

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

ESTUDIO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES DE LA FINCA NACIONAL
SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, ALTA VERAPAZ

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Agronomía

P O R

SERGIO MIGUEL GODINEZ

al conferírsele el título de

INGENIERO AGRONOMO
EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

en el grado académico de
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, abril de 1988

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
01.
T (1115)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LICENCIADO RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. ANIBAL MARTINEZ
VOCAL I:	Ing. Agr. GUSTAVO A. MENDEZ G.
VOCAL II:	Ing. Agr. JORGE SANDOVAL I.
VOCAL III:	Ing. Agr. MARIO MELGAR MORALES
VOCAL IV:	Br. MARCO ANTONIO HIDALGO A.
VOCAL V:	P. Agr. BYRON A. MILIAN
SECRETARIO:	Ing. Agr. ROLANDO LARA ALECIO



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

28 de abril de 1988

Ingeniero
Aníbal B. Martínez
Decano Facultad de Agronomía
Presente

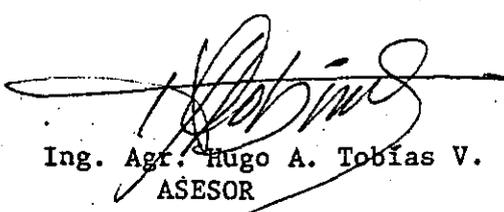
Señor Decano:

Nos permitimos informarle que hemos asesorado y revisado el trabajo de tesis de grado, desarrollado por el estudiante SERGIO MIGUEL GODINEZ, carnet No. 81-11987, titulado "ESTUDIO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, ALTA VERAPAZ". Esta investigación constituye parte de las investigaciones del Programa en Recursos Naturales Renovables que desarrolla el Instituto de Investigaciones Agronómicas y es un aporte para el conocimiento y manejo de nuestros recursos naturales.

El presente trabajo de investigación, fue realizado considerando los procedimientos y normas de todo trabajo científico, por lo que recomendamos su aprobación para que sea aceptado como trabajo de tesis de grado en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Hugo A. Tobias V.
ASESOR


Ing. Agr. Luis E. Ortiz C.
ASESOR

HATV/LFOC/tdev.

Guatemala, 21 de abril de 1988

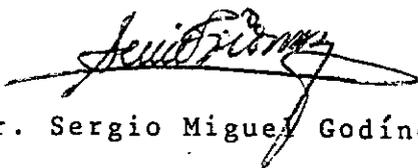
Honorable Junta Directiva
Honorable Tribuna Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

De conformidad con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de Tesis titulado:

"ESTUDIO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES
DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA,
COBAN, ALTA VERAPAZ"

Al presentarlo como requisito previo para optar al Título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas, es pero merezca vuestra aprobación.

Atentamente,


P. Agr. Sergio Miguel Godínez

TESIS QUE DEDICO

- A GUATEMALA: Como un pequeño aporte a su urgente desarrollo integral.
- A SAN ISIDRO CHAMAC DE SAN PEDRO SACATEPEQUEZ, DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS:
Mi tierra natal.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS: Centro de estudios siempre presto a inducir la búsqueda de la verdad, en aquellas conciencias plenamente interesadas en el equitativo desarrollo socioeconómico-cultural del país.
- A LA FACULTAD DE AGRONOMIA: Unidad académica donde adquirí mi formación científico-técnica en el ramo de los Recursos Naturales Renovables y permitirme una concepción social verdadera.
- AL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS:
Por permitir el desarrollo del presente trabajo.
- AL INSTITUTO TECNICO DE AGRICULTURA:
Centro que me proporcionó la base del conocimiento agronómico.
- A LOS CONSERVACIONISTAS: Porque sus pensamientos sean materializados en el manejo, preservación y uso racional de los Recursos Naturales, en bien de la humanidad, el mundo se los agradecerá.

AGRADECIMIENTOS

Al Ingeniero HUGO ANTONIO TOBIAS VASQUEZ, por su valioso apoyo logístico en el asesoramiento y gran interés puesto en el desarrollo del presente trabajo en sus diferentes fases.

Al Ingeniero LUIS FERNANDO ORTIZ, por su asesoría y asistencia en el presente estudio.

Al Ingeniero SALVADOR CASTILLO, por su colaboración en la fase de laboratorio en los análisis de suelo y agua.

A los Ingenieros Agrónomos OGDEN RODAS, ADELSON REVOLORIO y MANUEL ARAGON, por su apoyo moral e intelectual en las fases de campo, laboratorio y ayuda en el trabajo cartográfico.

Al Departamento de Becas de la Unidad de Formación de Recursos Humanos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, al permitirme el goce de ayuda becaria durante mi carrera universitaria.

Al Instituto Nacional Forestal y su personal de campo que participó directamente en el levantamiento de suelos y muestreo de vegetación.

A compañeros y amigos que siempre apoyaron invariable y sinceramente mi formación profesional.

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS: El eterno Padre Celestial de sabiduría perfecta e infinita.
- A NICOLAS GODINEZ MIRANDA: Un reconocimiento sincero a su incalculable apoyo humanitario y una humilde muestra de la materialización de su firme pensamiento progresista.
- A VIRGILIA GODINEZ MIRANDA: El honor y satisfacción para ella.
- A MIS ABUELOS: JOAQUIN ANACLETO GODINEZ (Q.E.P.D.)
MARCELINA C. MIRANDA (Q.E.P.D.)
una plegaria a su memoria.
- A MIS HERMANOS: YOLANDA CONSUELO, ANGELICA NUEVALINDA, EDUVINA
SOFIA, EDGAR ANACLETO Y MARIA DE LOS ANGELES
con amor fraternal.
- A MIS TIOS: JULIO y FELIPE
por sus sabios consejos y la fuerte unión familiar.
- A MIS PRIMOS: Que han apoyado mi formación profesional.
- A BLANDY LETICIA: Con amor especial.
- AL PROLETARIO GUATEMALTECO: Que con su trabajo genera la riqueza que no disfruta y los tributos que permiten la formación profesional a todo nivel.

CONTENIDO

TITULO	PAGINA
RESUMEN	iii
LISTA DE CUADROS	v
LISTA DE FIGURAS	vii
I INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS	2
III REVISION DE LITERATURA	3
1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	3
1.1 ANTECEDENTES	3
1.2 EXTENSION	3
1.3 UBICACION POLITICO ADMINISTRATIVA Y GEOGRAFICA	3
1.4 CARACTERISTICAS CLIMATICAS	3
1.5 ZONA DE VIDA	5
1.6 HIDROLOGIA	5
1.7 GEOLOGIA	7
1.8 FISIOGRAFIA Y GEOMORFOLOGIA	7
1.9 SUELOS	7
IV MATERIALES Y METODOS	8
1 RECURSO AGUA	8
1.1 LEVANTAMIENTO DE SUELOS	8
1.2 METODOS DE LABORATORIO	8
2 RECURSO VEGETACION	8
2.1 DETERMINACION DE COBERTURA FORESTAL	8
2.2 DETERMINACION DE ESPECIES	9
2.3 ESTUDIO FLORISTICO CUALITATIVO	9
2.4 ESTUDIO DE PLANTACIONES FORESTALES	11
2.5 ESTUDIO DEL BOSQUE NATURAL	11
2.6 CALCULOS DEL INVENTARIO FORESTAL	11
2.7 USO DE LA VEGETACION	12
3 RECURSO AGUA	12
3.1 CALIDAD	12
3.1.1 CALIDAD QUIMICA	12
3.1.2 CALIDAD MICROBIOLOGICA	13
3.2 CANTIDAD	13
4 RECURSO FAUNA	14
5 ESTUDIOS SOCIOECONOMICOS	14
V RESULTADOS	15
1 RECURSO SUELO	15
1.1 UNIDADES FISIOGRAFICAS	15
1.1.1 PAISAJES	15
1.2 DISCUSION DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DE LOS SUELOS DEL AREA	51
1.2.1 CARACTERISTICAS FISICAS	51
1.2.2 CARACTERISTICAS QUIMICAS	51
1.3 USO ACTUAL DE LA TIERRA	53
1.4 PROBLEMÁTICA DEL USO DE LA TIERRA	53
2 RECURSO VEGETACION	58
2.1 ZONA DE VIDA Y COMPOSICION FLORISTICA	58
2.2 DESCRIPCION DE LOS BOSQUES	62
2.2.1 MONTE BAJO Y MATORRAL	62
2.2.2 PLANTACIONES FORESTALES	62
2.2.3 BOSQUE NATURAL	64

TITULO	PAGINA
2.3 VOLUMENES DE MADERA Y AREA BASAL DEL BOSQUE NATURAL Y PLANTACIONES FORESTALES	73
2.3.1 PLANTACION DE <u>Pinus maximinoi</u> DE 10 AÑOS DE EDAD	73
2.3.2 PLANTACION DE <u>Liquidambar styraciflua</u> DE 10 AÑOS DE EDAD	73
2.3.3 PLANTACION DE <u>Liquidambar styraciflua</u>	74
2.3.4 ESTRATO DE CONIFERAS DENSIDAD MEDIA	74
2.3.5 ESTRATO DE CONIFERAS DENSIDAD BAJA	74
2.3.6 ESTRATO DE LATIFOLIADAS DENSIDAD ALTA	74
2.37 ESTRATO DE BOSQUE MIXTO DENSIDAD MEDIA	75
2.4 VOLUMEN TOTAL Y AREA BASAL DE TODA EL AREA FORESTAL DE LA FINCA SAN JOSE LA COLONIA	75
2.5 ESPECIES FORESTALES INVENTARIADAS EN EL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	75
2.6 USO DE LA VEGETACION EN EL AREA	75
3 RECURSO AGUA	78
3.1 CARACTERISTICAS HIDROGRAFICAS	78
3.2 CAUDALES	78
3.3 USO DEL RECURSO AGUA EN EL AREA	79
3.4 CALIDAD	79
3.4.1 CALIDAD QUIMICA	79
3.4.2 CALIDAD BACTERIOLOGICA	80
4 RECURSO FAUNA	81
4.1 PRINCIPALES ESPECIES	81
4.2 USOS Y EXPLOTACION	81
4.3 POTENCIAL DE AREAS SILVESTRES	81
5 FACTORES SOCIOECONOMICOS	82
5.1 POBLACION	82
5.2 VIVIENDA	82
5.3 ASPECTOS CULTURALES	83
5.4 FUENTE ENERGETICA	83
5.5 SALUD	83
5.6 INFRAESTRUCTURA	83
5.6.1 CARRETERA	83
5.6.2 EDIFICIOS Y OTRAS ESTRUCTURAS	83
5.7 AGRICULTURA Y TENENCIA DE LA TIERRA	84
VI CONCLUSIONES	86
VII RECOMENDACIONES	88
VIII BIBLIOGRAFIA	89
IX APENDICE	92

ESTUDIO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSÉ LA COLONIA, COBAN, ALTA VERAPAZ.

RENEWABLE NATURAL RESOURCES STUDY OF THE SAN JOSÉ LA COLONIA NATIONAL FARM, COBAN, ALTA VERAPAZ.

RESUMEN

La Finca Nacional San José La Colonia está ubicada en el municipio de Cobán, Departamento de Alta Verapaz, en las coordenadas geográficas de $15^{\circ} 26'$ a $15^{\circ} 28'$ latitud Norte y de $90^{\circ} 20'$ a $90^{\circ} 21'$ longitud Oeste, a una elevación media de 1,375 m.s.n.m., con una precipitación media anual de 2,084 mm distribuidos durante todo el año y una temperatura media anual de 17.5°C ; cubre una superficie de 9.88 Km².

La finca es propiedad del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, en la cual se ha planificado la participación de las entidades del Sector Público Agrícola, para el desarrollo de actividades de proyección a los agricultores de la zona.

La institución propietaria de la finca, no cuenta con estudios básicos que permitan la planificación de su uso, razón por la cual se realizó el presente estudio, con el objeto de aportar información básica sobre los recursos suelo, agua y vegetación y ofrecer algunos lineamientos para el manejo integral de la finca.

Los suelos del área se clasificaron de acuerdo a taxonomía de suelos (1975) -- del USDA y por capacidad de uso; se realizó un muestreo de vegetación para determinar las especies más importantes y un inventario forestal para estimar el volumen de madera de la finca y las fuentes de agua fueron muestreadas en las épocas lluviosa y de estiaje, determinando su calidad química y microbiológica y los ríos Chió y Tzimajil fueron aforados en las mismas épocas de los muestreos de agua.

Las características relevantes de los suelos son: baja densidad aparente no mayor de 0.89 gr/cc, textura predominantemente arcillosa, baja saturación de bases, pH ácidos, CIC generalmente bajo, lo que evidencia la presencia de materiales tipo alófana en Typic Hydrandepts y Oxidos de Fe y Al, complejos de Fe, Al-humus en los Typic Tropohumults, características que propician la retención del fósforo.

Con base en estas características los suelos se clasificaron como: Typic Hydrandepts (34.4%), Typic Tropohumults (59.0%), Oxid Dystrandeps (5.6%) y Andepic Tropofluvents (1%) y en las clases agrológicas II (11.05%), III (4.02%), VI (31.68%) y VII (53.25%).

En la vegetación estudiada, las especies más importantes del estrato arbóreo son: Pinus maximinoi H. E. Moore y Liquidambar styraciflua L.; en el estrato arbustivo y monte bajo: Palicourea galeottiana Mart., Cuphea axilliflora - - Kohene y Myrica cerifera L. y en el estrato herbáceo: Pteridium aquilinum - var. arachnoideum Kuhn. y Selaginella sp., son las dominantes.

El agua de las diferentes fuentes no tienen problemas de salinidad ni dureza y han sido clasificadas como C₂S₁ principalmente y C₁S₁ para dolinas en época de estiaje; además no es apta para consumo humano debido a la alta contaminación de bacterias E. coli y la turbidez en época lluviosa.

Con base en las características del área y el estado de los Recursos Naturales se plantean lineamientos de manejo entre los cuales se incluyen: establecer una zona de recuperación, delimitación y adjudicación de una zona institucional, mantenimiento e impulso al desarrollo de una zona de recreo, ubicación de la población a una zona de colonización y actividad agrícola.

LISTA DE CUADROS

EN EL TEXTO No.		PAGINA
1	METODOS DE ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS REALIZADOS EN CADA MUESTRA DE SUELO	9
2	LEYENDA FISIOGRAFICA Y EDAFOLOGICA DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	16
3	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-07	21
4	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-03	24
5	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-10	27
6	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-13	30
7	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-16	33
8	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-14	36
9	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-04	39
10	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-02	42
11	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-09	45
12	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-05	48
13	DATOS FISICOS Y QUIMICOS DEL PEDON SJC-11	50
14	USO DE LA TIERRA EN LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	55
15	PROBLEMATICA DEL USO DE LA TIERRA EN LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	55
16	VALORES DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBOREO	59
17	VALORES DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBUSTIVO	60
18	VALORES DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO HERRACEO DEL AREA BOSCOSEA Y MONTE BAJO Y MATORRAL DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	61
19	VALORES DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES HERRACEAS PRESENTES EN EL AREA CULTIVADA, FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	61
20	ESTRATIFICACION FORESTAL DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	62
21	DISTRIBUCION DIAMETRICA DE LAS PLANTACIONES DE <u>Pinus maximinoi</u> Y <u>Liquidambar styraciflua</u> CON Y SIN TRATAMIENTO DE 10 AÑOS DE EDAD	66
22	DISTRIBUCION DIAMETRICA DEL ESTRATO DE CONIFERAS DENSIDAD MEDIA	68
23	DISTRIBUCION DIAMETRICA DEL ESTRATO DE CONIFERAS DENSIDAD BAJA	70
24	DISTRIBUCION DIAMETRICA DE LA ESPECIE <u>Liquidambar styraciflua</u> DEL ESTRATO DE BOSQUE LATIFOLIADO	70
25	DISTRIBUCION DIAMETRICA DE ESPECIES LATIFOLIADAS VARIAS DEL ESTRATO DE BOSQUE LATIFOLIADO	71
26	DISTRIBUCION DIAMETRICA DE ESPECIES LATIFOLIADAS VARIAS DEL ESTRATO DE BOSQUE MIXTO	71
27	DISTRIBUCION DIAMETRICA DE <u>Pinus maximinoi</u> H.E. Moore DEL ESTRATO DE BOSQUE MIXTO	71
28	ESPECIES INVENTARIADAS EN EL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	76

EN EL TEXTO		PAGINA
No.		
29	NOMBRES Y USOS DE LAS ESPECIES HERBACEAS, ARBUSTIVAS Y ARBOLES PRESENTES EN LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	77
30	CAUDALES DE LOS RIOS CHIO Y TZIMAJIL EN EPOCAS DE ESTIAJE Y LLUVIOSA	79
31	RESULTADOS DEL ANALISIS BACTERIOLOGICO DE LAS FUENTES DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	80
32	DISTRIBUCION EN PORCENTAJE POR SEXO Y EDAD DE LA POBLACION DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	82
33	MATERIALES DE LA PARED, TECHO Y NUMERO DE AMBIENTES DE LAS VIVIENDAS DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	83
34	EDIFICIOS Y OTRAS ESTRUCTURAS DENTRO DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	84
35	TENENCIA DE LA TIERRA EN LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	84
36	TAMAÑO DE UNIDADES PRODUCTIVAS Y PORCIENTO DE POSESION, DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	85

EN EL APENDICE		PAGINA
No.		
37A	ESTRUCTURAS GEOLOGICAS PRESENTES EN EL AREA DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	93
38A	ESTIMADORES ESTADISTICOS UTILIZADOS EN EL INVENTARIO FORESTAL, PARA EL CALCULO DE VOLUMEN Y AREA BASAL DEL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	93
39A	RESUMEN DE VOLIMETRIA Y AREA BASAL POR PARCELA PARA CADA ESTRATO DEL AREA BOSCOSEA DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	94
40A	RESUMEN DE LOS ESTIMADORES DEL ANALISIS ESTADISTICO POR ESTRATO Y GENERAL ESTRATIFICADO DEL VOLUMEN TOTAL DE MADERA DEL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	95
41A	RESUMEN DE LOS ESTIMADORES DEL ANALISIS ESTADISTICO POR ESTRATOS Y GENERAL ESTRATIFICADO DEL AREA BASAL DEL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN	96
42A	AREA BASAL, VOLUMEN TOTAL Y DENSIDAD POR HECTAREA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE LOS DIFERENTES ESTRATOS DEL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	97
43A	RESULTADOS DE LABORATORIO DEL ANALISIS FISICO-QUIMICO DEL PRIMER MUESTREO DE AGUA DE LAS FUENTES DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	98
44A	RESULTADOS DE LABORATORIO DEL ANALISIS FISICO-QUIMICO DEL SEGUNDO MUESTREO DE AGUA DE LAS FUENTES DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	99
45A	FAUNA SILVESTRE OBSERVADA DENTRO DEL AREA DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	100
46A	OBJETIVOS Y DIRECTRICES DE MANEJO DE LAS AREAS NACIONALES DE RECREO	101
47A	LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL MANEJO DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	102

LISTA DE FIGURAS

EN EL TEXTO No.		PAGINA
1	UBICACION GEOGRAFICA A NIVEL NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y ADMINISTRATIVA DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	4
2	CLIMADIAGRAMA CORRESPONDIENTE A LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, ALTA VERAPAZ	5
3	MAPA DE HIDROGRAFIA, INFRAESTRUCTURA, PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA Y AFOROS	6
4	MAPA DE UNIDADES FISIOGRAFICAS, CLASIFICACION TAXONOMICA Y POR CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, A. V.	17
5	PERFIL No.1 De la Sección A(Residenciales Sasay)-A' (Area de Sacanillá)	18
6	PERFIL No.2 De la Sección B(Residenciales Sasay)-B' (Valle Sequib)	18
7	PERFIL No.3 De la Sección C'(intersección carretera entrada a la finca y límite norte) - C (límite sur)	18
8	MAPA DE USO DE LA TIERRA, DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, A. V.	54
9	MAPA DE USO DE LA TIERRA, CLASIFICADO SEGUN SOBREUSO, SUB-USO Y USO DENTRO DE LA CAPACIDAD DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN,A.V.	56
10	MAPA DE ESTRATIFICACION FORESTAL DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, A. V.	63
11	DISTRIBUCION DIAMETRICA Y AREA BASAL DE <u>Liquidambar styraciflua</u> SIN (1) Y CON (2) MANTENIMIENTO DE 10 AÑOS DE EDAD	65
12	DISTRIBUCION DIAMETRICA Y AREA BASAL DE PLANTACION DE <u>Pinus maximinoi</u> SIN (1) Y CON (2) MANTENIMIENTO DE 10 AÑOS DE EDAD	65
13	DISTRIBUCION DIAMETRICA Y AREA BASAL DE <u>Liquidambar styraciflua</u> DE PLANTACION SOMETIDA A EXTRACCION (1) Y NATURAL (2)	69
14	DISTRIBUCION DIAMETRICA Y AREA BASAL DE <u>Pinus maximinoi</u> DENSIDAD MEDIA (1) Y DENSIDAD BAJA (2) DEL BOSQUE NATURAL	69
15	DISTRIBUCION DIAMETRICA Y AREA BASAL DE ESPECIES LATIFOLIADAS PRESENTES EN EL BOSQUE LATIFOLIADO	72
16	DISTRIBUCION DIAMETRICA Y AREA BASAL DE ESPECIES LATIFOLIADAS Y <u>Pinus maximinoi</u> DEL BOSQUE MIXTO	72
EN EL APENDICE No.		PAGINA
17A	GEOLOGIA SUPERFICIAL DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA	93
18A	MAPA DE ZONIFICACION DEL AREA NACIONAL DE RECREO "FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA"	106

I. INTRODUCCION

El deterioro de los recursos naturales renovables agua, suelo y flora, que - aún sin conocerse a profundidad en sus características, han alcanzado niveles dramáticos en casi todo el país y sus principales consecuencias se traducen - en la erosión de suelos, altos caudales en épocas lluviosa provocando inundaciones, bajos caudales de los ríos en época seca, poca disponibilidad de leña y madera para diferentes usos, aspectos limitantes para el desarrollo de las comunidades del país.

La región norte de Guatemala se caracteriza por tener formaciones geológicas sedimentarias principalmente calizas karstificadas, con relieves ondulados de suaves a moderados, cóncavos y convexos y en algunas áreas ha sido reportada la presencia de capas de espesor variable de cenizas volcánicas.

Las características climáticas refieren un régimen de lluvias relativamente - alto distribuido en todo el año, condiciones que han contribuido al desarrollo de una vegetación natural constituida por pinos y una diversidad de especies - latifoliadas.

Dentro del contexto citado anteriormente, se encuentra la Finca Nacional San - José La Colonia, ubicada en el municipio Cobán, departamento de Alta Verapaz, a una altitud media de 1375 m.s.n.m., cuya propiedad corresponde al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación con una superficie de 9.88 Km², área destinada para la dotación de servicios agropecuarios y extensión y apoyo a - los agricultores de la zona. La institución propietaria de la finca no cuenta con estudios básicos que permitan la planificación de su uso, razón por la cual con el presente estudio, se pretende aportar la información básica de sus características, del estado actual de sus recursos naturales renovables y proponer lineamientos generales para su manejo.

II. OBJETIVOS

1. Clasificar taxonómicamente a nivel de semidetalle los suelos de la finca y determinar su capacidad de uso.
2. Determinar la composición florística de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo.
3. Efectuar un inventario forestal de la masa boscosa natural y artificial, para establecer sus características y estructura.
4. Determinar la disponibilidad y calidad de las diferentes fuentes de agua existentes para consumo humano y otros usos.
5. Determinar las características socio-económicas de los habitantes del área de la finca.

III. REVISION DE LITERATURA

I. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA

1.1 ANTECEDENTES:

Según Coy Hum (9), San José La Colonia es el resultado de la unificación de tres fincas llamadas: San José Chixoot, La Colonia y Sacanillá (figura 1). Por acuerdo gubernativo de fecha 5 de abril de 1976, la finca fué inscrita a favor del Ministerio de Agricultura, para el establecimiento de la Escuela de Formación Agrícola de las Verapaces e instituciones del Sector Público Agrícola, con fines de desarrollo agrícola y forestal.

1.2 EXTENSION:

La finca cuenta con un área de 988 ha, que aproximadamente equivale a 22 caballerías y 13.4 manzanas (9).

1.3 UBICACION POLITICO ADMINISTRATIVA Y GEOGRAFICA:

La Finca Nacional San José La Colonia, está en jurisdicción del municipio de Cobán y se encuentra entre las poblaciones de Cobán, San Pedro Carchá y San Juan Chamelco.

Se localiza entre las coordenadas 15°26' a 15°28' latitud norte y 90°21' a 90°20' longitud oeste, con una elevación promedio de 1375 m.s.n.m.; con rangos que van de 1300 a 1451 m.s.n.m. (12, 16).

1.4 CARACTERISTICAS CLIMATICAS:

La estación meteorológica más cercana, está localizada en el campo de aviación de Cobán, a una altitud de 1316 m.s.n.m. en las coordenadas 15°28'03'' latitud norte y 90°24'23'' longitud oeste, de donde se han obtenido los datos climatológicos de 15 años de registro, que se resumen a continuación:

Precipitación media anual:	2083.95 mm
Temperatura máxima:	24.3°C
Temperatura mínima:	12.6°C
Temperatura media:	17.5°C
Temperatura máxima absoluta:	32.6°C
Temperatura mínima absoluta:	3.7°C
Humedad relativa media:	88%

La precipitación pluvial se distribuye a lo largo de 244 días del año, en los meses comprendidos de abril a febrero del año siguiente, registrándose en este período el denominado chipichipi¹. En la figura 2, se observa el climadiagrama,

¹ CHIPICHIPI: Es una precipitación pluvial orográfica constante y suave, que dura varios días - en la región de Alta Verapaz.

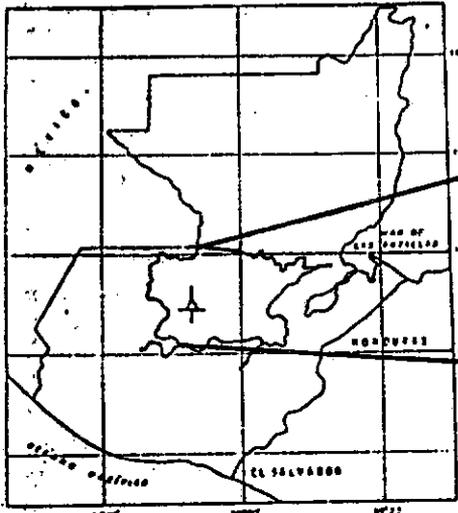


FIG. 1a Localización del área de estudio a nivel nacional.

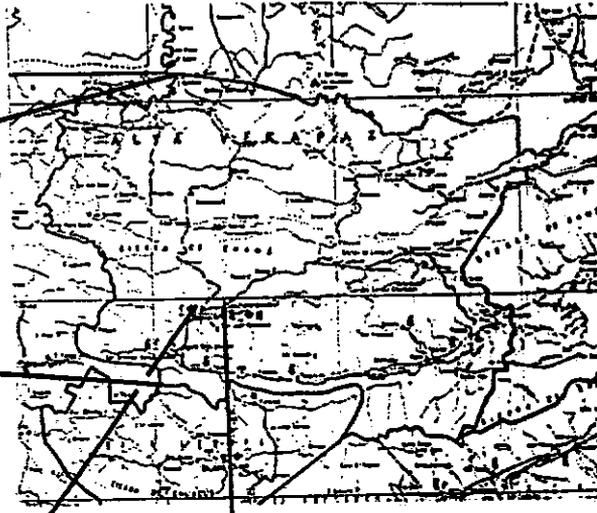


FIG. 1b Localización del área de estudio a nivel departamental.

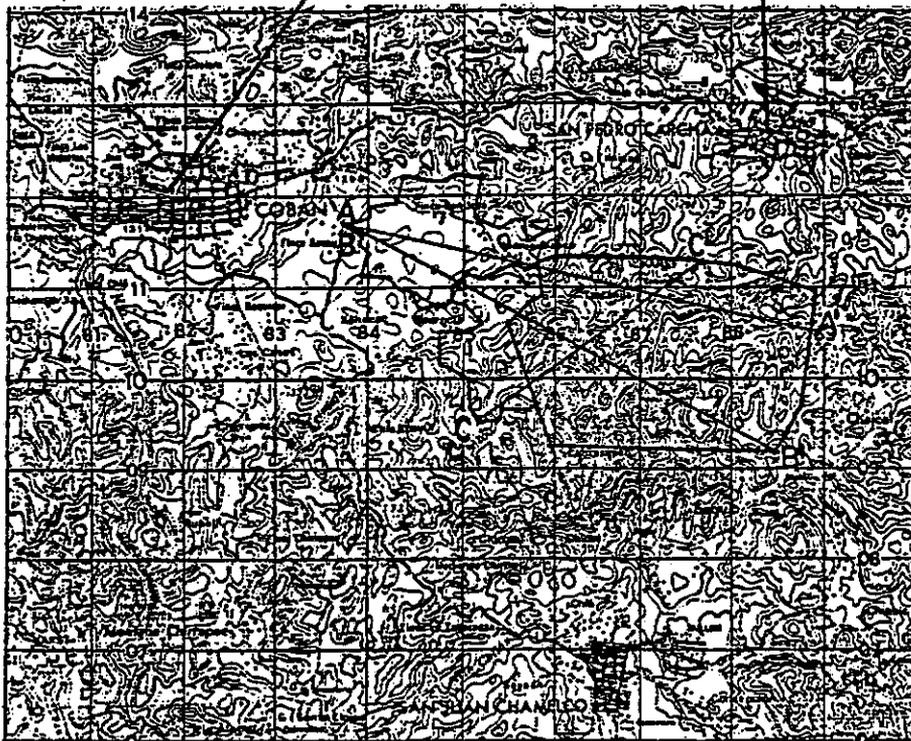


FIG. 1c Ubicación administrativa de la Finca Nacional San José La Colonia. Escala: 1:83333

FIG. 1

UBICACION GEOGRAFICA A NIVEL NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y ADMINISTRATIVA DE LA FINCA NAC. SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, A.V.

