aserrío de la ciudad de Tapalpa en el Estado de Jalisco, (Ing. Hdez Abarca).

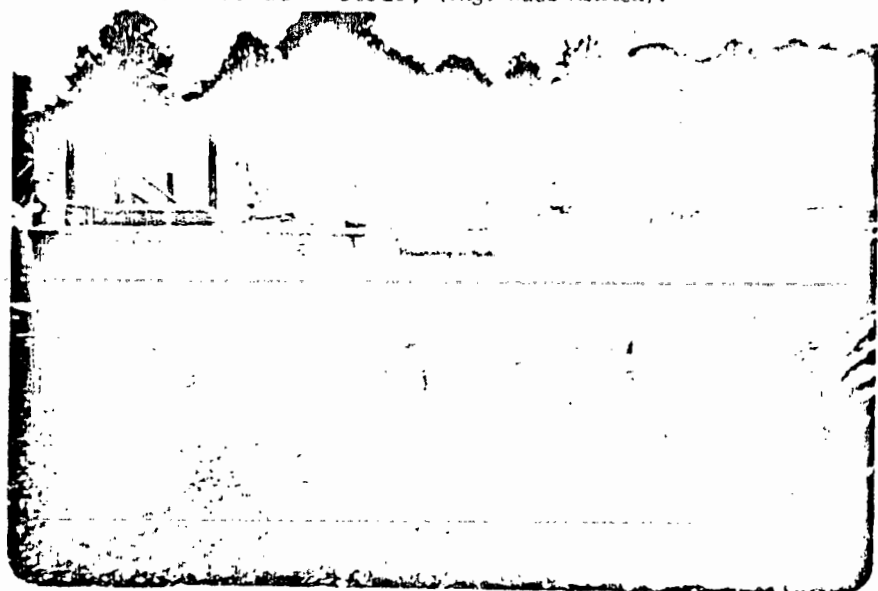


FOTO 12. Trozas de madera en rollo, a punto de ser trasladadas a la planta de aserrío, (Ing. Hdez. Abarca).

VI.1.4. Transporte

De las áreas de corte al eserradero, así como de -
Este a los centros de consumo, los productos deri-
vados de la explotación forestal que se pretende, -
serían transportados en camión (ver foto N° 12).

VI.2. PROTECCION FORESTAL

La protección del recurso forestal es una actividad de su-
ma importancia para el buen desarrollo del bosque, desde -
el estado de brinzal, hasta el momento de su aprovechamien-
to, por lo que se hace necesario tomar en cuenta los si-
guientes conceptos:

VI.2.1. Regeneración Natural

En general, se puede decir, que el repoblado en es-
tos bosqueses escaso y con mala distribución.

No obstante lo anterior, se espera que después de-
efectuar las cortas, se abran espacios que permi-
tan el paso de los rayos solares al suelo, situa-
ción que estimularía la presencia de renuevo en --
forma espontánea.

VI.2.2. Incendios Forestales

En los montes motivo del estudio, se hace notar --
huellas de pequeños incendios de tipo superficial-
presentados con anterioridad, por lo que se hace -

necesario se adiestre personal suficientemente equipado, para la prevención y en su caso, combate de posibles siniestros.

VI.2.3. Plagas y Enfermedades

Analizando los reportes de campo captados durante el muestreo forestal efectuado, se observo -- que casi no hay árboles dañados por este motivo, el daño que se puede observar más frecuentemente es el humano, ya que existen muchos árboles resinosos (ver foto N°13).

VI.2.4. Control de Desperdicios

Es de suma importancia, las medidas que se pudieran tomar en el control de los desperdicios que se generan durante la fase de extracción, deben de ser las adecuadas para prevenir incendios y -- eliminar posibles focos de infección.

Se recomienda que se aplique el método de control de desperdicios "Pica y Esparcimiento", por considerarse que es el más apropiado.

VI.2.5. Vigilancia

La vigilancia sería responsabilidad de los ejidatarios y del técnico responsable del aprovechamiento, entre otros.



FOTO 13. El árbol que se muestra en la fotografía fue resinado, por lo cual está propenso al ataque de plagas y enfermedades, así como de incendios forestales. La madera para aserrlo de estos arboles es de baja calidad, (Ing. Hdez. Abarca).

VI.3. TRATAMIENTO SILVICOLA

VI.3.1. Método de Beneficio

Tratándose de aprovechar a las especies de los géneros *Pinus* y *Quercus* y conociendo su comportamiento en cuanto a su reproducción se refiere (por semilla en Pino y por semilla y brote en Encino), los métodos de beneficio que se recomiendan por aplicar serán los denominados "Monte Alto" en el género *Pinus*, y "Monte Medio" en el género *Quercus*, esperando que las masas forestales se regeneren en forma espontánea y natural.

VI.3.2. Método de Tratamiento

El método de tratamiento que se recomienda en base a las características generales de los montes bajo estudio, es el de "Selección o Entresaca", debiendo aprovechar en primera instancia todo aquel árbol que se encuentre dañado, así como efectuar otras prácticas silvícolas tendientes a mejorar la calidad del bosque, tales como aclareos, entresacas, etc., en donde la masa así lo requiera.

VI.3.3. Diámetro Mínimo de Cortabilidad

Se propone eliminar el diámetro mínimo de cortabilidad, debido a que en el bosque bajo estudio se

harán prácticas silvícolas tendientes a mejorar la calidad del arbolado.

VI.3.4. Control de los Aprovechamientos

El presente trabajo se ha desarrollado en base a los diferentes parámetros del bosque, determinados mediante el muestreo forestal, y por lo tanto sobre bases sólidas; situación que por si misma no garantiza la perpetuidad del bosque, por lo que la respuesta, del mismo, a las intervenciones silvícolas estará en función de la conducción y control que sobre éste se efectúe.

Para lo anterior se hace necesario el cumplimiento de normas que coadyuven a obtener el rendimiento óptimo del bosque, tales como:

VI.3.4.1. División del Monte

Para una mejor organización, en beneficio del bosque se hace necesario una división de este en Areas de Corta, tomando en cuenta los conceptos de estrato, superficies y existencias reales por hectárea.

VI.3.4.2. Marqueos

Los marqueos se harán sobre aquellos in-

dividuos ya designados dentro de las ---
Áreas de Corta.

VI.3.4.3. Revisiones Periódicas

Es necesario que las áreas de corta, sean
revisadas periódicamente, a fin de eva--
luar permanentemente el desarrollo de --
las masas intervenidas.

VI.4. ORGANIZACION Y REGULACION DE LOS APROVECHAMIENTOS

VI.4.1. Tabla de Volúmenes

Dentro de las decisiones de mayor importancia en -
cualquier inventario forestal, es la de seleccio--
nar la tabla de volúmenes por usar, o en su defec--
to la metodología a seguir para la elaboración de--
una, pues se verla afectado el volumen por hectá--
rea o total, en el uso de una tabla inadecuada.

Para el presente estudio, se uso una tabla de volu--
menes elaborada para una zona aladeña, por la Di--
rección General de Informática y Sistemas Foresta--
les de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna.

Para la obtención de una tarifa de volúmenes que -
fuera representativa de la zona, fue necesario to--
mar una muestra, siguiendo los pasos que a conti--
nuación se mencionan:

VI.4.1.1. Elección de la Muestra

Para esto se efectuó un muestreo preliminar para conocer la variabilidad de la población en lo referente a diámetros y alturas; de tal forma que con lo anterior la muestra levantada resultó plenamente representativa de la población.

VI.4.1.2. Mediciones de Campo.

A los árboles elegidos en el muestreo se les midió su altura y diámetro respectivo.

Una vez tomados los datos de campo se procedió al cálculo y graficación de los mismos (ver apéndice).

VI.4.2. Existencias Reales por Hectárea

Habiendo efectuado los cálculos (ver apéndice), análisis e interpretación de la información captada en campo, para los géneros *Pinus* y *Quercus*, durante el inventario forestal, utilizando la tabla de volúmenes elaborada, se obtuvo lo siguiente:

CLAVE DEL ESTRATO	SUP. HAS.	EXISTENCIAS Género Pinus Vol/Ha. M ³ (rvt)cc	REALES / HA. Género Quercus Vol/Ha. (VFT)
PIII ₂	366	68.270	15.989
PqIV ₂	135	84.257	20.282
PqIV ₁	47	59.385	20.411
PqIII ₁	154	97.693	8.805
QIV ₁	174		55.729
TOTALES	876	77.204*	23.518*

* Promedio ponderado por la superficie.