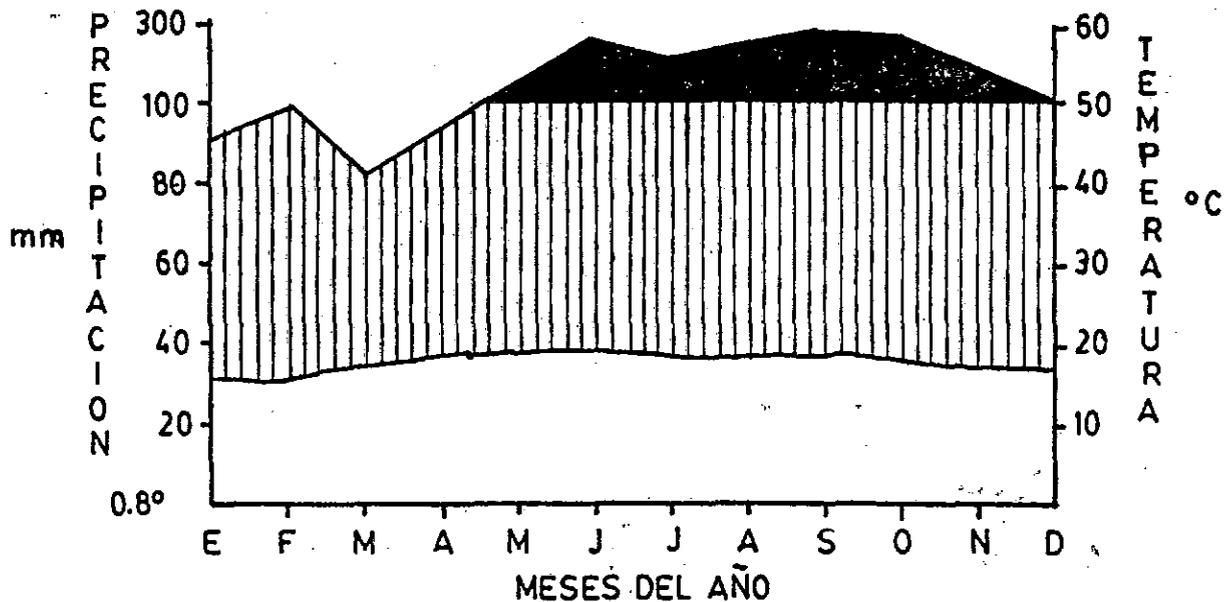


FIG. 2 Climadiagrama correspondiente a la finca Nacional San José La Colonia, Cobán, Alta Verapaz.

mostrando la distribución mensual de lluvias y de temperatura.

Existe una diferencia de 199 mm de lluvia entre el mes más seco (marzo) y el mes de mayor precipitación (septiembre) (36). Es de notar, que el exceso de lluvia supera a la evapotranspiración en los meses comprendidos de mayo a noviembre, registrándose un decremento de la precipitación a partir de diciembre y acentuándose más en el mes de marzo.

1.5 ZONA DE VIDA:

Según De La Cruz (10), la finca se encuentra ubicada dentro de la zona de vida Bosque Muy Húmedo Subtropical Frío; que se caracteriza por ser el segmento de mayor altura del Bosque Muy Húmedo, donde las temperaturas medias son iguales a las biotemperaturas y posee una vegetación natural indicadora constituida por: Liquidambar styraciflua, Pinus maximinoi, Persea schiedeana, Myrica cerifera. El régimen de lluvia es de larga duración, lo que influye en el tipo de la vegetación.

1.6 HIDROGRAFIA:

La finca es cruzada por el río Chió y la Quebrada Tzimajil en dirección suroeste-noreste, ambos son de drenaje perenne tipo angular y afluentes del río Cahabón que a su vez drena en la cuenca del río Polochic de la vertiente del Atlántico del país, ver figura 3, (16).

Por disolución de las calizas se forman canales y cavernas subterráneas y corrientes de agua internas, facilitando un drenaje interno favorable de tipo vertical (40), ejemplificándose con el afloramiento del río que alimenta directamente a las piscinas del área recreativa San José La Colonia (9).

1.7 GEOLOGIA:

Las estructuras geológicas presentes en el área de la finca, según el mapa geológico de Cobán, escala 1/50000 (17), se presentan en la figura 17A y cuadro 37A del Apéndice.

La formación Cobán superior constituido por caliza foraminífera que se identifica con el símbolo Kco₂ ocupa un 55.71% del área y los suelos café y rojizos ocupan un 27.54% del área y se identifican con el símbolo TQs, siendo las más importantes por el área que ocupan.

1.8 FISIOGRAFIA Y GEOMORFOLOGIA:

Según Simmons, Tárano y Pinto (40), el área de la finca se encuentra comprendida dentro de la unidad fisiográfica de los Cerros de Calizas, en el fondo de los valles de la región de calizas, ocupando relieves que van de suavemente ondulados a inclinados e incluso escarpados (45), de tipo cóncavo-convexo (9).

De acuerdo al Atlas Nacional de Guatemala (15), corresponde a la región fisiográfica Tierras Altas Sedimentarias.

1.9 SUELOS:

Los suelos del área de la finca corresponden a la serie Carchá, desarrollados sobre ceniza volcánica blanca de grano fino en climas húmedos, en los que se registra una buena infiltración que percola el suelo lavando de la parte superior el humus, cationes (Ca y Mg) y óxidos de hierro, tornando el suelo más pobre y ácido. La densidad aparente es menor de uno, poseyendo una apariencia gelatinosa en las capas inferiores cuando está húmedo (40).

IV. MATERIALES Y METODOS

1 RECURSO SUELO

1.1 LEVANTAMIENTO DE SUELOS:

Para el levantamiento de suelos se siguieron las especificaciones de Vink, A.P.A. (47), en la fase de gabinete, habiéndose utilizado el método de foto preparación, que consiste en el análisis sistemático total del material cartográfico y aerofotográfico del área bajo estudio, sin fases alternantes gabinete/campo y posteriormente realizar el trabajo completo de campo. Se usaron fotografías aéreas infrarrojo-color de escala aproximada 1/20500 del año 1982, los números 793 a la 797 de la línea de vuelo 8B, rollo 4, del bloque -- Cobán-Polochic y el mapa topográfico de Cobán número 2162, escala 1/50000. Las unidades fisiográficas se clasificaron dentro de las categorías de provincia fisiográfica, gran paisaje, paisajes y elementos del paisaje (4).

En el trabajo de campo se realizó el reconocimiento general del área, chequeos y ajuste de la información, ubicación y descripción de pedones y toma de muestras para su análisis de laboratorio, de acuerdo a especificaciones de Botero et. al. (4).

Los suelos estudiados fueron clasificados de acuerdo a la taxonomía de suelos de 1975 (41); simultáneamente a este trabajo se hizo la clasificación por capacidad de uso de estos suelos, se clasificaron los mismos en clases y subclases de capacidad, según el manual 210 del USDA (26).

La información fotográfica fue vaciada finalmente en un mapa base, a una escala 1/25000.

1.2 METODOS DE LABORATORIO:

En el laboratorio se hicieron los análisis físicos y químicos que se presentan en el cuadro 1.

2 RECURSO VEGETACION

2.1 DETERMINACION DE COBERTURA FORESTAL:

La cobertura actual del área de la finca se estableció mediante el estudio sistemático de la fotografía aérea de la finca; habiéndose realizado una estratificación, identificando áreas de bosque natural de diferente densidad y -- composición, plantaciones forestales, matorral y monte bajo y área de cultivos; se actualizaron los límites de cada estrato identificado por medio de caminamientos de campo.

Cuadro No. 1 METODOS DE ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS REALIZADOS EN CADA MUESTRA DE SUELO

ANALISIS	DETERMINACION	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA
1. Granulación en seco y húmedo	1. Método del Hidrómetro Bouyoucos, escala granulométrica USDA Modificada	3
2. Densidades	2. Método de la probeta	7
3. Retención de humedad (%)	3. Plato de cerámica a alta y baja presión	28,39
4. pH	4. Potenciómetro: -Con agua: relación suelo: agua 1:2.5 -Con NaF a 1' y 60'; relación suelo: NaF 1:50	19,28
5. Cationes cambiables (Ca, Mg, Na, K)	5. Extracción con acetato de amonio 1N, pH 7, lectura en espectrofotómetro de absorción atómica	5,28
6. Capacidad de intercambio catiónico	6. Extracción iónica con solución de NaCl al 10%, destilación por semi-micro Kjeldahl y valoración con H ₂ SO ₄ 0.01 N	5,28
7. Carbono orgánico	7. Digestión de Dicromato ácido y valoración con FeSO ₄ · 7H ₂ O	28
8. Elementos extraíbles	8. Método de Carolina del Norte con H ₂ SO ₄ 0.025N+HCl 0.05N	5
9. Acidez extraíble	9. Extracción con KCl 1N y valoración con NaOH 0.01 N	11,39

2.2 DETERMINACION DE ESPECIES:

Las muestras vegetales colectadas en el campo, fueron determinadas en el Herbario de la Facultad de Agronomía, utilizando la Flora of Guatemala (42), mediante el uso de claves botánicas y por cotejo.

2.3 ESTUDIO FLORISTICO CUALITATIVO:

Se realizó un estudio de vegetación de toda el área de la finca, para

la determinación de valores de importancia, para el cual se trazaron y muestrearon parcelas cuyas dimensiones y distribución fueron: 18 parcelas de 100 m² (10 m x 10 m) para el estrato arbóreo; 35 parcelas de 16 m² (4 m x 4 m) para arbustos y 39 parcelas de 1 m² para hierbas; que han sido tamaños de parcelas utilizadas en trabajos efectuados en el país y recomendados por algunos autores (27,30).

Los muestreos de vegetación se realizaron en los estratos de: Bosque Natural (árboles, arbustos y hierbas), monte bajo y matorral (arbustos y hierbas) y área cultivada (malezas).

Los cálculos de valores de importancia se efectuaron a través de las fórmulas que se plantean a continuación:

2.3.1 DENSIDAD REAL: (DR)

$$DR \text{ especie}_x = \frac{\text{No individuos especie}_x}{\text{parcela}^*}$$

2.3.2 COBERTURA REAL: (CR)

$$CR \text{ especie}_x = \frac{\text{Cobertura en m}^2 \text{ especie}_x}{\text{parcela}}$$

2.3.3 FRECUENCIA REAL: (FR)

$$FR \text{ especie}_x = \frac{\text{No parcelas en que estuvo pte. especie}_x}{\text{No total de parcelas}} \cdot 100$$

2.3.4 DENSIDAD RELATIVA: (Dr)

$$Dr \text{ especie}_x = \frac{DR \text{ especie}_x}{\Sigma DR \text{ todas las especies}}$$

2.3.5 COBERTURA RELATIVA: (Cr)

$$Cr \text{ especie}_x = \frac{Cr \text{ especie}_x}{\Sigma CR \text{ todas las especies}}$$

2.3.6 FRECUENCIA RELATIVA: (Fr)

$$Fr \text{ especie}_x = \frac{FR \text{ especie}_x}{\Sigma FR \text{ todas las especies}}$$

* La relación de densidad se refiere a número de individuos por unidad de área, que en este caso corresponde al área de la parcela que es 100 m² para árboles y 16 m² para arbustos.

2.3.7 VALOR DE IMPORTANCIA:

2.3.7.1 Para árboles y arbustos:

$$\text{Real: V.I.} = \text{Dr} + \text{Cr} + \text{Fr}$$

$$\text{Relativo: V.I.R.} = \text{V.I.} / \text{V.I.} \times 100$$

2.3.7.2 Para hierbas:

$$\text{Real: V.I.} = \text{Cr} + \text{Fr}$$

$$\text{Relativo: V.I.R.} = \text{V.I.} / \text{V.I.} \times 100$$

2.3.7.3 Para árboles cuando se sustituye el valor de cobertura de copa por área basal:

$$\text{V.I.} = \text{Dr} + \text{A.B.r} + \text{Fr}$$

2.4 ESTUDIO DE PLANTACIONES FORESTALES:

Las plantaciones forestales establecidas en el área de la finca se estudiaron a partir de fuentes bibliográficas (36) y toma de datos de campo referente a: año de plantación, especie, condición actual de mantenimiento; muestreo de 16 parcelas de 500 m^2 (20 m x 25 m) en las áreas de plantación tomando datos de: especie, diámetro a la altura del pecho (D.A.P.), altura total y forma. Se muestreó el 1.3% del área de plantaciones.

2.5 ESTUDIO DEL BOSQUE NATURAL:

Las áreas de bosque natural se estudiaron a partir de fuentes bibliográficas (9,10,32), que proporcionaron información básica de la vegetación de la región en la que se encuentra comprendida la finca y también características de la cobertura forestal del área.

Se realizó una estratificación del bosque natural en base a la especie o especies dominantes y a la densidad de cobertura, ejecutándose un inventario forestal para lo cual se trazaron 30 parcelas de muestreo de 1000 metros cuadrados (20 m x 50 m) para los diferentes estratos; habiéndose registrado en la boleta de campo los datos: nombre de la especie, diámetro a la altura del pecho (D.A.P.), altura total y forma.

La distribución de las parcelas se hizo al azar, sobreponiendo a un mapa de la finca una red de cuadros de 1000 m^2 cada uno y numerados, los que se distribuyeron aleatoriamente.

Se muestreó un área equivalente al 1.7% del área del bosque natural.

2.6 CALCULOS DEL INVENTARIO FORESTAL:

Los cálculos de área basal y volumen total del fuste se efectuaron usando las siguientes variables:

2.6.1 AREA BASAL: (A.B.)

$$A.B. = 0.7854 \times (D.A.P.)^2$$

Donde:

D.A.P.: Diámetro a 1.3 m.

2.6.2 VOLUMEN: (V)

Se calculó el volumen total del fuste para todas las especies, usando las siguientes ecuaciones:

- Para Pinus maximinoi se utilizó la ecuación deducida por Núñez (32):

$$V = 0.04693739 + 0.00002699831 \times D.A.P.^2 \times h.$$

Donde:

D.A.P.: En centímetros.

h: En metros.

- Para Liquidambar styraciflua se utilizó el coeficiente mórfico obtenido por Revolorio (36).

$$V = A.B. \times h \times CM$$

Donde:

CM: Coeficiente mórfico = 0.42

- Para varias especies latifoliadas se utilizó la fórmula para bosques tropicales (24).

$$\text{Log } V = 2.03986 \times \text{Log } D.A.P. + 0.779 \times \text{Log } h - 4.07682$$

Las estimaciones de área basal y volumen total del fuste de cada uno de los estratos y de toda la cobertura forestal de la finca se efectuaron usando los estimadores que aparecen en el cuadro 38A del Apéndice y las estimaciones se efectuaron con un 90% de confianza.

2.7 USO DE LA VEGETACION:

Esta información fue obtenida de fuentes bibliográficas de estudios efectuados en la región y el área de la finca (8,12), e investigación de campo; determinando de esta manera el uso de las especies nativas en construcción, energético doméstico y medicinal.

3 RECURSO AGUA

3.1 CALIDAD:

3.1.1 CALIDAD QUIMICA:

Se realizaron dos muestreos simples, uno en la época de estiaje y otro en la de mayor pluviosidad; habiéndose muestreado los ríos Chió y Tzimajil, el chorro de la Escuela de Formación Agrícola (EFA) y las fuentes perma-

nentes y efímeras estancadas correspondientes a dolinas¹ del área de la finca, (figura 3).

Para este muestreo se utilizaron frascos de vidrio de 1 lt. de capacidad. Los análisis se realizaron en el laboratorio de la Dirección Técnica de Riego y Avenamiento -DIRYA-, siguiendo las técnicas de análisis de aguas contenidos en el manual 60 del USDA.

3.1.2 CALIDAD MICROBIOLÓGICA:

Se realizaron dos muestreos simples en los mismos puntos y épocas del muestreo para calidad química.

Para el efecto se utilizaron frascos de vidrio de tapadera esmerilada de 500 ml de capacidad, transportándolas en refrigeración al laboratorio antes de pasadas 8 horas desde el momento del muestreo. Los análisis se realizaron en el laboratorio del Centro de Salud de Cobán, determinando la ocurrencia de Escherichia coli, por medio de la prueba presuntiva y confirmada.

El análisis bacteriológico se realizó tomando en cuenta que el agua de las fuentes muestreadas son usadas por los habitantes de la finca para consumo doméstico.

3.2 CANTIDAD:

Fueron aforados los ríos Chió y Tzimajil en los puntos que se observan en la figura 3.

Se efectuaron dos aforos uno en la época de mayor pluviosidad y otro en la época de estiaje. El área seccional del punto de aforo de cada río se subdividió en subsecciones de un metro de ancho, efectuándose dos lecturas de 6/10 de cada profundidad, con el correntómetro de hélice (molinete) en la parte central de cada subsección y la velocidad del flujo en cada una, se calculó de la manera siguiente:

$$V = a + bN$$

Donde: V: Velocidad del flujo en m/seg.

y el caudal:

N: Número de revoluciones por segundo.

a: Coeficiente de la velocidad necesaria vencer la fricción mecánica.

$$Q = AV$$

b: Constante del aparato.

A: Área de la sección o subsección en m².

Q: Caudal en m³/seg.

Para el aparato que se utilizó si N es menor que 0.97 entonces $V=0.050 + 0.102811N$;

¹ Dolina: Depresión kárstica generada por disolución, en su forma primaria, en la intersección de dos o más diaclasas; actúa de verdadero embudo de embudo de absorción (25).

si el valor de N es mayor que 0.97, entonces $V = 0.023 + 0.1305N$.

4 RECURSO FAUNA

El estudio de este recurso se llevó a cabo por medio de revisión bibliográfica (12,22,45) de estudios efectuados en el área y por observación directa - en el campo en los recorridos efectuados en el área de la finca.

5 ESTUDIOS SOCIOECONOMICOS

El estudio de estos factores se efectuó a partir de revisión bibliográfica (9,12), e investigación de campo.

Para la obtención de información precisa se elaboró una boleta de encuesta socioeconómica, en la que se incluyeron aspectos demográficos, vivienda, educación, aspectos culturales y agrícolas fundamentalmente. La estructura de las boletas fue de preguntas cerradas en su mayor parte y codificadas, así para facilitar el procesamiento de datos.

Las boletas de encuesta socioeconómica fueron pasadas a las familias de la comunidad de San José La Colonia, escogidas previamente aleatoriamente, definiendo el número de familias encuestadas con la fórmula:

$$n = \frac{N (t^2) (0.25)}{N (d^2) + (t^2) (0.25)}$$

Donde:

n: Número de familias a encuestar.

N: Número total de familias en la comunidad.

t: Valor de la table de t de student (1.96)

d: Grado de precisión, el usado (0.1)

0.25: Varianza máxima.

Se efectuó un premuestreo entrevistando a 21 familias estimado del total de -- 200 familias existentes en el área y se entrevistaron finalmente 61 familias.

V. RESULTADOS

I RECURSO SUELO

Los resultados del estudio del recurso suelo que se presentan, son el producto de la integración del trabajo de campo y laboratorio. Se estudiaron y muestrearon 16 pedones, los cuales hacen un total de 69 muestras de suelo.

1.1 UNIDADES FISIOGRAFICAS:

El área de la Finca Nacional San José La Colonia según Thornthwaite (15), se localiza dentro de la provincia climática templado, sin estación seca bien definida, muy húmedo, sin estación fría bien definida, que se simboliza por B_2 , a'Ar. La finca se ubica dentro de la provincia fisiográfica Tierras Altas Cristalinas (15), dentro de la cual se identifica el gran paisaje correspondiente a la Montaña de Chirrepec (16), y dos paisajes con sus correspondientes elementos, que se indican en el cuadro 2, son los que se definen dentro del área de la finca. Los dos paisajes definidos corresponden a una parte baja de denominada Colinas Kársticas Bajas y una parte alta denominada Colinas Kársticas Altas (figura 4).

La parte de Colinas Kársticas Bajas posee un relieve cóncavo-convexo de ondulación suave que se note en el perfil 1 de la figura 5, en la primera parte del perfil 2 y última del perfil 3 figura 6 y 7, respectivamente.

La parte de Colinas Kársticas Altas posee también un relieve cóncavo-convexo - pero con una mayor pendiente y un mayor intervalo entre las cimas y los valles, característica que puede notarse en la segunda parte del perfil 2 figura 6, -- primera parte del perfil 3 figura 7 y la última parte del perfil 1 figura 5, - perfiles que se encuentran señalados en los mapas de las figuras 1.c y 3.

Se nota una alteración significativa del relieve en cuanto a la oscilación da- do por el encajonamiento del cauce del río Chió.

1.1.1 PAISAJES:

1.1.1.1 Colinas Kársticas Bajas:

Las Colinas kársticas bajas tienen las menores elevaciones, ocupando el plano inferior del área de la finca limitándola transversalmente, en sentido este-oeste ocupando el sector norte; paisaje constituido por colinas, pie de monte y valles intercolinarios.

1.1.1.1.1 Colinas Kársticas:

Esta unidad se identifica en el mapa de la figura 4, con el código A_{11} , ocupando una extensión de 313.02 ha, manifestando relieves suaves (ondulados), cuyas pendientes varían de 15% a 29%.

Cuadro No. 2 LEYENDA FISIOGRAFICA Y EDAFOLOGICA DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

PROVINCIA		GRAN PAISAJE	PAISAJE	ELEMENTOS DEL PAISAJE	CLASIFICACION		UNIDAD	AREA	
FISIOGRAFICA	CLIMATICA				TAXONOMICA	CAPACIDAD DE USO		ha.	%
TIERRAS ALTAS SEDIMENTARIAS	B ₂ a' A r	MONTAÑAS DE CHIRREPEC	COLINAS KARSTICAS BAJAS A1	Colinas kársticas bajas	Consoc. Typic Tropohumults.	VI _e	A ₁₁	313.01	31.68
				Valles intercolinares	Consoc. Oxic Dystrandeps	II _s	A ₁₂	39.57	4.01
					Consoc. Typic Hydrandeps	II _s	A ₁₃	25.89	2.62
				Pie de Monte	Consoc. Typic Hydrandeps	III _s	A ₁₄	19.99	2.01
					Aso. Typic Tropohumults-Typic Hydrandeps	III _s	A ₁₅	14.17	1.43
				Terraza aluvial Chió	Consoc. Typic Hydrandeps	III _e	A ₁₆	5.62	0.57
				Terraza aluvial Tzi-majil	Consoc. Andepctic Tropofluvents	II _s	A ₁₇	9.84	1.00
			COLINAS KARSTICAS ALTAS A2	Valles intercolinares	Consoc. Oxic Dystrandeps	II _s	A ₂₁	7.50	0.76
					Consoc. Typic Hydrandeps	II _s	A ₂₂	26.44	2.67
				Colinas Kársticas	Aso. Typic Tropohumults-Typic Hydrandeps	VII _e	A ₂₃	526.06	53.24

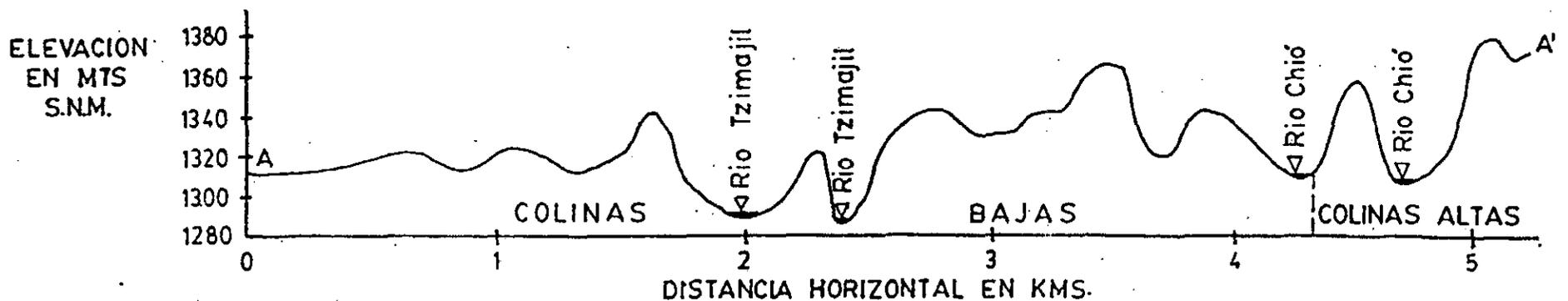


fig. 5 PERFIL No.1 DE la Sección A(Residenciales Sasay)-A'(Area de Sacanilla).

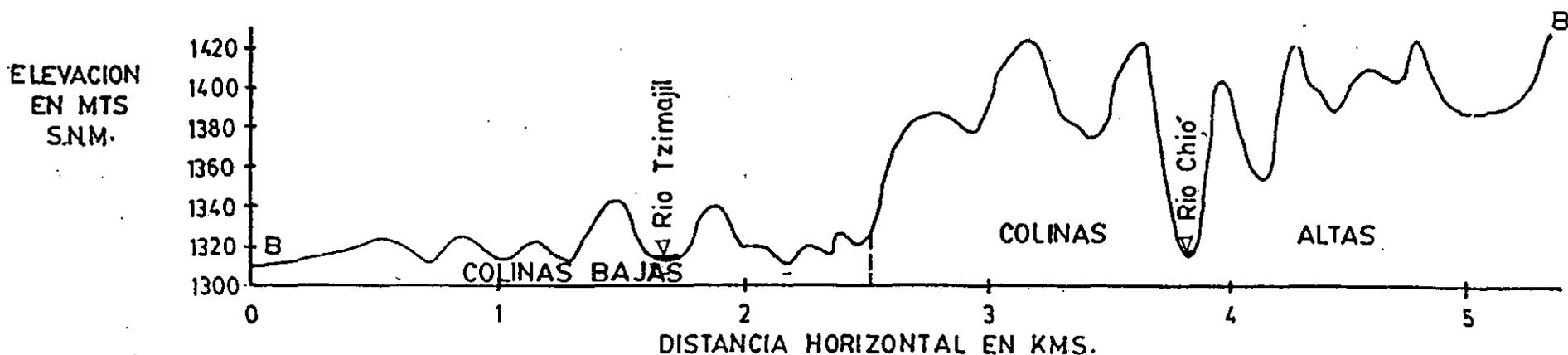
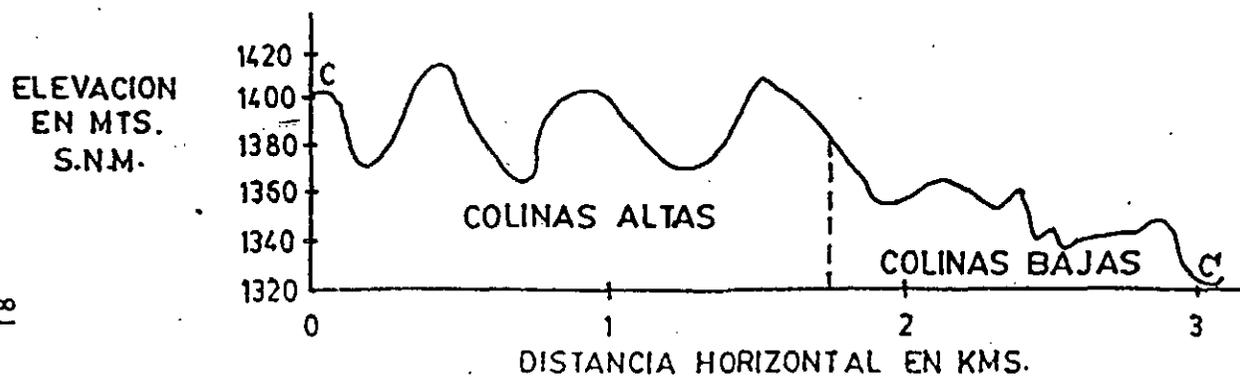


fig. 6 PERFIL No.2 DE la Sección B(Residenciales Sasay)-B'(Valle Sequib)



Escala: x-1:25000
y-1:3000

fig. 7

PERFIL No. 3
DE la Sección C(intersección carretera entrada a la finca y límite norte)-C'(límite sur).

Según el mapa geológico de Cobán (17), esta unidad está constituida por la - Formación Cobán Superior Albiano-Cenomaniano, con existencia de depósitos pun- tuales de distribución no definida de ceniza volcánica blanca de grano fino - (40), transportadas por el viento.

Los suelos presentes en esta unidad se les ha clasificado en la consociación Typic Trophumults y Typic Hydrandepts y el pedón representativo corresponde a SJC-07 (cuadro 3).

Estos suelos son de bajo potencial de fertilidad, determinada por los nutrien- tes del suelo y unificado a las limitaciones físicas de relieve, no son aptos para agricultura. En pequeñas áreas puntuales se observa el afloramiento de rocas calizas, como consecuencia del proceso erosivo.

Por su capacidad de uso a estos suelos se les ha incluido en la clase VIe, lo cual indica que solo deberán ser usados para el establecimiento de pastos y - cobertura forestal.

PEDON: SJC-07

Clasificación taxonómica: TYPIC TROPHUMULTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, 350 mts al oeste de la Ermita de Sacanillá, en bosque natural de Liquidambar styraciflua.

Fecha de observación: 23/7/86.

Reconocedor: S. M. Godínez.

Coordenadas UTM: 786780, 1710900.

Altitud: 1340 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: Colina.

Forma del terreno circundante: Inclinado a ondulado suave.

Pendiente: 14% en dirección este.

Régimen de humedad: Udico.

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Lantana sp., Pteridium aquilinum, Rubus sapidus, Myrica cerifera, Persea schiedeana, Liquidambar styraciflua, Anona sp., Perymenium grande, Hedyosmum mexicanum, Graminae y Labiatae.

Uso: Bosque latifoliado.

Material originario: Caliza foraminífera.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Imperceptible.

Drenaje: Bien drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- A. 0-26 cm: Entre negro y gris muy oscuro (10YR 2.5/1) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderadamente definidos; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces abundantes y muy finas; - límite brusco ondulado. Muestra No. 25.
- Bt₁. 26-36 cm: Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR - - 2.5/2) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite neto y plano. Muestra No. 26.
- Bt₂. 36-61 cm: Pardo amarillento (10YR 5/6) húmedo; arcilloso; estructura - en bloques subangulares; gruesos; fuertemente definidos; muy firme en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite neto y plano. Muestra No. 27.
- C. +61 cm: Entre pardo amarillento y amarillo parduzco (10YR 5.5/8) húmedo; arcilloso; estructura prismática, gruesa; y moderadamente definida; friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico - en mojado; raíces pocas, finas y medianas. Muestra No. 28.

ANALISIS FISICOS

Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. 2 mm. %			Base seca % (1)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo	Arena (1)		Aparen- te	Partic.
0-26	A	41.85	24.74	33.41	54	0.41	0.74
26-36	Bt 1	49.74	27.74	22.82	50	0.36	0.77
36-61	Bt 2	67.52	12.48	20.00	67	0.70	1.29
+ 61	C	39.69	24.78	35.53	51	0.34	0.81

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. %	Acid. Extr. meq/100	pH			(2)			
											(2)	NaF		ppm		meq/100 g	
				Ca	Mg	Na	K	CIC				H ₂ O	1'	60'	P	K	Ca
0-26	A	12.05	20.77	4.99	1.31	0.24	0.11	30.67	21.68	0.93	6.3	11.20	11.80	2.50	40	4.98	0.96
26-36	Bt 1	3.94	6.79	1.00	0.33	0.45	0.05	19.52	9.38	0.44	6.5	11.35	12.10	1.67	18	1.98	0.42
36-61	Bt 2	0.56	0.96	4.00	0.78	0.30	0.04	19.98	25.62	0.69	6.3	10.45	11.25	0.87	12	4.35	0.69
+61	C	1.73	2.98	1.20	0.41	0.18	0.04	29.63	6.18	0.36	6.8	11.25	11.90	0.83	15	1.50	0.33

1/Análisis efectuado en Lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuado en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

1.1.1.1.2 Valles intercolinares:

a. Consociación Oxíc Dystrandeps:

Esta unidad ocupa una extensión de 39.58 ha, se identifica en el mapa de la figura 4, con el código A₁₂, se localiza en las áreas de drenaje y descarga del área colinar y que corresponde a las dolinas y uvalas, de relieve ondulado a casi plano con 3% de pendiente máxima; suelos desarrollados a partir de materiales erosionados de las colinas adyacentes.

El material originario corresponde a sedimentos de erosión y los suelos de esta unidad se han clasificado en la consociación Oxíc Dystrandeps y Typic Hydrandeps; son suelos de mediana evolución, con niveles bajos de fertilidad - en general a excepción del fósforo y un buen contenido de materia orgánica en su perfil.

El pedón representativo de esta unidad es el SJC-03 (cuadro 4). Por su capacidad de uso a estos suelos se les ha clasificado como II_s, lo cual indica que son áreas que pueden ser usadas para cultivos anuales de explotación intensiva.

PEDON: SJC-03

Clasificación taxonómica: OXIC DYSTRANDEPTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, 200 mts al noreste del vivero frutal de DIGESA.

Fecha de observación: 25/7/86.

Reconocedor: S. M. Godínez.

Coordenadas UTM: 785465, 1710685.

Altitud: 1320 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: Valle.

Forma del terreno circundante: Plano.

Pendiente: 3% con exposición noreste.

Régimen de humedad: Udico.

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Bidens pilosa, Oxalis sp., Galisoga urticaefolia, Melampodium divaricatum, Ipomoea indica, gramíneas.

Uso: Cultivo de maíz y papa.

Material originario: Sedimentos de erosión de ceniza volcánica blanca de grano fino.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Imperceptible.

Drenaje: Bien drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- Ap. 0-15 cm: Entre negro y pardo muy oscuro (10YR 2/1.5) húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; friable en húmedo, adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite neto y ondulado. Muestra No.8.
- AB. 15-53 cm: Entre negro y gris muy oscuro (10YR 2.5/1) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares gruesos, medianamente definidos; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite brusco y ondulado. Muestra No.9.
- B. 53-126 cm: Pardo oscuro (10YR 3/3) húmedo; arcilloso, estructura columnar gruesa, medianamente definida; firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite brusco y ondulado. Muestra No.10.
- C. + 126 cm: Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) y amarillo rojizo (7.5YR 6/8) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; sin raíces. Muestra No.11.

ANALISIS FISICOS

Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. 2 mm. % (1)			Base seca % (1)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo	Arena		Aparen-te	Partic.
0-15	Ap	36.33	20.85	42.82	61	0.45	0.95
15-53	AB	46.55	17.72	35.74	60.5	0.52	0.94
53-126	B	52.45	17.87	29.68	62	0.54	1.02
+126	C	48.87	26.76	24.36	55	0.44	0.87

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. % (1)	M.O. % (1)	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. %	Acid. Extr. meq/100	pH (2)			(2) ppm meq/100 g			
											H ₂ O	NaF (1)					
				Ca	Mg	Na	K	ClC				1'	60'	P	K	Ca	Mg
0-15	Ap	8.64	14.89	2.75	0.33	0.12	0.32	28.80	12.22	1.32	5.8	11.20	11.40	14.58	68	4.00	0.25
25-53	AB	7.30	12.58	8.73	0.86	0.30	0.17	26.58	37.85	0.86	6.0	11.15	11.45	2.50	45	9.84	0.78
53-126	B	3.19	5.50	4.99	0.86	0.42	0.16	22.17	29.00	0.43	6.3	11.30	11.45	2.50	50	5.73	0.69
+126	C	1.85	3.19	4.37	0.78	0.27	0.39	25.31	22.96	0.44	6.4	11.20	11.40	1.67	120	4.98	0.60

1/Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

b. Consociación Typic Hydrandepts:

Esta unidad ocupa una extensión de 32.76 ha y se localiza en las áreas de descarga y drenaje del área colinar y que corresponde a áreas de dolinas y uvalas de relieves planos a suavemente ondulados, con una pendiente máxima de 6%, incluyéndose aquí los pequeños valles de poca extensión y que no son diferenciables, en pequeñas áreas puntuales hay afloramientos de rocas calizas.

Estas unidades están constituidas por depósitos de ceniza volcánica blanca de grano fino (40), a partir de la cual se han desarrollado los suelos a los que se les ha clasificado en la consociación Typic Hydrandepts-Oxic Dystrandeps.

Los suelos clasificados como Typic Hydrandepts han manifestado el fenómeno de tixotropía¹ en el horizonte superficial, además se registran pequeños decrementos de arcilla e incrementos también pequeños de limo al realizar los análisis granulométricos en seco, o sea que se da una recristalización de arcillas característico de los Hydrandepts. Estos suelos son medianamente evolucionados y el pedón representativo de esta unidad corresponde al SJC-10 (cuadro 5).

Son suelos de baja fertilidad, son profundos a moderadamente profundos con problemas de exceso de humedad en época lluviosa y un rápido secamiento en la época de estiaje en el horizonte superficial, al acusar estos suelos un buen drenaje. Por su capacidad de uso se les ha incluido en las clases II_s, lo cual indica que pueden ser usados para la explotación de cultivos anuales. A continuación se describe el perfil tipo ubicado en el valle de Sacanillá.

PEDON: SJC-10

Clasificación taxonómica: TYPIC HYDRANDEPTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, Valle de Sacanillá a 200 mts - al sur de la escuela primaria de Sacanillá.

Fecha de observación: 19/7/86.

Reconocedores: S. M. Godínez, C. Cabrera G., A. Revolorio Q., H. A. Tobías V.

Coordenadas UTM: 787680, 1710360.

Altitud: 1330 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: Valle.

Forma del terreno circundante: Plano.

¹ Tixotropía: Transformación reversible gel-sol bajo esfuerzo isotermal de cizalla que sigue al reposo. (Webster's, 1967) (41).

Pendiente: 6% en dirección norte.

Régimen de humedad: Udico.

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Panicum trichoides, Ipomoea sp., Bidens pilosa, Melampodium divaricatum.

Uso: Cultivo de maíz, caña de azúcar y musaceas.

Material originario: Sedimentos de erosión.

Pedregosidad: Clase I.

Erosión: Hídrica moderada laminar.

Drenaje: Imperfectamente drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- A. 0-25 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares gruesos, medianamente definidos; firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite neto y plano. Muestra No. 39.
- AB. 25-39 cm: Entre pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro (10YR 3/2.5) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianos y moderadamente definidos; firme en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano. Muestra No. 40.
- B. 39-75 cm: Pardo amarillento oscuro (10YR 3.5/4) húmedo; arcilloso; masivo; friable en húmedo, adhesivo y muy plástico en mojado; raíces ninguna; límite neto y plano. Muestra No. 41.
- 2A. +75 cm: Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) húmedo; arcilloso; masivo; friable en húmedo, adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces. Muestra No. 42.

ANALISIS FISICOS

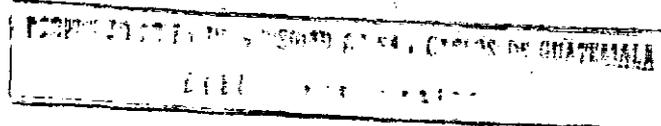
Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. 2 mm. %			Base seca % (1)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo	Arena		Aparen- te	Partic.
0-25	A	54.76	17.41	27.83	71	0.72	1.39
25-39	AB	60.52	18.32	21.16	62	0.66	1.24
39-75	B	55.33	17.64	27.03	66	0.67	1.23
+ 75	2A	50.87	20.00	29.3	60	0.54	1.02

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. %	Acid. Extr. meq/100	pH			(2)			
											(2)	NaF (1)		ppm meq/100 g			
				Ca	Mg	Na	K	CIC				H ₂ O	1'	60'	P	K	Ca
0-25	A	3.97	6.84	2.14	0.22	0.01	0.06	32.34	7.51	0.55	5.8	10.25	10.37	2.50	74	10.98	0.99
25-39	AB	2.77	4.78	3.04	0.16	0.03	0.03	30.78	10.59	0.85	6.2	9.35	10.30	0.83	33	13.23	0.69
39-75	B	1.22	2.10	2.94	0.15	0.05	0.02	34.76	9.09	0.54	6.3	10.10	10.20	0.83	33	13.23	0.69
+75	2A	2.93	5.05	3.12	0.13	0.04	0.02	36.17	9.15	0.58	6.6	12.10	12.60	0.83	23	14.34	0.60

1/Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.



1.1.1.1.3 Pie de monte:

a. Consociación Typic Hydrandepts:

Esta unidad ocupa una extensión de 19.99 ha, y se identifica en el mapa de la figura 4, con el código A₁₄, ocupando un relieve ondulado a suavemente inclinado, con una pendiente que oscila entre el 7% al 9% y está constituida por suelos desarrollados sobre depósitos profundos de ceniza volcánica blanca de grano fino, que se han clasificado taxonómicamente como Typic Hydrandepts en consociación con suelos clasificados como Typic Trophumults.

Los Typic Hydrandepts son suelos que poseen altos contenidos de materiales alófanicos y además manifiestan una recristalización de arcillas, al incrementarse significativamente el porcentaje de arenas y limo y un decremento del porcentaje de arcilla al hacer el análisis granulométrico en seco y manifiestan en los horizontes superficiales el fenómeno de tixotropía.

Esta unidad tiene como pedón representativo al perfil SJC-13, (cuadro 6), son suelos de bajo potencial de fertilidad; por su capacidad de uso se les ha incluido en la clase III_s, lo cual indica que son aptos para cultivos anuales con algunas prácticas de conservación y para cultivos perennes.

PEDON: SJC-13

Clasificación taxonómica: TYPIC HYDRANDEPTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, 200 mts al suroeste de la intersección de la carretera San Pedro Carchá-San Juan Chamelco con el límite norte de la finca en el área de Sacanillá.

Fecha de observación: 19/7/86.

Reconocedores: S.M. Godínez, A. Revolorio Quevedo, C. Cabrera Gaillard y H.A. Tobías Vásquez.

Coordenadas: UTM: 787595, 1710995.

Altitud: 1320 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: pié de monte.

Forma del terreno circundante: ondulado suave.

Pendiente: 15% exposición oeste.

Régimen de humedad: Udico

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Mimosa albida, Lantana sp., Bidens squarrosa, Lopezia hirsuta, - Grucea calocephala, Pteridium aquilinum, Panicum trichoides, com puestas.

Uso: Cultivo de maíz y frijol.

Material originario: Ceniza volcánica de grano fino.

Pedregosidad: Moderada.

Erosión: Hídrica laminar leve.

Drenaje: Moderadamente bien drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- A. 0- 32 cm: Negro (10YR 2/1) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderadamente definidos; muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; reacción muy fuerte al NaF; manifestación de tixotropía; raíces comunes y finas; límite neto y plano. Muestra No. 51.
- AB. 32- 50 cm: Entre negro y pardo muy oscuro (10YR 2/1.5) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderadamente definidos, friable en húmedo; ligeramente plástico y adhesivo en mojado; reacción fuerte al NaF; raíces pocas y finas; límite ondulado y neto. Muestra No. 52.
- BA. 50- 65 cm: Pardo oscuro (10YR 3/3) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderadamente definidos; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite neto y ondulado. Muestra No. 53.
- B. 65- 90 cm: Amarillo (10YR 7/6) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderadamente definidos; friable en húmedo; ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite brusco y ondulado. Muestra No. 54.
- C. 90-130 cm: Pardo claro (5YR 8/4) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderadamente definidos; friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite brusco y ondulado. Muestra No. 55.
- 2C +130 cm: Amarillo rojizo (7.5YR 8/6) húmedo; arcilloso; masivo; muy friable en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; -- sin raíces. Muestra No. 56.

ANALISIS FISICOS

Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. < 2 mm. % (1)			Base seca % (1)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo	Arena		Aparen-te	Partic.
0-32	A	43.35	35.43	21.22	49	0.33	0.59
32-50	AB	46.91	18.63	34.65	43	0.32	0.69
50-65	BA	56.78	27.27	16.55	44	0.32	0.75
65-90	B	57.88	25.49	16.63	51	0.41	0.86
90-130	C	66.44	19.70	13.85	54	0.44	1.01
+130	2C	64.83	11.59	23.59	58	0.45	1.05

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. % (1)	M. O. % (1)	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. %	Acid. Extr. meq/100	pH			(2) ppm meq/100 g			
											(2) H ₂ O	NaF (1)					
				Ca	Mg	Na	K	CIC				1'	60'	P	K	Ca	Mg
0-32	A	12.58	21.67	1.23	0.22	0.02	0.05	31.76	4.78	0.64	6.0	11.35	11.65	1.67	60	6.12	0.69
32-50	AB	5.81	10.02	0.91	0.18	0.02	0.02	47.72	2.51	0.64	6.6	11.45	11.85	1.67	25	5.22	0.78
50-65	BA	5.37	9.26	0.73	0.15	0.03	0.06	43.19	2.24	0.63	6.8	11.05	11.63	1.67	73	4.00	0.69
65-90	B	1.99	3.43	0.48	0.08	0.03	0.07	17.58	3.75	0.56	6.6	11.90	11.57	1.67	108	3.24	0.45
90-130	C	0.46	0.79	0.79	0.15	0.03	0.22	23.92	4.97	0.48	6.4	12.40	11.45	1.67	232	2.73	0.45
+130	2C	0.00	0.00	0.67	0.15	0.03	0.25	14.72	7.47	0.55	6.5	11.80	11.80	1.67	305	2.73	0.54

1/Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

b. Asociación Typic Tropohumults-Typic Hydrandepts:

Esta unidad ocupa un relieve suavemente inclinado y es de una extensión de 14.17 ha y en el mapa de suelos de la figura 4, se le identifica con el código A₁₅.

Según el Mapa de Levantamiento Geológico del área de Cobán (17) está constituida por la Formación Cobán Superior Albiano-Cenomaniano del período Cretácico (Kco₂) y suelos café y rojizos del Terciario-Cuaternario (TQs).

Los suelos de esta unidad se han clasificado taxonómicamente como la asociación Typic Tropohumults y Typic Hydrandepts, estos últimos se han desarrollado sobre depósitos de ceniza volcánica de distribución puntual en la unidad. Los suelos clasificados como Typic Tropohumults, son bien evolucionados con profundidades mayores de 1.5 mts, son suelos con bajo potencial de fertilidad, el pedón representativo es el perfil SJC-16 (cuadro 7). Por su capacidad de uso a estos suelos se les ha incluido en la clase III_s, lo cual indica que son aptos para cultivos anuales, con aplicación de algunas prácticas de conservación de suelos y para el establecimiento de cultivos perennes.

A continuación se describe el pedón SJC-16, el cual presenta en el horizonte B argilanes y una estructura prismática bien definida y una gran profundidad.

PEDON: SJC-16

Clasificación taxonómica: TYPIC TROPOHUMULTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, corte carretera entrada Escuela de Formación Agrícola, 100 mts al norte instalaciones de la escuela.

Fecha de observación: 19/7/86.

Reconocedores: S. M. Godínez, H. A. Tobías Vásquez, A. Revolorio y C. Cabrera Gaillard.

Coordenadas UTM: 784480, 1711600.

Altitud: 1320 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: Colina.

Forma del terreno circundante: Ondulado, cóncavo-convexo.

Pendiente: 20% en dirección noroeste.

Régimen de humedad: Udico.

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Lopezia hisuta, Salvia hyptoides, Borreria latifolia, Pinus maximoi, Oplismenus sp., gramíneas.

Uso: Bosque de pino y pasto natural.

Material originario: Suelos café y rojizos y ceniza volcánica de grano fino.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Imperceptible.

Drenaje: Bien drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- A. 0- 24 cm: Negro (10YR 2/1) húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, bien definidos; firme en húmedo, adhesivo y muy plástico en mojado; raíces abundantes y finas; límite neto y plano. Muestra No. 66.
- BA. 24- 62 cm: Entre pardo amarillento oscuro y pardo amarillento (10YR 4.5/6) húmedo; arcilloso; estructura en prismas gruesos y medianamente definidos; friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; raíces finas y comunes; límite gradual y plano. Muestra No. 67.
- Bt₁. 62-137 cm: Pardo amarillento (10YR 5/8) húmedo; arcilloso; estructura en prismas gruesos, bien definidos; friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite gradual y plano. Muestra No. 68.
- Bt₂. +137 cm: Pardo fuerte (7.5YR 5/6) húmedo; arcilloso; estructura en prismas gruesos y bien definidos; friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces. Muestra No. 69.

ANALISIS FISICOS

Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. 2 mm. % (1)			Base seca % (1)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo	Arena		Aparen- te	Partic.
0-24	A	50.21	27.83	21.96	47	0.32	0.56
24-62	BA	53.28	12.00	34.72	53	0.42	0.92
62-137	Bt1	63.87	10.10	26.03	63	0.60	1.23
+137	Bt2	67.44	14.08	18.48	71	0.69	1.58

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. % (1)	M.O. % (1)	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. % Z	Acid. Extr. meq/100	pH			(2)			
											(2)	NaF (1)		ppm meq/100 g			
				Ca	Mg	Na	K	CIC				H ₂ O	1'	60'	P	K	Ca
0.24	A	12.87	22.19	1.00	0.44	0.27	0.14	49.14	3.76	1.12	5.7	11.65	11.90	1.67	38	1.50	0.42
24-62	BA	1.34	2.31	0.66	0.11	0.24	0.09	34.93	3.15	0.38	6.1	11.20	11.70	1.67	15	0.90	0.17
62-137	Bt1	0.74	1.27	1.33	0.26	0.33	0.10	29.12	6.94	0.45	6.0	10.45	11.25	1.67	25	1.26	0.25
+137	Bt2	0.77	1.33	2.00	0.44	0.24	0.08	17.18	16.07	3.51	6.2	10.15	10.35	0.83	12	1.74	0.33

1/Análisis efectuados en lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

1.1.1.1.4 Terrazas aluviales:

a. Terraza aluvial río Chió:

Esta unidad ocupa una extensión de 5.63 ha, se identifica en el mapa de suelos de la figura 4, con el código A₁₆ y se localiza entre el puente del río Chió hasta el límite entre las colinas kársticas altas y las colinas kársticas bajas, habiéndose originado por deposición de materiales adyacentes con relieves moderadamente inclinados, con un máximo de 19% de pendiente. Según el Mapa del Levantamiento Geológico del área de Cobán (17), esta unidad está constituida por depósitos fluviales cuaternarios (Qa) y taxonómicamente se les ha clasificado como Typic Hydrandepts.

Estos suelos son medianamente evolucionados, el pedón representativo de esta unidad corresponde al SJC-14 (cuadro 8). Estos suelos tienen bajos contenidos de nutrimentos, con excepción de Ca y Mg que presentan un nivel adecuado.

Por su capacidad de uso a estos suelos se les ha incluido en la Clase III_e, lo cual indica que su uso es adecuado al estar dedicados a pastos y cultivos perennes.

PEDON: SJC-14

Clasificación taxonómica: TYPIC HYDRANDEPTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, 200 mts al oeste del puente del Chió, margen derecha del río.

Fecha de observación: 23/7/86.

Reconocedor: S. M. Godínez.

Coordenadas UTM: 787535, 1710995.

Posición fisiográfica: Terraza.

Forma del terreno: Ligeramente cóncavo a plano.

Pendiente: 19% hacia el norte.

Régimen de humedad: Udico.

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Ipomoea sp., Calliandra sp., Alnus araguta, Rhus striata, Rhynchosporum sp., Conostegia xalapensis, Pteridium aquilinum, gramíneas, compuestas.

Uso: Monte bajo y matorral y resabios de plantaciones forestales de Alnus araguta y Liquidambar styraciflua.

Material originario: Depósitos de ceniza volcánica transportada por el agua.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Hídrica laminar leve.

Drenaje: Moderadamente bien drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- A. 0-34 cm: Entre negro y gris muy oscuro (10YR 2.5/1) húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderadamente definidos; muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite brusco y plano. Muestra No. 57.
- B. 34-59 cm: Entre pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro (10YR 3/2.5) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos y medianamente definidos; firme en húmedo, muy adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite brusco y plano. Muestra No. 58.
- C. 59-92 cm: Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos y medianamente definidos; friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite brusco y plano. Muestra No. 59.
- 2C. +92 cm: Pardo amarillento (10YR 5/8) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderadamente definidos; muy friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces pocas, finas y medianas. Muestra No. 60.

ANALISIS FISICOS

Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. 2 mm. %			Base seca % (1)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo	(1) Arena		Aparen- te	Partic.
0-34	A	32.75	30.25	37.00	64	0.48	1.02
34-59	Bw	49.17	21.54	29.29	65	0.56	1.15
59-92	C	50.16	22.49	27.34	61	0.48	1.07
+92	2C	66.00	16.20	17.80	60	0.57	1.11

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. % (1)	M.O. % (1)	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. % (2)	Acid. Extr. meq/100	pH			(2)			
											NaF H ₂ O	(1)		ppm meq/100 g			
				Ca	Mg	Na	K	CIC				1'	60'	P	K	Ca	Mg
0-34	A	8.41	14.50	4.24	1.68	0.02	0.02	42.92	13.89	0.68	6.3	11.05	11.50	0.83	28	19.71	6.15
34-59	Bw	2.41	4.15	2.59	1.15	0.01	0.01	22.60	16.64	0.53	6.7	12.00	12.60	1.67	23	11.22	4.35
59-92	C	2.94	5.07	2.59	1.12	0.02	0.01	23.58	15.86	0.41	6.7	13.40	12.70	1.67	18	11.85	4.56
+92	2C	0.00	0.00	1.27	0.61	0.02	0.01	16.64	11.48	0.43	6.7	12.65	12.20	1.67	15	0.75	0.17

1/Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

b. Terraza aluvial río Tzimajil:

Esta unidad ocupa una superficie de 9.84 ha, se identifica en el mapa de suelos de la figura 4, con el código A₁₇ y se localiza en la parte noreste de la piscina del centro Recreacional San José La Colonia hacia el límite de la finca, ocupando relieves de planos a levamente inclinados, con un 3% de pendiente máxima, en esta unidad se registran deposiciones constantes de material aluvial.

Según el Mapa del Levantamiento Geológico del área de Cobán (17), esta unidad posee como material originario Depósitos Fluviales del Cuaternario (Qa). Los suelos de esta unidad se han clasificado taxonómicamente como Andeptic Tropofluvents.

Son suelos que no han evolucionado por la acción hídrica manifiesta por deposiciones frecuentes del río, el pedón representativo de esta unidad corresponde al SJC-04 (cuadro 9). Los suelos son de un potencial de fertilidad bajo respecto del P y K y adecuado en relación al Ca y Mg con un mediano contenido de materia orgánica y posee el porcentaje de saturación de bases más elevado de toda el área de la finca y el pH va de ligeramente ácido a casi neutro, -- ello se atribuye a que el afluente lleva en suspensión cationes de Ca⁺⁺ como consecuencia de la disolución de carbonatos de calcio en las aguas subterráneas y ello contribuye a elevar el porcentaje de saturación de bases al depositarse con otros materiales del suelo en suspensión.

Por su capacidad de uso a estos suelos se les ha incluido en la clase II_s, por manifestar exceso de humedad incluso un anegamiento subsuperficial, lo cual indica que son áreas adecuadas para cultivos anuales.

PEDON: SJC-04

Clasificación taxonómicamente: ANDEPTIC TROPOFLUVENTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, 25 mts al este del vivero forestal INAFOR.

Fecha de observación: 29/7/86.

Reconocedores: S. M. Godínez y A. Revolorio Q.

Coordenadas UTM: 785755, 1711180.

Altitud: 1290 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: Terraza.

Forma del terreno circundante: Plano.

Pendiente: 3% hacia el este.

Régimen de humedad: Udico.

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Lantana sp., Oplismenus sp., Casuarina equisetifolia, Pinus maximoi, gramíneas, compuestas.

Uso: Pastos naturales.

Material originario: Depósitos aluviales.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Hídrica, laminar, leve.

Drenaje: Moderadamente bien drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- A. 0-32 cm: Gris muy oscuro (10YR 3/1) húmedo, arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; firme en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; raíces abundantes y finas; límite brusco y plano. Muestra No. 12.
- C. 32-46 cm: Pardo oscuro (10YR 3.5/3) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; firme en húmedo, muy adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite brusco y plano. Muestra No. 13.
- 2A. 46-67 cm: Pardo oscuro (10YR 3/3) húmedo; arcilloso; estructura en prismas muy gruesos, bien definidos; firme en húmedo, muy adhesivo y plástico en mojado; raíces pocas y muy finas; límite brusco y plano. Muestra No. 14.
- 2C. 67-81 cm: Entre pardo oscuro y pardo amarillento oscuro (10YR 4/3.4) húmedo; arcilloso, estructura en prismas, muy gruesos, bien definidos; firme en húmedo, adhesivo y muy plástico en mojado; raíces pocas y muy finas; límite brusco y plano. Muestra No. 15.
- 3A. 81-96 cm: Pardo oscuro (10YR 3/3) húmedo; arcilloso; estructura en prismas, muy gruesos, bien definidos; firme en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces pocas y muy finas; límite brusco y plano. Muestra No. 16.
- 3C. + 96 cm: Pardo amarillento (10YR 5/6) húmedo; arcilloso; estructura en prismas gruesos, bien definidos; firme en húmedo, muy adhesivo y plástico en mojado; sin raíces; buena conductividad hidráulica manifestándose con una rígida fluctuación del nivel freático determinado por el nivel del caudal del río Tzimajil. Muestra No. 17.

ANALISIS FISICOS

Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. 2 mm.			Base seca % (1)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo %	(1) Arena		Aparen- te	Partic.
0-32	A	46.40	24.62	28.98	65	0.62	1.17
32-46	C	58.65	14.29	27.06	68	0.64	1.24
46-67	2A	61.26	14.29	24.46	70	0.71	1.29
67-81	2C	66.95	8.84	24.21	76	0.89	1.42
81-96	3A	66.97	12.46	20.57	70	0.77	1.32
+96	3C	57.77	7.89	34.34	72.5	0.66	1.05

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. %	M.O. %	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. %	Acid. Extr. meq/100	pH			(2)			
											(2)	(1)		ppm			
				Ca	Mg	Na	K	CIC				H ₂ O	1'	60'	P	K	Ca
0-32	A	4.30	7.41	12.97	3.62	0.14	0.16	23.68	71.33	0.52	6.4	10.15	10.35	2.50	43	11.83	2.92
32-46	B	1.92	3.31	10.35	3.04	0.16	0.10	20.94	65.19	0.58	6.8	11.00	10.75	1.67	25	11.46	2.83
46-67	2A	2.31	3.98	11.85	3.20	0.13	0.10	20.73	73.71	0.42	6.6	10.80	10.60	1.67	23	9.48	2.28
67-81	2C	1.77	3.05	11.85	3.12	0.24	0.10	18.96	80.75	0.55	6.7	10.45	10.50	1.67	23	8.97	2.01
81-96	3A	1.66	2.86	13.85	3.20	0.14	0.10	20.21	85.55	0.53	6.7	14.45	10.65	2.50	43	14.34	2.83
+96	3C	0.00	0.00	10.73	2.30	0.51	0.11	16.94	80.58	0.48	6.8	10.35	10.30	1.67	28	9.84	2.83

1/Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

1.1.1.2 Colinas Kársticas Altas:

Las colinas kársticas altas poseen las mayores elevaciones y las pendientes más fuertes (figura 6 y 7), ocupando el plano superior del área de la finca en el sector sur limitándola en el sentido transversal este-oeste (figura 4), paisaje constituido por colinas y pequeños valles intercolinares en su mayoría no cartografiables a la escala del presente trabajo. De un relieve cóncavo-convexo con pendientes medianas a fuertes que varían de 23% a 54% en el área colinar.

1.1.1.2.1 Valles intercolinares:

a. Consociación Oxíc Dystrandeps:

Esta unidad ocupa una superficie de 7.5 ha, se identifica en el mapa de suelos de la figura 4, con el código A₂₁ y se localiza en la parte sureste de la estación pecuaria de DIGESEPE. El material originario de esta unidad corresponde a productos de erosión lo que originó suelos bien evolucionados y complementando esta unidad en sus márgenes se ha desarrollado suelo sobre depósitos de ceniza volcánica de grano fino.