VI.4.3. Existencias Reales Totales

Tomando en cuenta que sólo los géneros Pinus y Quercus serán aprovechados; en base a las existencias reales y a la superficie arbolada por estrato, se tienen las siguientes existencias reales totales -- presentadas por estrato:

CLAVE DEL ESTRATO	EXISTENCIAS Género Pinus M ³ (rvt)cc	REALES. TOTALES Género Quercus M ³ (VFT)
PIII ₂	24,986.820	5,851.974
PqIV ₂	11,374.695	2,738.070
PqIV ₁	2,791.095	959.317

CLAVE DEL ESTRATO	EXISTENCIAS Género Pinus M ³ (vufcc)	REALES TOTALES Género Quercus M ³ (VFT)
PqIII ₁	15,044.722	1,355.970
QIV ₁	-	9,696.846
TOTALES	54,197.332	20,602.177

VI.4.4. Incremento Corriente Anual y Porcentaje de Incremento

Con el análisis de los valores en la medición de -- anillos con la viruta de incremento, captadas durante el inventario forestal y aplicándoles la secuela de Loetch, modificada por Villa Salas, se tienen los siguientes incrementos para los diferentes estratos en el género Pinus :

CLAVE DEL ESTRATO	SUPERFICIE (HAS.)	I. C. A. (M ³ /HA.)	PORCIENTO DE INCREMENTO (%)
PIII ₂	366	4.497	6.59
PqIV ₂	135	4.955	5.88
PqIV ₁	47	5.346	9.00
PqIII ₁	154	5.634	5.77
TOTALES	702	4.891 ^o	6.43 ^o

* Promedio ponderado por la superficie.

VI.4.5. Posibilidad

La determinación de los probables volúmenes de corta durante un ciclo o número de años determinado, - mejor conocido como "Calculo de la Posibilidad" -, es una de las conclusiones más importantes después de haber realizado todos los trabajos tanto de campo como de gabinete, referentes al inventario forestal; para poder evaluar este aspecto de posibilidad, es necesario conocer los volúmenes por hectárea, distribución diamétrica, alturas, edades, aspectos de sanidad, dispersión de los estratos, topografía, vías de comunicación, accesibilidad a la zona, mercado, mano de obra disponible y otras condiciones y requisitos más, que contempla tan importante renglón.

En el cuadro a continuación se presentan las posibilidades anuales calculadas; así como también la intensidad de corta para cada uno de los estratos y de los géneros:

CLAVE DEL ESTRATO	GENERO PINUS I. DE C.		GENERO QUERCUS I. DE C.	
	P.A. (M ³ rvtfcc)	(%)	P.A. (M ³ VFT)	(%)
PIII ₂	1,026.292	61.61	585.197	50.00
PqIV ₂	436.485	57.56	219.046	40.00
PqIV ₁	134.996	72.55	76.745	40.00
PqIII ₁	570.596	56.89	94.918	35.00
QIV ₁	-	-	969.685	50.00
TOTALES	2,168.369	60.52*	1,945.591	45.29*

* Promedio ponderado por la superficie.

Resultando una posibilidad anual total, para el género Pinus de 2,168.369 M³rvtfcc, durante 15 años- y para el género Quercus de 1,945.591 M³VFT, durante 5 años.

En el apéndice, se muestra una secuela relativa - al cálculo de la posibilidad, desglosada por cada uno de los estratos aprovechables que lo componen.

VI.4.6. Volumen Propuesto

Dado que la posibilidad calculada no es susceptible de un aprovechamiento económico redituable, se propone que la posibilidad anual para el género Pinus sea de, 4,646.510 M³rvtfcc, durante 7 años y para el género Quercus de, 3,242.650 M³VFT, durante 3 años.

VI.4.7. Aprovechamiento de Pino Muerto

Durante el desarrollo de levantamiento de los datos de campo se consignó el arbolado muerto en plé susceptible de un aprovechamiento, mismo que no reporta un volumen de consideración, por lo que no se hicieron los cálculos correspondientes.

VI.4.8. Distribución de Productos

Esta deberá ser determinada con la secuela propia para el caso, por el técnico responsable durante el desarrollo de la primera anualidad, provisionalmente se propone la siguiente distribución de productos:

<u>PRODUCTOS</u>	<u>%</u>
Primarios	70
Secundarios	20
Desperdicios	10
<u>TOTAL</u>	<u>100 %</u>

VI.4.9. Coeficiente de Asierre

De la misma forma que el concepto anterior, este debe ser determinado durante el ejercicio de la primera anualidad, mientras tanto, se propone en forma

*provisional un coeficiente de asierre que sea de --
un 50 %.*

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII.1. CONCLUSIONES

Se concluye principalmente que el aprovechamiento forestal que se propone, es conveniente, ya que si analizamos los aspectos legales, silvícolas y ecológicos, así como los socioeconómicos, podremos observar la necesidad de lo antes expuesto.

Así también se concluye que el establecimiento de la planta de aserrío que se propone en el capítulo de industrialización, es la mejor forma de que los ejidatarios del lugar, así como los vecinos de éste, obtengan un mayor beneficio de sus recursos.

Por último se concluye de que no hay mejor forma de que se integre a los habitantes de esta región al Plan Nacional de Producción y Productividad.

VII.2. RECOMENDACIONES

- Que se lleve a cabo el aprovechamiento para las especies de los géneros *Pinus* y *Quercus*, por los volúmenes propuestos en el capítulo correspondiente (4,646.510M³rvtfee para el género *Pinus* y 3,242.650M³VFT para el género *Quercus*), durante 7 años para el género *Pinus* y 3 años para el género *Quercus*.

- Que la posibilidad se ejerza sobre sujetos de cualquier diámetro, a fin de realizar un manejo adecuado de estos bosques.
- La intensidad de corta calculada, se deberá entender como un rector general el cual se debe de seguir en el momento de efectuar los marqueos.
- Se deberá aprovechar en primera instancia el arbolado muerto en pie, plagado, enfermo o mal conformado, con la finalidad de lograr mejorar la calidad del bosque.
- Es de suma importancia que las prácticas silvícolas que se lleven a cabo sean las adecuadas, ya que esto nos -- llevará al mejoramiento cualitativo y cuantitativo del bosque en estudio, y por consiguiente en un futuro se contará con un mejor recurso para posteriores aprovechamientos.
- Se recomienda que a las personas encargadas de la vigilancia del bosque, se les dé un adiestramiento adecuado, así como se les proporcione el equipo necesario para el combate de posibles siniestros.
- La intensidad de corta calculada, no deberá de ser modificada por ningún motivo, ya que ésta va de acuerdo con los planes de transformación del bosque.

#####

VIII. GLOSARIO DE TERMINOS USADOS

ACLAREO. Acto de remover algunos árboles, de un rodal inmaduro, con la finalidad de dar a los que quedan en pie mejores condiciones de crecimiento y producción de madera de alta calidad.

AGROPECUARIO (APO). Areas dedicadas a la actividad agrícola y ganadera, con pendientes topográficas menores de 15 por ciento.

ANILLO DE CRECIMIENTO. Capa de crecimiento de un tallo leñoso, vista en sección transversal.

AREA DE CORTA. Area donde se realiza la corta. Puede estar localizada en un solo lugar o en varios frentes de corta (al tratarse de una serie de ordenación) o puede estar distribuida en varios cuarteles de corta (si el monte está constituido por dos o más series de ordenación).

BOSQUE DE CONIFERAS (Bosque de Pino). Comunidad vegetal arbórea propia de clima templado-frío formada por pocas especies dominantes de Pino (*Pinus s.p.p.*) y Oyamel.

BOSQUES DE CONIFERAS Y LATIFOLIADAS (Bosque de Pino-Encino). Asociación vegetal arbórea de clima templado-frío, conformada por mezclas de Pinos, Oyameles, Encinos, otras Coníferas y otras Latifoliadas, en diversas proporciones.

BOSQUES DE LATIFOLIADAS (Bosque de Encino). Vegetación de clima templado-frío constituida por especies de hojas anchas, dominando los encinos (*Quercus s.p.p.*).

BRINZAL. Etapa inmediata de una masa después de su nacimiento.

CHAPARRAL. Vegetación de uno o varios años de edad que crece en terrenos abandonados.

CICLO DE CORTA. Número de años calculado o fijado en un monte irregular para llevar a cabo la corta en toda su extensión y regresar al mismo lugar donde se empezó a cortar. En resumen, el número de años que transcurren entre dos pasos de corta consecutivos en un mismo lugar.

CLASE O CATEGORIA DIAMETRICA. Conjunto de árboles con diámetros normales comprendidos entre límites definidos, los cuales se agrupan para propósitos de ordenación. Este concepto es aplicado principalmente a bosques irregulares.

COEFICIENTE DE ASTIERRE. Relación existente entre el volumen total de madera en rollo que entra a una planta de transformación y el volumen neto que resulta del producto terminado.

CONGLONERADO (Cuadro). Unidad muestral subdividida en elementos.

DENDROMETRO DE BARR & STROUD. Aparato usado para la cubicación de árboles en pie, basándose en la medición de los diámetros del fuste a diferentes alturas.

DESPERDICIOS. Residuos vegetales que quedan en el monte después de la explotación.

DIAMETRO NORMAL. Diámetro de un árbol a la altura de 1,30 m. sobre el nivel de la pendiente mayor del suelo que lo rodea.

DURMIENTE. Pieza de madera escuadrada que se utiliza en las vías férreas.

ERROR DE MUESTREO. Medida de la variabilidad que existe, entre el valor de las muestras y el valor real en la población.

ESPESURA. Relación que existe entre la proyección de la copa - de los árboles y la superficie que los sustenta.

ESTEREOSCOPIO. Aparato óptico binocular que permite al observador ver dos fotografías o dibujos orientados con el objeto de captar un modelo estereoscópico mental.

ESTRATO. Subdivisión de una población con base en algún atributo, para la obtención de muestras homogéneas.

EXISTENCIAS REALES (E.R.). Volumen total de árboles que existen en un bosque, dado por unidad de superficie.

EXISTENCIAS VOLUMETRICAS. Volumen de madera calculado en una superficie arbolada en estudio.

FORESTAL OTROS USOS (FOU). Superficie forestal dedicada a otros usos (principalmente agropecuario no estabilizado), no arbolada con pendiente topográfica mayor de 15 por ciento.

FOTOINTERPRETACION. Método para calificar y cuantificar los elementos existentes en una fotografía aérea.

FOTOGRAFIA AEREA. Sensor remoto, imagen o reflejo de la superficie terrestre o de otro cuerpo celeste que, tomado desde un avión o nave espacial, registra o imprime sobre un material sensible a la energía electromagnética radiante sensible los elementos fotografiados.

FUSTE. En árboles de forma delecuescente, longitud del tronco-

entre el nivel del terreno y la porción donde se inicia la copa, tratándose de árboles de forma excurrente; longitud del tronco entre el nivel del terreno y la yema terminal del árbol. INCREMENTO CORRIENTE ANUAL (ICA). Cantidad de aumento de un árbol o de una masa forestal en el curso de un año.

INTENSIDAD DE CORTA (IC). De acuerdo con los planes de aprovechamiento o de transformación del bosque, y con diversos factores silvícolas y económicos, se fija la intensidad de corta, ya sea en número de árboles, área basal o, más frecuentemente, en volumen leñoso a cortar.

LÍNEA DE VUELO. Línea dibujada sobre una carta o mapa que representa la dirección en la cual voló o deberá volar el avión. Línea que une los puntos principales de las fotografías aéreas verticales.

MAPA BASE. Mapa auxiliar construido o adoptado para controlar en diversos grados de precisión, la transferencia de la información anotadas sobre fotografías aéreas.

MAPA FORESTAL FOTOGRAFOMETRICO. Es la integración en un solo mapa, en hojas en escala uniforme, en el que puede apreciarse en una forma aproximada, la superficie cubierta por el estudio y los diferentes tipos de vegetación, según la clave adoptada en la fotointerpretación.

MARCO DE FOTOINTERPRETACION. Tiende a reducir el área de la fotografía aérea, la cual sufre desplazamientos por relieve, ya-

- que se utiliza el área útil de la interpretación de ésta.
- MATORRAL.** Comunidad vegetal con porte arbustivo o subarborescente de clima árido y semiarido.
- MEDICION FORESTAL.** Determinación de diámetros, alturas, volúmenes etc., de los árboles o masas forestales, de sus productos y de las tasas de crecimiento. También se le denomina mensura forestal.
- METODO DE BENEFICIO.** Proceso que se sigue en los rodales o masas forestales con el propósito de renovarlos en forma natural o artificial.
- METODO DE TRATAMIENTO.** Operaciones que se realizan dentro de cada método de beneficio con el fin de obtener una buena regeneración o repoblado.
- METRO CUBICO EN ROLLO (M^3r).** Unidad que denota que el volumen de madera expresado, se refiere a trozas sin aserrar.
- METRO CUBICO EN ROLLO VOLUMEN TOTAL FUSTE CON CORTEZA (M^3rvtcc).**
- METRO CUBICO VOLUMEN FUSTE TOTAL (M^3vft).**
- MONTE MEDIO.** Formado por poblaciones que se originan por semillas y por brotes de cepa o de raíz.
- PAR ESTEREOSCOPICO.** Dos fotografías, con suficiente superposición y una consecuente duplicación de los detalles, que hacen posible el examen estereoscópico de objetos en áreas comunes a ambos.
- PORCIENTO DE INCREMENTO.** Relación entre el valor del incremento

(en volumen) y el volumen de un árbol o bosque determinado ---
(puede referirse también a diámetro, altura o área).

POSIBILIDAD. Cantidad en volumen de material leñoso que se puede derribar, anual o periódicamente, en un bosque con la condición de mantener el rendimiento sensiblemente constante y sostenido, al mismo tiempo que se mantiene el estado normal del bosque.

PRODUCTOS PRIMARIOS. Dícese de los productos obtenidos en la primera etapa de industrialización a través de procesos mecánicos, químicos y / o ambos.

PRODUCTOS SECUNDARIOS. Productos elaborados a través de procesos mecánicos y químicos en fases secundarias de industrialización

REPOBLADO. Arbolillos de un bosque con alturas de hasta 5 m. y diámetro menor de 15 centímetros.

RODAL. Conjunto de condiciones que ocupan una porción de terreno diferenciadas del resto de la población por su uniformidad característica.

SECUELA DEL LOETCH. Secuela de cálculo para la obtención del incremento corriente anual y del procentaje de incremento.

SITIO DE MUESTREO. Parcela de terreno que se toma como representativa de una población, para evaluarla y hacer diferencias sobre el total.

TABLAS DE VOLUMEN. Tablas para obtener el volumen de un árbol, con base en su diámetro y altura.

TALADRO DE PRESSLER. Aparato con el que se extraen virutas perpendiculares al eje del fuste del árbol para estimar su crecimiento.

TRANSFERENCIA. Acción de pasar la información, detallada sobre una fotografía aérea, a un mapa base de algún tipo.

TRIANGULACION RADIAL MECANICA. Método gráfico mecánico sobre el cual es posible vaciar los detalles de las fotografías aéreas.

IX. APENDICE

CALCULO DEL INCREMENTO CORRIENTE ANUAL (ICA) Y DEL PORCIENTO
DE INCREMENTO (P)
GENERO PINUS

C.D. (CM)	VOL./ARB. (M ³ ruta)	DIF.VOL. (M ³ r)	VOL.PARA C/CM EN DIAMETRO (M ³)
10	0.010	-	-
15	0.080	0.070	0.0148
20	0.168	0.078	0.0290
25	0.380	0.212	0.0471
30	0.639	0.259	0.0566
35	0.946	0.307	0.0661
40	1.300	0.354	0.0754
45	1.700	0.400	0.0849
50	2.149	0.449	0.0944
55	2.644	0.495	0.1037
60	3.186	0.542	0.1131
65	3.775	0.589	0.1226
70	4.412	0.637	0.1321
75	5.096	0.684	0.1415
80	5.827	0.731	0.1509
85	6.605	0.778	0.1603
90	7.430	0.825	0.1698
95	8.803	0.873	0.1793
100	9.223	0.920	

GENERO PINUS

INC. CORR. ANUAL DIAM. S.C. (CM.)	INC. CORR. ANUAL DIAM. C.C. (CM.)	INC. CORR. ANUAL VOL./ARB. (M ³ h)	INC. VOLUMEN (%)
0.800	1.032	0.015274	19.092
0.790	1.019	0.029551	17.590
0.780	1.006	0.047382	12.469
0.760	0.980	0.055468	8.680
0.735	0.948	0.062663	6.624
0.706	0.911	0.068689	5.284
0.672	0.867	0.073608	4.330
0.637	0.822	0.077597	3.611
0.600	0.774	0.080264	3.036
0.576	0.743	0.084033	2.638
0.553	0.713	0.087414	2.316
0.534	0.689	0.091017	2.063
0.518	0.668	0.094522	1.855
0.500	0.645	0.097330	1.670
0.487	0.628	0.100668	1.524
0.472	0.609	0.103408	1.392
0.460	0.593	0.106325	1.281
0.450			

GENERO PINUS

ESTRATO PIII₂.

C.D. (CM.)	NUM.ARB./HA.	VOL.TOTAL/HA. (M ³ h)	INC.TOTAL/HA. (M ³ h)
15	22.50	1.800	0.344
20	18.54	3.115	0.548
25	14.17	5.385	0.671
30	12.08	7.719	0.670
35	11.46	10.841	0.718
40	7.29	9.477	0.501
45	7.71	13.107	0.568
50	1.87	4.019	0.145
55	1.87	4.944	0.150
60	1.25	3.983	0.105
65	0.42	1.586	0.037
70	-	-	-
75	0.21	1.070	0.020
80	0.21	1.224	0.020
TOTALES	99.58	68.270	4.497

Incremento del estrato = 6.59 %

GENERO PINUS

ESTRATO PqIV₂.