A estos suelos se le ha clasificado taxonómicamente como la consociación Oxíc Dystrandeps-Typic Hydrandeps; el pedón representativo de esta unidad es el SJC-02 (cuadro 10). Los suelos poseen baja fertilidad y un contenido mediano de materia orgánica.

Por su capacidad de uso, a estos suelos se les ha incluido en la clase II_g, lo que indica que son adecuados para uso agrícola y pastos con usos de prácticas de drenaje y fertilización.

PEDON: SJC-02

Clasificación taxonómica: OXIC DYSTROPEPTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, inmediaciones del potrero No. 11 de DIGESEPE.

Fecha de observación: 19/7/86.

Reconocedores: S. M. Godínez, A. Revolorio Q., C. Cabrera G. y H. A. Tobías V.

Coordenadas UTM: 785885, 1710380.

Altitud: 1330 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: Valle.

Forma del terreno circundante: De plano a inclinado fuerte.

Pendiente: 2% hacia el norte.

Régimen de humedad: Udico.

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Sida sp., Plantago sp., Carex sp., Melampodium divaricatum, graminneas.

Uso: Pastos para pastoreo y corte.

Material originario: Sedimentos de erosión.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Imperceptible.

Drenaje: Bien drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- A. 0-37 cm: Negro (10YR 2/1) húmedo; franco arcillolimoso; bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; muy friable en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite brusco y plano; reacción media al NaF. Muestra No. 4.
- BA. 37-59 cm: Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) húmedo; arcilloso; bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y ligeramente plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano; reacción media al NaF. Muestra No. 5.
- B. 59-106 cm: Pardo muy oscuro (10YR 2/2) húmedo; franco arcilloso; bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; friable en húmedo, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo en mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano. Muestra No. 6.
- 2Ab. +106 cm: Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) húmedo; arcilloso; bloques subangulares, gruesos, definidos; - muy firme en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; raíces pocas y finas. Muestra No. 7.

ANALISIS FISICOS

Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. 2 mm. % (1)			Base seca % (i)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo	Arena		Aparen-te	Partic.
0-37	A	32.46	44.44	23.46	56	0.38	0.81
37-59	BA	43.14	32.14	24.72	56	0.48	0.92
59-106	B	36.00	37.00	27.00	56	0.41	1.32
+106	2Ab	41.60	29.09	29.31	55	0.41	0.82

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. % (1)	M.O. % (1)	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. %	Acid. Extr. meq/100	pH			(2)			
											H ₂ O	NaF (1)		ppm		meq/100 g	
				Ca	Mg	Na	K	CIC				1'	60'	P	K	Ca	Mg
0-37	A	3.12	5.37	5.52	1.50	0.15	0.59	28.44	26.05	0.79	6.3	11.95	11.55	0.83	133	5.73	0.87
37-59	BA	4.30	7.41	5.74	0.78	0.15	0.25	20.23	34.21	0.55	6.6	11.35	11.60	1.67	63	6.60	0.60
59-106	B	5.19	8.95	4.99	0.53	0.14	0.11	22.59	25.54	0.66	7.0	11.40	11.60	1.67	30	5.52	0.42
+106	2Ab	5.58	9.63	4.99	0.53	0.10	0.09	29.74	19.20	0.40	6.8	11.40	11.65	1.67	28	5.52	0.42

1/Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

b. Consociación Typic Hydrandepts:

Esta unidad ocupa una superficie de 26.44 ha, se identifica en el mapa de suelos de la figura 4, con el código A₂₂ y se localiza en el área de Sacanillá, ocupando un relieve casi plano en áreas que son fundamentalmente de drenaje a través de dolinas o uvalas que se localizan en la parte central del valle y a veces son excéntricas. El material originario de esta unidad corresponde a depósitos de ceniza volcánica blanca de grano fino (40), en la que se han desarrollado suelos profundos que presentan tixotropía y una recristalización de arcillas, al decrementarse el porcentaje de éstas al efectuar el análisis granulométrico en seco y un incremento significativo de las arenas y limos; a estos suelos se les ha clasificado taxonómicamente como Typic Hydrandepts. En complemento de esta unidad se han desarrollado suelos sobre sedimentos de erosión en pequeños valles a los que se les ha clasificado como Oxic Dystrandepts.

El pedón representativo de esta unidad corresponde al SJC-09 (cuadro 11). Estos suelos poseen baja fertilidad y un alto contenido de materia orgánica. Por su capacidad de uso a estos suelos se les ha incluido en la Clase II_s, lo cual indica que pueden utilizarse para cultivos anuales principalmente y el establecimiento de pastos. A continuación se describe el perfil del suelo desarrollado sobre ceniza volcánica.

PEDON: SJC-09

Clasificación taxonómica: TYPIC HYDRANDEPTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, 200 mts al noroeste de esquina del límite sureste, colindante a las comunidades de Chajcal y Sequib.

Fecha de observación: 23/7/86.

Reconocedor: S. M. Godínez.

Coordenadas UTM: 788235, 1709445.

Altitud: 1390 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: Valle.

Forma del terreno circundante: De plano a levemente inclinado.

Pendiente: 6% en dirección oeste.

Régimen de humedad: Udico.

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Pteridium aquilinum, Oxalis sp., Ipomoea sp., Bidens pilosa, Comelinaceae.

Usos: Cultivo de maíz.

Material originario: Sedimentos de erosión, ceniza volcánica de grano fino.

Pedregosidad: Clase 1.

Erosión: Hídrica, leve, laminar.

Drenaje: Moderadamente bien drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO:

- Ap. 0-16 cm: Entre negro y gris muy oscuro (10YR 2.5/1) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, medianos, moderadamente definidos; manifestación de tixotropía; friable en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite brusco y ondulado. Muestra No.32.
- Bw. 16-41 cm: Gris muy oscuro (10YR 3/1) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, medianos, moderadamente definidos; firme en húmedo; adhesivo y muy plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite brusco y ondulado. Muestra No.33.
- 2A. 41-62 cm: Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; firme en húmedo; muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces pocas y finas; límite neto y plano. Muestra No.34.
- 2AB. 62-79 cm: Pardo oscuro (10YR 3/3) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces; límite brusco y plano. Muestra No.35
- 2 Bw. 79-92 cm: Entre negro y gris muy oscuro (10YR 2.5/1) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos y medianamente definidos; friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces; límite brusco y plano. Muestra No.36.
- 2C 92-102 cm: Amarillo pardusco (10YR 6/8) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces; límite brusco y ondulado. Muestra No.37.
- 3C. +132 cm: Amarillo rojizo (7.5YR 6/6) húmedo; arcilloso; masivo; friable en húmedo, muy adhesivo y muy plástico en mojado; sin raíces. Muestra No.38.

ANALISIS FISICOS

Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. 2 mm. %			Base seca % (1)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo	(1) Arena		Aparen- te	Partic.
0-16	A	38.57	28.07	33.36	56	0.41	0.85
16-41	Bw	43.20	24.00	32.80	50	0.36	0.71
41-62	2A	38.87	21.43	39.70	53	0.42	0.83
62-79	2AB	37.26	28.70	34.04	57	0.47	0.92
79-92	2Bw	48.30	20.23	31.47	53	0.41	0.81
92-132	2C	49.17	26.50	24.33	48	0.39	0.76
+ 132	3C	58.72	18.96	22.32	69	0.69	1.28

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. % (1)	M.O. % (1)	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. % (2)	Acid. Extr. meq/100	pH			(2)			
				Ca	Mg	Na	K	CIC			(2)	NaF		ppm			
												H ₂ O	1'	60'	P	K	Ca
0-16	A	8.50	14.65	1.20	0.41	0.18	0.42	24.61	8.98	1.25	5.8	11.60	12.00	2.50	118	1.98	0.33
16-41	Bw	9.04	15.58	1.00	0.25	0.10	0.20	35.73	4.33	0.88	5.7	11.50	12.00	2.50	55	1.50	0.25
41-62	2A	5.65	9.74	0.33	0.04	0.01	0.06	32.00	1.37	0.62	6.2	11.40	11.80	1.62	60	1.74	0.25
62-79	2AB	4.56	7.86	0.54	0.05	0.01	0.01	23.54	2.59	0.64	6.5	11.30	11.80	2.50	23	2.49	0.33
79-92	2Bw	5.63	9.71	0.44	0.04	0.01	0.01	35.74	1.40	0.54	6.4	11.60	11.90	1.67	23	2.73	0.33
92-132	2C	1.32	2.28	0.58	0.05	0.02	0.02	44.52	1.50	0.37	6.5	11.20	11.70	1.67	30	2.49	0.33
+132	3C	0.00	0.00	0.69	0.08	0.03	0.14	21.07	4.46	0.78	6.3	10.25	10.40	2.50	180	3.00	0.42

1/Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICIA.

1.1.1.2.2 Colinas kársticas:

Esta unidad ocupa una superficie de 526.05 ha, se identifica en el mapa de suelos de la figura 4, con el código A₂₃ y posee relieves que van de ondulados a fuertemente inclinados. Según el Mapa del Levantamiento Geológico del área de Cobán (17), esta unidad está constituida por la Formación Cobán Superior con Caliza foraminífera de la época del Cretácico Albiano-Cenomaniano y la Formación Cobán Inferior con dolomita y caliza brechosa de la época del Cretácico Aptiano-Albiano y además por depósitos de ceniza volcánica blanca de grano fino (40) arrastrada por el viento.

Los suelos presentes en toda el área colinar alta son evolucionados y profundos, los pedones representativos corresponden a SJC-05 y SJC-11 (Cuadros 12 y 13). Taxonómicamente a los suelos de esta área se les ha clasificado como la asociación Typic Trophumults y Typic Hydrandepts.

Las pendientes de estos suelos oscilan entre 28% y 54% lo cual restringe su uso, además son de bajo potencial de fertilidad, determinado por la disponibilidad de nutrientes del mismo.

En algunas áreas puntuales hay afloramientos de rocas calizas y por su capacidad de uso a estos suelos se les ha incluido en la clase VIIe, lo cual indica que solo el uso forestal es el adecuado. A continuación se describen los perfiles representativos de esta unidad, que son profundos y bien evolucionados.

PEDON: SJC-05

Clasificación taxonómica: TYPIC TROPHUMULTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, 400 mts al norte del límite sur, terreno de Eliseo Xol.

Fecha de observación: 25/7/86.

Reconocedor: S. M. Godínez.

Coordenadas UTM: 786095, 1709695.

Altitud: 1420 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: Colina.

Forma del terreno circundante: inclinado a escarpado.

Pendiente: 28% en dirección noroeste.

Régimen de humedad: Udico.

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Pteridium aquilinum, Desmodium sp., Mitracarpus hirtus, Melampodium divaricatum, Rubus sp., gramíneas.

Uso: Cultivo de maíz.

Material originario: Caliza foraminífera.

Pedregosidad: Clas 1.

Erosión: Hídrica leve.

Drenaje: Bien drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- Ap. 0-19 cm: Entre negro y pardo muy oscuro (10YR 2/1.5) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; firme en húmedo, ligeramente adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite neto y ondulado. Muestra No.18.
- AB. 19-33 cm: Entre pardo grisáceo oscuro y pardo oscuro (10YR 3/2.5) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, medianamente definidos; friable en húmedo, adhesivo y plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite brusco y ondulado. Muestra No.19.
- Bt. 33-106 cm: Entre pardo amarillento oscuro y pardo amarillento (10YR 4.5/6) húmedo; arcilloso, estructura prismática, gruesa, medianamente definida; friable en húmedo; muy adhesiva y muy plástica en mojado; raíces pocas y finas; límite neto y ondulado. Muestra No. 20.
- C. +106 cm: Pardo amarillento (10YR 5/7) en húmedo; estructura prismática, mediana, moderadamente definido; firme en húmedo, adhesivo y plástica en mojado; sin raíces. Muestra No. 21.

ANALISIS FISICOS

Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. 2 mm. % (1)			Base seca % (1)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo	Arena		Aparente	Partic.
0-19	Ap	48.78	24.94	26.28	51	0.41	0.76
19-33	AB	49.76	24.00	26.24	50	0.39	0.78
33-106	Bt	52-82	33.45	13.75	44	0.36	0.66
+106	C	f l o	c u	l a d a	39	0.26	0.51

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. % (1)	M. O. % (1)	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. %	Acid. Extr. meq/100	pH			(2) ppm meq/100 g			
											H ₂ O	NaF (1)					
				Ca	Mg	Na	K	CIC				1'	60'	P	K	Ca	Mn
0-19	Ap	12.24	21.10	1.50	0.45	0.33	0.23	31.82	7.89	1.56	5.8	11.25	11.80	2.50	68	2.25	0.33
19-33	AB	8.36	14.41	0.50	0.33	0.15	0.15	34.70	3.26	0.64	5.8	11.30	12.00	1.67	60	1.26	0.17
33-106	Bt	1.52	2.62	0.75	0.17	0.30	0.10	31.72	4.16	0.57	6.3	11.20	11.75	1.67	25	1.26	0.17
+106	C	0.00	0.00	0.50	0.17	0.17	0.04	34.32	2.56	0.40	7.0	11.25	11.75	1.67	15	0.99	0.10

1/Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

PEDON: SJC-11

Clasificación taxonómica: TYPIC TROPOHUMULTS.

Ubicación: Finca Nacional San José La Colonia, colina alta a 600 mts al suroeste de la escuela primaria de Sacanillá.

Fecha de observación: 22/7/86.

Reconocedor: S. M. Godínez.

Coordenadas UTM: 788535, 1710360.

Altitud: 1420 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: Colina.

Forma del terreno circundante: Inclinado a fuertemente inclinado.

Pendiente: 54% en dirección noreste.

Régimen de humedad: Udico.

Régimen de temperatura: Isotérmico.

Vegetación: Myrica cerifera, Pteridium aquilinum, Cuphea axilliflora, Diodia sarmentosa, Conostegia xalapensis, gramíneas.

Uso: Monte bajo y matorral.

Material originario: Caliza foraminífera.

Pedregosidad: Clase 0.

Erosión: Hídrica laminar imperceptible.

Drenaje: Bien drenado.

DESCRIPCION DEL PERFIL:

- A. 0-22 cm: Entre pardo muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2.5/2) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderadamente definidos; friable en húmedo, ligeramente adhesiva y ligeramente plástica en mojado; raíces comunes y finas; límite neto y plano. Muestra No.43.
- AB. 22-47 cm: Pardo oscuro (10YR 3.5/3) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, medianos y moderadamente definidos; muy friable en húmedo, ligeramente adhesiva y ligeramente plástica en mojado; raíces comunes y finas; límite neto y plano. Muestra No.44.
- BA. 47-58 cm: Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, medianos, moderadamente definidos; muy adhesivo y muy plástico en mojado; raíces comunes y finas; límite brusco y ondulado. Muestra No.45.
- Bt. +58 cm: Entre pardo amarillento oscuro y pardo amarillento (10YR 4.5/6) húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, gruesos y moderadamente definidos; friable en húmedo, muy adhesiva y plástica en mojado; raíces pocas y finas. Muestra No. 46.

ANALISIS FISICOS

Prof. (Cms)	Hte.	Clase por tamaño de part. 2 mm. % (1)			Base seca % (1)	Densidad gr/cc (1)	
		Arc.	Limo	Arena		Aparen-te	Partic.
0-22	A	52.91	28.07	19.02	57	0.42	0.90
22-47	AB	57.90	14.17	27.93	59	0.53	1.03
47-58	BA	77.61	13.54	8.84	57	0.54	1.04
+58	Bt	77.45	6.76	15.78	55	0.53	1.05

ANALISIS QUIMICOS

Prof. Cms.	Hte.	C.O. % (1)	M.O. % (1)	Bases cambiables meq/100 gr (2)					S.B. %	Acid. Extr. meq/100	pH (2)			(2) ppm meq/100 g			
											H ₂ O	NaF (1)		ppm			
				Ca	Mg	Na	K	CIC				1'	60'	P	K	Ca	Mg
0-22	A	10.16	17.52	1.79	0.58	0.03	0.04	42.07	5.80	0.74	6.2	11.30	12.40	0.00	58	11.22	2.67
22-47	AB	4.13	7.12	0.88	0.27	0.03	0.01	28.96	4.11	0.63	6.4	11.90	12.70	0.00	23	4.00	1.14
47-58	BA	2.56	4.41	0.92	0.24	0.03	0.01	28.53	4.21	0.52	6.3	11.90	12.05	0.83	15	5.22	1.14
+58	Bt	1.16	2.00	0.60	0.23	0.02	0.01	21.75	3.95	0.54	6.6	13.40	11.70	0.00	12	3.24	1.8

1/Análisis efectuados en Lab. de Suelos, Facultad de Agronomía.

2/Análisis efectuados en Lab. de Disciplina de Suelos, ICTA.

1.2 DISCUSION DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DE LOS SUELOS DEL AREA:

1.2.1 CARACTERISTICAS FISICAS:

Los suelos del área clasificados taxonómicamente como Typic Hydrandepts son en su mayoría tixotrópicos principalmente en el horizonte superficial y presentan una recristalización de arcillas al secarse al sol, al reportarse un incremento de partículas gruesas al efectuar el análisis granulométrico en seco, de tal manera que las clases texturales que en general son arcillosas en húmedo, se tornan en franco arcillosas, franco arcillo arenosas y arcilloarenosas en seco.

Los geles de arcillas oxídicas abundantes en suelos bien intemperizados, contribuyen a la dureza de los agregados que resisten el rompimiento cuando se humedecen y frotan en la mano, tales suelos actúan como arenas aún cuando tengan 100% de arcilla (29).

La floculación que se presenta en el horizonte C del pedón SJC-05 (cuadro 12), es promovida por la carga neta positiva que tienen las arcillas oxídicas en este suelo ácido (29).

La presencia de arcillas oxídicas en estos suelos generan agregados muy estables que en conjunción con el alto contenido de materia orgánica, la cual mejora la capacidad de infiltración y le dan al suelo la característica de resistir a la erosión (20, 29).

Son suelos profundos y friables, tienen una buena aireación, características sumamente favorables al desarrollo de la mayor parte de cultivos.

1.2.2 CARACTERISTICAS QUIMICAS:

En los suelos del área las propiedades químicas presentan serias restricciones a su productividad.

Tienen bajos niveles de potasio, los cuales pueden ser enmendables fácilmente a través de aplicaciones normales de fertilizantes portadores de este nutrimento.

Los altos contenidos de coloides alofánicos en Hydrandepts y óxidos amorfos de Fe, Al, Al intercambiable, complejos de Fe y Al con humus en Tropohumults e Hydrandepts (1, 13, 20, 44, 47), tienen un alto poder de fijación de fósforo nativo del mismo suelo y al agregado artificialmente (35) y Chang, 1961; Fassbender, 1969; Vovil, 1963 y Yuant, 1960; citado por Guerrero Riascos (18), han encontrado que bajo condiciones de acidez la retención de fósforo ocurre predominantemen

te como precipitados hacia fosfatos de Al y Fe, acidez que es desarrollada por los diferentes silicatos (20).

Para Typic Hydrandepts los valores del pH oscilan entre 5.7 a 6.8; CIC varía entre 15 a 47.8 meq./100 gr; la saturación de bases varía 1.4% a 16% y para Typic Tropohumults el pH oscila entre 5.7 a 7.0; CIC varía entre 19 a 49.1 - mez./100 gr; la saturación de bases varía de 1.33% a 25% y los valores del pH en NaF son mayores de 10 en general.

Los valores de Ph en NaF está positivamente correlacionado con la retención - de fósforo; valor que está determinado por la presencia de Al y Si amorfo en Hydrandepts y asociaciones o complejos de Al a Fe-humus, Al-OH en Tropohumults (1, 13, 44).

Los Andepts son suelos que fijan altas proporciones de fósforo (1, 18) y para los suelos del área de estudio González Spillari (13), reporta un 96.7% de retención.

Con un pH abajo de 5.5 se incrementa la fijación de fósforo, llegando a ser - inasimilable, dominando los fosfatos de Al y Fe; lavándose en exceso el Ca, Na y Mg y puede producirse toxicidad por exceso de Al y Fe (2, 35, 37, 38); característica de estos suelos al tener baja saturación de bases.

El pH favorable para la disponibilidad de fósforo corresponde a un rango que va de 5.5 a 7.5 (29, 35, 37) y según Nelson citado por González S. (13), la máxima disponibilidad de fósforo corresponde a un pH comprendido entre 6.5 a 7.0. Para incrementar el fósforo disponible se puede optar por la aplicación de roca fosfática y moderada cantidad de N, K y poco micronutrientes; aplicando los fosfatos poco solubles en agua pero si en citratos de preferencia; en los suelos tropicales en cuyo efecto dura aproximadamente 4 años (2, 14, 35, 38). Las leguminosas tienen un poder para movilizar el fósforo y ponerlo a disponibilidad del cultivo siguiente y además fijan el N atmosférico (2, 35).

La existencia de especies de la familia Rubiaceae tanto en diversidad como en abundancia en los diferentes estratos de la cobertura vegetal del área de la finca, nos indica la presencia de aluminio intercambiable en el suelo, ya que estas especies tienen la capacidad de tolerar el aluminio e incluso llegar a acumular cierta cantidad en sus hojas (35). Además, el valor del pH en NaF, manifiesta una alta correlación positiva con el Al extractable (1), el cual pasa a ser activo y su alta saturación restringe el desarrollo y penetración radicu

lar, al presentarse el aluminio en niveles tóxicos y acompañado de Fe en Ultisoles que provoca deficiencia de N, P, K, Bo y S, elementos más influyentes en el desarrollo radical (2,35,37,38), además de la acidez e infertilidad de los Ultisoles (2).

1.3 USO ACTUAL DE LA TIERRA:

El levantamiento del uso actual de la tierra se llevó a cabo con el uso de fotografías aéreas infrarrojo-color a escala 1/20500 aproximadamente, para obtener información sobre la cobertura y ocupación actual que se hace del recurso tierra en el área de la finca (figura 8 y cuadro 14). Se realizaron chequeos de campo con el auxilio de las aerofotografías.

Se pudo observar que el mayor porcentaje de cobertura lo ocupa el estrato de monte bajo y matorral con un 41%, los cultivos limpios ocupan el 32% y el área de bosque natural es reducida con 17.46% de área.

1.4 PROBLEMATICA DEL USO DE LA TIERRA:

Como producto de la sobreposición de los mapas de uso de la tierra y capacidad productiva de la Finca Nacional San José La Colonia, se determinó la problemática del uso que se presenta en la figura 9.

Según Komives et. al. (21), definen tres niveles de intensidad de uso: Uso correcto, sub uso y sobre uso.

Como uso correcto se considera al empleo adecuado que se le da a un área, sin llegar al deterioro de su recurso suelo.

Dentro de esta categoría se incluye el área de bosque natural, plantaciones forestales, monte bajo y matorrales, los valles intercolinares y área de pastos bien manejados que suman 708.5 ha, y que corresponden al 71.21% del área de la finca.

Se considera como sub uso, la utilización de aquellas áreas en actividades de menor intensidad que su capacidad de uso.

Dentro del área de la finca hay una pequeña porción del bosque natural en valles intercolinares y la terraza aluvial del río Tzimajil ocupada por pastos; áreas que pueden ser usadas para cultivos anuales y en su totalidad suman 12.06 ha que corresponde al 1.21% de la finca.

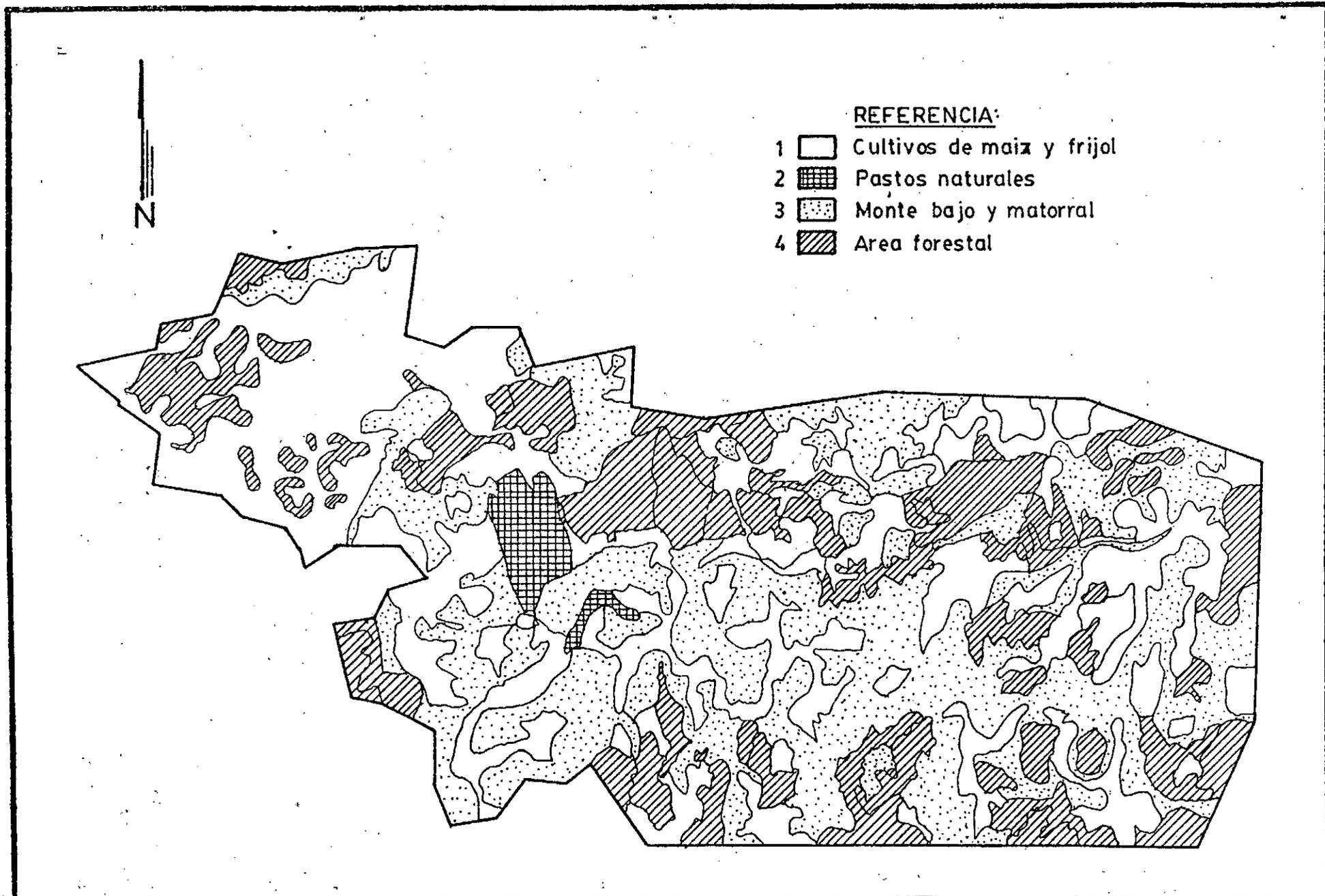


FIG. 8

MAPA DE USO DE LA TIERRA, DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, A.V.
Escala 1:25000

Cuadro No. 14 USO DE LA TIERRA EN LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

U N I D A D	ha.	%
1. Area de cultivos	324.80	32.65
1.1 Cultivos de maíz y frijol	319.76	32.14
1.2 Vivero frutal de DIGESA	5.04	0.51
2. Pastos naturales	18.08	1.82
3. Monte bajo y matorral	408.48	41.85
4. Area forestal	237.34	24.02
4.1 Natural	173.77	17.46
4.1.1 Coníferas densidad media	61.71	6.25
4.1.2 Coníferas densidad baja	17.69	1.79
4.1.3 Latifoliadas densidad alta	42.50	4.30
4.1.4 Bosque mixto densidad media	51.88	5.25
4.2 Plantaciones forestales	53.10	6.39
4.2.1 Coníferas	22.66	2.28
4.2.2 Liquidambar de 10 años	5.86	0.59
4.2.3 Liquidambar de rebrotes	34.58	3.48
5. Area urbana	6.76	0.68
5.1 Escuela de Formación Agrícola	3.00	
5.2 Estación Pecuaria DIGESEPE	1.29	
5.3 Centro Recreativo San José La Colonia	2.47	

Cuadro No. 15 PROBLEMATICA DEL USO DE LA TIERRA EN LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

CODIGO	DESCRIPCION	AREA (ha)	%
1	Sobre uso	272.44	27.58
2	Uso correcto	708.50	71.21
3	Sub uso	12.06	1.21

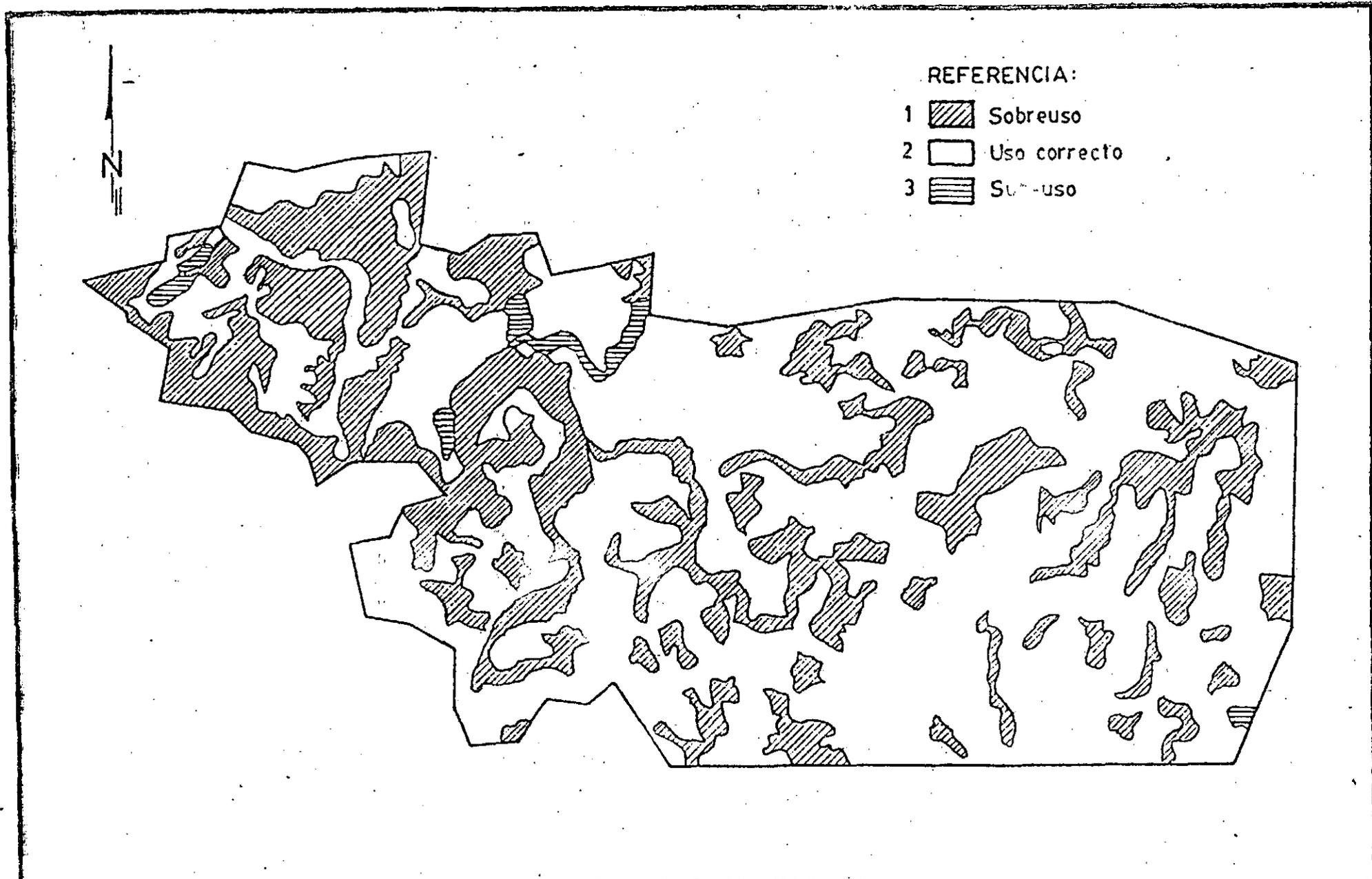


FIG. 9

MAPA DE USO DE LA TIERRA, CLASIFICADO SEGUN SOBREUSO, SUB-USO Y USO DENTRO DE LA CAPACIDAD DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, A.V.