C.D. (CM.)	NUM.ARB./HA.	VOL.TOTAL/HA. (M ³ π)	INC.TOTAL/HA. (M ³ π)
15	12.50	1.000	0.191
20	7.50	1.260	0.222
25	15.63	5.939	0.741
30	16.87	10.800	0.936
35	12.50	11.825	0.783
40	10.63	13.819	0.730
45	10.00	17.000	0.736
50	2.50	5.373	0.194
55	3.12	8.249	0.250
60	.63	2.007	0.053
65	.63	2.378	0.055
70	-	-	-
75	-	-	-
80	-	-	-
85	-	-	-
90	.62	4.607	0.064
TOTALES	93.13	84.257	4.955

Incremento del estrato = 5.88 %.

GENERO PINUS

ESTRATO PqIV₁.

C.D. (CM)	NUM. ARB. /HA.	VOL. TOTAL/HA. (M ³ ℓ)	INC. TOTAL/HA. (M ³ ℓ)
15	55.00	4.400	0.840
20	35.63	5.986	1.053
25	26.87	10.211	1.273
30	13.75	8.786	0.763
35	10.63	10.056	0.666
40	3.12	4.056	0.214
45	2.50	4.250	0.184
50	1.25	2.686	0.097
55	1.88	4.971	0.151
60	1.25	3.983	0.105
TOTALES	151.88	59.385	5.346

Incremento del estrato = 9.00 %.

GENERO PINUS

ESTRATO PqIII₁.

C.D. (CM).	NUM. ARB./HA.	VOL. TOTAL/HA. (M ³ h)	INC. TOTAL/HA. (M ³ h)
15	15.00	1.200	0.229
20	15.63	2.626	0.462
25	11.25	4.275	0.533
30	8.75	5.591	0.485
35	18.75	17.738	1.175
40	15.00	19.500	1.030
45	11.25	19.125	0.828
50	6.25	13.431	0.485
55	3.12	8.249	0.250
60	1.87	5.958	0.157
TOTALES	106.87	97.693	5.634

Incremento del estrato = 5.77 %.

SECUELA DE CALCULO PARA LA OBTENCION DE EXISTENCIAS VOLIMETRICAS

GENERO QUERCUS

ESTRATO PIII₂.

C.D. (CM.)	NUM.ARB./HA.	VOL.ARB. (M ³ VFT)	VOL./HA. (M ³ VFT).
15	2.29	0.145	0.332
20	2.71	0.261	0.707
25	0.63	0.399	0.251
30	1.25	0.561	0.701
35	0.42	0.746	0.313
40	-	0.952	-
45	-	1.181	-
50	-	1.432	-
55	0.62	1.704	1.056
60	0.21	1.997	0.419
65	1.04	2.311	2.403
70	0.63	2.645	1.666
75	0.21	3.000	0.630
80	0.83	3.373	2.800
85	0.21	3.766	0.791
90	-	4.178	-
95	0.62	4.609	2.858
100	0.21	5.058	1.062
TOTALES	11.88		15.989

Superficie muestreada = 4.8 has.
 Superficie del estrato = 366 has.
 Volumen del estrato = 5,851.974 m³VFT.

GENERO QUERCUS

ESTRATO PqIV₂.

C.D. (CM).	NUM. ARB. /HA.	VOL. ARB. (M ³ VFT)	VOL. /HA. (M ³ VFT).
15	22.50	0.145	3.263
20	13.75	0.261	3.589
25	7.50	0.399	2.993
30	6.25	0.561	3.506
35	2.50	0.746	1.865
40	-	0.952	-
45	1.88	1.181	2.220
50	1.25	1.432	1.790
55	0.62	1.704	1.056
TOTALES	56.25		20.282

Superficie muestreada = 1.6 has.

Superficie del estrato = 135 has.

Volumen del estrato = 2,738.07 M³VFT.

GENERO QUERCUS

ESTRATO PqIV₁.

C.D. (CM).	NUM.ARB./HA.	VOL.ARB. (M ³ VFT)	VOL./HA. (M ³ VFT).
15	14.38	0.145	2.085
20	10.62	0.261	2.772
25	11.88	0.399	4.740
30	5.62	0.561	3.153
35	1.25	0.746	0.933
40	-	0.952	-
45	0.63	1.181	0.744
50	1.87	1.432	2.678
55	-	1.704	-
60	-	1.997	-
65	-	2.311	-
70	1.25	2.645	3.306
TOTALES	47.50		20.411

Superficie muestreada = 1.6 has.

Superficie del estrato = 47 has.

Volumen del estrato = 959.317 M³VFT.

GENERO QUERCUS

ESTRATO PqIII₁.

C.D. (CM).	NUM.ARB./HA.	VOL. ARB. (M ³ VFT)	VOL./HA. (M ³ VFT)
15	13.13	0.145	1.904
20	10.62	0.261	2.772
25	4.38	0.399	1.748
30	1.87	0.561	1.049
35	-	0.746	-
40	0.63	0.952	0.600
45	0.62	1.181	0.732
TOTALES	31.25		8.805

Superficie muestreada = 1.6 has.

Superficie del estrato = 154 has.

Volumen del estrato = 1,355.97 M³VFT.

GENERO QUERCUS

ESTRATO QIV₁.

C.D. (CM).	NUM.ARB./HA.	VOL. ARB. (M ³ VFT)	VOL./HA. (M ³ VFT).
15	182.50	0.145	26.463
20	52.50	0.261	13.703
25	17.50	0.399	6.983
30	10.00	0.561	5.610
35	-	0.746	-
40	3.12	0.952	2.970
TOTALES	265.62		55.729

Superficie muestreada = 1.6 has.

Superficie del estrato = 174 has.

Volumen del estrato = 9,696.846 M³VFT.

CALCULO DE LA POSIBILIDAD ANUAL PRESENTADA POR ESTRATO.

GENERO PINUS

ESTRATO PIII₂.

Superficie del estrato (SE).....	366 has.
Existencias reales (ER).....	68.270 M ³ r/ha.
Existencias reales totales (ERT).....	24,986.82 M ³ rvt/ha.
Ciclo de corta (CC).....	15 años.
Porcentaje de incremento (P).....	6.59 %

CALCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTA (IC).

$$IC = \left(1 - \frac{1}{(1.0 p)^{CC}} \right) 100$$

$$IC = \left(1 - \frac{1}{(1.0659)^{15}} \right) 100$$

$$IC = 61.61\%$$

CALCULO DEL VOLUMEN DE CORTA TOTAL (VCT).

$$VCT = ERT \times IC$$

$$VCT = 24,986.82 \times 0.6161$$

$$VCT = 15,394.379 M^3 rvt/ha$$

CALCULO DE LA POSIBILIDAD ANUAL (PA)

$$PA = \frac{VCT}{cc}$$

$$PA = \frac{15,394.379}{15}$$

$$PA = 1,026.292 \text{ M}^3 \text{ rvt/cc.}$$

ESTRATO PqIV₂.

$$SE = 135 \text{ has.}$$

$$ER = 84.257 \text{ M}^3 \text{ r/ha.}$$

$$ERT = 11,374.695 \text{ m}^3 \text{ rvt/cc}$$

$$CC = 15 \text{ años.}$$

$$P = 5.88 \%$$

CALCULO DE IC.

$$IC = \left(1 - \frac{1}{(1.0588)^{15}} \right) 100$$

$$IC = 57.56 \%$$

CALCULO DE VCT.

$$VCT = 11,374.695 \times 0.5756$$

$$VCT = 6,547.274 \text{ M}^3 \text{ rvt/cc}$$

CALCULO DE PA.

$$PA = \frac{6,547.274}{15}$$

$$PA = 436.485 \text{ M}^3 \text{ rvt/cc}$$

ESTRATO PqIV₁.

SE = 47 has.

ER = 59.385 M³r/ha.

ERT = 2,791.095 M³rvtf_{cc}

CC = 15 años.

P = 9.00 %

ESTRATO PqIII₁.

SE = 154 has.

ER = 97.693 M³r/ha.

ERT = 15,044.722 M³rvtf_{cc}

CC = 15 años

P = 5.77 %

CALCULO DE IC.

$$IC = \left(1 - \frac{1}{(1.0900)^{15}} \right) 100$$

IC = 72.55 %

CALCULO DE IC.

$$IC = \left(1 - \frac{1}{(1.0577)^{15}} \right) 100$$

IC = 56.89%

CÁLCULO DE VCT.

$$VCT = 2,791.095 \times 0.7255$$

$$VCT = 2,024.939 \text{ M}^3\text{rvtf}_{cc}$$

CALCULO DE VCT.

$$VCT = 15,044.722 \times 0.5689$$

$$VCT = 8,558.942 \text{ M}^3\text{rvtf}_{cc}$$

CALCULO DE PA.

$$PA = \frac{2,024.939}{15}$$

$$PA = 134.996 \text{ M}^3\text{rvtf}_{cc}$$

CALCULO DE PA.

$$PA = \frac{8,558.942}{15}$$

$$PA = 570.596 \text{ M}^3\text{rvtf}_{cc}$$

RESUMEN DE LA POSIBILIDAD ANUAL

GENERO PINUS

PA PIII₂ = 1,026.292

PA PqIV₂ = 436.485

PA PqIV₁ = 134.996

PA PqIII₁ = 570.596

T O T A L 2,168.369 M³ avt/ccc.