Escala 1:25000

El sobre uso es aquella actividad donde la utilización de las áreas sobrepasan su capacidad de uso.

El sobre uso del suelo en el área de la finca tiene como principal causa el uso de áreas con vocación forestal correspondientes al área colinar alta principalmente, para cultivos limpios en algunas partes de esta unidad y que suman 272.44 ha que equivale al 27.5%.

Como consecuencia de la destrucción de la cobertura forestal natural para la habilitación de las áreas correspondientes para agricultura y que posteriormente son abandonadas, da lugar al desarrollo de especies nativas (Pteridium aquilinum principalmente) que impiden, al competir fuertemente, el desarrollo de especies forestales útiles ya sea por regeneración natural o por plantación.

2 RECURSO VEGETACION

2.1 ZONA DE VIDA Y COMPOSICION FLORISTICA:

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Holdridge (10), el área de la finca se encuentra en la zona de vida Bosque muy Húmedo Subtropical frío.

En el muestreo de vegetación del área de la finca se determinaron las especies más importantes, arrojando los resultados que se exponen a continuación:

Las especies más importantes del estrato arbóreo son: Pinus maximinoi H. E. - Moore y Liquidambar styraciflua L., acumulando estas dos especies el 67.14% - de los valores de importancia del estrato mencionado (cuadro 16).

El cuadro 17, presenta las especies principales del estrato arbustivo y monte bajo, como lo son: Palicourea galeottiana con 12.88% de valor de importancia, Cuphea axilliflora con 8.59%, Myrica cerifera con 8.18%, Eugenia sp., Rapanea myricoides y Leandra melanodesma con 18.08% juntas las tres.

Se presenta una alta relación entre la presencia del estrato arbóreo principal_{mente} latifoliadas y la abundancia de Palicourea galeottiana y de la abundancia relativa de Eugenia sp., Myrica cerifera y Cuphea axilliflora en áreas de monte bajo y matorrales, donde la iluminación solar es más abundante y directa.

El cuadro 18, muestra las especies principales del estrato herbáceo y la dominancia de: Pteridium aquilinum con un 23.05% de valor de importancia relativa, Selaginella sp., con 21.09%, Ichnanthus axillaris y Panicum sp. con un V. I. de 19.64% juntas las dos.

Se presenta una alta relación entre el monte bajo y matorral y la dominancia de Pteridium aquilinum; por otro lado una relación entre el estrato arbóreo especialmente latifoliadas y la dominancia en el sotobosque de Selaginella sp., así como una relación entre coníferas y Panicum sp., en el sotobosque.

El cuadro 19, muestra las principales especies herbáceas que están presentes como malezas en el área cultivada con dominancia de Panicum trichoides con -- 24.98% de valor de importancia, Melampodium divaricatum con 16.16%, Mitracarpus hirtus y Ageratum houstonianum con 19.48% juntas las dos.

Cuadro No. 16 VALORES DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBOREO

No.	NOMBRE DE LA ESPECIE	VALORES REALES			VALORES RELATIVOS			V.I.
		d	c (m ²)	f o/o	D	C	F	
1	<u>Pinus maximinoi</u> H.E. Moore	82	8385.72	64.71	16.47	49.50	30.56	96.53
2	<u>Liquidambar styraciflua</u> L.	265	3808.45	35.29	52.94	22.48	16.67	92.09
3	<u>Myrica cerifera</u> L.	41	678.19	23.53	8.24	4.00	11.11	23.35
4	<u>Perymenium grande</u> Hemsl	35	917.53	11.76	7.06	5.42	5.56	18.03
5	<u>Hedyosmum mexicanum</u> Cordemay	18	508.53	17.65	3.53	3.00	8.34	14.87
6	<u>Quercus</u> sp.	12	503.82	11.76	2.35	2.97	5.56	10.88
7	<u>Freziera guatemalensis</u> (Donn.-Sm.) Kobuski	12	474.13	11.76	2.35	2.80	5.56	10.71
8	<u>Persea schiedeana</u> Nees	12	232.32	11.76	2.35	1.37	5.56	9.28
9	<u>Capparis calciphila</u> Standl.	6	574.37	5.88	1.18	3.39	2.78	7.35
10	<u>Rhus striata</u> Ruiz & Pavon	6	514.22	5.88	1.18	3.04	2.78	6.99
11	<u>Xylosoma chloranthum</u> Donn.-Sm.	6	174.74	5.88	1.18	1.03	2.78	4.99
12	<u>Psycotria</u> sp.	6	169.10	5.88	1.18	1.00	2.78	4.95

Donde: d: Densidad, individuos por ha

c: Cobertura, m²/ha

f: Frecuencia

D: Densidad relativa

C: Cobertura relativa

F: Frecuencia relativa

V.I.: Valor de importancia

Cuadro No. 17 VALORES DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBUSTIVO

No.	NOMBRE DE LA ESPECIE	VALORES REALES			VALORES RELATIVOS			
		d	c(m ²)	f o/o	D	C	F	V.I.
1	<u>Paleocuria galeottiana</u> Mart.	4875	1687.50	42.86	17.82	14.14	6.67	38.63
2	<u>Cuphea axilliflora</u> Koehne	2732	1248.21	34.29	9.99	10.46	5.33	25.78
3	<u>Myrica cerifera</u> L.	2161	1191.25	42.86	7.90	9.99	6.67	24.55
4	<u>Eugenia</u> sp.	2000	832.14	34.29	7.31	6.98	5.33	19.62
5	<u>Rapanea myricoides</u> (Schlecht) Lundell	1482	889.29	28.57	5.42	7.45	4.45	17.32
6	<u>Leandra melanodesma</u> (Naudin) Cogen	1500	455.36	51.43	5.48	3.82	8.00	17.30
7	<u>Liquidambar styraciflua</u> L.	1357	651.79	25.71	4.96	5.46	4.00	14.43
8	<u>Perymenium ghesbreghtii</u> Robins & Greenm	1839	333.93	11.43	6.72	2.80	1.78	11.30
9	<u>Verbesia turbacensis</u> HBK	982	310.71	31.43	3.59	2.60	4.89	11.08
10	<u>Rhus striata</u> Ruiz & Pavón	643	343.39	34.29	2.35	2.88	5.33	10.56
11	<u>Lippia substrigosa</u> Turcz	500	266.07	28.57	1.83	2.23	4.45	8.50
12	<u>Besleria laxiflora</u> Benth	607	307.14	14.29	2.22	2.57	2.22	7.02
13	<u>Conostegia xalapensis</u> ((Bonpl) D. Donn	607	255.36	14.29	2.22	2.14	2.22	6.58
14	<u>Mimosa albida</u> Humb. & Bonpl.	429	280.36	14.29	1.57	2.35	2.22	6.14
15	<u>Tournefortia maculata</u> Jacq.	321	205.36	17.14	1.17	1.72	2.67	5.56
16	<u>Inga cookii</u> Pittier	250	277.68	14.29	0.91	2.33	2.22	5.46
17	<u>Viburnum disjunctum</u> Morton	304	196.43	17.14	1.11	1.65	2.67	5.42
18	<u>Miconia glaberrima</u> (Schlecht) Naudin	821	133.93	5.71	3.00	1.12	0.89	5.01
19	<u>Calea trichotoma</u> Donn.-Sm.	357	113.93	17.14	1.31	0.95	2.67	4.93
20	<u>Rondeletia amoena</u> (Planch.) Helms	393	135.71	14.29	1.44	1.14	1.11	4.80
21	<u>Baccaris trinervis</u> (Lam.) Pearson	196	210.18	14.29	0.72	1.76	2.22	4.70
22	<u>Xylosoma chloranthum</u> Donn.-Sm.	214	171.43	14.29	0.78	1.44	2.22	4.44
23	<u>Cassia</u> sp.	464	214.29	2.86	1.70	1.80	0.44	3.94
24	<u>Visnea camparaguey</u> Sprague & Riley	214	97.50	14.29	0.78	0.82	2.22	3.82
25	<u>Psidium guajava</u> L.	179	108.21	14.29	0.65	0.91	2.22	3.78
26	<u>Carex</u> sp.	357	151.79	2.86	1.31	1.27	0.44	3.02
27	<u>Tithonia longiradiata</u> (Bertol) Blake	304	92.86	5.71	1.11	0.78	0.89	2.78
28	<u>Rubus urticaefolius</u> Poir. in Lam.	107	61.61	11.43	0.39	0.52	1.78	2.69
29	<u>Flacourtia</u> sp.	89	105.36	8.57	0.33	0.88	1.33	2.54
30	Fam. SOLANACEAE	196	48.75	8.57	0.72	0.41	1.33	2.46
31	Fam. BORAGINACEAE	143	89.29	2.86	0.52	0.75	0.44	1.72
32	<u>Cordia spinescens</u> L.	71	58.93	5.71	0.26	0.49	0.89	1.64
33	<u>Amphitecna</u> sp.	125	25.00	5.71	0.46	0.21	0.89	1.56
34	<u>Hadyosmum mexicanum</u> Cordemay	36	41.07	5.71	0.13	0.34	0.89	1.36
35	<u>Viburnum hartwegii</u> Benth	54	85.71	2.86	0.20	0.72	0.44	1.36
36	<u>Vernonia</u> sp.	54	80.36	2.86	0.20	0.67	0.44	1.31
37	<u>Saurauia villosa</u> D. C.	54	20.54	5.71	0.20	0.17	0.89	1.26
38	<u>Hoffmania</u> sp.	71	53.57	2.86	0.26	0.45	0.44	1.15
39	<u>Piper cayoense</u> Trelease in Standl.	71	12.50	2.86	0.26	0.10	0.44	0.81
40	Fam. RUBIACEAE	36	26.79	2.86	0.13	0.22	0.44	0.80
41	Fam. FLACOURTIACEAE	36	26.79	2.86	0.13	0.22	0.44	0.80
42	Fam. MELASTOMACEAE	54	12.50	2.86	0.20	0.10	0.44	0.75
43	<u>Gaultheria odorata</u> Willd	54	10.71	2.86	0.20	0.09	0.44	0.73
44	<u>Rubus sapidus</u> Schlecht	18	8.93	2.86	0.07	0.07	0.44	0.58

Quadro No. 18 VALORES DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO HERBACEO DEL AREA BOScosa Y MONTE BAJO Y MATORRAL DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

No.	NOMBRE DE LA ESPECIE	VALORES REALES		VALORES RELATIVOS		V. I.	V. I. R.
		c(m ²)	f o/o	C o/o	F o/o		
1	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>arachnoideum</i>	4645.71	57.14	28.71	17.40	46.11	23.05
2	<i>Selaginella</i> sp.	3728.57	62.86	23.04	19.14	42.18	21.09
3	<i>Ichnanthus axillaris</i> (Nees) Nitcho & Chase	1708.57	37.14	10.56	11.31	21.87	10.93
4	<i>Panicum</i> sp.	1411.43	28.57	8.72	8.70	17.42	8.71
5	<i>Alloplectus</i> sp.	234.29	11.43	1.45	3.48	4.93	2.46
6	<i>Oplismenus</i> sp.	794.29	20.00	4.91	6.09	11.00	5.50
7	<i>Carex polystachya</i> Swartz ex Wahl	318.57	20.00	1.37	6.09	8.06	4.03
8	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	571.43	11.43	3.53	3.48	7.01	3.51
9	<i>Crucea calocephala</i> D. C.	322.86	8.57	2.00	2.61	4.60	2.30
10	<i>Hydrocotyle</i> sp.	168.57	11.43	1.04	3.48	4.52	2.26
11	<i>Rhynchospora</i> sp.	285.71	5.71	1.77	1.74	3.51	1.75
12	<i>Dicranopteris pectinata</i> (Willd.) Underw	371.43	2.86	2.30	0.87	3.17	1.58
13	<i>Diodia sarmentosa</i> Swartz	212.86	5.71	1.32	1.74	3.06	1.53
14	<i>Panicum</i> sp.	342.86	2.86	2.12	0.87	2.99	1.49
15	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) Presl	111.43	5.71	0.69	1.74	2.43	1.21
16	<i>Thelipteris</i> sp.	200.00	2.86	1.24	0.87	2.11	1.05
17	<i>Lasiasis sorghoidea</i> (Desv.) Hitchc	185.71	2.86	1.15	0.87	2.02	1.01
18	<i>Imperata brasillensis</i> Trin	185.71	2.86	1.15	0.87	2.02	1.01
19	Fam. EUPHORBIACEAE	40.00	5.71	0.25	1.74	1.99	0.99
20	<i>Hyptis atrorubens</i> Poit	31.43	5.71	0.19	1.74	1.93	0.97
21	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) Schum. in Mart.	85.71	2.86	0.53	0.87	1.40	0.70
22	Fam. ORCHIDEACEAE	85.71	2.86	0.53	0.87	1.40	0.70
23	Fam. CYPERACEAE	57.14	2.86	0.35	0.87	1.22	0.61
24	Fam. ASTERACEAE	42.86	2.86	0.26	0.87	1.13	0.57
25	Fam. POLYPODIACEAE	34.29	2.86	0.21	0.87	1.08	0.54
26	Fam. COMELINACEAE	2.86	2.86	0.02	0.87	0.89	0.44

Quadro No. 19 VALORES DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES HERBACEAS PRESENTES EN EL AREA CULTIVADA, FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

No.	NOMBRE DE LA ESPECIE	VALORES REALES			VALORES RELATIVOS EN %		
		c(m ²)	f o/o	V. I.	C	F	V. I. R.
1	<i>Panicum trichoides</i> Swartz	9200.00	80.00	49.96	37.46	12.50	24.98
2	<i>Melanpodium divaricatum</i> (L. Rich ex Pers.) D. C.	4100.00	100.00	32.32	16.69	15.63	16.16
3	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) D. C.	1800.00	80.00	19.83	7.33	12.50	9.91
4	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	2400.00	60.00	19.15	9.77	9.38	9.57
5	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>pilosa</i> L.	1800.00	40.00	13.58	7.33	6.25	6.79
6	<i>Galinsoga urticaefolia</i> (HBK) Benth.	1260.00	40.00	11.38	5.13	6.25	5.69
7	<i>Salvia hyptoides</i> Mart & Gal.	760.00	40.00	9.34	3.09	6.25	4.67
8	<i>Crucea calocephala</i> D. C.	500.00	40.00	8.29	2.04	6.25	4.14
9	<i>Diastatea micrantha</i> (HBK) Mc Vaugh	120.00	40.00	6.74	0.49	6.25	3.37
10	<i>Lopezia hirsuta</i> Jacq.	800.00	20.00	6.38	3.26	3.13	3.19
11	Fam. GRAMINACEAE	600.00	20.00	5.57	2.44	3.13	2.78
12	<i>Ipomoe indica</i> (Burm.) Merril	600.00	20.00	5.57	2.44	3.13	2.78
13	Fam. COMELINACEAE	400.00	20.00	4.75	1.63	3.13	2.38
14	<i>Ichnanthus axillaris</i> (Nees) Hitcho & Chase	160.00	20.00	3.78	0.65	3.13	1.89
15	Fam. ORCHIDIACEAE	60.00	20.00	3.37	0.24	3.13	1.68

2.2 DESCRIPCION DE LOS BOSQUES:

El área boscosa y su estratificación se presenta en el cuadro 20 y en la figura 10.

Cuadro No.20 ESTRATIFICACION FORESTAL DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

ESTRATO	DENSIDAD	AREA (ha)	CODIGO
CONIFERAS	Media	61.71	01
	Baja	17.69	02
LATIFOLIADO	Alta	42.50	03
MIXTO	Media	51.88	04
PLANTACION	Pino 10 años	22.66	05
	Liquidambar 10 años	5.86	06
	Liquidambar regeneración	34.58	07
MATORRAL		408.48	08
CULTIVOS Y PASTOS		337.84	09

2.2.1 MONTE BAJO Y MATORRAL:

Este estrato ocupa el 41.05% del área de la finca y se identifica con el código 08 en la figura 10. Este estrato corresponde al área colinar fundamentalmente donde la pendiente supera el 15% y en donde ha sido eliminada la cubierta forestal natural al efectuar aprovechamientos irracionales y actualmente se encuentra ocupado por especies arbustivas y herbáceas que le dan un carácter denso y de rápido crecimiento, llegándose a constituir en vegetación competitiva para plantaciones forestales. Se ha registrado una dominancia de Eugenia sp. (VI=35.35), Myrica cerifera (VI=34.82) y Cuphea axilliflora (VI=31.72) en el estrato arbustivo y Pteridium aquilinum (VI=62.05), Selaginella sp. (VI=31.29) e Ichnanthus axillaris (VI=25.89) en el estrato herbáceo, valores de importancia correspondientes al área de monte bajo y matorral.

Este estrato actualmente no posee especies de valor económico para la finca, constituyéndose en un área potencial para el establecimiento de plantaciones forestales.

2.2.2 PLANTACIONES FORESTALES:

Las plantaciones forestales establecidas por INAFOR en varias partes de la finca en 1975, suman 63.10 ha, de las cuales 4.06 han recibido un tratamiento que consiste básicamente en chapeos para el control de vegetación herbácea y arbustiva competitiva, plantación que fue estudiada por Revolorio (36)



REFERENCIA:

- 1  Bosque coníferas densidad media
- 2  Bosque coníferas densidad baja
- 3  Bosque latifoliado densidad alta
- 4  Bosque mixto densidad media
- 5  Plantación de pino de 10 años de edad
- 6  Plantación de liquidambar de 10 años de edad
- 7  Rebrotos de plantación de liquidambar
- 8  Matorral y monte bajo
- 9  Cultivos y pastos

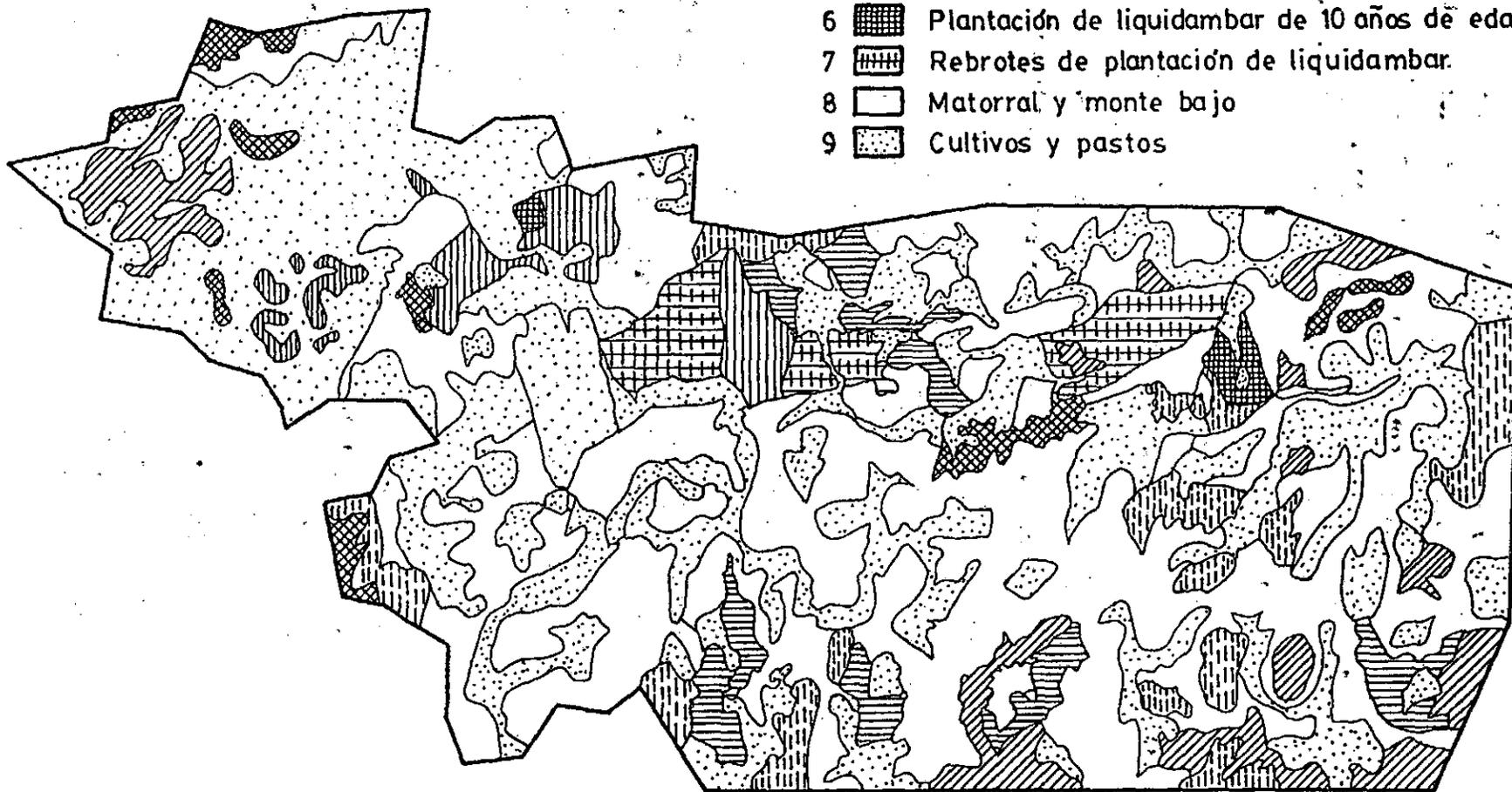


FIG. 10

MAPA DE ESTRATIFICACION FORESTAL DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN, A.V.
Escala 1:25000

reportando los incrementos medios anuales de 1.45 m en altura, 1.5909 cm en diámetro y 18.385 m³/ha en volumen de madera para la especie Pinus maximinoi y 1.8 m en altura, 1.1727 cm en diámetro y 7.6992 m³/ha en volumen de madera para la especie Liquidambar styraciflua; la plantación con tratamiento presenta una distribución diamétrica con una clase superior en Liquidambar styraciflua y tres clases diamétricas superiores en Pinus maximinoi con respecto a las plantaciones sin tratamiento de igual edad, característica que se presenta en las figuras 11 y 12.

Solamente Pinus maximinoi sin tratamiento ha manifestado agresividad en el área, al sobreponerse a la vegetación arbustiva y herbácea del área, comportamiento manifestado por las plantaciones de 10 años de edad y desde la edad inicial al observar un comportamiento exuberante y competitivo de una pequeña plantación de aproximadamente tres años de edad, sometida a condiciones naturales del área y sin tratamiento de ninguna clase.

En el cuadro 21 se presenta la distribución diamétrica de las plantaciones de Pinus maximinoi y Liquidambar styraciflua que han recibido tratamiento y los que no lo han recibido.

La plantación de Liquidambar styraciflua que ha sido sometida a una fuerte extracción para usos en construcción de viviendas rurales y como energético doméstico (12) ha competido fuertemente con las especies Pteridium aquilinum con un valor de importancia de 23.05 y Dyckraopteris pectinata con 1.58, ambas especies denominadas localmente chispa y Cuphea axilliflora (VI=31.72); que son especies nativas de desarrollo agresivo que limitan la iluminación y especialmente el espacio en cualquier dimensión estropeando de esta manera el libre desarrollo de esta especie forestal, lo que se refleja en las pocas y baja magnitud de las clases diamétricas presentes y que no superan los 10 cm de diámetro (figura 13 y cuadro 21) y que son producto de los rebrotes de esta especie que al mismo tiempo manifiesta una alta capacidad de regeneración y la mayoría de diámetros menores corresponden a rebrotes de una edad aproximada de 5 años generados a partir de árboles aprovechados.

2.2.3 BOSQUE NATURAL:

El bosque natural ocupa un total de 173.78 ha, que corresponden al 17.46% del área de la finca, el cual ha sido estratificado en base a su composición por especie y la densidad del vuelo, según FAO 9340, diferenciándose los estratos: Coníferas densidad media y baja, latifoliadas densidad alta y mixto densidad media.

- - - - - FRECUENCIA
 _____ AREA BASAL

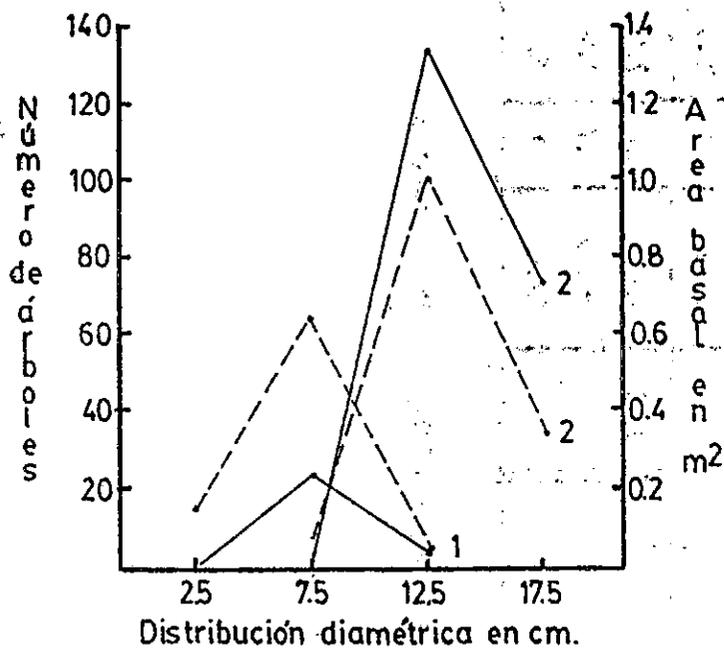


fig. 11 Distribución diamétrica y área basal de *Liquidambar styraciflua* sin (1) y con (2) mantenimiento de 10 años de edad.

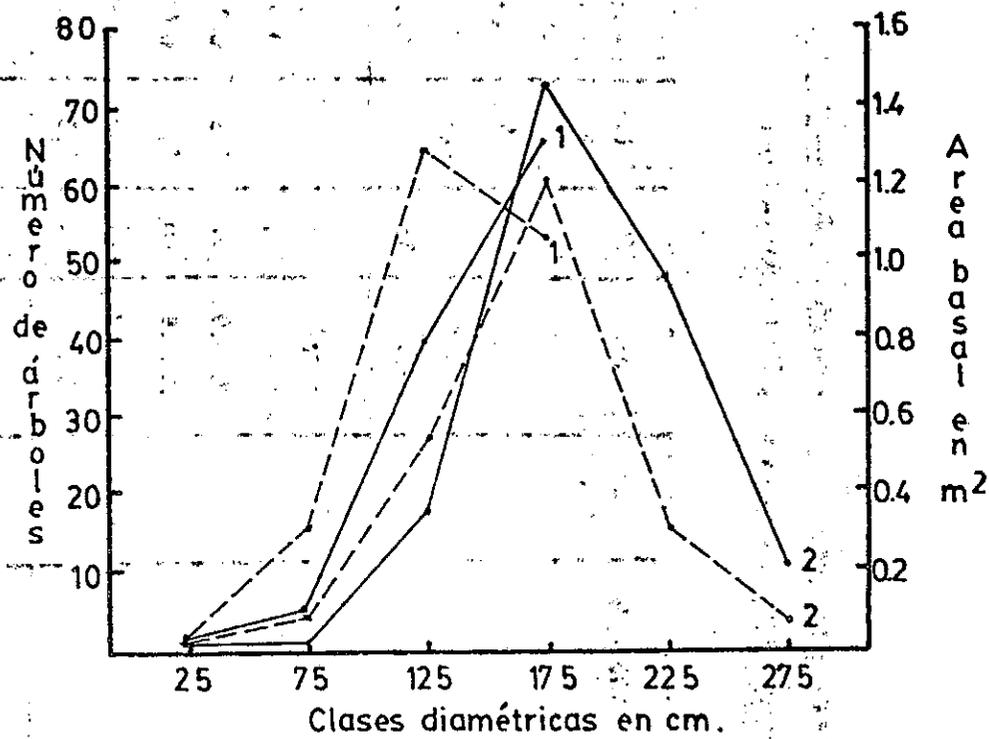


fig. 12 Distribución diamétrica y área basal de plantación de *Pinus maximinoi* sin (1) y con (2) mantenimiento de 10 años de edad.