CALCULO DE LA POSIBILIDAD ANUAL PRESENTADA POR ESTRATO.

GENERO QUERCUS.

ESTRATO PIII₂.

Superficie del estrato (SE).....	366 has.
Existencias reales (ER).....	15.989 M ³ /ha.
Existencias reales totales (ERT).....	5,851.974 M ³ VFT
Ciclo de corta (CC).....	5 años
Intensidad de corta (IC).....	50 %

CALCULO DEL VOLUMEN DE CORTA TOTAL (VCT).

$$VCT = ERT \times IC$$

$$VCT = 5,851.974 \times 0.50$$

$$VCT = 2,925.987 \text{ M}^3\text{VFT}$$

CALCULO DE LA POSIBILIDAD ANUAL (PA).

$$PA = \frac{VCT}{cc}$$

$$PA = \frac{2,925.987}{5}$$

$$PA = 585.197 \text{ M}^3\text{VFT}$$

ESTRATO PqIV₂.

SE = 135 has.

ER = 20.282 M³/ha.

ERT = 2,738.07 M³VFT

CC = 5 años.

IC = 40 %

CALCULO DE VCT.

VCT = 2,738.07 x 0.40

VCT = 1,095.228 M³VFT

CALCULO DE PA.

PA = $\frac{1,095.228}{5}$

PA = 219.046 M³VFT

ESTRATO PqIV₁.

SE = 47 has.

ER = 20.411 M³/ha.

ERT = 959.317 M³VFT

CC = 5 años.

IC = 40 %

CALCULO DE VCT

VCT = 959.317 x 0.40

VCT = 383.727 M³VFT

CALCULO DE PA.

PA = $\frac{383.727}{5}$

PA = 76.745 M³VFT

ESTRATO PqIII₁.

SE = 154 has.

ER = 8.805 M³/ha.

ERT = 1,355.970 M³VFT

CC = 5 años

IC = 35 %

CALCULO DE VCT.

VCT = 1,355.970 x 0.35

VCT = 474.590 M³VFT

CALCULO DE PA.

$$PA = \frac{474.590}{5}$$

PA = 94.918 M³VFT

ESTRATO QIV₁

SE = 174 has.

ER = 55.729 M³/ha.

ERT = 9,696.846 M³VFT

CC = 5 años

IC = 50 %

CALCULO DE VCT

VCT = 9,696.846 x 0.50

VCT = 4,848.423 M³VFT

CALCULO DE PA.

$$PA = \frac{4,848.423}{5}$$

PA = 969.685 M³VFT

RESUMEN DE LA POSIBILIDAD ANUAL

GENERO QUERCUS

PA PIII ₂	=	585.197
PA PqIV ₂	=	219.046
PA PqIV ₁	=	76.745
PA PqIII ₁	=	94.918
PA QIV ₁	=	969.685
T O T A L		<u>1,945.591 m³VFT</u>

CALCULO DE LAS ESTADISTICAS DE MUESTREO PARA EL GENERO PINUS.

ESTRATO PIII₂.

Estimación volumétrica.

- Volumen medio por sitio de muestreo.

$$\bar{v} = \frac{V_i}{n} = \frac{327.650}{48} = 6.8260 \text{ M}^3/\text{sitio.}$$

- Volumen medio por hectárea.

$$\bar{v}_{ha} = f\bar{v} = 10 \times 6.8260 = 68.260 \text{ M}^3/\text{ha.}$$

- Volumen total del estrato.

$$V_e = N\bar{v}_{ha} = 366 \times 68.260 = 24,983.16 \text{ M}^3 \text{ tot/hec}$$

Precisión.

- Varianza por sitio.

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1} = \frac{3,073.6584 - \frac{107.354.52}{48}}{47} = 17.811 \text{ M}^3$$

- Desviación estandar por sitio.

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{17.811} = 4.220 \text{ M}^3$$

- Error estandar por sitio.

$$S_{\bar{v}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}} = \sqrt{\frac{17.811}{48}} = 0.609 \text{ M}^3$$

- Coeficiente de variación.

$$CV = \left(\frac{S}{\bar{v}} \right) 100 = \left(\frac{4.220}{6.826} \right) 100 = 61.822 \%$$

Error de muestreo.

$$Em = \frac{CV}{\sqrt{n}} = \frac{61.822}{\sqrt{48}} = 8.923 \%$$

- Coeficiente de variación a la media.

$$CV_{\bar{v}} = \left(\frac{Em}{\bar{v}} \right) 100 = \left(\frac{8.923}{6.826} \right) 100 = 130.721 \%$$

- Intervalo de confianza para el volumen medio (al 95% de la posibilidad).

Por sitio de Muestreo.

$$IC_{V_1} = \bar{v} + t_{\alpha/2} (S_{\bar{v}}) = 6.826 + 2.306 (.609) = 8.230 \text{ M}^3$$

$$IC_{V_2} = \bar{v} - t_{\alpha/2} (S_{\bar{v}}) = 6.826 - 2.306 (.609) = 5.422 \text{ M}^3$$

Por Hectárea.

$$IC_{ha_1} = 6 (IC\bar{v}_1) = 10 (8.230) = 82.300 M^3.$$

$$IC_{ha_2} = 6 (IC\bar{v}_2) = 10 (5.422) = 54.220 M^3.$$

En el estrato.

$$ICe_1 = N (IC_{ha_1}) = 366 (82.300) = 30.121.800 M^3.$$

$$ICe_2 = N (IC_{ha_2}) = 366 (54.220) = 19.844.520 M^3.$$

ESTRATO PqIV₂.

Estimación volumétrica.

- Volumen medio por sitio de muestreo.

$$\bar{V} = \frac{133.850}{16} = 8.366 \text{ M}^3/\text{sitio.}$$

- Volumen medio por hectárea.

$$\bar{V}_{ha} = 10 \times 8.366 = 83.66 \text{ M}^3/\text{ha.}$$

- Volumen total del estrato.

$$V_e = 135 \times 83.66 = 11,294.10 \text{ M}^3 \text{ rvtfca}$$

Precisión.

- Varianza por sitio.

$$s^2 = \frac{1,573.4782 - 17,915.822/16}{15} = 30,249 \text{ M}^3$$

- Desviación estandar por sitio.

$$S = \sqrt{30.249} = 5.500 \text{ M}^3$$

- Error estandar por sitio.

$$S\bar{v} = \sqrt{\frac{30.249}{16}} = 1.375 \text{ M}^3$$

- Coeficiente de variación.

$$CV = \left(\frac{5.500}{8.366} \right) 100 = 65.742 \%$$

- Error de muestreo.

$$Em = \frac{65.742}{\sqrt{16}} = 16.435 \%$$

- Coeficiente de variación a la media.

$$CV\bar{v} = \left(\frac{16.435}{8.366} \right) 100 = 196.450 \%$$

REPORTE DE ANOMALIAS

CUCBA

A LA TESIS:

LCUCBA03520

AUTOR:

MEZA NAVARRO SERGIO LUIS

TIPO DE ANOMALIA:

Errores de Origen:

Faltan Pags. 103 Y 104

- Desviación estandar por sitio.

$$S = \sqrt{15.489} = 3.936 \text{ M}^3$$

- Error estandar por sitio.

$$S\bar{v} = \sqrt{\frac{15.489}{16}} = 0.984 \text{ M}^3$$

- Coeficiente de variación.

$$CV = \left(\frac{3.936}{5.937} \right) 100 = 66.296 \%$$

- Error de muestreo.

$$Em = \frac{66.296}{\sqrt{16}} = 16.574 \%$$

- Coeficiente de variación a la media.

$$CV\bar{v} = \left(\frac{16.574}{5.937} \right) 100 = 279.165 \%$$

- Intervalo de confianza para el volumen medio (al 95 % de posibilidad).

Por sitio de muestreo.

$$IC_{v_1} = 5.937 + 2.306 (0.984) = 8.206 \text{ M}^3$$

$$IC_{v_2} = 5.937 - 2.306 (0.984) = 3.668 \text{ M}^3$$

Por Hectárea.

$$IC_{ha_1} = 10 (8.206) = 82.060 \text{ M}^3$$

$$IC_{ha_2} = 10 (3.668) = 36.680 \text{ M}^3$$

En el estrato.

$$IC_{e_1} = 47 (82.060) = 3,856.820 \text{ M}^3$$

$$IC_{e_2} = 47 (36.680) = 1,723.960 \text{ M}^3$$

- Desviación estandar por sitio.

$$S = \sqrt{15.489} = 3.936 \text{ M}^3$$

- Error estandar por sitio.

$$S\bar{v} = \sqrt{\frac{15.489}{16}} = 0.984 \text{ M}^3$$

- Coeficiente de variación.

$$CV = \left(\frac{3.936}{5.937} \right) 100 = 66.296 \%$$

- Error de muestreo.

$$Em = \frac{66.296}{\sqrt{16}} = 16.574 \%$$

- Coeficiente de variación a la media.

$$CV\bar{u} = \left(\frac{16.574}{5.937} \right) 100 = 279.165 \%$$

- Intervalo de confianza para el volumen medio (al 95 % de posibilidad).