Quadro No. 21 DISTRIBUCION DIAMETRICA DE LAS PLANTACIONES DE Pinus maximinoi Y Liquidambar styraciflua CON Y SIN TRATAMIENTO DE 10 AÑOS DE EDAD.

ESPECIE	TRATAMIENTO	AREA (ha)	CLASE ϕ cm	fi*	xi** cm	AB m ² xi	AB m ² xi fi
<u>Pinus maximinoi</u>	No	3.21	0-4.9	1	2.5	0.002	0.002
			5-9.9	14	7.5	0.004	0.083
			10-14.9	31	12.5	0.012	0.363
	Si	19.45	0-4.9	1	2.5	0.002	0.002
			5-9.9	4	7.5	0.004	0.014
			10-14.9	27	12.5	0.012	0.372
			15-19.9	60	17.5	0.024	1.459
			20-24.9	26	22.5	0.040	0.958
			25-29.9	4	27.5	0.059	0.215
<u>Liquidambar styraciflua</u>	No	5.01	0-4.9	16	2.5	0.002	0.020
			5-9.9	66	7.5	0.004	0.225
			10-14.9	6	12.5	0.012	0.060
	Si	0.85	5-9.9	8	7.5	0.004	0.040
			10-14.9	101	12.5	0.012	1.345
			15-19.9	35	17.5	0.024	0.741
	No ¹	34.58	0-4.9	174	2.5	0.002	0.163
			5-9.9	27	7.5	0.004	0.070
			10-14.9	1	12.5	0.012	0.011

1 Plantación producto de regeneración y sometida a extracción.

* Frecuencia.

** Marca de clase diamétrica.

2.2.3.1 ESTRATO DE CONIFERAS:

Estrato de coníferas es aquel que posee un área basal del 70% o más del total correspondiente a especies coníferas.

El estrato de coníferas está constituido por la especie Pinus maximinoi, que corresponde a un bosque de 31 años de edad, el cual según Núñez (32), ha retornado a un período de crecimiento lento, habiendo tenido una etapa de rápido crecimiento entre los 5 a 15 años de edad, reportando un incremento medio anual de 1.0911 m en altura, 1.2266 cm en diámetro y 9.648 m³/ha en volumen de madera. Su distribución diamétrica y área basal se presentan en los cuadros 22 y 23 y la figura 14, en donde se puede apreciar que corresponde a la estructura de un bosque maduro y que ha sido sometido a una extracción selectiva característica que da lugar a la diferenciación de los dos estratos en coníferas densidad media y densidad baja habiendo sido disturbado fuertemente este último.

Este estrato no acusa ninguna regeneración natural bajo su dosel que permita su recuperación, además presenta un ataque en el 70% de los individuos de roya (Cronartium cerebrum?).

2.2.3.2 ESTRATO DE BOSQUE LATIFOLIADO:

El estrato de bosque latifoliado es aquel que tiene un área basal aportado por especies coníferas inferior al 30% del total.

Este estrato de bosque de latifoliadas ocupa un área de 42.50 ha, y se identifica con el código 03 y está constituido especialmente por las especies Liquidambar styraciflua, Myrica cerifera, Perymenium grande, Hedyosmum mexicanum y Persea schiediana principalmente (cuadro 28).

Esta parte del bosque ha sido sometida a extracción selectiva especialmente de diámetros mayores en Liquidambar styraciflua para su uso en construcciones de vivienda rural en la finca y para energético doméstico son usados los diámetros menores y las otras especies presentes (12).

Este estrato presenta una regeneración bajo su dosel de las diferentes especies presentes cuya distribución diamétrica y área basal se presenta en los cuadros 24 y 25 y figuras 13 y 15, donde se aprecian diámetros hasta de 25 cm como máximo con el mayor número de individuos con un diámetro promedio de 7.5 cm y la curva semejante a una distribución normal.

Cuadro No. 22 DISTRIBUCION DIAMETRICA DEL ESTRATO DE CONIFERAS
DENSIDAD MEDIA.

Clase \emptyset (cm)	fi	Xi	AB m ² Xi	AB m ² Xi * fi	Vol. Tot. (m ³)	ABU (m ²)
10 - 14.9	8	12.5	0.012	0.097	0.723	—
15 - 19.9	12	17.5	0.024	0.299	2.150	—
20 - 24.9	19	22.5	0.040	0.753	4.715	—
25 - 29.9	13	27.5	0.059	0.744	5.091	0.744
30 - 34.9	9	32.5	0.083	0.744	6.039	0.744
35 - 39.9	13	37.5	0.110	1.476	12.359	1.476
40 - 44.9	21	42.5	0.142	2.965	26.829	2.965
45 - 49.9	25	47.5	0.177	4.327	43.342	4.327
50 - 54.9	17	52.5	0.216	3.724	40.513	3.724
55 - 59.9	12	57.5	0.260	3.096	33.689	3.096
60 - 64.9	7	62.5	0.307	2.154	23.910	2.154
65 - 69.9	10	67.5	0.358	3.587	40.029	3.587
70 - 74.9	2	72.5	0.413	0.835	7.808	0.835
TOTAL	169			24.802	247.197	23.653

Donde:

\emptyset : Diámetro normal.

Xi: Marca de clase diamétrica.

AB: Area basal.

ABU: Area basal útil.

Vol.Tot.: Volumen total.

fi: Frecuencia.

2.2.3.3 ESTRATO DE BOSQUE MIXTO:

El estrato de bosque mixto es aquel que posee un área basal comprendido entre el 30% y 70% del total, aportado por especies coníferas.

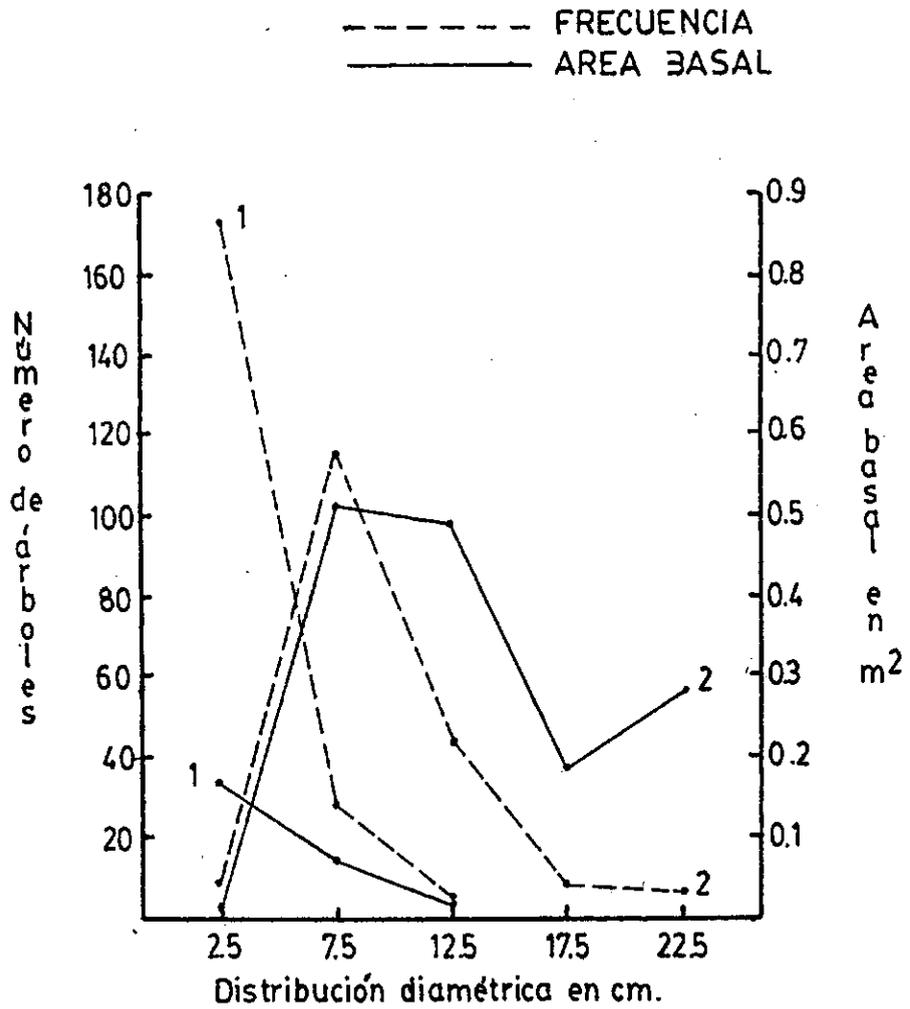


fig. 13 Distribución diamétrica y área basal de Liquidambar styraciflua de plantación sometida a extracción (1) y natural (2).

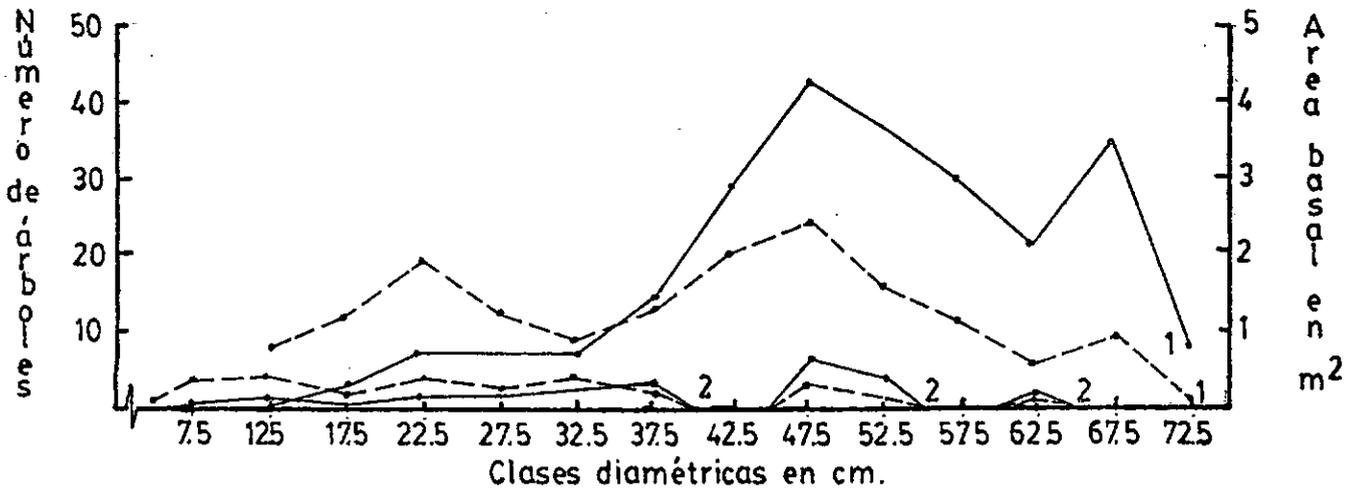


fig. 14 Distribución diamétrica y área basal de Pinus maximinoi densidad media (1) y densidad baja (2) del bosque natural.

Cuadro No. 23 DISTRIBUCION DIAMETRICA DEL ESTRATO DE CONIFERAS
DENSIDAD BAJA.

Clase \emptyset (cm)	fi	Xi	AB m^2 Xi	AB m^2 Xi * fi	Vol. Tot. (m^3)	ABU (m^2)
5 - 9.9	4	7.5	0.004	0.024	—	—
10 - 14.9	4	12.5	0.012	0.043	0.328	—
15 - 19.9	2	17.5	0.024	0.042	0.315	—
20 - 24.9	4	22.5	0.040	0.176	1.269	—
25 - 29.9	3	27.5	0.059	0.195	1.223	0.195
30 - 34.9	4	32.5	0.083	0.317	1.916	0.317
35 - 39.9	3	37.5	0.110	0.341	2.307	0.341
45 - 49.9	4	47.5	0.177	0.710	7.580	0.710
50 - 54.9	2	52.5	0.216	0.431	4.311	0.431
60 - 64.9	1	62.5	0.307	0.287	3.009	0.287
TOTAL	33			2.569	22.258	2.281

Cuadro No. 24 DISTRIBUCION DIAMETRICA DE LA ESPECIE Liquidambar styraciflua -
DEL ESTRATO DE BOSQUE LATIFOLIADO.

Clase \emptyset (cm)	fi	Xi	AB m^2 Xi	AB m^2 Xi * fi	Vol. Tot. (m^3)	ABU (m^2)
0 - 4.9	27	2.5	0.000	0.036	-----	-----
5 - 9.9	185	7.5	0.004	0.771	-----	-----
10 - 14.9	51	12.5	0.012	0.558	3.565	-----
15 - 19.9	9	17.5	0.024	0.199	1.578	-----
TOTAL	272			1.564	5.143	0.000

Cuadro No. 25 DISTRIBUCION DIAMETRICA DE ESPECIES LATIFOLIADAS VARIAS DEL ESTRATO DE BOSQUE LATIFOLIADO.

Clase Ø (cm)	fi	Xi	AB m^2 Xi	AB m^2 Xi * fi	Vol. 3 Tot. (m^3)	ABU (m^2)
0 - 4.9	7	2.5	0.000	0.013	-----	-----
5 - 9.9	112	7.5	0.004	0.511	-----	-----
10 -14.9	62	12.5	0.012	0.683	6.440	-----
15 -19.9	11	17.5	0.024	0.238	3.008	-----
TOTAL	192			1.445	9.448	0.000

Cuadro No. 26 DISTRIBUCION DIAMETRICA DE ESPECIES LATIFOLIADAS VARIAS DEL ESTRATO DE BOSQUE MIXTO.

Clase Ø (cm)	fi	Xi	AB m^2 Xi	AB m^2 Xi * fi	Vol. 3 Tot. (m^3)	ABU (m^2)
0 - 4.9	1	2.5	0.000	0.002	-----	-----
5 - 9.9	41	7.5	0.004	0.187	-----	-----
10 -14.9	26	12.5	0.012	0.308	3.256	-----
15 -19.9	11	17.5	0.024	0.266	3.714	-----
TOTAL	79			0.764	6.970	-----

Cuadro No. 27 DISTRIBUCION DIAMETRICA DE Pinus maximinoi H. E. Moore DEL ESTRATO DE BOSQUE MIXTO.

Clase Ø (cm)	fi	Xi	AB m^2 Xi	AB m^2 Xi * fi	Vol. 3 Tot. (m^3)	ABU (m^2)
20 -24.9	2	22.5	0.040	0.078	0.680	-----
25 -29.9	3	27.5	0.059	0.183	1.670	0.183
30 -34.9	4	32.5	0.083	0.323	3.052	0.323
35 -39.9	2	37.5	0.110	0.218	2.135	0.218
40 -44.9	1	42.5	0.142	0.137	1.362	0.137
45 -49.9	3	47.5	0.177	0.535	5.368	0.535
50 -54.9	1	52.5	0.216	0.199	1.985	0.199
55 -59.9	1	57.5	0.260	0.255	2.469	0.255
TOTAL	17			1.928	18.720	1.850

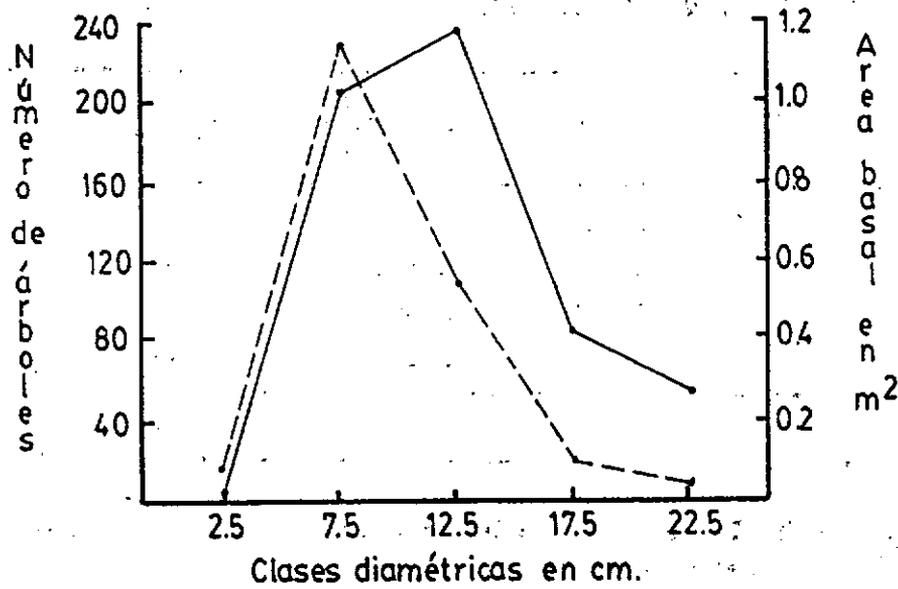


fig. 15 Distribución diamétrica y área basal de especies latifoliadas presentes en el bosque latifoliado.

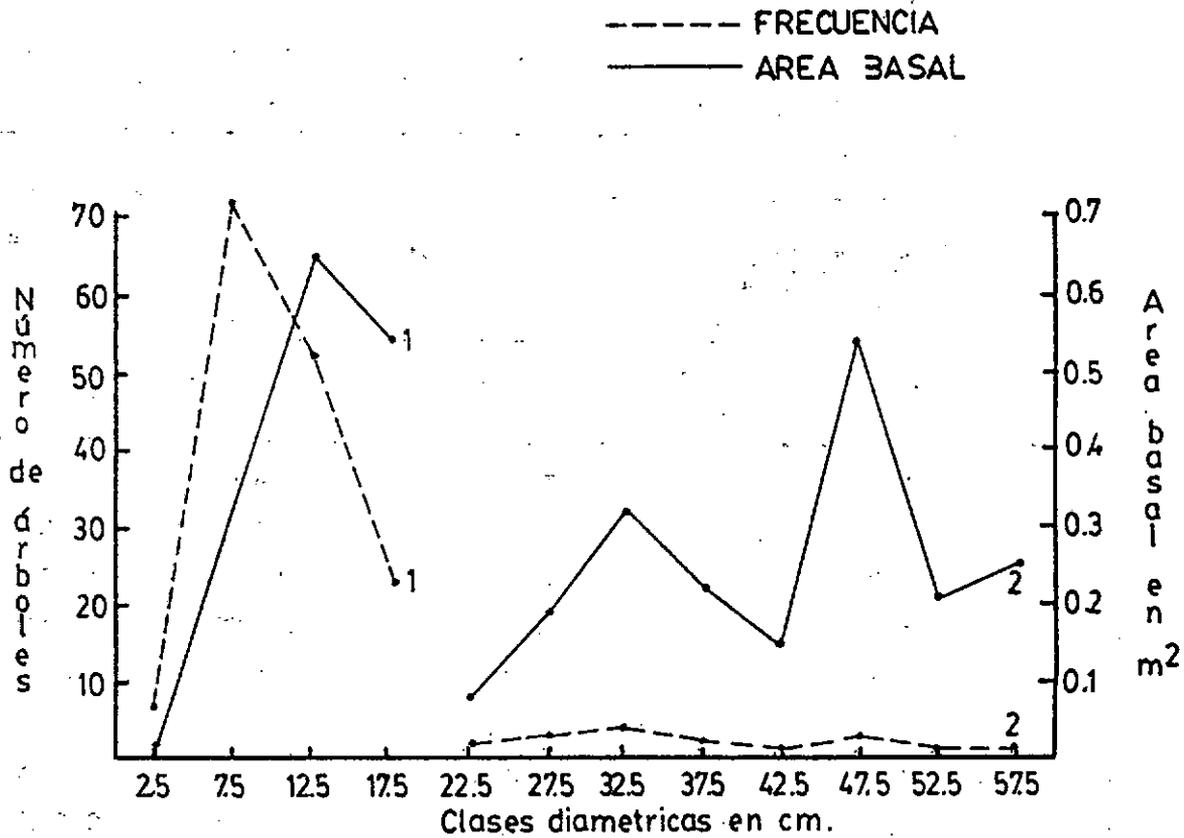


fig. 16 Distribución diamétrica y área basal de especies latifoliadas y Pinus maximinoi del bosque mixto.

El estrato de bosque mixto ocupa un área de 51.88 ha y está constituido fundamentalmente por las especies Pinus maximinoi, Liquidambar styraciflua, Casearia sp., Xilosoma chloranthum (cuadro 28).

En este estrato las especies latifoliadas no superan los 20 cm de diámetro, lo que evidencia una extracción selectiva y continua para construcción y uso energético doméstico (12).

El pino (P. maximinoi) presente en este estrato ha sido fuertemente disturbado al extraer selectivamente los mejores árboles de los diámetros comprendidos entre 35 a 45 cm siendo la especie más afectada y no tiene regeneración natural que permita su recuperación, además el 55% de los individuos presentan ataque de roya (Cronartium cerebrum?).

En la figura 16 y cuadro 26 se presenta la distribución diamétrica y área basal de las especies de latifoliadas presentes, las que agrupan desde los diámetros mínimos hasta 20 cm como máximo con una concentración máxima de individuos en un diámetro promedio de 7.5 cm, lo que evidencia una extracción de diámetros mayores y una regeneración constante. En la figura 16 y cuadro 27 se presenta la distribución diamétrica y área basal de P. maximinoi que tiene como diámetro mínimo 20 cm y un máximo de 60 cm con una distribución irregular, evidenciando ausencia de regeneración natural de la especie.

2.3 VOLUMENES DE MADERA Y ÁREA BASAL DEL BOSQUE NATURAL Y PLANTACIONES FORESTALES:

2.3.1 PLANTACION DE Pinus maximinoi DE 10 AÑOS DE EDAD:

Estrato que se identifica con el código 05 en la figura 10, para el cual se ha estimado un volumen promedio de $94.47 \text{ m}^3/\text{ha}$ con un área basal promedio de $12.44 \text{ m}^2/\text{ha}$ y una densidad media de 1220 árboles/ha, en los cuadros 40A y 41A del Apéndice se presentan los estimadores de volumetría y área basal respectivamente, y en el cuadro 42A del Apéndice se presenta el volumen, área basal, densidad por hectárea de este estrato.

2.3.2 PLANTACION DE Liquidambar styraciflua DE 10 AÑOS DE EDAD:

Este estrato se identifica con el código 06 en la figura 10, para el que se ha estimado un volumen promedio de $58.34 \text{ m}^3/\text{ha}$, un área basal promedio de $10.28 \text{ m}^2/\text{ha}$ y una densidad media de 944 árboles/ha y en los cuadros 40A y 41A del Apéndice se presentan los estimadores estadísticos del volumen total y área basal respectivamente.

2.3.3 PLANTACION DE Liquidambar styraciflua:

Este estrato se identifica con el código 07 en la figura 10, correspondiendo a la plantación que ha sido sometida a extracción constante y competencia con especies arbustivas y herbáceas agresivas de la región y que sus diámetros en la mayoría de individuos son menores de 10 cm, motivo por el cual sólo se le calcula su área basal variable que se incluye en el cálculo general de área basal del área boscosa de la finca.

Se ha estimado un área basal promedio de $1.81 \text{ m}^2/\text{ha}$ y una densidad media de 1346 árboles/ha y sus estimadores estadísticos se presentan en el cuadro 41A del Apéndice.

2.3.4 ESTRATO DE CONIFERAS DENSIDAD MEDIA:

Estrato identificado con el código 01 en la figura 10, constituido por la especie Pinus maximinoi H. E. Moore para el que se calculó el volumen total del fuste y se ha estimado un volumen promedio de $235.77 \text{ m}^3/\text{ha}$, un área basal promedio de $25.15 \text{ m}^2/\text{ha}$ y una densidad media de 546 árboles/ha.

En los cuadros 40A y 41A del Apéndice se presentan los estimadores estadísticos del volumen y área basal respectivamente y en el cuadro 42A del Apéndice se presenta el volumen, área basal y densidad por hectárea de las principales especies del estrato.

2.3.5 ESTRATO DE CONIFERAS DENSIDAD BAJA:

Se identifica con el código 02 en la figura 10, para el cual se ha estimado un volumen promedio de $74.04 \text{ m}^3/\text{ha}$, un área basal media de $7.79 \text{ m}^2/\text{ha}$ y una densidad media de 108 árboles/ha.

En los cuadros 40A y 41A del Apéndice se presentan los estimadores estadísticos del volumen y área basal respectivamente y el cuadro 42A del Apéndice muestra el volumen, área basal y densidad media por hectárea de las especies principales presentes en el estrato.

2.3.6 ESTRATO DE LATIFOLIADAS DENSIDAD ALTA:

Se identifica con el código 03 en la figura 10, para el cual se ha estimado un volumen promedio de $40.85 \text{ m}^3/\text{ha}$, un área basal promedio de $6.21 \text{ m}^2/\text{ha}$ y una densidad media de 1306 árboles/ha.

Los cuadros 40A y 41A del Apéndice presentan los estimadores estadísticos del volumen y área basal respectivamente y en el cuadro 42A del Apéndice se resume el volumen, área basal y densidad media por hectárea de las principales especies de latifoliadas presentes en el estrato.

2.3.7 ESTRATO DE BOSQUE MIXTO DENSIDAD MEDIA:

Estrato identificado con el código 04 en la figura 10 y para el que se ha estimado un volumen medio de $68.53 \text{ m}^3/\text{ha}$, un área basal promedio de $8.11 \text{ m}^2/\text{ha}$ y una densidad media de 471 árboles/ha.

Los estimadores estadísticos del volumen total y área basal se presentan en los cuadros 40A y 41A del Apéndice respectivamente y el volumen, área basal y densidad media por hectárea de las especies principales presentes en el estrato se resumen en el cuadro 42A del Apéndice.

2.4 VOLUMEN TOTAL Y AREA BASAL DE TODA EL AREA FORESTAL DE LA FINCA SAN JOSE LA COLONIA:

En base al cálculo del volumen del fuste total de los individuos medidos se ha estimado el volumen total de madera para todo el bosque, igualmente el área basal incluyendo para esta última variable el área de la plantación cuyos diámetros no superan los 10 cm, de todos los estratos diferenciados dentro del área forestal de la finca.

Se ha estimado un volumen total promedio de 23628.64 m^3 , con un límite inferior de 22161.96 m^3 y un límite superior de 25093.29 m^3 y un área basal total promedio de 2778.602 m^2 , con un límite inferior de 2636.474 m^2 y un límite superior de 2923.099 m^2 .

En los cuadros 40A y 41A del Apéndice se presentan los estimadores estadísticos estratificados tanto para el volumen total como para el área basal de toda la cubierta forestal de la finca.

2.5 ESPECIES FORESTALES INVENTARIADAS EN EL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA:

Las especies forestales que fueron inventariadas en el área forestal de la finca se presentan en el cuadro 28, y son las que fueron encontradas dentro de las parcelas de muestreo.

De las especies nativas, el 9% han sido utilizadas en proyectos de reforestación en la finca.

2.6 USO DE LA VEGETACION EN EL AREA:

Dentro del área de la finca el uso de la vegetación es variado dependiendo de su hábito de crecimiento y de sus propiedades medicinales; así se tiene que las especies arbóreas y algunas arbustivas son usadas como energético doméstico y para construcción de viviendas especialmente Pinus maximinoi y Liquidambar styraciflua que son las dominantes en el estrato arbórea del bosque de

Cuadro No. 28 ESPECIES INVENTARIADAS EN EL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA.

No.	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN	ESTRATO
1	<u>Pinus maximinoi</u>	Pinaceae	Pino	1,2,3,4
2	<u>Liquidambar styraciflua</u>	Hammamelidaceae	Liquidambar	1,2,3,4
3	<u>Myrica cerifera</u>	Myricaceae	Cera, arrayán	3
4	<u>Hedyosmum mexicanum</u>	Chloranthaceae	Mazorco	3
5	<u>Freziera guatemalensis</u>	Theaceae	Camparacuay	3
6	<u>Perymenium grande</u>	Asteraceae	Taxiscobo	3
7	<u>Capparis calciphila</u>	Capparidaceae	-----	2,3
8	<u>Quercus sp.</u>	Fagaceae	Eneino	2
9	<u>Acalipha fedirnandi</u>	Euphorbiaceae	-----	1
10	<u>Casearia sp.</u>	Flacourtiaceae	-----	2
11	<u>Inga cookii</u>	Mimosae	Cushin	2,3
12	<u>Miconia dodecandra</u>	Melastomaceae	-----	3
13	<u>Persea schiedeana</u>	Lauraceae	Coyó, kivó	2,3
14	<u>Oreopanax liebmannii</u>	Araliaceae	-----	3
15	<u>Psycotria sp.</u>	Rubiaceae	-----	3
16	<u>Viburnum disjunctum</u>	Caprifoliaceae	-----	1,2
17	<u>Rhus striata</u>	Anacardiaceae	-----	1,2
18	<u>Xilosoma chloranthum</u>	Flacourtiacea	-----	2,3

Clave de estratos: 1 Pino; 2 Mixto; 3 Latifoliado; 4 Plantaciones.

la finca. Especies herbáceas y arbustivas nativas silvestres tienen un uso medicinal (8), aspectos que se resumen en el cuadro 29, en el que se incluye nombre común y uso en el área de Cobán.

Cuadro No. 29 NOMBRES Y USOS DE LAS ESPECIES HERBACEAS, ARBUSTIVAS Y ARBOLES PRESENTES EN LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USOS EN EL AREA
<u>Pinus maximinoi</u>	Pino	Madera para construcción, leña.
<u>Liquidambar styraciflua</u>	Liquidambar	Construcción de viviendas rurales, leña; las hojas hervidas combaten la blenorragia (gonorrea).
<u>Solanum</u> sp.	Macuy, hierba mora	Comida apetecida, además es depurativa para la sangre. Emplastos de hojas bien maceradas curan la herpes (fuego) y los granos.
<u>Sida rhombifolia</u>	Mesbeé, escobillo	Raíces hervidas (tomado) son eficaces para inflamaciones internas, afecciones pulmonares, tuberculosis; cura la indigestión.
<u>Myrica cerifera</u>	Arrayán, cuaut, cera	Madera para leña; sombra de cardamomo. De sus semillas se extrae un buen cebo, utilizándolo los habitantes del área para fabricar jabón y candelas.
<u>Chenopodium ambrozoides</u>	Apazote	Excelente vermífugo, cicatrizante y narcótico.
<u>Amaranthus</u> sp.	Bledo	Comida deliciosa, refrescante intestinal; semilla tostada (especie morada) con rapadura rico en proteínas.
<u>Eryngium foetidum</u>	Samat, culantro real	Eficaz para curar obesidad.
<u>Eupatorium semialatum</u>	Backché, chicajol	Cura cólicos hepáticos, buen excitante para abrir el apetito, se bebe en infusión para el dolor de cabeza.
<u>Tithonia diversifolia</u>	K'onon, q'il, sum, mi rasol	El aceite contenido en la planta contiene las hemorragias y buen desinfectante en el humano y es eficaz para el tratamiento de eczemas en animales domésticos, lesiones fuertes, contusiones y dislocaciones.

3 RECURSO AGUA

3.1 CARACTERISTICAS HIDROGRAFICAS:

El río Chió el mayor en caudal nace en las montañas de Chirrepec jurisdicción de San Juan Chamelco y recorre dentro de la finca un trayecto aproximado de 4.14 km y el río Tzimajil se origina fuera de la finca con la parte intermitente de aproximadamente 1.34 km y su parte permanente inicia en el nacimiento que alimenta a las piscinas del Centro Recreativo San José La Colonia y recorre un trayecto aproximado de 0.9 km (figura 3). Ambos son afluentes del río Cahabón, el cual drena en la cuenca del lago de Izabal de la vertiente del Atlántico.

El área de la finca está dominada, por lo que Llado Llopis (25), clasifica como relieve kárstico, donde predominan las dolinas y uvalas², que en su mayoría han evolucionado en profundidad, especialmente en el área de colinas altas, a excepción de las dolinas que se encuentran en las cercanías de la Escuela de Formación Agrícola, que han evolucionado en superficie con acumulación de arcillas, lodos y productos de decalcificación en el fondo, lo que determina una absorción lenta, motivo por el cual permanecen llenas de agua casi todo el año, denominado a estas dolinas de artesa que son características del régimen pluvial. Además en el área existen sumideros periódicos³, ubicados uno a 150 mts al sur de la piscina del Centro Recreativo y otro a 200 mts al sur de la escuela primaria de Sacanillá.

3.2 CAUDALES:

Los caudales de los ríos aforados se resumen en el cuadro 29 y los puntos de aforo se observan en la figura 3. Se establece que hay una respuesta hidrológica del área bastante rápida, al manifestar una disminución del caudal inmediatamente se decrementa la precipitación por un período relativamente corto, comportamiento que se puede apreciar en el climadiagrama de la figura. Tal fenómeno se debe a la presencia de calizas, condición que determina un flujo turbulento y de velocidad relativamente alta del agua subterránea en relación a la escorrentía subsuperficial (23) y a las características físicas y químicas de los suelos que permiten una infiltración rápida.

2 UVALA: Depresión amplia, originada por la evolución en superficie de varias dolinas que se conjugan (25).

3 SUMIDERO PERIODICO: Forma de absorción abierta, de carácter masivo y que funciona en períodos de mayor pluviosidad (25).

Cuadro No.30 CAUDALES DE LOS RIOS CHIO Y TZIMAJIL EN EPOCAS DE ESTIAJE Y LLUVIOSA

Río	Epoca y Fecha	Caudal en m ³ /seg. (Q)		Relación Q Lluviosa/Q Est.
		Estiaje 6/4/87	Lluviosa 26 /11 / 86	
Chió		1.1314	3.7526	3.32
Tzimajil		0.0980	0.3512	3.58

3.3 USO DEL RECURSO AGUA EN EL AREA:

El uso doméstico es el principal dentro de la finca y la fuente del río Tzimajil alimenta directamente las piscinas del Centro Recreativo San José La Colonia.

Para consumo humano son utilizadas las fuentes de agua que fueron muestreadas y analizadas en el laboratorio, cuyos resultados aparecen en el cuadro 31, y 43A y 44A del Apéndice y se ubican en el mapa de la figura 3. Las fuentes de agua utilizadas en la finca comprenden 85% dolinas de artesa, 7% ríos y un 8% pozo profundo y otras (12).

3.4 CALIDAD:

3.4.1 CALIDAD QUIMICA:

Para el análisis de calidad química se muestrearon los ríos a su entrada y salida de la finca y otras fuentes que se ubican en el mapa de la figura 3. El pH de las fuentes corrientes y de origen profundo tienen un valor mayor que 7, cuyo rango está entre 7.20 y 7.82, lo que manifiesta una débil alcalinidad, por lo general poseen más partes por millón de sólidos en solución y en mayor concentración en época de estiaje, lo que evidencia claramente la erosión química de las calizas por disolución de CaCO_3 .

Las fuentes estancadas poseen un pH por lo general menor que 7 y con valores más ácidos en época de menor precipitación; poseen menos sólidos en solución que las fuentes de corriente y origen profundo y menor concentración en época de estiaje.

El valor del pH tendiente a la acidez se debe a lo estático de la masa de agua y el constante aporte de materiales de carácter ácido (materia orgánica), arrastrados por las aguas de escurrimiento del área de la microcuenca a la que drena. De acuerdo a los resultados, que se presentan en los cuadros 43A y 44A del Apéndice, de los análisis químicos, se ha determinado que los afluentes y fuentes superficiales (dolinas de artesa) poseen un bajo peligro de salinidad y ninguno

de sodicidad, lo que las clasifica como aguas C_2S_1 , principalmente y C_1S_1 , para fuentes estancadas (dolinas de artesa) en época de estiaje, según el Servicio de Conservación de Suelos (USDA), lo cual se determina que pueden ser usadas sin ninguna restricción.

3.4.2 CALIDAD BACTERIOLOGICA:

De acuerdo a los resultados de laboratorio del análisis bacteriológico (cuadro 31), se establece que el agua es de mala calidad para consumo humano, al estar contaminada con Escherichia coli, a excepción de la fuente de la Escuela de Formación Agrícola que consiste en un pozo profundo; lo que significa una contaminación fecal, misma que se traduce en enfermedades de carácter digestivo (diarrea, disentería, etc.), que asciende a un 36% de las enfermedades que sufren los habitantes de la finca (12).

Cuadro No. 31 RESULTADOS DEL ANALISIS BACTERIOLOGICO DE LAS FUENTES DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

FUENTES DE MUESTREO	EPOCA LLUVIOSA		EPOCA DE ESTIAJE		COLOR	ASPECTO
	COLIFORMES X CALIDAD	100 ml	COLIFORMES X CALIDAD	100 ml		
Río Chio ¹	2010	Mala	20	Buena	Incolora	Cloro
Río Chio ²	820	Mala	350	Mala	Incolora	Cloro
Tzimajil ³	575	Mala	360	Mala	Incolora	Cloro
Tzimajil ²	1360	Mala	450	Mala	Incolora	Cloro
Dolina este E.F.A.	4445	Mala	820	Mala	Incolora	Cloro
Dolina sur E.F.A.	370	Mala	250	Mala	Amarillenta ⁴ Incolora ⁵	Turbia Cloro
Grifo E.F.A.	-00-	Buena	15	Buena	Incolora	Cloro

1 Entrada a la finca. 2 Salida de la finca. 3 Punto de origen.

4 Epoca lluviosa. 5 Epoca de estiaje.

Es de hacer notar que la dolina de artesa que está ubicada a 200 mts al este la Escuela de Formación Agrícola, es la que reporta la mayor contaminación fecal, - fuente que se encuentra a 10 mts aproximadamente de una dolina en la que fluye el agua de deshecho del uso doméstico y de las instalaciones pecuarias de dicha escuela. Además la mayor contaminación se tiene en todas las fuentes en la época lluviosa y ello es razonable ya que es cuando se da el de mayor movimiento de la masa de agua tanto superficialmente e internamente especialmente en esta área de calizas.

4 RECURSO FAUNA:

Las especies faunísticas del área de la finca se encuentran concentradas, - en las áreas con cobertura vegetal densa (arbórea y arbustiva), donde el acceso humano se dificulta.

La baja diversidad y abundancia es debido al severo disturbio de la cobertura vegetal, el estrato arbóreo principalmente, presión que ha motivado el desplazamiento de las poblaciones de fauna silvestre de por si ya reducida a las pocas áreas con cobertura vegetal.

4.1 PRINCIPALES ESPECIES:

Las especies de fauna reportada para el área de la finca (12), se detallan en el cuadro 45A del Apéndice, haciendo referencia especialmente a mamíferos, aves, fauna y reptiles.

4.2 USOS Y EXPLOTACION:

Dentro del área la especie de mayor abundancia y que es utilizada como alimento (12), corresponde a las denominadas cháchalacas o chachas comunes -- (Ortalis vetula) que se encuentra tanto en el área boscosa y en matorral cerrado principalmente.

4.3 POTENCIAL DE AREAS SILVESTRES:

De acuerdo a las características naturales e infraestructura existente en el área de la finca, la misma según Thelen y Dalfelt (43), queda clasificada dentro de las categorías de manejo de áreas silvestres como Area Nacional - de Recreo y los objetivos y directrices de manejo de esta categoría se encuentran en el cuadro 46A del Apéndice.

5 FACTORES SOCIOECONOMICOS

De acuerdo al Diagnóstico general de la finca (12) y las entrevistas y recorridos dentro del área de la misma, se logró obtener la información que se detalla a continuación.

5.1 POBLACION:

La distribución en porcentaje por edad y sexo de los habitantes de la finca se presentan en el cuadro 32.

Dentro de la finca habita un 72% de personas originarias entre generación joven y adulta, que se quedó asentada en la finca habiéndose iniciado como trabajador (jornalero o colono) en la misma y un 28% de personas son inmigrantes de diferentes áreas del departamento de Alta Verapaz.

Cuadro No. 32 DISTRIBUCION EN PORCENTAJE POR SEXO Y EDAD DE LA POBLACION DE LA FINCA SAN JOSE LA COLONIA.

EDAD AÑOS	PORCIENTO		TOTAL
	SEXO MASCULINO	SEXO FEMENINO	
0-10	18	20	38
10-20	11	10	21
20-30	9	6	15
30-40	6	8	14
40-50	2	3	5
50-60	1	1	2
60-70	1	1	2
+70	1	2	3

Fuente: Diagnóstico general de la Finca Nacional San José La Colonia, Cobán (12).

5.2 VIVIENDA:

En el cuadro 33, se expone la información obtenida del área de la finca en cuanto a características de las viviendas (12).

Cuadro No. 33 MATERIALES DE LA PARED, TECHO Y NUMERO DE AMBIENTES DE LAS VIVIENDAS DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

MATERIAL	%	MATERIAL	%	No. AMBIENTES	%
Adobe	6	Lámina de zinc	66	1 habitación	34
Madera (labrada y rolliza)	81	Hoja de caña de azúcar y gramíneas	33	2 habitaciones	41
Tabla	13	Otros	2	3 ó más habitaciones	25

5.3 ASPECTOS CULTURALES:

Del total de habitantes de la finca el 63% es analfabeta y el 37% que sabe leer, el 91% han aprobado parte del nivel primario.

De los habitantes de la finca el 12% hablan el idioma español, el 45% hablan el idioma Kechí y el 43% hablan español-kechí.

La religión Católica predomina en un 61% de la población y el 39% es Evangélica.

5.4 FUENTE ENERGETICA:

Los habitantes usan como fuente energética para cocinar sus alimentos principalmente leña, de las especies Pinus maximinoi (62%), Liquidambar styraciflua (13%), Inga cooki, Myrica cerifera y Psidium sp. (12% conjuntamente) y las diferentes especies latifoliadas presentes en el área su uso asciende a 13%. El 52% de las familias consumen aproximadamente 10 m³/año de leña y el 48% consumen de 15 a 20 m³/año de leña aproximadamente.

5.5 SALUD:

Los habitantes de la finca sufren enfermedades gastro-intestinales, resfriados y gripe principalmente.

En caso de emergencia los habitantes prefieren acudir al hospital en primera instancia o en su defecto a la farmacia para curarse o tratarse y en última instancia solicitan el servicio de curanderos.

5.6 INFRAESTRUCTURA:

5.6.1 CARRETERA:

La finca posee una carretera de acceso de terracería, transitable en toda época y que comunica a la carretera asfaltada que conduce de ciudad -- Guatemala a San Pedro Carchá a la altura del kilómetro 215 en la intersección con el puente del río Cahabón. Tiene una longitud de 3.2 km hasta la estación pecuaria DIGESEPE, de los cuales 2.3 son de recorrido interno, se suman 2.1 km de recorrido que corresponden a la entrada de la Escuela de Formación Agrícola, sector del vivero frutal de DIGESA, sector de plantaciones forestales de INAFOR. En la parte este la finca es atravesada por la carretera de terracería que comunica a los municipios de San Pedro Carchá y San Juan Chamelco, con un recorrido de 2.7 km y esta cruza el río Chió en el punto donde se encuentra construido un puente moderno figura 3.

5.6.2 EDIFICIOS Y OTRAS ESTRUCTURAS:

El cuadro 34, resume los edificios y otras estructuras construidas dentro del área de la finca.

Cuadro No. 34 EDIFICIOS Y OTRAS ESTRUCTURAS DENTRO DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

INSTITUCION	EDIFICIO O ESTRUCTURA
Escuela de Formación Agrícola (EFA)	Instalaciones docentes, vivienda de alumnos internos, instalaciones deportivas y pecuarias.
INAFOR	Oficina y bodega del centro Recreativo San José La Colonia.
INAFOR	Piscinas e instalaciones accesorias.
DIGESEPE	Oficina, bodega, establos, gallineros del Centro Recreativo.

5.7 AGRICULTURA Y TENENCIA DE LA TIERRA:

El 62% de los habitantes de la finca se dedican a actividades agrícolas y los cultivos de mayor importancia dentro del área de la finca figuran, maíz y frijol y los cultivos de cardamomo, café, caña de azúcar y cítricos son practicados con menor frecuencia y escala y se concretan a pequeñas plantaciones a manera de huertos familiares fundamentalmente.

Los habitantes de la finca no poseen un título de propiedad o sea que se encuentran en calidad de colonos, por lo tanto no hay legalidad en la propiedad de las áreas cultivadas por cada familia. Tal condición social, conlleva a mantener un estado de inseguridad de los habitantes sobre la posesión del recurso suelo, situación que impide a los habitantes el establecimiento de cultivos permanentes que beneficien a los habitantes; argumento que fue general y que justifica el poco desarrollo de la actividad agrícola (12).

La forma de ocupación o posesión de la tierra en la finca por parte de los habitantes se presenta en el cuadro 35 y el cuadro 36, resume el tamaño de las unidades productivas y el porcentaje de ocupación.

Cuadro No. 35 TENENCIA DE LA TIERRA EN LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

No.	FORMA DE TENENCIA O POSESION	% FAMILIAS
1	Colono	80
2	Arrendatario	8
3	Mixto (Arrendatario y colono)	12

Cuadro No. 36 TAMAÑO DE UNIDADES PRODUCTIVAS Y PORCIENTO DE POSESION, DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

No.	TAMAÑO	% FAMILIAS
1	Hasta 1 cuerda	7
2	1 a 5 cuerdas	18
3	5 a 10 cuerdas	28
4	10 a 15 cuerdas	18
5	más de 15 cuerdas	29

1 cuerda = Area de 441 m² (21 x 21 mts).

VI. CONCLUSIONES

1- Sobre el recurso suelo:

- 1.1 En el área de la finca, de acuerdo a taxonomía de suelos se han identificado los subgrupos: Typic Hydrandepts, Oxic Dystrandepts, Typic Tropohumults y Andeptic Tropofluvents y por capacidad de uso se han agrupado en las clases agrológicas II, III, VI y VII.
- 1.2 De acuerdo a Simmons, Tárrago y Pinto (40), los suelos clasificados como Typic Hydrandepts se han desarrollado en un clima húmedo sobre ceniza volcánica blanca de grano fino transportada por el viento.
- 1.3 La presencia de materiales amorfos tipo alófana en Typic Hydrandepts; óxidos de Fe y Al en Typic Tropohumults y complejos de Fe y Al-humus y Al-OH en ambos subgrupos, determinan la retención de fósforo en estos suelos.

2- Sobre el recurso vegetación:

- 2.1 Las especies más importantes son: En el estrato arbóreo Pinus maximinoi y Liquidambar styraciflua, en el arbustivo Palicourea galeottiana, en el herbáceo natural Pteridium aquilinum y en el herbáceo del área cultivada Panicum trichoides.
- 2.2 La abundancia y la dominancia de especies de la familia Rubiaceae evidencia la presencia de aluminio activo en los suelos.
- 2.3 La abundancia de Panicum trichoides en el área de cultivo manifiesta la capacidad de esta especie para remover y aprovechar el fósforo retenido en los suelos del área.
- 2.4 De las plantaciones establecidas las especies Pinus maximinoi y Liquidambar styraciflua han tenido éxito en sobrevivencia y competición.
- 2.5 El bosque natural ocupa un área de 174.88 ha y se ha estratificado y estimado los volúmenes promedio así: estrato coníferas densidad media Pinus maximinoi 210.77 m³/ha, Liquidambar styraciflua 3.07 m³/ha y especies latifoliadas varias 22.12 m³/ha; estrato coníferas densidad baja Pinus maximinoi 71.47 m³/ha y especies latifoliadas varias 2.57 m³/ha; estrato latifoliadas densidad alta Pinus maximinoi 0.09 m³/ha, Liquidambar styraciflua 14.22 m³/ha y especies varias latifoliadas 26.23 m³/ha y estrato mixto densidad media Pinus maximinoi 41.58 m³/ha, Liquidambar styraciflua 11.47 m³/ha y especies varias latifoliadas 15.48 m³/ha.

3- Sobre el recurso agua:

- 3.1 Las características químicas de las fuentes de agua no presentan problema de salinidad ni dureza, por lo que no se restringe su uso agrícola.

3.2 El agua de las diferentes fuentes usadas para consumo humano no es potable debido a la alta contaminación de bacterias Escherichia coli y turbidez en época lluviosa, a excepción del pozo profundo que abastece a la Escuela de Formación Agrícola que es la única potable.

4- Características socioeconómicas:

4.1 El régimen de propiedad de la tierra es el factor limitante para la planificación del uso adecuado y racional de los recursos suelo y bos que de la finca, al no poseer los habitantes de la finca, un título de propiedad del área que ocupan, que les permita una estabilidad permanente.

5. Generales:

5.1 El 27.58% del área de la finca está sometida a sobreuso, registrándose la mayor parte en el área de colinas por cultivos limpios.

5.2 El 84% del área de la finca no es apta para cultivos limpios (sin cobertura) y solamente el 23.58% posee cubierta forestal.

5.3 Los principales impactos ambientales en el área de la finca son: contaminación de aguas causada por concentración de materiales orgánicos y descarga de aguas servidas a las fuentes superficiales y/o conductos subterráneos del aparato kárstico; el uso inadecuado de la tierra en las colinas y la deforestación.

5.4 La finca clasificada actualmente como Parque Nacional, de acuerdo a las categoría de manejo de las áreas silvestres se le debe considerar dentro de la categoría de Area Nacional de Recreo, con base en sus características naturales y de uso actual por los habitantes e instituciones en ella contenidas. Debiendo por lo tanto, hacer las consideraciones respectivas anotadas en los lineamientos generales para el manejo de la Finca Nacional San José La Colonia (cuadro 47A y figura 18A del Apéndice).

VII. RECOMENDACIONES

- 1- En las áreas donde la capacidad de uso sea para cultivos, deben introducirse aquellos con tolerancia a la acidez y/o con capacidad de remoción y aprovechamiento del fósforo retenido en el suelo.
- 2- En las áreas de cultivos deberán aplicarse fertilizantes portadores de más de un nutrimento principal y cuya parte disponible de fósforo sea insoluble en agua pero soluble en citrato de amonio,
- 3- Aplicar abonos orgánicos reforzados con superfosfatos que es una forma menos susceptible de ser fijado el fósforo.
- 4- Manejar el suelo de acuerdo a su capacidad de uso, evitando el sobreuso en el 27.58% del área de la finca.
- 5- Efectuar el mantenimiento y evaluación constante de las plantaciones forestales establecidas en el área de la finca.
- 6- Elaborar un Plan de Manejo del Area Nacional de Recreo tomando como base los lineamientos y zonificación propuestas en el cuadro 47A y figura 18A del Apéndice.
- 7- Aplicar el control de calidad del agua destinada al consumo humano, mediante tratamientos de filtración y desinfección y controlar las aguas servidas.
- 8- Solucionar el régimen de tenencia de la tierra de manera inmediata por la institución idónea y asignar legal y literalmente el área a cada institución del Sector Público Agrícola que participa en el área de la finca y ubicar y ordenar a la población de la finca en el área que le corresponde.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ALVARADO, A.; BUOL, S.W. 1985. Field estimation of phosphate retention - by Andepts. Soil Sci. Soc. Am. J. 49:911-914.
2. BANDY, D.E.; SANCHEZ, P.A. 1986. Post-clearing soil management alternati ves for sustained production in the Amazon. In Land clearing and deve lopment in the tropics. Ed. Lal, R.; Sánchez, P.A.; Cummings Junior, R.W. Rotterdam, A.A. Balkema. p. 347-361.
3. BAZAN, R. s.f. Curso de productividad y fertilidad de suelos; análisis - de textura. Turrialba, C.R., CATIE. 3 p.
4. BOTERO, P.J.; BENAVIDES, S.T.; ELBERSEN, G.W. 1975. Una metodología para levantamiento edafológico. Bogotá, Col., Centro Interamericano de Fo- tointerpretación. 21 p.
5. BRAEUNER, M.E.; CASTILLO, S. 1976. Cuaderno de prácticas de edafología - II. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 33 p.
6. BUOL, S.W.; HOLE, F.D.; McCracken, R.J. 1983. Génesis y clasificación de suelos. Trad. por Agustín Contín. México, Trillas. 417 p.
7. CASTILLO, S. 1970. Prácticas de edafología I. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 17 p.
8. COTOC C., L.A. 1974. La necesidad de los promotores de salud en el área rural de Alta Verapaz. Tesis T.S.R., Guatemala, Universidad de San -- Carlos, Centro Universitario de Occidente. 106 p.
9. COY HUN, C. 1978. Proyecto de desarrollo de la Finca Nacional San José - La Colonia. Guatemala, Dirección General de Servicios Agrícolas. 4 p.
10. CRUZ, J.R. DE LA 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 23-26.
11. DIAZ-ROMEU, R.; HUNTER, A. 1978. Metodología de muestreo de suelos, aná- lisis químico de suelos y tejidos vegetales e investigación en inverna dero. Turrialba, C.R., CATIE. 62 p.
12. GODINEZ, S.M. 1986. Diagnóstico general de las comunidades San José La - Colonia, municipio de Cobán y La Trinidad Chipaty, municipio de San Pe dro Carchá. EPS. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de A gronomía. 72 p.
13. GONZALEZ S., J.A. 1970. Evaluación de la fijación y disponibilidad del - fósforo en 14 series de suelos de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatema la, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 54 p.
14. GUATEMALA. INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS. 1982. Principales suelos del proyecto lechero de Alta Verapaz, en relación a la fertiliza ción en pastizales. Guatemala. 26 p.
15. ----- . INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. 1972. Atlas nacional de Guatema la, Guatemala. s.p.

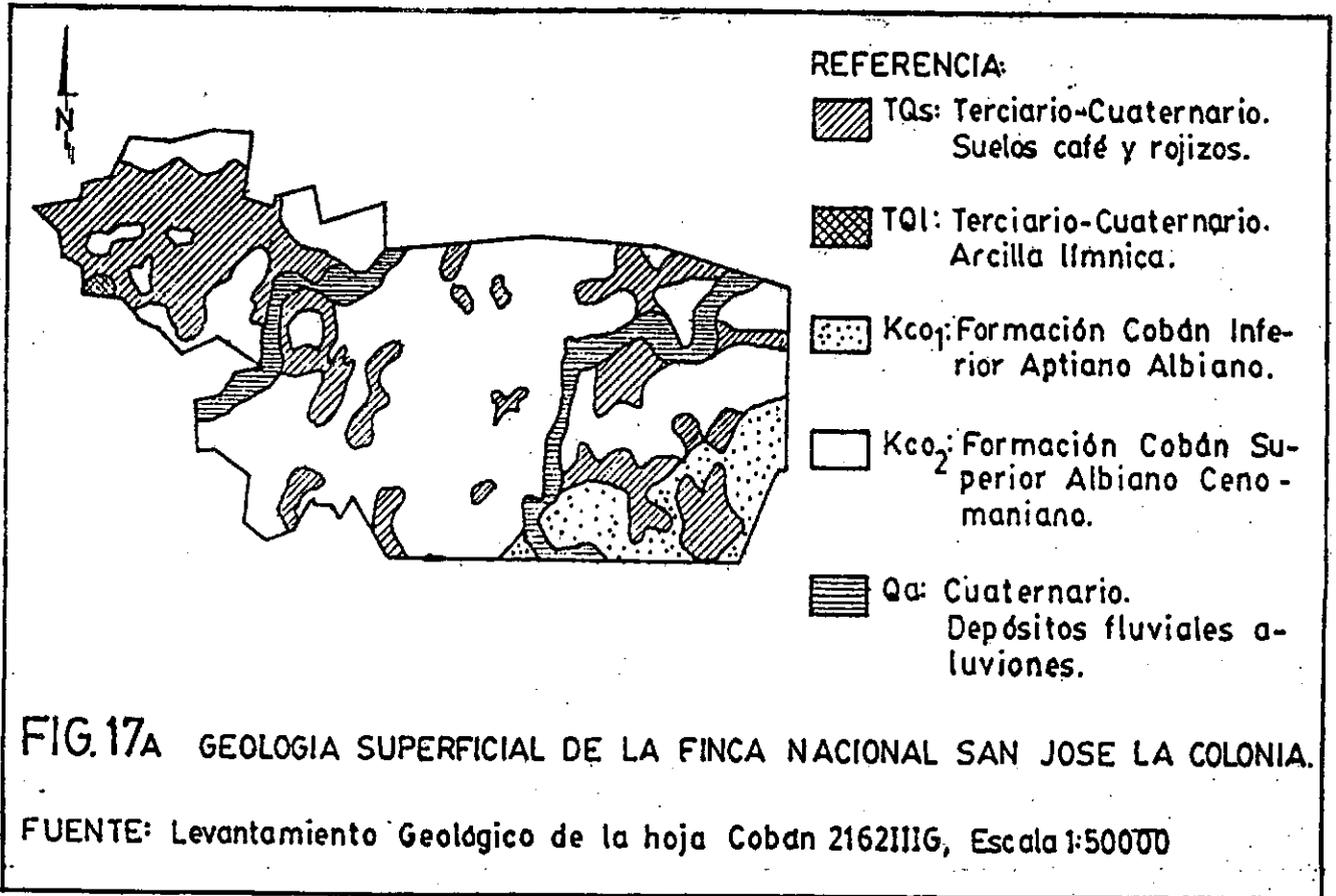
16. -----, 1973. Mapa topográfico de Cobán 2162 III, Guatemala. Esc. - 1/50000. Color.
17. -----, 1976. Mapa de levantamiento geológico de Cobán, Guatemala. Esc. 1/50000. Color.
18. GUERRERO R., R. et al. 1972. Estado y fijación de fósforo en suelos volcánicos del sur de Colombia. In Panel sobre Suelos Volcánicos de América (2., 1972, Pasto, Col.) Colombia, IICA. p. 59-79.
19. JACKSON, K.L. 1964. Análisis químico de suelos. Barcelona, España, Omega. p. 320-335.
20. KANEHIRO, Y.; MIKAMI, D.T. 1972. Some exchange adsorption and fixation -- properties of amorphous volcanic ash soils of Hawaii. In Panel sobre suelos volcánicos de América (2, 1972, Pasto, Col.). Colombia, IICA. p. 39-56.
21. KOMIVES, R.; LUCKE, O.; RICHTERS, C.E. 1985. Notas sobre el uso de la tierra. Turrialba, C.R., CATIE. s.p.
22. LEOPOLD, A.S. 1983. Fauna silvestre de México. Trad. por Luis Macías - Arellano. México, PAX-México. 608 p.
23. LINSLEY, R.; KOHLER, M.; PAULHUS, J. 1981. Hidrología para ingenieros. 2 ed. México, McGraw Hill. 425 p.
24. LOJAN, L. 1968. Tendencias del crecimiento radial de 23 especies forestales. Turrialba (C.R.). 18(3):275-281.
25. LLOPIS LLADO, N. 1970. Fundamentos de hidrogeología cárstica. España, - Blume. 269 p.
26. MANUAL DE levantamiento de suelos. 1965. USDA. Handbook no. 210. 646 p.
27. MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. 1962. Metodología para el estudio de vegetación. OEA. Monografía no. 22. 163 p.
28. METODOS DE laboratorio y procedimiento para recoger muestras. 1976. Trad. por Agustín Contín. México, Trillas. 90 p.
29. MILLAR, C.E.; TURK, L.M.; FOTH, H.D. 1980. Fundamentos de la ciencia del suelo. Trad. por Juan Nava Díaz. México, CECSA. 527 p.
30. MUELLER-DUMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. EE. UU., John Wiley. 547 p.
31. MUNSELL COLOR COMPANY (Md.). 1954. Munsell soil charts. Maryland, EE. - UU. 20 p.
32. NUÑEZ S., O. 1986. Estudio de crecimiento y rendimiento de Pinus maximinoi H. E. Moore, en Cobán, Alta Verapaz. Tesis Ing Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 112 p.
33. ODUM, E.P. 1982. Ecología. Trad. por Carlos Gerward Ottenwaelder. 3 ed. México, Interamericana. p. 149-150.

34. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. 1974. Manual de inventario forestal con especial referencia a los bosques mixtos tropicales. Roma, FAO. 195 p.
35. PRIMAVESI, A. 1984. Manejo ecológico del suelo. Trad. por Silvia Larendegui. 5 ed. Argentina, El Ateneo. 499 p.
36. REVOLORIO Q., A. 1987. Evaluación del crecimiento en plantaciones de Cupressus lusitanica Miller, Pinus maximinoi H. E. Moore, Pinus pseudostrobus Lindl., Casuaria equisetifolia Forts y Liquidambar styraciflua L. en respuesta a las condiciones ambientales locales del área recreativa San José La Colonia, Cobán, Alta Verapaz. Investigación Inferencial de EPS. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 49 p.
37. ROJAS G., M. 1979. Fisiología vegetal aplicada. 2 ed. México, McGraw-Hill. 262 p.
38. SANCHEZ, P.A.; VILLACHICA, J.M.; BANDY, D.E. 1983. Soil fertility dynamics after clearing a tropical rainforest in Peru. Soil Sci. Soc. Am J. 47:1171-1178.
39. SCHWEIZER, S.; COWWARD, H.; VASQUEZ, A. 1980. Metodología para el análisis de los suelos, plantas y agua. Costa Rica, Dirección de Investigación Agrícola. Boletín Técnico no. 68. 31 p.
40. SIMMONS, CH.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José Pineda Ibarra. p. 473-501.
41. SOIL TAXONOMY, a base system of soil classification for making and interpreting soil survey. 1975. USDA, Agricultural Research Service. Handbook no. 436. 754 p.
42. STANDLEY, C.; STEYERMARK, J. 1958. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural Museum. Fieldiana Botany v 24. pt. 1-13. s.p.
43. THELEN, K.D.; DALFELT, A. 1979. Políticas para el manejo de áreas silvestres. San José, C.R., Editorial Universidad Nacional de Educación a Distancia. 107 p.
44. THENG, B.K.J. 1980. Soil with variable charge. Palmerston North, N.Z., Soil Bureau Department of Scientific and Industrial Research. p. 98-152.
45. VILLA FUERTE V., A. 1984. Estudio de los sistemas de producción agrícola de la comunidad Trinidad Chipaty y finca cooperativa Quixal de San Pedro Carchá, Alta Verapaz. EPS. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 36 p.
46. WADA, K.; KAKUTO, Y.; IKAWA, K. 1986. Clay mineral, humus complexes and classification of four Andepts of Maui, Hawaii. Soil Sci. Soc. Am. J. 50:1007-1013.
47. VINK, A.P.A. 1963. Fotografías aéreas y las ciencias del suelo. Holanda, UNESCO. p. 63-64.

Vo. Bo.




IX. APENDICE



Cuadro 37A ESTRUCTURAS GEOLOGICAS PRESENTES EN EL AREA DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

SIMBOLO	EPOCA	TIPOS DE ROCA Y MATERIALES	Z
Qa	Cuaternario	Depósitos fluviales, aluviones	8.24
TQs	Terciario-Cuaternario	Suelos café y rojizos	27.54
TQ1	Terciario-Cuaternario	Arcilla limnica	0.26
Kco ₁	Cretácico Albiano-Cenomaniano	Formación Cobán Superior. Caliza foraminífera	55.71
Kco ₂	Cretácico Aptiano-Albiano	Formación Cobán Inferior. Dolomita y caliza brechosa	8.24

Fuente: Levantamiento Geológico de la hoja Cobán 2162IIIIG, escala 1/50000 (15).

Cuadro 38A ESTIMADORES ESTADISTICOS UTILIZADOS EN EL INVENTARIO FORESTAL PARA EL CALCULO DE VOLUMEN Y AREA BASAL DEL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA.

ESTIMADOR	SIMBOLO
Media	\bar{x}
Varianza	s^2
Desviación estandar	s
Coefficiente de variación en porciento	CV%
Error estandar	Sv
Error de muestreo	Em
Error de muestreo en porciento	Em%
Límite inferior de la estimación	Li
Límite superior de la estimación	La
Media estratificada	\bar{x}_e
Varianza estratificada	s_v^2
Error estandar estratificado	s_v
Límite inferior estratificado de la estimación	Li _e
Límite superior estratificado de la estimación	La _e

Cuadro 39A RESUMEN DE VOLUMETRIA Y AREA BASAL POR PARCELA PARA CADA ESTRATO DEL AREA BOSCOSEA DE LA FINCA NACIO
NAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

No. PAR CELA	BOSQUE NATURAL (Parcelas de 1000 m ²)						PLANTACIONES FORESTALES (Parcelas de 500 m ²)					
	CONIFERAS		LATIFOLIADAS		MIXTO		PINO 10 AÑOS		Liquidambar+		Liquidambar++	
	Vol. m ³	A.B. m ²	Vol. m ³	A.B. m ²	Vol. m ³	A.B. m ²	Vol. m ³	A.B. m ²	Vol. m ³	Vol. m ²	Vol. m ³	Vol. m ²
1	21.9726	2.5072	3.2627	0.5919	7.2700	0.8538	4.5571	0.5383	2.5350	0.4186	—	0.0814
2	28.4222	3.0811	5.7140	0.6982	5.3442	0.7923	3.5640	0.4112	3.0285	0.5876	—	0.0834
3	26.9334	2.8418	3.1078	0.5406	9.0318	0.8122	3.7383	0.4352	3.2347	0.5795	—	0.1040
4	30.8282	3.2740	3.0529	0.5634	6.3120	0.7723	3.0514	0.3636	2.8693	0.4712	—	0.0937
5	17.9054	1.7930	5.2884	0.7122	6.3071	0.8230	3.4789	0.4025				
6	23.2980	2.3624					5.6263	0.7443				
7	18.6805	2.1344					7.4263	1.1440				
8	17.5688	1.8764					6.3470	0.9373				
9	29.6302	3.1482										
10	28.8202	3.0148										
11	24.1052	2.5558										
12	28.4582	2.9392										
13	14.2784	1.4629										
14	19.1765	2.2174										
15	6.5550	0.7192 ^a										
16	9.9342	1.0534 ^a										
17	9.4660	0.9820 ^a										
18	5.7185	0.5740 ^a										
19	5.3256	0.5466 ^a										
20	7.4203	0.7993 ^a										

96

a Estrato coníferas densidad baja.

+ Liquidambar de 10 años de edad.

++ Liquidambar de rebrotes.

Cuadro 40A RESUMEN DE LOS ESTIMADORES DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO POR ESTRATOS Y GENERAL ESTRATIFICADO DEL VOLUMEN TOTAL DE MADERA DEL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

ESTRATO	CODIGO	AREA (ha)	$\bar{X} \text{ m}^3$	ESTIMADORES ESTADÍSTICOS DE VOLUMEN TOTAL POR PARCELA+							
				s	s^2	CV%	Sv	Em	Em%	Li	Ls
Coníferas ¹	01	61.71	23.577	5.380	28.945	22.82	1.430	2.532	10.74	21.045	26.109
Coníferas ²	02	17.69	7.404	1.927	3.712	26.02	1.571	1.570	21.22	5.833	8.976
Latifoliado	03	42.50	4.085	1.304	1.700	31.91	0.581	1.239	30.24	2.846	5.324
Mixto	04	51.88	6.853	1.395	1.947	20.37	0.623	1.327	19.37	5.526	8.180
Pino 10 años edad	05	22.66	9.447	3.157	9.968	33.42	1.106	2.096	22.19	7.351	11.544
Liquidambar 10 años edad	06	5.86	5.834	0.591	0.349	10.12	0.290	0.683	11.70	5.151	6.517
General ³		202.30	$\bar{X}_e \text{ m}^3$		S_v^2		\bar{S}_v	Eme	Eme%	Lie	Lse
			11.680		0.185		0.431	0.725	6.21	10.955	12.404

+ En base a parcelas de 1000 m².

1 Densidad media.

2 Densidad baja.

3 Estimadores estratificados.

Cuadro 41A RESUMEN DE LOS ESTIMADORES DEL ANALISIS ESTADISTICO POR ESTRATOS Y GENERAL ESTRATIFICADO DEL AREA BASAL DEL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA, COBAN.

ESTRATO	CODIGO	AREA (ha)	ESTIMADORES ESTADISTICOS DE AREA BASAL POR PARCELA DE 1000 m ²								
			$\bar{X} \text{ m}^2$	s	s ²	CV%	Sv	Em	Em%	Li	Ls
Coníferas ¹	01	61.71	2.515	0.564	0.318	22.41	0.150	0.265	10.55	2.250	2.780
Coníferas ²	02	17.69	0.779	0.208	0.043	26.71	0.084	0.170	21.79	0.609	0.949
Latifoliado	03	42.50	0.621	0.079	0.006	12.70	0.035	0.075	12.07	0.546	0.696
Mixto	04	51.88	0.811	0.031	0.001	3.81	0.014	0.029	3.63	0.781	0.840
Pino 10 años	05	22.66	1.244	0.580	0.336	46.60	0.203	0.385	30.94	0.859	1.629
Liquidambar 10 años edad	06	5.86	1.028	0.166	0.028	16.13	0.082	0.192	18.65	0.837	1.220
Liquidambar rebrotos	07	34.58	0.181	0.021	0.000	11.50	0.010	0.024	13.49	0.157	0.206
			$\bar{X}_e \text{ m}^2$		Sv ²		\bar{S}_v	Eme	Eme%	Lie	Lse
General ³		236.88	1.173		0.001		0.036	0.060	5.14	1.113	1.234

1 Densidad media.

2 Densidad baja.

3 Estimadores estratificados.

Cuadro 42A AREA BASAL, VOLUMEN TOTAL Y DENSIDAD POR HECTAREA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE LOS DIFERENTES ESTRATOS DEL BOSQUE DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA.

ESTRATO	CODIGO	ESPECIE	A.B./ha m ²	VOLUMEN/ha m ³	DENSIDAD árboles/ha
Coníferas densidad media	01	<u>Pinus maximinoi</u> H. E. Moore	22.2564	210.7700	188
		<u>Liquidambar styraciflua</u> L.	0.7246	3.0705	36
		Especies latifoliadas varias	2.1690	22.1189	322
Coníferas densidad baja	02	<u>Pinus maximinoi</u> H. E. Moore	7.2717	71.4703	78
		Especies latifoliadas varias	0.5183	2.5697	30
Latifoliadas densidad alta	03	<u>Pinus maximinoi</u> H. E. Moore	0.0148	0.0923	1
		<u>Liquidambar styraciflua</u> L.	3.4653	14.2175	460
		Especies latifoliadas varias	2.7299	26.2295	845
Mixto densidad media	04	<u>Pinus maximinoi</u> H. E. Moore	4.4649	41.5776	43
		<u>Liquidambar styraciflua</u> L.	1.8765	11.4707	230
		Especies latifoliadas varias	1.7686	15.4817	198
Plantación 10 años de edad	05	<u>Pinus maximinoi</u> H. E. Moore	12.4700	94.4700	1220
Plantación 10 años de edad	06	<u>Liquidambar styraciflua</u> L.	10.2800	58.3400	944
Plantación de rebrotos	07	<u>Liquidambar styraciflua</u> L.	1.8100	-----	1346

Cuadro 45A FAUNA SILVESTRE OBSERVADA DENTRO DEL AREA DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA (12,23).

1. MAMIFEROS:

Orden	Nombre científico	Nombre común
Rodentia	<u>Scirus</u> sp.	Ardilla.
	<u>Dasyprocta punctata</u>	Cotuza.
	<u>Lepus cuniculus</u>	Conejo.
	<u>Cuniculus paca</u>	Tepezcuintle.
Edentata	<u>Dasyppus novemcinctus</u>	Armadillo.
Carnivora	<u>Urocyon cinereoargenteus</u>	Gato de monte, zorra gris.
	<u>Procyon lotor</u>	Mapache.
	<u>Mustela frenata</u>	Comadreja.

2. AVIAFAUNA:

Familia	Nombre científico	Nombre común
Columbidae	<u>Columba</u> sp.	Paloma silvestre.
Piscidae	<u>Centurus aurifrons</u>	Cheje común.
Pittidae	<u>Crotophaga sulcirostris</u>	Pijuy.
Accipitridae	<u>Accipiter chionogaster</u>	Gavilán.
Cracidae	<u>Ortalis vetula</u>	Chachalaca o cha cha común.
Icteridae	<u>Quiscalus mexicanus</u>	Clarinero, sanate.
	<u>Icterus</u> sp.	Chorcha.
Corvidae	<u>Psilorhinus mexicanus</u>	Sharas.

3. REPTILES:

Nombre científico	Nombre común
<u>Micrurus</u> sp.	Coralillo.
<u>Boa constrictor</u>	Mazacuata.
<u>Elaphe</u> sp.	Ratonera.
<u>Bothrops asper</u>	Barba amarilla.

Cuadro 46A OBJETIVOS Y DIRECTRICES DE MANEJO DE LAS ÁREAS NACIONALES DE RECREO*

Objetivos

Los objetivos de manejo de una área nacional de recreo son el suministro máximo de oportunidades de recreo en un ámbito seminatural, el mantenimiento de la calidad del paisaje y la prevención de la degradación de los recursos naturales.

En el manejo de las áreas nacionales de recreo las medidas tendientes a proveer oportunidades de recreación al aire libre serán reconocidas como objetivos prioritarios. Si se contempla la utilización de otros recursos naturales los usos adicionales deberán ser compatibles con la función recreativa del área. (El manejo de una área para fines recreativos no significa, sin embargo, que se deban menospreciar sus valores históricos o naturales).

Directrices de manejo DIRECTRIZ GENERAL

El manejo de los recursos naturales se propondrá brindar una variedad de oportunidades para actividades recreativas intensivas al aire libre y en un ámbito natural.

DIRECTRICES RELATIVAS AL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

- a. Es deseable el mantenimiento de las asociaciones bióticas existentes y de la diversidad ecológica del área. Debe intentarse utilizar factores naturales autorreguladores cuando estos no perjudiquen las especies o comunidades que se quiere proteger y no entren en conflicto con los objetivos del área.
- b. Se pueden introducir especies exóticas de animales en las áreas de recreo como parte de un programa de manejo y para propósitos de recreación pública, con la excepción de que ninguna especie puede ser introducida mientras no se haya llevado a cabo un estudio científico que garantice que la especie introducida no se volverá una plaga ni desorganizará las asociaciones deseables de plantas y animales.
- c. El manejo de los recursos acuáticos tendrá como primer objetivo el mejoramiento del hábitat apropiado para mariscos, peces y aves acuáticas. Esos recursos podrán utilizarse para fines recreativos.
- d. El manejo se orientará hacia el mantenimiento y realce del hábitat de caza y otros animales silvestres cuya presencia en el área tenga valor estético, recreativo o educativo.
- e. Podrán permitirse la cacería y la pesca, pero tales actividades no deben practicarse donde puedan poner en peligro la supervivencia de las poblaciones animales o causar otros perjuicios a la ecología del área. Deben además reglamentarse cuidadosamente según las condiciones de las poblaciones de vida silvestre. Por lo general se permitirá el mejoramiento del hábitat en beneficio de la vida silvestre.
- f. Podrá disponerse la restricción, erradicación o introducción de plantas exóticas como parte de un programa de manejo. Podrán realizarse programas de manejo del paisaje tendientes a realzar los aspectos estéticos del área, mantener un cierto estadio de sucesión vegetal, mejorar los programas de interpretación o educación, o mejorar la capacidad del área para el uso recreativo.
- g. No se permitirá la utilización del área para fines agrícolas, forestales, pecuarios, mineros u otros fines comerciales o de explotación.

DIRECTRICES PARA EL USO DEL ÁREA POR VISITANTES Y PARA LAS OBRAS DE DESARROLLO FÍSICO

- a. Se promoverá una gran variedad de actividades recreativas, las cuales se facilitarán mediante diversas obras de desarrollo físico y técnicas de manejo. Las actividades variarán desde aquellas que implican el uso intensivo de pequeñas áreas tales como playas de recreo, hasta aquellas que suponen un uso poco intensivo, por ejemplo las caminatas.
- b. En las áreas nacionales de recreo se fomentarán los programas de información, interpretación y educación ambiental. Los aspectos de más interés serán la información acerca de las condiciones de recreo propias del área y los programas educativos sobre actividades que se practican en ella, tales como la natación, la pesca, el uso de lanchas y los deportes al aire libre.
- c. Se planeará la provisión de una amplia gama de obras para campamentos, comidas, caminatas, y otras actividades recreativas al aire libre en un ámbito natural. Se permitirán las instalaciones que faciliten la práctica de aquellos deportes que tienen relación con los recursos naturales del área.
- d. Se hará énfasis en la provisión de obras que estimulen la participación en actividades de recreo al aire libre en un ámbito natural.
- e. Los hoteles se ubicarán preferentemente fuera de los límites del área.
- f. Para cada área se necesita un plan de manejo elaborado por un equipo interdisciplinario. Un punto de particular importancia será el análisis del potencial recreativo, la capacidad de tolerancia del área, la zonificación y las relaciones del área con otras instalaciones recreativas existentes en la región.
- g. Las obras recreativas deben ubicarse y diseñarse de tal manera que se ajusten a un uso relativamente intensivo según el tipo de recreo que se ofrezca.
- h. En el desarrollo de áreas de recreo se dará prioridad a aquellas áreas ubicadas estratégicamente a una distancia de fácil acceso desde los centros de población.
- i. La agencia encargada del área proveerá suficiente personal capacitado para asegurar la protección de los visitantes y el manejo adecuado de los recursos.

* Tomado de THELEN, K. D. y DALFELT, A. (43).

Cuadro 47A LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL MANEJO DE LA FINCA NACIONAL SAN JOSÉ LA COLONIA.

1 LINEAMIENTO GENERAL:

La Finca Nacional San José La Colonia, a través del manejo de sus recursos naturales, se podría brindar oportunidades para actividades recreativas al aire libre y en un ambiente natural, educativas, interpretativas intensivas y/o extensivas e investigación por las instituciones presentes en el área, en base a la zonificación que se propone a continuación (figura 18a) y que se ha efectuado tomando en cuenta aspectos de carácter natural, cultural y de infraestructura existentes en el área.

1.1 ZONA DE RECUPERACION:

Comprende una superficie de 579.2 ha y ha sido delimitada en base a la línea divisoria entre los paisajes fisiográficos presentes en el área, ocupando el paisaje correspondiente a Colinas Kársticas Altas, identificada con el código 1.

Esta área posee pendientes fuertes que oscilan entre 28% a 54%, donde la vegetación natural ha sido disturbada en la mayor parte, especialmente en el estrato arbóreo y a la fauna asociada mermando su cantidad y diversidad; actualmente se desarrolla vegetación secundaria constituida principalmente por monte bajo y matorral.

1.2 ZONA DE RECREO:

Comprende una superficie de 23.1 ha y ha sido delimitada en base al área de uso actual intensivo y plantaciones forestales aledañas, que contribuyen a la arquitectura del paisaje, tomando en cuenta la existencia de la infraestructura del balneario, la facilidad de acceso y su ubicación con respecto a las poblaciones de Cobán, San Pedro Carchá y San Juan Chamelco de donde proviene la mayor afluencia de visitantes; se identifica con el código 2, en la figura 18a.

1.3 ZONA INSTITUCIONAL:

Comprende una superficie de 221.3 ha, se identifica con el código 3 en la figura 18a. La delimitación se ha hecho en base a la infraestructura y ubicación dentro de esta área de cada una de las instituciones públicas presentes.

1.4 ZONA DE COLONIZACION Y ACTIVIDAD AGRICOLA:

Comprende una superficie de 164.4 ha y se codifica en la figura 18a con el número 4, y comprende la mayor parte de las Colinas Kársticas Bajas, donde el relieve es ondulado suave en su mayor parte, cuyas pendientes oscilan entre

15% a 29% y comprende también valles intercolinarios y pie de monte, aptos para cultivos.

2 LINEAMIENTOS RELATIVOS AL MANEJO DE LOS RECURSOS:

2.1 ZONA DE RECUPERACION:

2.1.1 Mantenimiento de las asociaciones bióticas existentes y su diversidad ecológica en las áreas de bosque natural remanentes y áreas disturbadas de la zona .

2.1.2 Efectuar plantaciones forestales a mediano y largo plazo en las áreas extremadamente disturbadas, para mejorar las condiciones de abrigo de fauna silvestre nativa y mejorar la arquitectura del paisaje, usando las especies de Pinus maximinoi H. E. Moore y Liquidambar styraciflua L. Se considera necesario hacer plantaciones forestales energéticas en un área de esta zona adyacente y accesible a la zona de colonización, utilizando especies nativas tales como: Myrica cerifera, Perymenium grande y Persea schiediana, las cuales deben ser evaluadas en relación a su reproducción, desarrollo y asociaciones vegetales, para propiciar su adecuado establecimiento y contribuir al mantenimiento del equilibrio del ecosistema.

2.1.3 Reducir la actividad agrícola y de extracción forestal en esta zona, tanto para uso doméstico y maderero.

2.2 ZONA DE RECREO:

2.2.1 Evitar el uso del recurso agua de corriente principalmente en actividades de lavado de ropa, que contribuye a la adición de productos contaminantes provenientes de los detergentes que son vaciados a la corriente.

2.2.2 Propiciar el habitat acuático apropiado para las especies nativas e introducir otras compatibles que contribuyan al atractivo del área, en las dolinas de artesa aledañas al área de recreo y en el río Tzimajil.

2.2.3 Incrementar las áreas de plantación de Liquidambar styraciflua para contribuir a la estética de la zona, su repoblación, conservación.

2.2.4 Manejar las plantaciones existentes de acuerdo a técnicas silvícolas apropiadas.

2.2.5 Incrementar el área de jardinería con especies nativas, especialmente helechos arborescentes.

2.3 ZONA INSTITUCIONAL:

2.3.1 Propiciar el uso de las diferentes áreas de una forma interinstitu

cional a través del ordenamiento espacial de procesos de producción similares, tal como el área de viveros de INAFOR y DIGESA.

2.3.2 Preservar y dar manejo silvícola al bosque Pinus maximinoi H. E. - Moore, consistente en selección de individuos y podas pertinentes para la producción de semillas a cargo de INAFOR a través de BANSEFOR.

2.3.3 Ejecutar actividades de investigación y desarrollo agropecuario, - tal que preserven las asociaciones bióticas y la diversidad ecológica existentes a cargo de la Escuela de Formación Agrícola (E.F.A.), DIGESA y DIGESEPE.

2.3.4 Introducción de especies de cultivos anuales y forestales adaptables al área e impulsar las ya adaptadas ecológica y socialmente (cardamomo, - café y cítricos) a cargo de DIGESA.

2.3.5 Impulsar la actividad y los servicios pecuarios de monta e inseminación artificial en ganado vacuno; adiestramiento a los habitantes en producción y saneamiento en especies avícolas, dando cumplimiento a los objetivos de la estación pecuaria de DIGESEPE y del programa de Educación No Formal de la E.F.A.

2.3.6 Optar por el establecimiento de pastos de corte y disminuir la actividad de pastoreo para evitar la degradación del suelo en las áreas de la estación pecuaria de DIGESEPE.

2.4 ZONA DE COLONIZACION Y ACTIVIDAD AGRICOLA:

2.4.1 Distribuir el área de esta zona entre las familias de la finca, atendiendo a las necesidades de cada una y aprovechando al máximo las áreas cultivables por medio de una zonificación, elaborando simultáneamente un proyecto de ordenamiento de viviendas.

2.4.2 Aplicar las técnicas de cultivos que propicien los rendimientos óptimos.

2.4.3 Propiciar el establecimiento de cultivos de cardamomo, café y cítricos con prácticas de conservación de suelos en las áreas colinares de esta zona.

3 LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL USO DEL AREA POR LOS VISITANTES Y PARA OBRAS DE DESARROLLO FISICO:

3.1 ZONA DE RECUPERACION:

3.1.1 Promover el uso extensivo del área con fines interpretativos y educación ambiental a través de caminatas por senderos y veredas dentro del área.

3.1.2 Rotulación y/o señalización de aspectos naturales de relevancia en el área (asociaciones vegetales, dolinas, uvalas representativas).

3.1.3 Promover la construcción de ranchos e implementación de basureros en

puntos estratégicos de los senderos para descanso y merienda.

3.2 ZONA DE RECREO:

3.2.1 Implementar el aspecto de interpretación educación ambiental, para lo cual debe planearse la construcción de senderos, rotulado e identificación de aspectos naturales relevantes y de especies forestales en la plantación.

3.2.2 Implementación de un salón de orientación e información de los aspectos naturales del área y la distribución de material de lectura elaborado por personal multidisciplinario, en el que se incluya los objetivos, características del área y el uso permisible para cada zona por los visitantes.

3.2.3 Promover el uso intensivo de esta área a través de actividades deportivas consistentes en: Natación, foot-bool y actividades de días de campo, convivios.

3.2.4 Dar mantenimiento a las piscinas e infraestructura accesoria, ranchos para descanso y merienda, churrasqueras, juegos mecánicos, área jardinizada y plantaciones forestales existente en la zona de recreo.

3.2.5 Construir ranchos de descanso y merienda en diferentes puntos de esta zona de uso intensivo.

3.2.6 Rotulación e identificación de cada una de las estructuras existentes (parqueo, vestidores, ranchos, churrasqueras, juegos mecánicos y aspectos naturales) y por implementar.

3.3 ZONA INSTITUCIONAL:

3.3.1 Mantenimiento de las obras de infraestructura, especialmente las de acceso, que contribuyan al desarrollo del área.

3.3.2 Rotulación e identificación de aspectos relevantes de carácter natural que contribuyan a la educación e investigación.

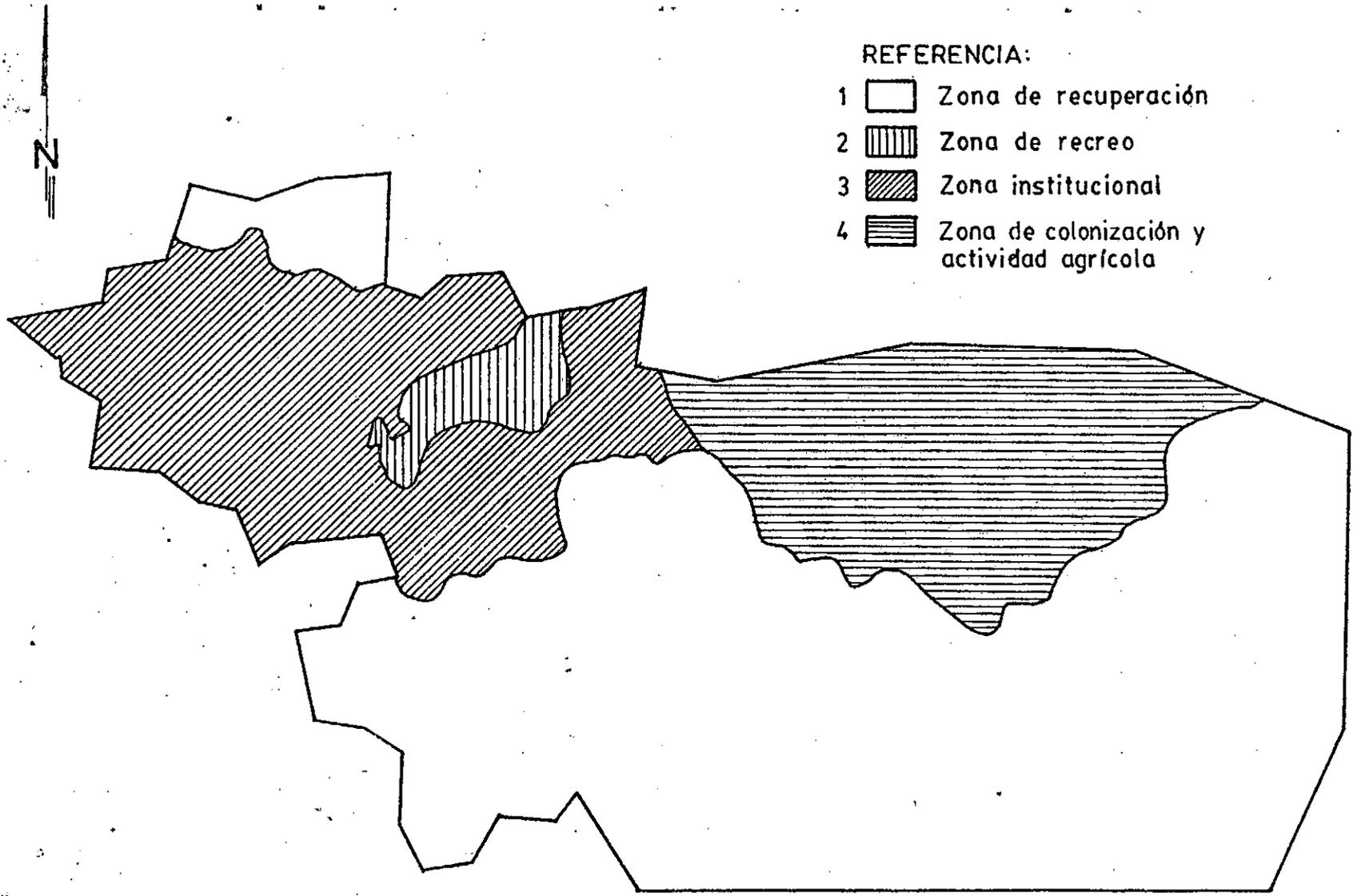
3.3.3 Construir tanques de tratamientos de las aguas servidas de la E.F.A. previo a su drenaje en los terrenos del área.

3.4 ZONA DE COLONIZACION Y ACTIVIDAD AGRICOLA:

3.4.1 Construir las viviendas con un ordenamiento especial adecuado utilizando materiales del área.

3.4.2 Construir caminos adecuados de acceso.

3.4.3 Proveer de agua potable al área urbana de esta zona a través de una red de distribución.



REFERENCIA:

- 1  Zona de recuperación
- 2  Zona de recreo
- 3  Zona institucional
- 4  Zona de colonización y actividad agrícola

901

FIG. 18A

MAPA DE ZONEICACION DEL AREA NACIONAL DE RECREO "FINCA NACIONAL SAN JOSE LA COLONIA".
Escala 1:25000.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

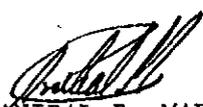
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Año 29 de abril, 1988

IMPRIMASE




ING. AGR. CANIBAL B. MARTINEZ M.
D E C A N O