Por sitio de muestreo.

$$IC_{v_1} = 5.937 + 2.306 (0.984) = 8.206 \text{ M}^3$$

$$IC_{v_2} = 5.937 - 2.306 (0.984) = 3.668 \text{ M}^3$$

Por Hectárea.

$$IC_{ha_1} = 10 (8.206) = 82.060 \text{ M}^3$$

$$IC_{ha_2} = 10 (3.668) = 36.680 \text{ M}^3$$

En el estrato.

$$ICe_1 = 47 (82.060) = 3,856.820 \text{ M}^3$$

$$ICe_2 = 47 (36.680) = 1,723.960 \text{ M}^3$$

ESTRATO PqIII₁.

Estimación volumétrica.

- Volumen medio por sitio de muestreo.

$$\bar{V} = \frac{156.354}{16} = 9.772 \text{ M}^3/\text{sitio.}$$

- Volumen medio por hectárea.

$$\bar{V}_{ha} = 10 \times 9.772 = 97.72 \text{ M}^3/\text{ha.}$$

- Volumen total del estrato.

$$V_e = 154 \times 97.72 = 15,048.88 \text{ M}^3 \text{ rut/ce}$$

Precisión.

- Varianza por sitio.

$$S^2 = \frac{1,746.6996 - 24,446.573/16}{15} = 14.586 \text{ M}^3$$

- Desviación estandar por sitio.

$$S = \sqrt{14.586} = 3.819 \text{ M}^3$$

- Error estandar por sitio.

$$S_{\bar{v}} = \sqrt{\frac{14.586}{16}} = 0.955 \text{ M}^3$$

- Coeficiente de variación.

$$CV = \left(\frac{3.819}{9.772} \right) 100 = 39.081 \%$$

- Error de muestreo.

$$E_m = \frac{39.081}{\sqrt{16}} = 9.770 \%$$

- Coeficiente de variación a la media.

$$CV_{\bar{v}} = \left(\frac{9.770}{9.772} \right) 100 = 99.980 \%$$

- Intervalo de confianza para el volumen medio (al 95 % de posibilidad).

Por sitio de muestreo.

$$IC_{\bar{v}_1} = 9.772 + 2.306 (0.955) = 11.974 \text{ M}^3$$

$$IC_{\bar{v}_2} = 9.772 - 2.306 (0.955) = 7.570 \text{ M}^3$$

Por Hectárea.

$$IC_{ha_1} = 10 (11.974) = 119.740 \text{ M}^3$$

$$IC_{ha_2} = 10 (7.570) = 75.700 \text{ M}^3$$

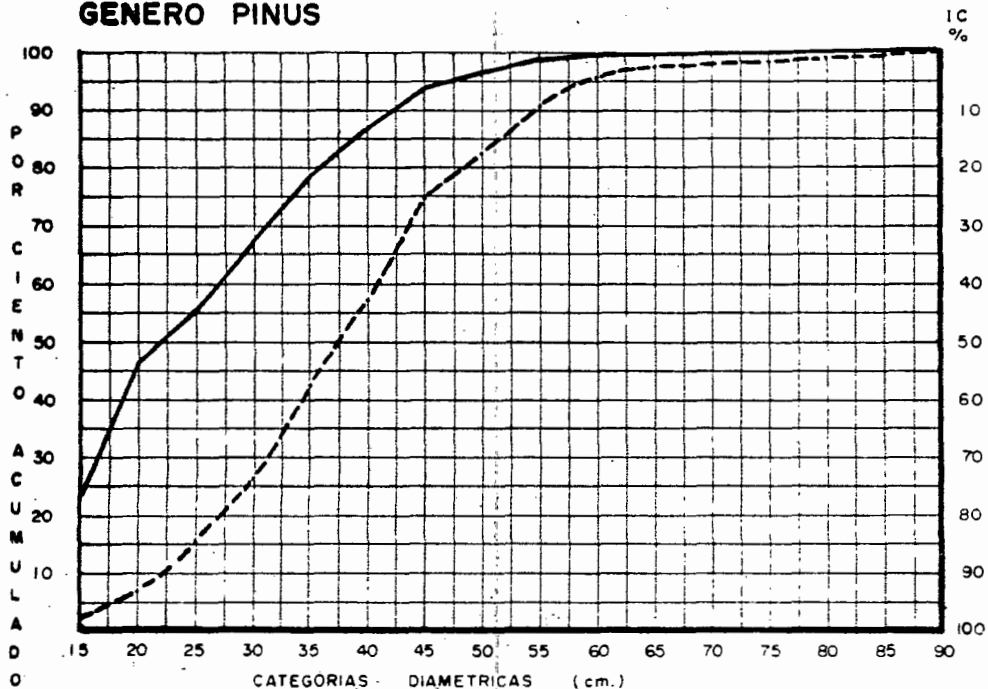
En el estrato.

$$IC_{e_1} = 154 (119.740) = 18,439.960 \text{ M}^3$$

$$IC_{e_2} = 154 (75.700) = 11,657.800 \text{ M}^3$$

GRAFICA DE PORCIENTOS ACUMULADOS TOMANDO EN CUENTA TODO EL BOSQUE

GENERO PINUS



POR CIENTOS ACUMULADOS

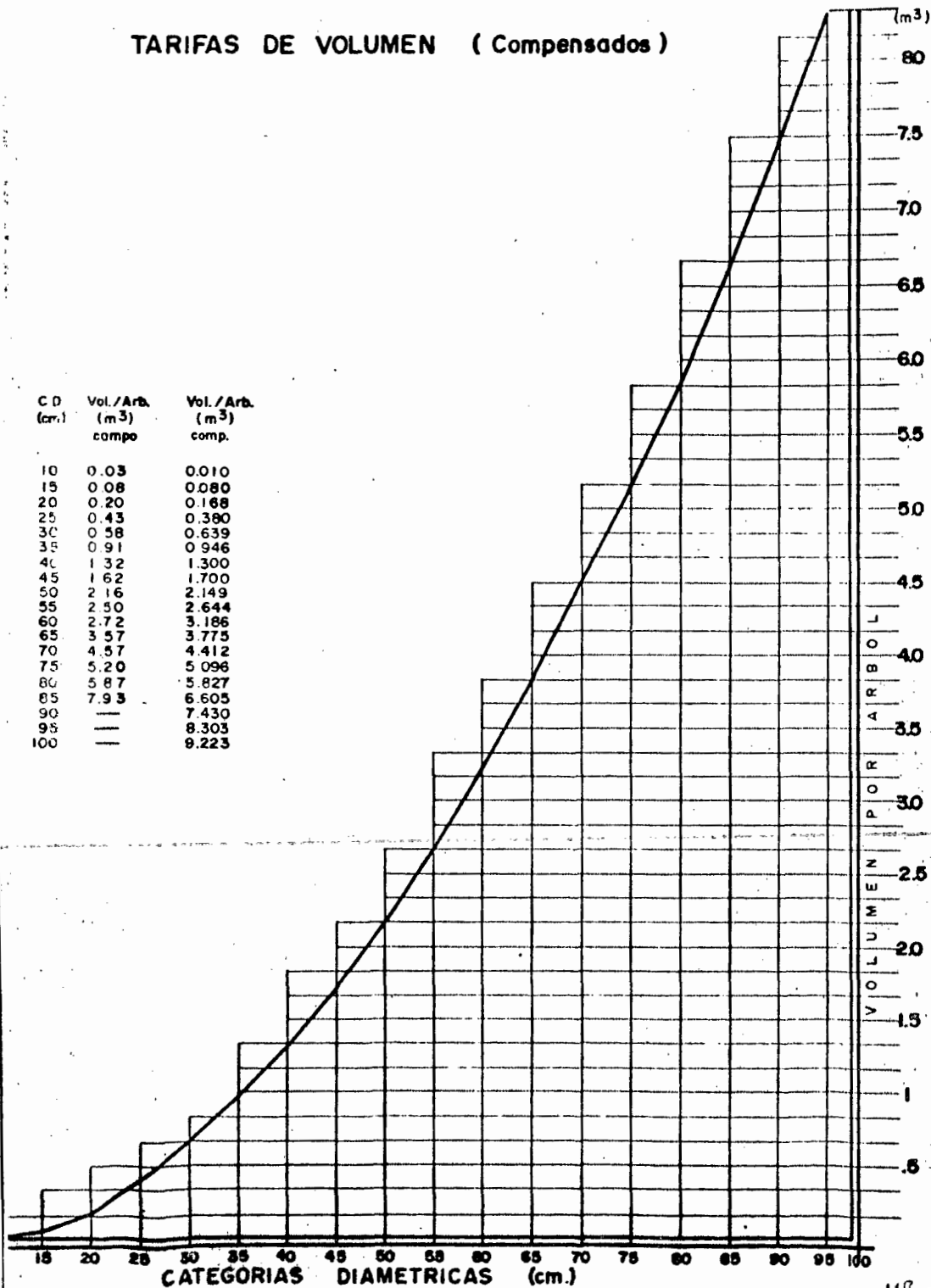
C.D.	Arb/ha.	m ³ /ha.
15	23.05	2.69
20	40.63	7.00
25	55.42	15.20
30	67.04	26.03
35	78.76	42.19
40	86.54	56.94
45	93.75	74.81
50	96.15	82.33
55	98.26	90.46
60	99.41	95.81
65	99.70	97.41
70	—	—
75	99.80	98.13
80	99.90	98.95
85	—	—
90	100.00	100.00

ARBOL / HA. —————

M³ / HA. - - - - -

TARIFAS DE VOLUMEN (Compensados)

C D (cm.)	Vol./Arb. (m ³) compo	Vol./Arb. (m ³) comp.
10	0.03	0.010
15	0.08	0.080
20	0.20	0.168
25	0.43	0.380
30	0.58	0.639
35	0.91	0.946
40	1.32	1.300
45	1.62	1.700
50	2.16	2.149
55	2.50	2.644
60	2.72	3.186
65	3.57	3.775
70	4.57	4.412
75	5.20	5.096
80	5.87	5.827
85	7.93	6.605
90	—	7.430
95	—	8.303
100	—	9.223

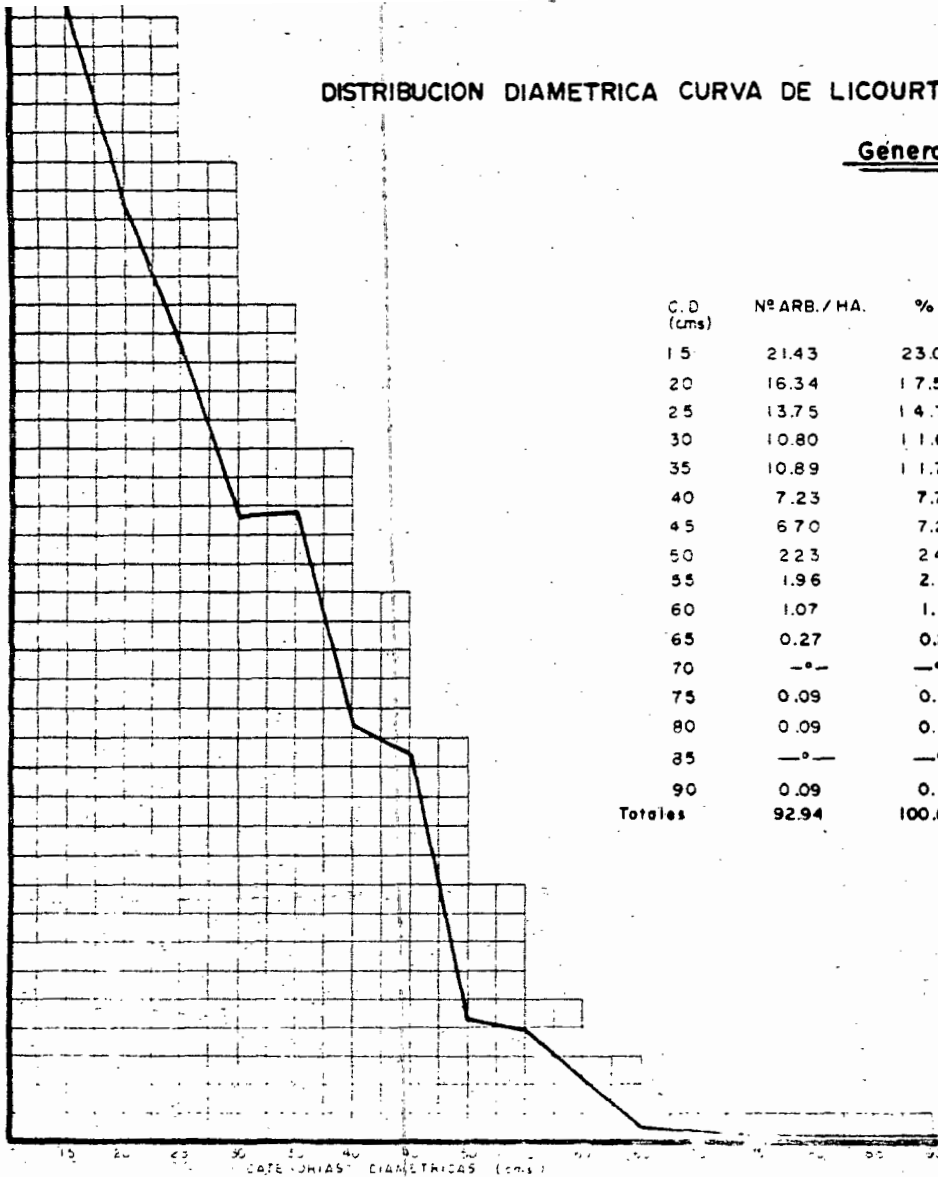


DISTRIBUCION DIAMETRICA CURVA DE LICOURT

Genero Pinus

Nº
DE
ARBOL
ES
POR
HECT
AREA

C.D (cms)	Nº ARB./ HA.	%
15	21.43	23.05
20	16.34	17.58
25	13.75	14.79
30	10.80	11.62
35	10.89	11.72
40	7.23	7.78
45	6.70	7.21
50	2.23	2.40
55	1.96	2.11
60	1.07	1.15
65	0.27	0.29
70	—•—	—•—
75	0.09	0.10
80	0.09	0.10
85	—•—	—•—
90	0.09	0.10
Totales	92.94	100.00

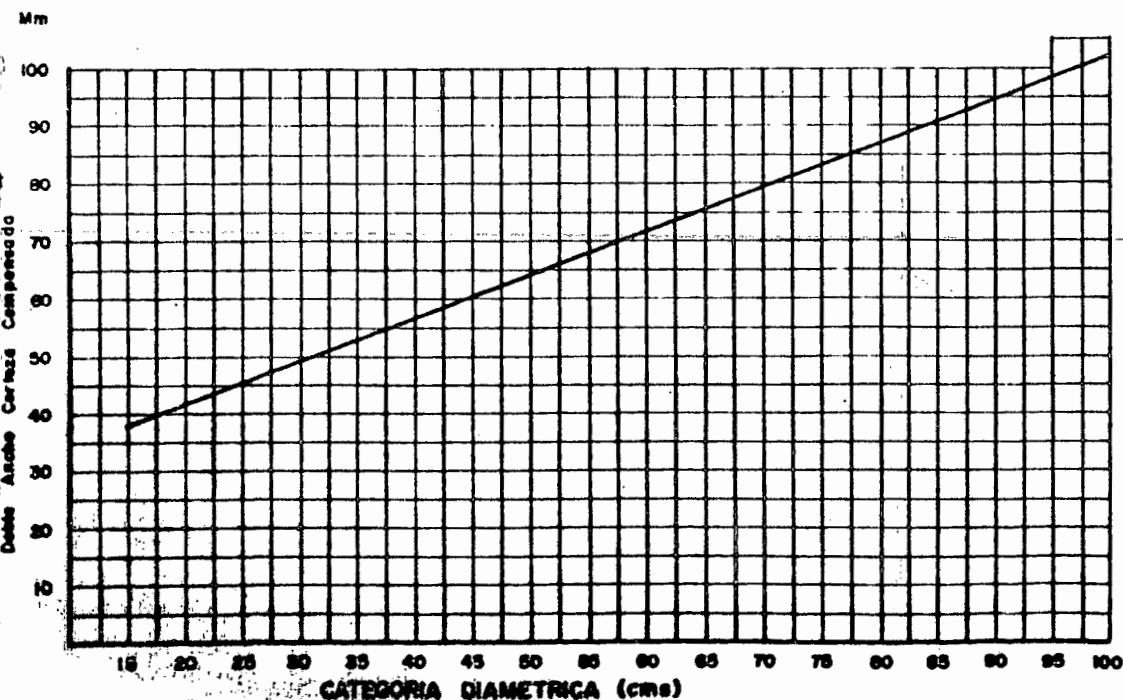


DOBLE ANCHO CORTEZA (COMPENSADA)

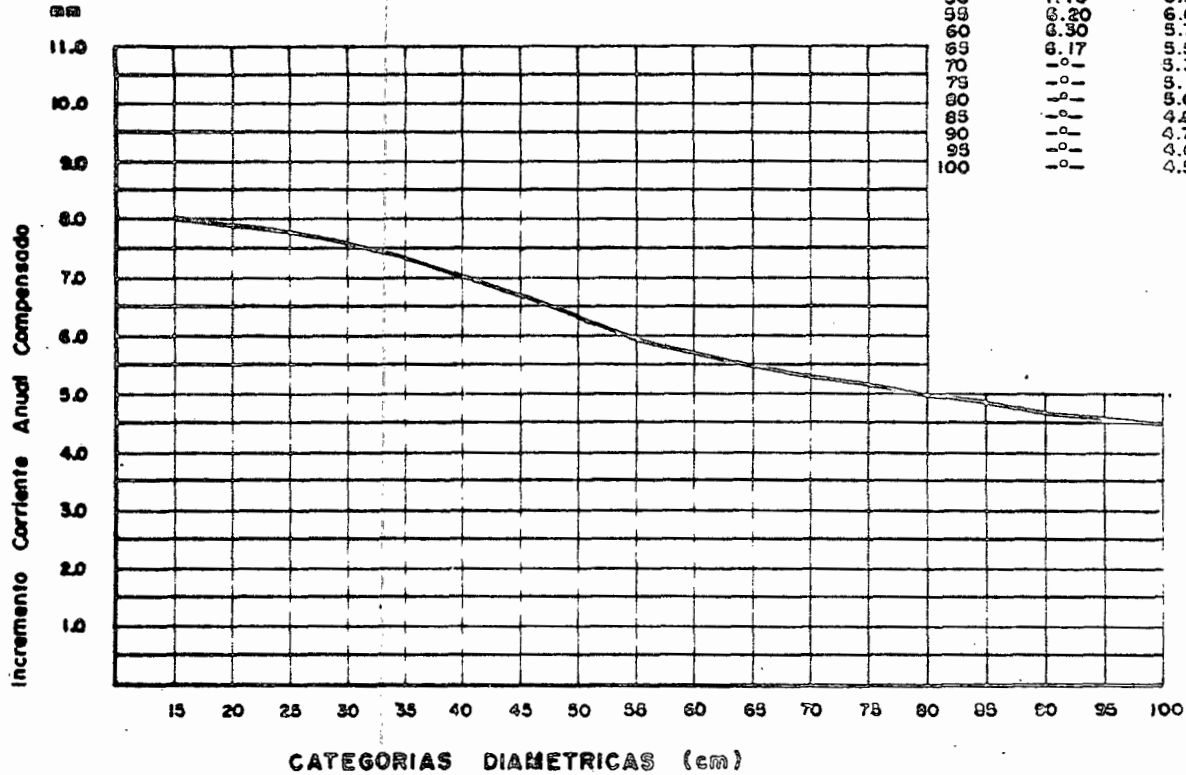
CD (cm.)	Doble Ancho corteza (campo) (m.m)	Doble Ancho corteza compensada (m.m)
15	40.00	37.35
20	38.17	41.22
25	44.53	45.09
30	51.04	48.96
35	54.35	52.83
40	54.21	56.70
45	61.64	60.57
50	65.00	64.44
55	65.50	68.31
60	64.00	72.18
65	82.00	76.05
70	—°—	79.92
75	—°—	83.79
80	—°—	87.66
85	—°—	91.53
90	—°—	95.40
95	—°—	99.27
100	—°—	103.14

FACTOR DE CONVERSION

corteza = 1.29



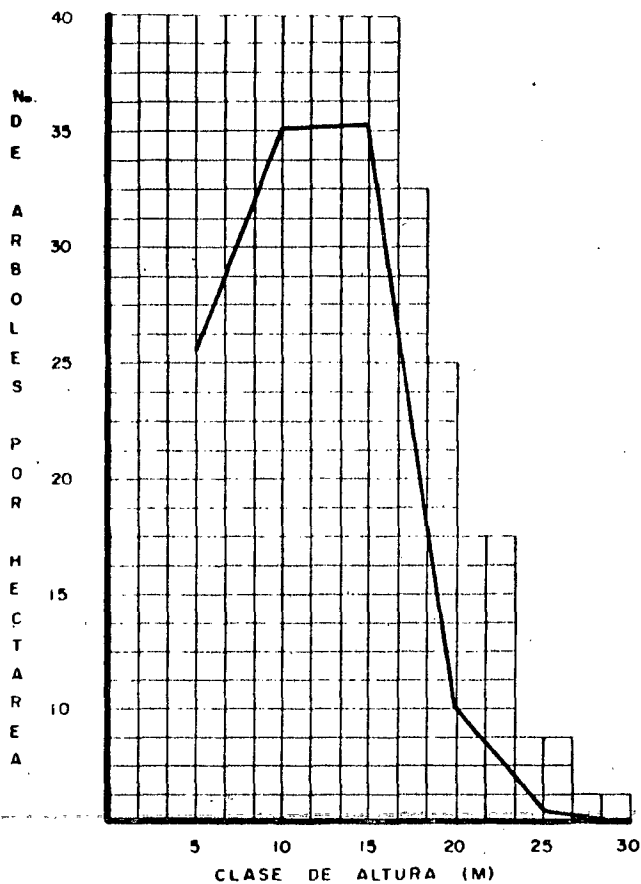
INCREMENTO CORRIENTE ANUAL (COMPENSADO)



(cm)	CAMPO	COMPENSADO
15	6.80	8.00
20	7.08	7.90
25	7.13	7.80
30	7.20	7.60
35	7.32	7.35
40	7.41	7.06
45	7.40	6.72
50	7.10	6.37
55	6.20	6.00
60	6.30	5.76
65	6.17	5.53
70	-o-	5.34
75	-o-	5.18
80	-o-	5.00
85	-o-	4.87
90	-o-	4.72
95	-o-	4.60
100	-o-	4.50

DISTRIBUCION DE ALTURAS

Género Pinus



Clase de Altura	N. de Arb. Por ha.	%
5	26.25	24.21
10	35.21	32.47
15	35.42	32.67
20	10.10	9.31
25	1.25	1.15
30	0.21	0.19
TOTALES	108.44	100.00

X. BIBLIOGRAFIA.

Bruce, C. y F. V. Shumacher. *Medición Forestal*. Editorial Herrero, S. A. México, D. F. 1965.

Caballero D. M. *Estadística Práctica para Dasónomos*. Publicación Número 26, Sub-Secretaría Forestal y de la Fauna., Dirección General del Inventario Nacional Forestal, Secretaría de Agricultura y Ganadería. México. 1973.

Caballero D. M. *Dasometría en Inventarios Forestales*. Curso de capacitación FAO/Finlandia en Inventario Forestal para América Latina. Mérida Venezuela. 1975

Carrillo García M. *Ordenación de Nuestros Bosques de Coníferas*. Editorial Cultura. México D. F. 1955.

Escárpita Herrera A., Sierra Pineda A., Veruette --
Fuentes J., y Bolio Alfaro E. *Condiciones mínimas de calidad a que se sujetarán los estudios forestales fotogramétricos*. Boletín Divulgativo Número 7. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México. 1963.

Higinio Padilla G. *Glosario Práctico de Términos Forestales*. Colección Cuadernos Universitarios, Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. 1981

1979. *Instructivo de campo para medición y remediación en inventarios forestales continuos*. Información técnica del Inventario Forestal Número 2, volumen I. México D. F.

1970. *Inventario Forestal del Estado de Jalisco*. Publicación Número 13., Sub-Secretaría de la Forestal y de la Fauna, Dirección General del Inventario Nacional Forestal. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México.

Jorge I. Tamayo. *Geografía Moderna de México*. Editorial Trillas. México D. F. 1975.

Martínez M. *Los Pinos Mexicanos*., segunda edición. Editorial Botas. México D. F. 1948.

Nelson C. Brown y James S. Bethel. *La Industria Maderera*. Editorial Limusa. México D. F. 1975.

Pennington T. D. y José Sarukhan. *Arboles Tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México D.F. 1968.*

1976. *Procedimientos Básicos para Inventarios Forestales con Fines de Aprovechamientos Maderables. Publicación Número 37. Sub-Secretaría Forestal y de la Fauna, Dirección General del Inventario Nacional Forestal, Secretaría de Agricultura y Ganadería. México.*

Rodríguez Caballero R. *El Método Mexicano de Ordenación de Montes en Algunas Prácticas de Ordenación de Montes. Comisión Forestal del Estado de Michoacan. Morelia, Michoacan. 1960.*

Smith David M., y Ralph C. Hawley. *Silvicultura Práctica. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. 1972.*

Tirso Campos S. *El Uso del Dendrometro Barr & Stroud para la Cubicación de Arboles en Piñ. Inventario Forestal Nacional de México. 1961-1964.*

Villa Salas A. Cálculo de Incrementos en los Bosques de Coníferas. Boletín Técnico Número 11. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México. 1975.
